VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

1–2
2010
ročník 53



REGTRANS - **rittmeyer**

člen skupiny BRUGG

KNOW - HOW
ZO SKÚSENOSTÍ

Voda je život, chráňme si ju



Prístroje, meranie, regulácie a riadenia technologických procesov.

Poradenstvo, projekcia, finálne dodávky a servis

Adresa: Regotrans-Rittmeyer s r.o.
Pluhová 2
830 00 Bratislava
Slovenská Republika

Tel: +421-2-444 61612
+421-2-444 61641
+421-2-443 71766
Fax:
+421-2-444 61478

E-mail: regotrans-rittmeyer@regotrans-rittmeyer.sk
www.regotrans-rittmeyer.sk

Vážení čitatelia, milí vodohospodári!

Po prežití vianočných sviatkov a začiatku nového roka sme znovu nastúpili do práce a na stole sme vymenili kalendár z roka 2009 za rok 2010.

Len pred nedávnom sme začínali písať dátum nového tisícročia a už máme za sebou jeho deväť rokov.

Vydávame už 53. ročník nášho časopisu „Vodohospodársky spravodajca“ a 9. 12. 2010 si pripomenieme 19. narodeniny nášho Združenia zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku.

Náš časopis je a dúfam, že aj ostane pomocníkom pre odborníkov z odvetvia vodného hospodárstva, ale aj informátorom o dianí v združení ako aj v odvetví vodného hospodárstva pre širokú verejnosť. Je súčasťou výchovy a vzdelávania vo vodnom hospodárstve.

Za prácu pri príprave, vyhotovovaní a expedícii časopisu vyjadrujem poďakovanie aj firmám zabezpečujúcim tlač a expedíciu časopisu, všetkým členom redakčnej rady časopisu, autorom príspevkov. Želám im veľa tvorivých nápadov pri tvorbe časopisu v roku 2010.

V oblasti finančného zabezpečenia sme aj v roku 2009 rozhodnutím ministra životného prostredia získali finančné prostriedky formou dotácie na zhotovenie časopisu, ktoré nám pokryli 2/3 z výdavkov na časopis, za čo by som sa chcel pánovi ministrovi touto cestou poďakovať.

Už po štvrtý raz sme tiež využili možnosť ustanovenia § 50 Zákona číslo 595/2003 Z. z. o dani z príjmov a oslovili sme Vás, milí čitatelia, s prosbou o poskytnutie 2 % podielu z dane z príjmu pre naše združenie. Od štyroch z Vás, milí čitatelia, sme získali finančné prostriedky, za čo Vám tiež vyslovujem poďakovanie.

Ďalším zdrojom pri získavaní finančných prostriedkov pre naše združenie bolo a bude publikovanie reklamy v našom časopise. Objednávateľmi reklamy v minulom roku boli: Regotrans Rittmeyer, s.r.o., Siemens s r.o., Finatex, a.s., PFT, s.r.o., JAKO, s.r.o., Vododtika, a.s.

Úlohy zahrnuté do AP ZZVH 2009 sme zväčša splnili, len 2 úlohy budú prenesené do roku 2010. Medzi úspešné akcie môžeme zaradiť najmä konferencie s medzinárodnou účasťou: Sedimenty vodných tokov a nádrží, Medzinárodné geotermálne dni Slovensko 2009, Konferencia mladých vodohospodárov spojená so súťažou o najlepšiu prácu, ako aj Súťaž o najlepšiu diplomovú prácu v oblasti VH na STU.

Úspešná bola aj odborná exkurzia vodohospodárov do Slovinska, ktorú pripravil a zabezpečil Slovenský priehradný výbor na veľmi vysokej úrovni. Za ZZVH sa jej zúčastnilo 16 zástupcov.

Kolektívne vyjednávanie bolo ukončené a KZ VS 2010 medzi OZ DLV a naším združením bola podpísaná 11. 12. 2009.

Na záver môjho príhovoru ešte raz ďakujem za spoluprácu v roku 2009 všetkým členským organizáciám, spolupracovníkom vo výkonnej rade, členom redakčnej rady, členom odborných komisií, obchodným partnerom.

Želám všetkým veľa pevného zdravia, šťastia, osobných a pracovných úspechov v novom roku 2010, aby aj naďalej rástol záujem o dianie v našom združení, ale aj o tvorbu časopisu, aby ste boli naďalej jeho aktívnymi spolupracovníkmi a vernými priateľmi.

Ing. Ján Munkáči
predseda Výkonnej rady ZZVH

OBSAH

3 J. Munkáči: **Úvodník**
Editorial

4 M. Bačík, N. Halmo, O. Lichnerová, S. Verčíková: **NR SR sa uzniesla na zákone o ochrane pred povodňami**
Slovak National Council Passed the Act on Flood Protection

7 M. Hazlinger: **Plnenie úloh 1. etapy rámcovej smernice EÚ „Hodnotenie a manažment povodňových rizík“ – databáza povodní**
Implementation of the 1st stage tasks in accordance with the EU Framework Directive on Assessment and Management of Flood Risks – Flood Database

11 M. Kupčo: **Príspevok k metodike merania a hodnotenia povodňových prietokov mimo vodomerných profilov**
Methodology for Measurement and Assessment of Flood Discharges out of Hydrometric Sections

14 M. Dušička: **Bude Enel stavať a prevádzkovať prečerpávaciu vodnú elektráreň Ipeľ?**
Will Enel build and operate the Ipeľ Pumped Storage Hydropower Plant?

16 J. Vorlíček, R. Hromada: **Protipovodňová ochrana – polder Soblahov 1**
Flood Protection – Soblahov Polder 1

18 V. Harušťák: **Opevnenie hrádzí zdrže Hrušov**
Dike Reinforcement of the Hrušov Dam Reservoir

20 L. Šuster: **Odbery vzoriek vody v programe skúšok spôsobilosti**
Water Sampling within the Proficiency Testing Scheme

24 J. Merešová, A. Belanová, M. Vršková: **Medzilaboratórne porovnávacie skúšky v oblasti rádiochémie na Slovensku od roku 1993**
Interlaboratory Comparison Tests in the Field of Radiochemistry in Slovakia from 1993

28 T. Šimková: **Môžeme „bratom Čechom“ len závidieť?**
Should We Only Look at our „Czech Brothers“ with Envy?

30 J. Lichý: **Akcie v znamení Týždňa vedy a techniky a klimatických zmien**
Actions on the Occasion of the Science, Technology and Climate Change Week

32 J. Lichý: **Ekotopfilm už po 36. raz**
36th Ecotopfilm

33 J. Lichý: **Konferencie mladých odborníkov**
Young Experts' Conferences

34 I. Mahríková: **Zhodnotenie činnosti Slovenského národného komitétu IWA za rok 2009 a plán práce na rok 2010**
Evaluation of activities of the IWA Slovak National Committee for 2009 and the Plan of Actions 2010

36 D. Borovská: **Informácie o nových STN**
Information on New Slovak Water Management Standards (STN)

36 Opustili naše rady: T. Elek: **Odišiel Ing. JUDr. Ivan Lichner**

Foto na titulnej strane: Šťastný rok 2010
(© JULIANA HROTKOVÁ)

NR SR sa uzniesla na zákone o ochrane pred povodňami

Ing. Martin BAČÍK, PhD.[1)], Ing. Norbert HALMO[1)], JUDr. Oľga LICHNEROVÁ[1)], Ing. Silvia VERČÍKOVÁ[2)]

[1)] Ministerstvo životného prostredia SR
[2)] Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

1 Úvod

V Slovenskej republike problematiku ochrany pred povodňami právne upravoval zákon č. 666/2004 Z. z. z 27. októbra 2004 o ochrane pred povodňami, ktorý nadobudol účinnosť 1. januára 2005 [6]. K zákonu boli vydané štyri všeobecne záväzné právne predpisy: vyhláška č. 384/2005 Z. z. o obsahu povodňových plánov, o ich schvaľovaní a aktualizácii, vyhláška č. 385/2005 Z. z. o vykonávaní predpovednej povodňovej služby a hlásnej a varovnej povodňovej služby, vyhláška č. 386/2005 Z. z. o predkladaní priebežných informatívnych správ počas povodní a súhrnných správ o priebehu a o následkoch povodní a o vykonaných opatreniach a vyhláška č. 387/2005 Z. z. o vyhodnocovaní a uhrádzaní povodňových zabezpečovacích prác, povodňových záchranných prác, škôd spôsobených povodňami a nákladov na činnosť orgánov štátnej správy ochrany pred povodňami.

Dňa 26. novembra 2007 nadobudla účinnosť Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík [4]. Podľa článku 17 smernice 2007/60/ES boli členské štáty Európskej únie (ďalej len „EÚ“) povinné uviesť najneskôr do 26. novembra 2009 do účinnosti zákony, iné právne predpisy a správne opatrenia, ktoré sú potrebné na dosiahnutie súladu s touto smernicou. Po prijatí smernice 2007/60/ES sa v Slovenskej republike bezodkladne pristúpilo k príprave jej transpozície do právnych predpisov, ktoré upravujú riešenie komplexu otázok súvisiacich s ochranou pred povodňami [3].

2 Prijatie smernice 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík

V Európe počas obdobia rokov 1998 až 2002 tvorili povodne 43 % všetkých prírodných katastrof. V tom čase sa v Európe vyskytlo takmer sto významných povodní, ktoré si vyžiadali približne 700 ľudských životov, vynútili si evakuáciu asi pol milióna obyvateľov a len poisťovne uhradili škody spôsobené povodňami v sume viac ako 25 miliárd €, pričom skutočné povodňové škody boli pravdepodobne omnoho väčšie [2]. Po povodniach v lete roku 2002 viaceré členské štáty EÚ nasmerovali pozornosť Rady Európskej únie (ďalej len „Rada“) na problematiku prevencie a ochrany pred povodňami. Európska komisia (ďalej len „Komisia“) uverejnila 12. júla 2004 Správu o manažmente povodňového rizika, prevencii, ochrane a zmierňovaní škôd [2], v ktorej podrobne analyzovala súčasný stav a konštatovala, že koordinovaná činnosť na úrovni EÚ by mohla zvýšiť celkovú úroveň ochrany pred povodňami v celom Európskom spoločenstve. V októbri 2004 Rada schválila návrh, aby členské štáty koordinované Komisiou pripravili európsky akčný program ochrany pred povodňami, ktorý by nadväzoval na pozitívne prínosy realizácie akčných protipovodňových programov prijatých štátmi vo viacerých medzinárodných povodiach [1].

Sekundárne právo EÚ tvoria nariadenia, smernice, rozhodnutia a stanoviská. Komisia po preskúmaní možností voľby nástroja na legislatívnu úpravu ochrany pred povodňami dospela k záveru, že vydanie smernice je najvhodnejším právnym predpisom na dosiahnutie Radou stanovených cieľov. Návrh textu smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík pripravilo Generálne riaditeľstvo Komisie pre životné prostredie a Komisia ho po skončení interného schvaľovacieho procesu 18. januára 2006 predložila Rade a Európskemu parlamentu (ďalej len „Parlament“) na prerokovanie, prípadné upravenie a schválenie.

Podľa pravidiel spolurozhodovacieho procesu EÚ návrh právneho predpisu v prvom čítaní posudzovali Rada a Parlament nezávisle od seba, pričom ho obe inštitúcie mohli ľubovoľne pozmeniť. Rada vypracovala spoločnú pozíciu počas rokovaní na pôde Pracovnej skupiny pre životné prostredie (ďalej len „PS ŽP“), ktorých priebeh pravidelne hodnotil Výbor stálych predstaviteľov členských štátov EÚ pri Rade (ďalej len „COPERER 1“). Parlament schválil 13. júna 2006 vlastnú pozíciu, ktorá obsahovala 76 pozmeňujúcich a doplňujúcich návrhov k textu návrhu smernice. Rada mala na zasadaní 27. júna 2006 odôvodnené výhrady voči viacerým návrhom Parlamentu, pretože ich prijatie by podstatne zmenilo koncepčný rámec smernice dohodnutý členskými štátmi EÚ v spoločnej pozícii Rady na základe výsledkov rokovaní v PS ŽP a COPERER 1. Následkom rozhodnutia Rady bolo, že sa v procese prvého čítania nepodarilo dosiahnuť dohodu s Parlamentom na zhodnom znení textu smernice.

Na základe pravidiel druhého čítania EÚ Rada a Parlament posudzovali návrhy na úpravy textu smernice predložené druhou stranou. V druhom čítaní predložil 27. februára 2007 parlamentný gestorský Výbor pre životné prostredie, verejné zdravie a bezpečnosť potravín Rade 42 pozmeňujúcich a doplňujúcich návrhov Parlamentu. Rada v PS ŽP preskúmala návrhy Parlamentu a následne COPERER 1 schválil 4. apríla 2007 znenie 27 kompromisných návrhov, ktoré vychádzali zo stanovísk členských štátov EÚ, z výsledkov rokovaní v PS ŽP a v COREPER 1 prebiehajúcich počas januára až marca 2007 a tiež z neformálnych diskusií medzi zástupcami Parlamentu, Rady a Komisie v trialógoch, uskutočnených podľa Zmluvy o založení Európskeho spoločenstva a v súlade so Spoločným vyhlásením o praktických pravidlách spolurozhodovacieho postupu EÚ. Na rokovaní Parlamentu predložili poslanci šiestich z ôsmych politických skupín / frakcií k 42 návrhom gestorského výboru ďalších 27 pozmeňujúcich a doplňujúcich návrhov (návrhy č. 43 až 69), ktoré sa zhodovali s kompromisnými návrhmi Rady. Parlament 25. apríla 2007 prijal po-

zíciu v druhom čítaní, v ktorej schválil len návrhy poslancov predložené pod č. 43 až 69. Rada na rokovaní 11. septembra 2007 prijala spoločnú pozíciu, ktorá bola zhodná s pozíciou Parlamentu, čím sa Parlament a Rada dopracovali k dohode na identickom texte smernice. Predsedovia Parlamentu a Rady podpísali smernicu o hodnotení a manažmente povodňových rizík v Štrasburgu 23. októbra 2007 a jej text bol 6. novembra 2007 uverejnený v Úradnom vestníku Európskej únie [4]. Vodohospodársky spravodajca priniesol informáciu o hlavných ustanoveniach smernice 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík a uverejnil jej úplný text v prílohe čísla 1 – 2/2008 [3].

3 Príprava a schvaľovanie návrhu zákona o ochrane pred povodňami

Ministerstvo životného prostredia SR (ďalej len „MŽP SR“) sa ujalo úlohy pripraviť transpozíciu smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík do právnej sústavy Slovenskej republiky na základe zákona č. 575/2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy v znení neskorších predpisov. Obsahové a vecné otázky transpozície smernice riešila odborná pracovná skupina „Povodne a sucho“ (ďalej len „PS3.2“), ktorú MŽP SR ustanovilo už skôr, v rámci procesu implementácie Rámcovej smernice o vode (smernica 2000/60/ES). Počas prác na transpozícii smernice 2007/60/ES bola z oblasti aktivít PS3.2 vyňatá problematika nedostatku vody a sucha vyplývajúca z Rámcovej smernice o vode, upravil sa jej názov na „Povodne“ a tiež sa rozšíril sa počet zastúpených organizácií. V súčasnosti má PS3.2 viac ako 30 členov a je zložená z expertov na ochranu pred povodňami delegovaných podnikmi a odbornými organizáciami, ktorých zakladateľom alebo zriaďovateľom je MŽP SR, zo zamestnancov vecne príslušných orgánov štátnej správy a tiež popredných vedecko-výskumných a vzdelávacích pracovísk. Samotné MŽP SR zabezpečuje odbornú, organizačnú a legislatívno-technickú stránku prípravy všetkých právnych predpisov, ktoré súvisia s transpozíciou smernice 2007/60/ES.

PS3.2 pôvodne predpokladala, že na transpozíciu smernice 2007/60/ES bude postačovať novelizácia zákona č.666/2004 Z. z. o ochrane pred povodňami a doplnenie sústavy súvisiacich všeobecne záväzných právnych predpisov. Približne v septembri 2008 sa zistilo, že podľa legislatívnych pravidiel nie je možná transpozícia smernice novelizáciou zákona č. 666/2004 Z. z., pretože vyžadovala príliš veľký počet zmien znenia jednotlivých ustanovení. Po uvedenom zistení sa pristúpilo k vypracovaniu návrhu textu nového zákona o ochrane pred povodňami, ale z dôvodu časovej tiesne sa už nedali pripraviť zásadnejšie zmeny v štruktúre nového právneho predpisu oproti pôvodnému zákonu č. 666/2004 Z. z.

MŽP SR po dokončení prác na paragrafovom znení textu predložilo návrh zákona o ochrane pred povodňami na medzirezortné pripomienkové konanie, ktoré prebiehalo od 11. do 31. marca 2009. V medzirezortnom pripomienkovom konaní sa vyjadrilo k návrhu zákona 59 subjektov, ktoré odovzdali spolu 261 pripomienok, z toho 110 zásadných. Zásadné pripomienky uplatnilo Ministerstvo vnútra SR, Ministerstvo hospodárstva SR, Ministerstvo financií SR, Ministerstvo pôdohospodárstva SR, Ministerstvo výstavby a regionálneho rozvoja SR, Generálna prokuratúra SR a Združenie miest a obcí Slovenska. Podľa legislatívnych pravidiel nasledovali rozporové konania, na ktorých sa zbližovali rozdielne stanoviská k jednotlivým ustanoveniam navrhovaného zákona. Všetky rozpory sa podarilo odstrániť až 9. septembra 2009, kedy Ministerstvo financií SR vyjadrilo súhlas s obsahom Doložky pre posudzovanie vplyvov. Neočakávane dlho trvajúci proces odstraňovania rozporov spôsobil, že zákon o ochrane pred povodňami nenadobudol platnosť do 26. novembra 2009 a tým Slovenská republika nesplnila povinnosť ustanovenú v článku 17 smernice 2007/60/ES.

Text návrhu zákona o ochrane pred povodňami prerokovala 13. júla 2009 Hospodárska a sociálna rada vlády SR, 14. júla 2009 Legislatívna rada vlády SR a 18. augusta 2009 Rada vlády SR pre verejnú správu. Poradné orgány vlády SR predložili k textu ďalšie pripomienky, ktoré bolo nevyhnutné vhodne zapracovať do návrhu zákona. V prijatých uzneseniach však všetky určené poradné orgány vlády SR súhlasili s návrhom zákona predloženým MŽP SR a odporúčali návrh postúpiť do ďalšieho schvaľovacieho procesu.

Vláda SR prerokovala návrh zákona o ochrane pred povodňami 23. septembra 2009 na 171. rokovaní, kedy v uznesení č. 646 schválila návrh zákona s pripomienkami prijatými na rokovaní vlády a poverila predsedu vlády predložiť vládny návrh zákona predsedovi Národnej rady Slovenskej republiky (ďalej len „NR SR“) na ďalšie ústavné prerokovanie. Predseda NR SR 30. septembra 2009 v rozhodnutí č. 1265 navrhol parlamentu prideliť vládny návrh zákona o ochrane pred povodňami ako parlamentnú tlač 1229 vo IV. volebnom období na prerokovanie Ústavnoprávnemu výboru NR SR, Výboru NR SR pre pôdohospodárstvo, životné prostredie a ochranu prírody, Výboru NR SR pre verejnú správu a regionálny rozvoj a Výboru NR SR pre obranu a bezpečnosť. Ďalej predseda NR SR v rozhodnutí určil k návrhu zákona ako gestorský Výbor NR SR pre pôdohospodárstvo, životné prostredie a ochranu prírody a lehotu na prerokovanie návrhu zákona v druhom čítaní vo výboroch do 30. novembra 2009 a v gestorskom výbore do 1. decembra 2009. NR SR na 42. schôdzi v uznesení č. 1699 zo dňa 27. októbra 2009 v prvom čítaní rozhodla, že prerokuje vládny návrh zákona o ochrane pred povodňami v druhom čítaní, ďalej ho pridelila na prerokovanie výborom a určila gestorský výbor podľa rozhodnutia predsedu NR SR č. 1265.

Vládny návrh zákona o ochrane pred povodňami preskúmal Úsek legislatívy a aproximácie práva Kancelárie NR SR, ktorý v stanovisku upozornil na päť problematických ustanovení vyžadujúcich legislatívno-technické úpravy a predložil 27 pozmeňujúcich návrhov. Ústavnoprávny výbor NR SR a Výbor NR SR pre obranu a bezpečnosť prerokovali návrh zákona na zasadaniach 19. novembra 2009, gestorský Výbor NR SR pre pôdohospodárstvo, životné prostredie a ochranu prírody 24. novembra 2009 a Výbor NR SR pre verejnú správu a regionálny rozvoj 26. novembra 2009. Všetky určené výbory NR SR schválili pozmeňujúce návrhy Kancelárie NR SR a vyslovili súhlas s vládnym návrhom zákona o ochrane pred povodňami. Gestorský Výbor NR SR pre pôdohospodárstvo, životné prostredie a ochranu prírody prijal okrem 27 návrhov Kancelárie NR SR ďalších 28 doplňujúcich a pozmeňujúcich návrhov, ktoré predložili poslanci pred rokovaním a tiež priamo na rokovaní výboru. Poslanci NR SR, ktorí nie sú členmi výborov, ktorým bol návrh zákona pridelený, neoznámili v určenej lehote gestorskému výboru žiadne stanovisko k predmetnému návrhu vládneho zákona. Gestorský výbor na svojej 70. schôdzi 1. decembra 2009 schválil uznesenie č. 503

k Spoločnej správe výborov NR SR o prerokovaní vládneho návrhu zákona o ochrane pred povodňami, v ktorej uviedol spolu 55 doplňujúcich a pozmeňujúcich návrhov a odporúčal NR SR návrh zákona schváliť.

Vládny návrh zákona o ochrane pred povodňami bol zaradený ako 20. bod programu rokovania 44. schôdze NR SR vo IV. volebnom období. Poslanci NR SR rokovali o návrhu zákona 2. decembra 2009. Tesne pred začiatkom rozpravy parlamentu bol neočakávane predložený poslanecký návrh podpísaný 16 poslancami, ktorého obsahom boli ďalšie tri doplňujúce a pozmeňujúce návrhy k textu zákona. NR SR v hlasovaní prijala prvý poslanecký návrh, ale druhý a tretí predložený návrh poslanci parlamentu neschválili. Po tomto hlasovaní NR SR ihneď pristúpila k tretiemu čítaniu a o 11:28 hod. sa uzniesla na zákone o ochrane pred povodňami. Na rokovaní sa zúčastnilo a tiež hlasovalo 142 zo 150 poslancov NR SR, pričom za prijatie vládneho návrhu zákona hlasovalo 139 poslancov a traja poslanci sa zdržali hlasovania. Zákon o ochrane pred povodňami by mal nadobudnúť účinnosť 1. februára 2010. Zákon o ochrane pred povodňami bol uverejnený v Zbierke zákonov v roku 2010 pod číslom 7.

4 Zákon o ochrane pred povodňami a všeobecne záväzné právne predpisy

V zákone z 2. decembra 2009 o ochrane pred povodňami je zahrnutých všetkých päť fáz cyklu povodňového manažmentu: 1. ochrana, 2. pripravenosť, 3. reakcia na nebezpečenstvo, 4. odstraňovanie škôd a obnova, 5. poučenie [2]. Zákon je rozdelený na deväť častí, ktoré spolu obsahujú 53 paragrafov a má jednu prílohu [5].

Zákon o ochrane pred povodňami z 2. decembra 2009 ukladá MŽP SR vydať po dohode s Ministerstvom vnútra SR (ďalej len „MV SR“) štyri všeobecne záväzné predpisy, ktoré ustanovia podrobnosti:

1. o obsahu povodňových plánov a postup ich schvaľovania podľa § 10 zákona,
2. o vykonávaní predpovednej povodňovej služby podľa § 14 zákona,
3. o predkladaní priebežných správ o povodňovej situácii a súhrnných správ o priebehu povodní, ich následkoch a vykonaných opatreniach podľa § 19 zákona,
4. o vyhodnocovaní výdavkov na povodňové zabezpečovacie práce, povodňové záchranné práce a povodňových škôd podľa § 43 a 44 zákona.

Okrem všeobecne záväzných právnych predpisov vydaných po dohode s MV SR má MŽP SR v zákone uloženú povinnosť samostatne vydať ďalšie štyri všeobecne záväzné predpisy, ktoré ustanovia podrobnosti:

1. o predbežnom hodnotení povodňového rizika, jeho prehodnocovaní a aktualizovaní podľa § 5 zákona,
2. 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 podľa § 6, 7 a § 20 zákona,
3. o obsahu a rozsahu Krajinno-ekologickej základne pre integrovaný manažment krajiny a Návrhu opatrení dlhodobého manažmentu povodí podľa § 8 ods. 5 zákona,
4. o obsahu, prehodnocovaní a aktualizácii plánov manažmentu povodňového rizika podľa § 8 zákona.

Pôvodne sa predpokladalo, že k zákonu o ochrane pred povodňami bude vydaných sedem všeobecne záväzných právnych predpisov a PS3.2 všetky návrhy pripravila už v precízne zostavenom paragrafovom znení. MŽP SR bolo pripravené na ich vydanie ihneď po vykonaní náležitých úprav vyplývajúcich z pozmeňujúcich a doplňujúcich návrhov prijatých na základe výsledkov medzirezortného pripomienkového konania, na rokovaniach poradných orgánov vlády SR, vládou SR, výbormi NR SR a priamo počas schôdze NR SR buď súčasne s nadobudnutím účinnosti zákona, alebo v krátkom čase po tomto termíne.

V etape ústavného prerokovávania vládneho návrhu zákona v NR SR zasiahli dva prijaté doplňujúce poslanecké návrhy do pripravenej štruktúry všeobecne záväzných právnych predpisov a vyžadujú podstatné zmeny v jednom predpise a vypracovanie ďalšieho, vopred nepripraveného ôsmeho predpisu, ktorý by mal ustanoviť podrobnosti o obsahu a rozsahu Krajinno-ekologickej základne pre integrovaný manažment krajiny a Návrhu opatrení dlhodobého manažmentu povodí. Už samotný názov predpisu naznačuje, že jeho obsah značne presahuje rámec oblasti ochrany pred povodňami a implicitne zahŕňa omnoho širšiu oblasť spoločenských aktivít. Navyše, pre tento všeobecne záväzný predpis zatiaľ nie je jednoznačne vyjasnený legislatívny zámer predkladateľa. Do textu uvedeného predpisu bude potrebné premietnuť ustanovenia viacerých iných zákonov, napríklad vodného zákona, zákona o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a o pozemkových spoločenstvách, stavebného zákona, zákona o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy, zákona o lesoch, geologického zákona, zákona o národnej infraštruktúre pre priestorové informácie a okrajovo tiež niektorých ďalších zákonov. Zadanie presahuje súčasné možnosti PS3.2 a preto MŽP SR na prípravu ôsmeho všeobecne záväzného právneho predpisu v súčasnosti zostavuje samostatnú „ad hoc“ pracovnú skupinu, od ktorej očakáva pripravenie komplexného, interdisciplinárne koncipovaného textu novej právnej normy.

Z vyššie uvedených dôvodov nebude možné vydať všetky všeobecne záväzné predpisy ustanovujúce podrobnosti k zákonu o ochrane pred povodňami v jednom termíne, ale MŽP SR musí celý proces rozvrhnúť na etapy. Po predbežných, neformálnych konzultáciách MŽP SR po dohode s MV SR pravdepodobne najskôr vydá predpisy, ktoré sú nevyhnutné na plánovanie a vykonávanie povodňových zabezpečovacích prác, povodňových záchranných prác, predpovednej povodňovej služby a na vyhodnocovanie výdavkov na zásahy v čase povodní a povodňových škôd. V prípade, ak by tieto predpisy neboli vydané dostatočne včas, hrozí vznik právneho vákua, pretože zákon z 2. decembra 2009 o ochrane pred povodňami ruší všetky nadväzujúce všeobecne záväzné právne predpisy súvisiace so zákonom č. 666/2004 Z. z. Vydanie ďalších predpisov, ktoré nie sú na plnenie úloh pri ochrane pred povodňami v reálnom čase až tak naliehavé ako prvá skupina všeobecne záväzných predpisov, bude nasledovať postupne v ďalšom období.

5 Záver

Pre odborníkov v praxi ochrany pred povodňami na Slovensku je dôležité, aby sa čo najskôr mohli oboznámiť s obsahom zákona a s rozdielmi, ktoré priniesol zákon z 2. decembra 2009 o ochrane pred povodňami oproti zákonu č. 666/2004 Z. z. Z toho dôvodu pripravujeme do nasledujúceho čísla ča-

sopisu Vodohospodársky spravodajca príspevok, v ktorom budú zhrnuté najdôležitejšie ustanovenia zákona a nových všeobecne záväzných predpisov.

Publikovanie informácií v časopise Vodohospodársky spravodajca nie je dostatočným spôsobom na oboznámenie odbornej verejnosti o zákone o ochrane pred povodňami. Z toho dôvodu Sekcia vôd MŽP SR pripravuje na 1. štvrťrok 2010 pracovné stretnutia s krajskými a obvodnými úradmi životného prostredia, na ktorých by sa mali zúčastniť aj odborníci z obvodných úradov v sídlach krajov, obvodných úradov, záchranných jednotiek integrovaného záchranného systému, samosprávnych krajov a obcí. Cieľom pripravovaných stretnutí bude vysvetliť jednotlivé časti zákona o ochrane pred povodňami a so zákonom súvisiacich všeobecne záväzných predpisov a podrobne prediskutovať otázky ich praktickej aplikácie. MŽP SR okrem uvedených aktivít tiež zvažuje možnosť vydania metodickej príručky o zákone a jeho používaní pri riešení aplikačných otázok komplexu ochrany pred povodňami tak, aby odborníci v praxi mali k dispozícii vhodný materiál umožňujúci jednotný výklad zákona pri každej povodni kdekoľvek na celom území Slovenskej republiky.

Literatúra

[1] Bačík, M. Babiaková, G., Halmo, N., Lukáč, M., (2006). Európske právne dokumenty o ochrane pred povodňami a ich implementácia v Slovenskej republike. In: Ochrana pred povodňami. Konferencia s medzinárodnou účasťou pod záštitou ministra životného prostredia SR. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.

[2] Flood Risk Management, Flood Prevention, Protection and Mitigation. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2004)472 final. Brussels, 12. 7. 2004.

[3] Halmo, N, Babiaková, G., Bačík, M., (2008). Smernica 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík nadobudla účinnosť. Vodohospodársky spravodajca, ročník 51, č. 1 – 2/2008.

[4] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík (Ú. v. EÚ L 288/27, 6. 11. 2007).

[5] Schválené znenie zákona NR SR 1229. (Zákon z 2. decembra 2009 o ochrane pred povodňami). Národná rada Slovenskej republiky, IV. volebné obdobie. Parlamentná tlač č. 1229.

[6] Zákon č.666/2004 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení zákona č. 332/2007 Z. z. a zákona č. 515/2008 Z. z.

Plnenie úloh 1. etapy rámcovej smernice EÚ „Hodnotenie a manažment povodňových rizík“ – databáza povodní

Mgr. Michal HAZLINGER, PhD.

Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava

V slovenskej hydrológii už dlhšie pociťujeme absenciu elektronického registra významných povodňových udalostí v podobe komplexnej databázy. Takáto databáza by mala obsahovať charakteristiku všetkých meteorologických, hydrologických alebo iných prvkov, ktoré spôsobili vznik povodne, ovplyvnili jej priebeh a určili mieru jej následkov.

V súčasnosti existuje viacero základných databáz. Tieto obsahujú klimatické údaje, hydrologické údaje, ale aj ďalšie a v stave budovania je digitálna kartotéka hydrologických staníc. Nová aplikácia – databáza povodní – má za úlohu spojiť údaje zo základných databáz a umožniť užívateľovi celkový prehľad o jednotlivých zrážkovo – odtokových udalostiach s charakterom povodne.

Úloha rámcovej smernice EÚ „Hodnotenie a manažment povodňových rizík“ sa rozdelila do troch pracovných etáp. Cieľom prvej je identifikovať oblasti najviac ohrozené povodňovou hrozbou, čím sa vytvorí pracovný podklad pre ďalšie etapy. Tie sa už budú priamo zaoberať cieleným manažmentom povodia tak, aby sa redukovala miera povodňového rizika v danej oblasti. Na identifikovanie najviac ohrozených oblastí sa bude používať práve databáza povodní. Časti databázy, zaoberajúce sa príčinami a následkami povodne, sa môžu použiť aj pri ďalších implementačných prácach RS, napríklad pri optimalizácii manažmentu povodia pri konkrétnych podmienkach vzniku povodní. Prvá etapa práce na smernici sa má dokončiť do konca roku 2012 (Bačík et al., 2006) a do tohto termínu sme naplánované aj plné sfunkčnenie povodňovej databázy.

Základná koncepcia povodňovej databázy

Pri analýze povodní je podstatné orientovať sa na tri základné veci:

1. aké boli príčiny povodne
2. aký priebeh mala povodeň
3. aké boli následky tejto povodne

Príčiny povodne: Táto časť databázy je orientovaná na popis „príčinných“ vstupných údajov do databázy. Vkladáme sem údaje o príčinných zrážkach, o iniciálnych vlastnostiach povodia (index predchádzajúcich zrážok – IPZ, teplotu vody a vzduchu, zásoby vody v snehovej pokrývke) a o všeobecných vlastnostiach povodia.

Priebeh povodne: Podstatou tejto časti je popis situácie a hydrologické parametre povodne v jednotlivých hydrologických staniciach. Keďže povodeň nemusí zasiahnuť celé povodie, môže si užívateľ nastaviť, s ktorými stanicami v danej oblasti chce pri analýze pracovať. Táto časť databázy bude obsahovať aj stručnú charakteristiku jednotlivých staníc braných do úvahy pri následnej analýze.

Následky povodne: V tejto časti databázy sú tabuľky s prehľadom celkových škôd a následkov povodne v jednotlivých kategóriách následkov a mapa s priestorovým vyobra-

zením miery následkov (škôd) v povodí. Obsah tejto mapy je zjednodušený v intenciách použitých kategórií škôd.

Výber povodní do databázy

Pri praktickom používaní databázy je veľmi dôležité zvoliť si správne kritériá na výber zrážkovo-odtokových udalostí do databázy, keďže nie všetky boli dostatočne významné na ich zaradenie. Príliš veľké množstvo udalostí by totiž zahltilo užívateľa veľkým množstvom výstupov s menšou informačnou hodnotou.

Do databázy boli teda zaradené nasledujúce udalosti:

1. Aspoň v jednej hydrologickej stanici na skúmanom území (povodie, vodný tok) bola dosiahnutá hodnota 5-ročného maximálneho prietoku.
2. V povodí pri nich nastali preukázateľné vybreženia (najmä v intravilánoch) alebo došlo k reálnym povodňovým škodám v koryte vodného toku, prípadne vplyvom vnútorných vôd.

Zdroje údajov pre databázu

- Klimatický informačný systém KMIS
- Hydrologický informačný systém HIS
- Kartotéka vodomerných staníc
- Unikátne údaje o povodiach

Obsah databázy

Údaje v databáze sú na základe svojej charakteristiky rozdelené do 8 samostatných častí. Rozdelenie a charakteristika údajov sa uvádza v Tab. 1.

Ukážka výstupu z databázy

Pre lepšiu predstavu praktickej podoby výstupov z databázy sa budem v druhej časti príspevku venovať reálnej povodni, ktorá sa odohrala na jar roku 2009 v povodí rieky Myjavy.

Povodie Myjavy

Rieka Myjava je ľavostranným prítokom Moravy a jej subpovodie zaberá 2,8 % celkovej rozlohy povodia Moravy (Matoková a kol., 2006) t.j. 806 km^2. Pramení v ČR pri kóte Čupec a do Moravy ústi pri Kútoch. Má jeden významný (Teplica) a viacero menších prítokov. Samotné povodie sa rozkladá vo viacerých geomorfologických celkoch a existuje v ňom viacero relatívne kontrastných typov krajiny od vrchoviny (Malé a Biele Karpaty) až po rovinu reprezentovanú nížinou resp. riečnou nivou (Borská nížina resp. nivy Myjavy a Moravy).

I. Hlavička databázy

Táto časť databázy obsahuje identifikačné znaky a selekčné kľúče konkrétnej povodne. Na základe identifikačných znakov môže užívateľ vybrať konkrétnu povodeň so súboru všetkých povodní prichádzajúcich do úvahy.

Prvý riadok hlavičky určuje konkrétne databázové číslo povodne. Je tvorené (pozri Tab. 2.) kombináciou kódu povodia podľa abecedy odvodeného z katalógu vodomerných staníc (v tomto prípade 8-43), rokom, kedy nastala daná povodeň a poradím povodňovej udalosti v danom povodí v danom roku.

Tab. 1 Primárna charakteristika údajov vstupujúcich do databázy

kategória údajov	id	druh údajov	popis požadovaných údajov
identifikačné údaje	1.1.	identifikačné číslo povodne	kód
	1.2.	tok	názov
	1.3.	termín povodne	mesiac(e) v roku
	1.4.	hydrologické číslo povodia	číslo
	1.5.	priestorový rozsah povodne	text
	1.6.	príčina povodne	text
fyzicko-geografické charakteristiky povodia	2.1.	shp povodia	mapa
	2.2.	plocha povodia	číslo
	2.3.	% zalesnenia	číslo
	2.4.	priemerná nadmorská výška	číslo
	2.5.	max výška	číslo
	2.6.	min výška	číslo
	2.7.	sklon toku	číslo
	2.8.	využitie krajiny	tabuľka
	2.9.	pôdy (vplyv podložia – transmisivita)	tabuľka
	2.10.	sídla a významné lokality v povodí	text/tabuľka
stav povodia pred udalosťou	3.1.	zásoby vody v povodí k času nástupu (sneh)	číslo/mapa
	3.2.	teploty vzduchu (pred a počas povodne)	tabuľka
	3.3.	IPZ	tabuľka
Zrážky	4.1.	príčinné zrážky	tabuľka
	4.2.	priestorové rozloženie zrážok	mapa
parametre stanice (staníc)	5.1.	základná charakteristika	tabuľka
	5.2.	N- ročnosti	tabuľka
	5.3.	M- dennosti	tabuľka
	5.4.	priemerné mesačné prietoky	tabuľka
parametre prietokovej vlny	6.1.	hydrogram odtoku	graf(y)
	6.2.	kulminácia (čas, hodnota, významnosť)	tabuľka
	6.3.	nástup vlny (rok, mesiac, deň, hodina)	dátum a čas
	6.4.	koniec vlny (čas)	dátum a čas
	6.5.	trvanie	číslo
	6.6.	objem	číslo
	6.7.	ovplyvnenie manipuláciou na VD	tabuľka
	6.8.	vplyv prítokov	text / tabuľka
Následky	7.1.	inundácie	mapa / text
	7.2.	potenciálne ohrozené sídla	text / tabuľka
	7.3.	reálne povodňou zasiahnuté sídla	text / tabuľka
	7.4.	náklady na zabezpečenie pred povodňami	číslo
	7.5.	náklady na odstránenie následkov povodní	číslo
	7.6.	materiálne škody	číslo
	7.7.	evakuácie	číslo
	7.8.	straty na životoch	číslo
	7.9.	iné info	text
Iné	8.1.	fotodokumentácia	obrázky
	8.2.	prídavné správy z médií	text
	8.3.	publikácie	text

Tab. 2 Hlavička databázy v prípade povodne z marca 2009

id	druh údajov	
1.1.	identifikačné číslo povodne	8-43-2009-01
1.2.	tok	Myjava
1.3.	termín povodne	marec
1.4.	hydrologické číslo povodia	4-13-03
1.5.	priestorový rozsah povodne	regionálna
1.6.	príčina povodne	topenie sa snehu a zrážky

Zvyšné časti hlavičky povodne slúžia ako selekčné kľúče. Napríklad po zadaní kombinácie kľúčov 1.4. a 1.6 bude užívateľ pracovať len s povodňami, ktoré nastali v povodí rieky Myjavy a zároveň boli spôsobené kombináciou topenia snehu a tekutých zrážok. po špecifikácii kľúča 1.2 bude pracovať len s povodňami, ktoré zasiahli celé povodie (v prípade, že je na danom mieste uvedený len názov hlavného toku v povodí).

II. Prírodné parametre povodia

Pre poznanie potenciálnych možností a daností určitého povodia transformovať príčinné zrážky na určitý odtok je dôležité poznať aj všeobecné parametre územia, v ktorom sa povodeň odohrala. Keďže na komplexnú charakteristiku územia nie je v databáze priestor, sú použité len niektoré vybrané parametre, ktoré by mali dať užívateľovi o povodí dostatočne podrobnú správu na posúdenie vyššie spomenutej schopnosti povodia. Použité parametre sú uvedené v Tab. 3 spolu aj s konkrétnymi dátami povodia Myjavy.

Tab. 3 Prírodné parametre povodia Myjavy

id	druh údajov	
2.1.	shp povodia	–
2.2.	plocha povodia	806 km
2.3.	% zalesnenia	29.78
2.4.	priemerná nadmorská výška	215
2.5.	max výška	819
2.6.	min výška	148
2.7.	sklon toku	6,43 ‰
2.8.	využitie krajiny	tab..
2.9.	pôdy (vplyv podložia -transmisivita)	tab.
2.10.	sídla a významné lokality v povodí	tab.

Položky 2.8. – 2.10. sú vedené ako samostatné tabuľky s percentuálne uvádzanými údajmi zastúpenia jednotlivých kategórií využitia krajiny, resp. pôdnych druhov.

III. Iniciálny stav povodia

V tejto časti je posudzovaný „aktuálny“ stav povodia v čase tesne predchádzajúcom povodni. Pri jarných povodniach je záujem sústredený na obsah vody v snehovej pokrývke a na teplotu v čase tesne pred nástupom a počas povodne. Pri ostatných druhoch povodní (s výnimkou ľadových) je pre užívateľa zaujímavý IPZ, ktorý vyjadruje nasýtenie povodia predchádzajúcimi zrážkami.

Pri uvádzanej povodni v povodí Myjavy boli pri hodnotení zásob snehu v povodí k dispozícii len mapy zásob vody v snehovej pokrývke (bez numerického vyjadrenia reálnych zásob vody v celom povodí) z predmetného povodia. V povodí sa totiž nachádza len jedna „hlásna“ snehomerná stanica (Myjava) s týždenným krokom merania vodnej hodnoty snehu.

IV. príčinné zrážky

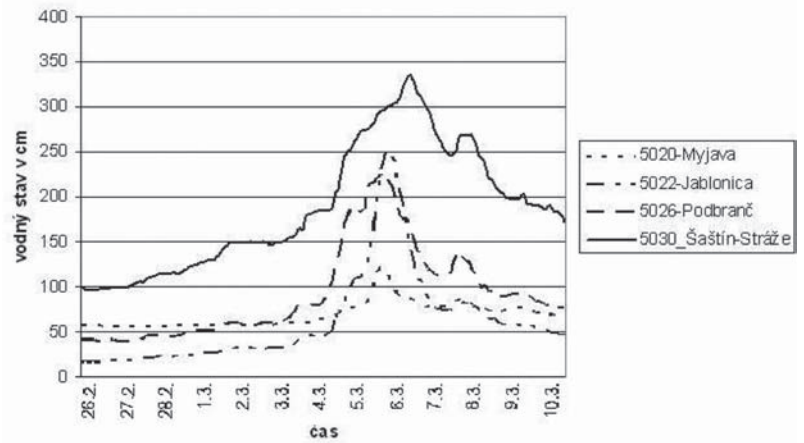
Hodnotenie zrážok spočíva v hodnotení absolútnych hodnôt zrážkových úhrnov v jednotlivých zrážkomerných staniciach a priestorového rozloženia zrážok. Obidva typy údajov sme stiahli zo systému KMIS a pre väčšiu úplnosť sa doplnili údajmi doplnkového merania zrážok na vodomerných staniciach. Konkrétne hodnoty zrážkových úhrnov sú v Tab. 4. Pri hodnotení zrážok je vhodné mať k dispozícii čo najväčšie množstvo vstupných staníc, kvôli lepšiemu priestorovému pokrytiu územia. V súčasnosti sa očakáva plné spustenie systému INCA, združujúceho dostupné zrážkové údaje vrátane radarových meraní.

V. Parametre hydrologických staníc

V tejto časti si užívateľ môže vybrať z ponuky vodomerných staníc, ktoré sa nachádzajú v záujmovom povodí. Výber staníc umožňuje pružnejšie narábanie s údajmi v prípade, že by sme nechceli posudzovať povodeň ako celok, ale len jej priebeh v istej časti povodia. Vo finálnej verzii databázy si užívateľ bude môcť vybrať stanice, ktorých údaje sa mu následne zobrazia. Okrem všeobecných údajov, ako sú priemerný prietok a najvýznamnejšie extrémne prietoky, alebo staničenie, sú tu uvedené aj N–ročné, M-denné a priemerné mesačné prietoky v daných staniciach.

Tab. 4 Zrážkové úhrny v povodí predchádzajúce povodni

Parametre staníc			dátum									
Stanica	**Subpovodie**	**Druh stanice**	**26.2.**	**27.2.**	**28.2.**	**1.3.**	**2.3.**	**3.3.**	**4.3.**	**5.3.**	**6.3.**	**7.3.**	**∑**
Vrbovce	Teplica	ASTA	7	1,6	0	0	2,8	0,8	0	20	8,2	15	55,5
Senica	Teplica	Ombro											
Myjava	Myjava	ASTA	9,6	3,4	1,7	3	4,1	3,2	1,8	29	8,6	5,6	69,5
Smrdáky	Myjava	ASTA	7,4	1,9	0	0	2,4	0,5	0	9,1	8	13	42,4
Vrbovce	Teplica	Hydro	9,4	10,7	0,2	-	0	3,1	–	16	7,2	15	61,8
Myjava	Myjava	Hydro	5,8	14,1	1,5	0,3	0	3,7	0,3	27	11	11	73,4
Sobotište	Teplica	Hydro	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Jablonica	Myjava	Hydro	3,1	35,7	1	–	0	3	0,3	18	13	4,3	77,9
Šaštín – Stráže	Myjava	Hydro	7,1	3,6	0	0	0	4,4	0	5,6	6,6	9,7	37
Brestovec	Brestovecký p.	Hydro	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Turá Lúka	Myjava	Hydro	10,7	26,5	2,6	0,2	0	3,6	0,2	25	6,1	12	86,2
Brezová p. Bradlom	Brezovský p.	Hydro	14,1	23,1	14	14	0	3	0,3	23	10	4,9	105



Graf 1 Hydrogram odtoku z predmetnej povodne na hlavnom toku – rieke Myjave

VI. parametre prietokovej (povodňovej) vlny

Podstatnou zložkou tejto časti databázy je hydrogram odtoku (Graf 1.). Databáza vygeneruje len hydrogram odtoku v staniciach zvolených v predchádzajúcom sektore databázy. Podobne aj ďalšie hodnotenie v podobe tabuliek sa bude zaoberať len vybranými stanicami. V tabuľkovej časti sú hodnotené parametre 6.2. – 6.6. z Tab. 1.

Zložitejšiu úlohu predstavuje hodnotenie časti 6.7., pretože údaje o manipuláciách na VD pri konkrétnych povodniach spravidla nie sú k dispozícii v požadovanej forme a rozsahu. Časť 6.8. (vplyv prítokov na priebeh povodne) bude musieť zostavovateľ databázy manuálne naplniť, keďže hodnotenie tohto javu je do značnej miery subjektívnou záležitosťou, a teda vylučuje automatizáciu tohto procesu.

VII. následky povodne

Napĺňanie tejto časti databázy sa stretáva s rovnakými problémami, aké sme spomenuli v súvislosti s časťou 6.7.

Údaje o následkoch povodní má SHMÚ k dispozícii sprostredkovane cez *Správy o povodniach na vodných tokoch v SR* predkladaných na rokovania vlády spravidla 1 až 2 krát do roka. Pre potreby databázy by však bolo vhodné upraviť formát týchto správ tak, aby bolo možné ich automatické preklápanie do databázy.

Pri analýze následkov môžeme hodnotiť celé povodie komplexne, ale aj parciálne po určitých povodňových úsekoch pre lepšie určeniu najviac exponovaných lokalít. Vymedzením týchto oblastí by sme sa dostali k priamemu naplneniu úloh vyššie uvedenej RS, keďže by sme identifikovali oblasti s najvyššou mierou povodňovej hrozby. Ideálnym výstupom tejto časti databázy by bol súbor máp, v ktorých by boli zaznamenané jednotlivé uvedené druhy následkov povodní (pozri Tab. 1). Možným výstupom je aj mapa inundácií (potenciálnych záplavových plôch). Pretože sa len zriedkavo podarí nazberať dostatok podkladov na mapovú rekonštrukciu povodne, dala by sa táto mapa urobiť na základe výstupov hydrodynamických modelov.

VIII. Iné

V tejto časti databázy sa sústreďujú všetky materiály použiteľné na doplňujúce zdokumentovanie povodne. Patria sem obrazové, filmové, alebo textové materiály. V prípade hlbšieho záujmu o konkrétnu povodeň obsahuje databáza aj zoznam literatúry, zaoberajúcej sa konkrétnou povodňou.

Záver

Povodňová databáza je produktom dlhodobej požiadavky slovenských hydrológov na nástroj, ktorý by umožňoval analýzu historických povodňových udalostí. Na tejto databáze sa začalo reálne pracovať, keď túto požiadavku umocnila potreba implementovať RS EÚ „Hodnotenie a manažment povodňových rizík“.

Príspevok prináša skrátenú ukážku toho, ako by mala databáza vyzerať, a aké údaje by mali do tejto databázy vstupovať. Pre jej efektívne napĺňanie je potrebné nielen spojiť viacero existujúcich databáz do jednotného celku, ale aj značný podiel manuálnych prác. Zrejme bude potrebná aj kooperácia s inými pracoviskami, ktorých podklady by nám mohli umožniť skompletizovať popísanú databázu.

Pri práci na databáze sa ukázalo aj nie vždy vhodné priestorové pokrytie územia Slovenska mernými stanicami (najmä zrážkomernými) a veľké deficity aj z hľadiska iných podkladových materiálov. Východiskom z tejto situácie nie je zahusťovanie staničnej siete, ale jej optimalizácia umiestnením staníc do reprezentatívnych lokalít; prípadne sústredenie sa na iné (mimostaničné) metódy získavania údajov, ako sú napríklad rôzne druhy priestorových analýz, prípadne vybrané metódy DPZ.

Literatúra

BAČÍK, M., BABIAKOVÁ, G., HALMO, N., LUKÁČ, M., 2006: Európske právne dokumenty o ochrane pred povodňami a ich implementácia v Slovenskej republike. Bratislava: Vodohospodársky spravodajca, č. 9-10, 2006.

BAČÍK, M., VIRÁG, M., 2006: protipovodňová ochrana obcí v hornej časti povodia Myjavy. – separát.

BARNOLAS, M., LLASAT, C., M., 2007: A flood geodatabase and its climatological applications: The case of Catalonia for the last century. Natural Hazards and Earth System Sciences, 7, s. 271-281

BLAHOVÁ, A., HOLLÁ, M., ĽUPTÁK, L., MATOKOVÁ, K., PAĽUŠOVÁ, Z., PARDITKA, P., SMRTNÍK, P., 2009: Povodňová situácia na Morave v marci 2009. Bratislava, SHMÚ, 2009.

DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, 2007: The assessment and management of flood risk. Official Journal of the European Union, 6.11.2007.

HAZLINGER, M., 2008: Možnosti použitia HD modelu na simuláciu vybraných povodňových vĺn v povodí Myjavy. Bratislava, KMH, 2009, ISBN 978-80-88907-64-0.

KOLEKTÍV SHMÚ, 2006: Spracovanie hydrologických charakteristík- Priemerné mesačné prietoky za obdobie 1961-2000. Bratislava, SHMÚ, 2006.

KOLEKTÍV SHMÚ, 2006: Spracovanie hydrologických charakteristík- M -denné prietoky za obdobie 1961-2000. Bratislava, SHMÚ, 2006.

KOLEKTÍV SHMÚ, 2006: Spracovanie hydrologických charakteristík- Priemerné mesačné prietoky, úhrny zrážok za povodie za obdobie 1961-2000. Bratislava, SHMÚ, 2006.

MATOKOVÁ, K., SMRTNÍK, P. a kol., 2006: Povodie toku Myjava – štúdia. Bratislava: SHMÚ, štúdia v rámci projektu FLOODMED, 2006, 59 s.

SZOLGAY, J. a kol. 2000. Zhodnotenie odtokových pomerov v povodí Myjavy v oblasti Myjavskej pahorkatiny. Bratislava: STU, Stavebná fakulta, 2000.

WARD, R.C., 1978. Floods: A Geographical perspective. MacMillan, London, 1978.

Príspevok k metodike merania a hodnotenia povodňových prietokov mimo vodomerných profilov

Ing. Milan KUPČO, CSc.

Košice

História výpočtu (odhadu) kulminačných prietokov v profiloch mimo klasických vodomerných profilov, ktoré sú v správe Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMÚ), siaha prakticky ešte pred obdobie, keď sa začalo s pravidelným vyčísľovaním prietokov v sieti vodomerných staníc. Išlo najmä o odhady kulminačných prietokov významných povodní. Boli použité prevažné metódy hydraulických výpočtov, pričom presnosť výpočtu závisela od presnosti vstupných údajov do rovníc kontinuity. Vypočítané hodnoty kulminačných prietokov potom často vstupovali do hodnotenia prietokových radov maximálnych prietokov.

Ani v súčasnej dobe nie je vždy možné určiť kulminačný prietok z merných kriviek vo vodomernom profile, pretože časť povodňového prietoku ide mimo profil. Tak bol stanovený napr. maximálny prietok na Ladomírke vo Svidníku a na Udave v Papíne v roku 1973, resp. 1974. Na SHMÚ sa praktizuje takýto výpočet (odhad) kulminačných povodňových prietokov najmä v menších povodiach po prívalových dažďoch veľkej intenzity. Robí sa to formou expedičných meraní. Výsledky sa využívajú v posudkovej činnosti. Presnosť odhadu súvisí s mnohými okolnostiami vrátane skúsenosti hydrológa.

V nasledujúcom príspevku sú uvedené zásady pri terénnom meraní a výpočte kulminačného prietoku a jeho posúdenie na základe priebehu intenzity zrážok počas povodne s akcentom na intenzitu počas stúpania povodňovej vlny. Analýza je urobená pre júlovú povodeň na Topli v roku 2008, z ktorej možno získať zaujímavé hodnoty súčiniteľa odtoku v intenzitnom vzorci pre výpočet kulminačného prietoku.

Hlavné zásady pri terénnych prácach

1. Výber meraného profilu

Miesto meraného profilu treba umiestniť tam, kde koryto toku javí najmenšie známky po vymletí. Vhodné sú upravené korytá, mostné otvory i korytá s prirodzeným pevným dnom. Najvýhodnejším je miesto, kde bol sústredený celý povodňový prietok. V mimoriadnych prípadoch sa nevyhneme ani profilu, z ktorého vody vybrežili. Je vhodné zamerať 2 – 3 profily pozdĺž toku s niekoľkometrovým odstupom v miestach, kde sa priečny profil nápadnejšie mení.

2. Zameranie priečneho a pozdĺžneho profilu a maximálnej hladiny

Priečny profil treba zamerať kolmo na smer prúdenia v celej šírke, najmenej do výšky maximálnej hladiny. Veľkú pozornosť je treba venovať určeniu stôp maximálnej hladiny nielen v samotnom priečnom profile, ale aj nad a pod profilom (profilmi), aby sa dal spoľahlivo stanoviť pozdĺžny sklon hladiny. Je tiež žiaduce zamerať aj pozdĺžny sklon dna koryta toku.

Spracovanie terénnych prác a výpočet povodňového prietoku

1. Výsledkom spracovania terénnych prác je priečny a pozdĺžny profil toku a ich charakteristiky, ktoré poslúžia na výpočet prietoku. Sú to : plocha priečneho profilu, omočený obvod, pozdĺžne profily. Pri zložitom priečnom profile tento treba rozdeliť na segmenty podľa rôznych súčiniteľov drsnosti a zmien priemerných profilových rýchlostí v týchto segmentoch. Celkový prietok sa potom počíta ako suma parciálnych prietokov v jednotlivých segmentoch priečneho profilu.
2. Výpočet prietoku sa robí známymi spôsobmi uvedenými v hydraulických príručkách. Najčastejší a najjednoduchší je výpočet podľa rovnice kontinuity

$$Q = F \,.\, v \qquad (1)$$

kde:
F je plocha priečneho profilu,
v je priemerná profilová rýchlosť.

Priemerná profilová rýchlosť sa počíta podľa Chézyho rovnice

$$v = k \,.\, (RI)^{1/2} \qquad (2)$$

kde:
k je rýchlostný súčiniteľ,
R je hydraulický polomer,
I je sklon hladiny.

Najneistejším v tejto rovnici je rýchlostný súčiniteľ ***k***, ktorý sa počíta na základe odhadu koeficientu drsnosti uvádzaného v hydraulických príručkách pre rôzne druhy zloženia pokrývky koryta toku (štrk, kameň, vegetácia a pod.). Na jeho určenie, resp. odhad možno použiť aj zameraný prietok v profile spätným výpočtom z priemernej profilovej rýchlosti podľa rovnice

$$k = v / (RI)^{1/2} \qquad (3)$$

kde
I je aktuálny spád hladiny v koryte počas merania.

Pri odhade drsnosti treba brať do úvahy, že pri povodňových prietokoch sa pohybuje aj veľa splavenín, ktoré zvyšujú hydraulickú drsnosť koryta. Pozn.: Pre výpočet priemernej rýchlosti a prietoku z 2 alebo 3 profilov treba použiť príslušné rovnice uvádzané v hydraulickej literatúre.

Porovnanie a hodnotenie maximálneho prietoku so zrážkami

V prípade, že máme k dispozícií množstvo a čas počas ktorého zrážky vypadávali (intenzita zrážok), je možné za určitého zjednodušenia posúdiť vzťah medzi intenzitou zrážky, ktorá sa bezprostredne podieľa na vytvorení maximálneho prietoku a vypočítaným maximálnym prietokom. Ak sa rozhodneme rekonštruovať aj priebeh povodňovej vlny, môžeme konfrontovať aj objem a priebeh povodňovej vlny podľa priebehu zrážok. K tomu poslúži najlepšie ombrografický záznam z blízkeho okolia. Hodnotenie pravdepodobnosti intenzít zrážok získaných z ombrografického záznamu pre jednotlivé časové úseky môžeme urobiť podľa odvodených čiar intenzít uvedených v Prácach a štúdiách č.30 SHMÚ Košice [3], ktoré korešpondujú aj s hodnotami podľa Trupla [4].

Na ilustráciu použitia tohto postupu uvádzame vyhodnotenie povodne na Topli z júla 2008 pre profily Bardejov – Topľa, Gerlachov – Topľa a potoka Solisko v Čirči. Podklady sú čerpané zo seminára na SHMÚ v Košiciach z novembra 2008 [1] a ombrografického záznamu zo stanice Livovská Huta.

Niekoľko poznámok k júlovej povodni na Topli a priľahlých regiónoch

Celková situácia bola charakteristická pomerne vyrovnanými zrážkami v povodí hornej Tople zasahujúcimi aj do oblasti dolného povodia Popradu a Tatranskej oblasti. 23. júla 2008 boli zaznamenané najväčšie denné úhrny, pohybujúce sa okolo 100 mm. Zrážky vypadávali prakticky celý deň, s maximálnou hodinovou intenzitou 15 mm/hod medzi 11 – 12 hodinou. Takáto intenzita by nemala spôsobiť extrémne vysoké prietoky v menších povodiach. Z hľadiska hodnotenia pravdepodobnosti výskytu bola najvyššou intenzita 60 mm/360 min., ktorej hodnotu klasifikujeme ako 50-ročnú. Priebeh zrážok po 12 hodine (tab.1) dáva predpoklad na predlžovanie kulminácie s miernym poklesom prietokov na menších povodiach s plochou približne do 20 km^2 s kritickou dobou trvania približne 1 hodina.

III.1 Profil Bardejov – Topľa – vodomerný profil

Plocha povodia: A = 325 km^2
Maximálny prietok Q_{max} = 218 m^3.s^{-1}
Špecifický maximálny odtok q_{max} = 0,67 m^3.s^{-1}km^{-2}
Pravdepodobnosť výskytu 1 krát za 20 – 50 rokov
Čas kulminácie : 17 hod.
Stúpajúca časť povodňovej vlny 11 – 17 hod T = 360 min.
Zrážky za 360 min. – 60 mm
Náhradná intenzita zrážky i_{360} = (16,666 x 60)/360 = 2,77 m^3.s^{-1}km^{-2}
Pravdepodobnosť výskytu 1 krát za 20 – 50 rokov
Náhradný súčiniteľ odtoku $\varphi_N = q_{max}/ i_{360}$ = 0,67/2,77 = 0,24

III.2 Profil Gerlachov – Topľa – vodomerný profil

Plocha povodia: A = 139 km^2
Maximálny prietok Q_{max} = 88 m^3.s^{-1}
Špecifický maximálny odtok q_{max} = 0,633 m^3.s^{-1}km^{-2}
Pravdepodobnosť výskytu 1 krát za 2 – 5 rokov
Čas kulminácie: 13,30 hod.
Stúpajúca časť povodňovej vlny 11,45 – 13,30 hod T = 105 min.
Zrážky za 105 min. – 25 mm
Náhradná intenzita zrážky i_{105} = (16,666 x 25)/105 = 3,97 m^3.s^{-1}km^{-2}
Pravdepodobnosť výskytu 1 krát za 2 roky
Náhradný súčiniteľ odtoku $\varphi_N = q_{max}/ i_{105}$ = 0,633/3,97 = 0,159

Kulminačný prietok Q_{max} = 88 m^3.s^{-1} udávaný SHMÚ je spochybniteľný z dôvodu obtekania vodomerného profilu, na čo poukazuje aj pomerne nízky náhradný súčiniteľ odtoku v porovnaní s hodnotou v Bardejove. Za predpokladu, že prijmeme odhad pre φ_N = 0,23, dostaneme pravdepodobnú hodnotu maximálneho prietoku

$$Q_{max} = i_{105} . \varphi_N . A = 3,97 \times 0,23 \times 139 = 138 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$$

III.3 Profil Solisko – Čirč

Plocha povodia: A = 15,2 km^2
Dĺžka údolia: L = 6,9 km
Spád údolia: I = 6,2 %
Lesnatosť: 98 %
Odhadnutý prietok na základe expedičného merania :
Maximálny prietok Q_{max} = 130 m^3.s^{-1}
Špecifický maximálny odtok q_{max} = 8,55 m^3.s^{-1}km^{-2}
Čas stúpania povodňovej vetvy vlny: T = 1 hodina
Objem povodňovej vlny 0,7 mil m^3 čo je 46 mm za 3 hod. trvania povodňovej vlny [1].

Porovnanie uvedených prietokových údajov so zrážkovými údajmi získanými z ombrografického záznamu v Livovskej Hute (SHMÚ) urobíme vzhľadom na blízkosť stanice a povodia potoka Solisko. Predpokladáme, že zrážky takej intenzity zasiahli celé toto povodie, podobne ako aj horné povodie Tople. Ďalej predpokladáme, že odhad stúpania povodňovej vlny T = 1 hod. je reálny.

V našom prípade to bude porovnanie maximálneho špecifického odtoku pre kulminačný prietok 130 m^3.s^{-1}km^{-2} a priemernej zrážkovej intenzity za čas nástupu povodňovej vlny t.j. za 60 min.

q_{max} = 8,55 m^3.s^{-1}km^{-2}
zrážky = 15 mm
Náhradná intenzita i_{60} = (16,666 x 15)/60 = 4,16 m^3.s^{-1}km^{-2}
Náhradný súčiniteľ odtoku $\varphi_N = \underline{q_{max}}/ i_{60}$ = 8,55/4,16 = 2,05

Podľa vypočítanej zrážkovej intenzity považujem za hraničnú hodnotu odhadu maximálneho prietoku Q_{max} + hodnota základného prietoku – (odhad podľa vodomernej stanice Gerlachov – Topľa) 7,5 m^3.s^{-1} vzhľadom na predchádzajúce zrážky. Takže maximálny odhad je 70,7 m^3.s^{-1}, pri náhradnom súčiniteli odtoku φ_N = 1.

Reálnejší odhad dostaneme pri hodnote náhradného súčiniteľa φ = 0,5 a kulminačný prietok bude:

$$Q_{max} = i_{60} . \varphi_N . A + \text{základný prietok}$$

Tab. 1 Hodinové úhrny a intenzity zrážok za 23.7.2008:

Hod	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23
H [mm]	0	7	6	1	2,5	15	12,5	13	9	6,5	4,5	4	7	6	3	2	1
i [$m^3.s$-1km^{-2}]	–	1,94	1,67	0,27	0,69	4,17	3,47	3,61	2,5	1,81	1,25	1,11	1,95	1,67	0,83	0,55	0,27

$Q_{max} = 4,16 . 0,5 . 15,2 + 7,5 = 39,1\ m^3.s^{-1}$

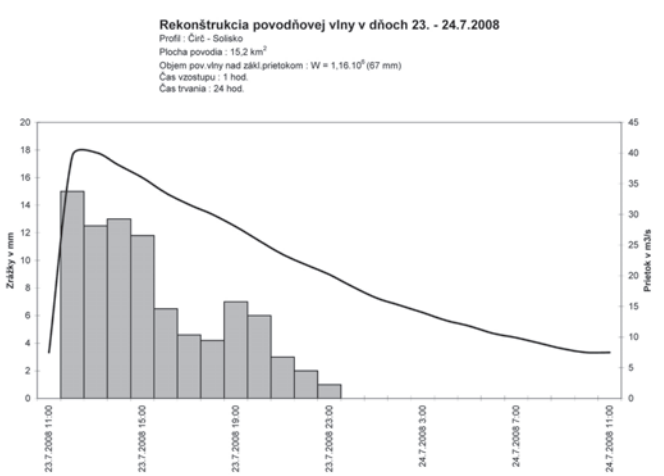
Poznámka: Prietok 130 $m^3.s^{-1}$ by mohol spôsobiť dážď s intenzitou minimálne 17,1 $m^3.s^{-1}km^{-2}$ (viac ako 60 mm/hod).

Reálnosť odhadu $Q_{max} = 130\ m^3.s^{-1}$, $q_{max} = 8,55\ m^3.s^{-1}km^{-2}$ spochybňujú ďalšie odhady prietokov z expedičného merania napr. Ždiarsky potok $q_{max} = 5,76\ m^3.s^{-1}km^{-2}$ (plocha povodia 5,4 km^2) aj Biela $q_{max} = 3,9\ m^3.s^{-1}km^{-2}$ (plocha povodia 14,1 km^2) ale aj zo stanice SHMÚ – Gerlachov –Topľa $q_{max} = 0,633\ m^3.s^{-1}km^{-2}$ resp. 0,913 $m^3.s^{-1}km^{-2}$ (odhad na základe zrážok) plocha povodia 139 km^2.

Všetky zrážkomerné stanice v okolí uvedených profilov majú jednodenné zrážkové úhrny v čase povodní zrovnateľné (okolo 90 – 100 mm), čo naznačuje na porovnateľný priebeh zrážok uvedený v tab.1. Samozrejme, že sa teoreticky nedá vylúčiť rozdielny a extrémny priebeh zrážok v povodí potoka Solisko avšak vzhľadom na blízkosť ombrografickej stanice v Livovskej Hute je to nepravdepodobné.

Priebeh a objem rekonštruovanej povodňovej vlny

Výrazné stúpanie povodňovej vlny v Čirču sa pravdepodobne udialo od 11 hod. dopoludnia, čo potvrdzuje informácia obyvateľov i záznam ombrografu. Od 11 do 14 hodiny spadlo 41 mm, za nasledujúce 3 hodiny 20 mm, potom ešte 18 mm za ďalšie 3 hodiny. Podľa priebehu zrážok sa dalo očakávať, že povodňová vlna bude mať klesajúcu vetvu pretiahlu a trvanie aj napriek jednohodinovému nástupu sa pretiahne na celý deň na približne 24 hodín. Na základe odhadnutého prietoku $Q_{max} = 39,1\ m^3.s^{-1}$ a priebehu zrážok je urobená rekonštrukcia povodňovej vlny. Jej nástup je charakterizovaný s pomerne vysokým základným prietokom (odhad 7,5 $m^3.s^{-1}$). Za 1 hodinu od nástupu (11 – 12 hod) spadlo 15 mm, kedy sa zrealizoval aj nástup kulminácie povodňovej vlny. Ďalšie 2 hodiny pokračovali zrážky prakticky rovnakou intenzitou, čo muselo mať vplyv na pretrvávanie, alebo ešte mierne stúpanie prietoku. Takýto priebeh zrážok nenasvedčuje aby trvanie povodňovej vlny sa zmestilo do 3 hodín [1]. Predpokladáme, že prietok sa dostal na počiatočnú hodnotu $Q = 7,5\ m^3.s^{-1}$ až o 24 hod. Rekonštrukcia povodňovej vlny je na obr. 1 a má tieto základné údaje:



Kulminačný prietok: $Q_{max} = 39,1\ m^3.s^{-1}$
Čas nástupu povodňovej vlny: T = 1 hod.
Zrážky na povodie počas trvania Pa = 100 mm
Trvanie povodne: 24 hodín
Základný prietok: $Q = 7,5\ m^3.s^{-1}$
Objem povodňovej vlny: $W = 1,16 \times 10^6\ m^3$ nad základným prietokom
Objemový súčiniteľ odtoku: $\beta = 0,765$
Odtok 67 mm.

Záver – všeobecné odporúčania pri prieskume a jeho vyhodnotení

1. Dôkladne sa oboznámiť s povodňovou situáciou na tvári miesta. Získať hodnoverné údaje od občanov najmä čas trvania dažďa. Ďalej, či na toku nedošlo k zataraseniu potoka a jeho následného rýchleho uvoľnenia. Informovať sa o stave koryta pred a po povodni. V regulovaných potokoch zistiť pôvodný profil koryta. Spoľahlivo zaznamenať najvyššiu hladinu počas povodne nielen v mieste meraného profilu, ale aj pozdĺž toku.
2. Získať čo najviac údajov zo zrážok zo staníc SHMÚ. Obdobne aj prietokové údaje z vodomerných profilov v oblasti meraného profilu.
3. Z terénneho prieskumu vyhotoviť technický náčrt s príslušnými údajmi (plocha profilu, sklon hladiny).
4. Uviesť výpočet povodňového prietoku s dôrazom na odhad koeficientu drsnosti a výpočtu rýchlosti.
5. Porovnať vypočítaný prietok s veľkosťou a charakteristikami povodňovej vlny a priebehom zrážok v zmysle návrhu uvedeného postupu uvedeného v predloženom dokumente.
6. Spracovanú správu so všetkými podkladmi zadokumentovať.

Literatúra

[1] Demeterová, B. a kolektív: Hodnotenie povodne v júli 2008 na malých horských povodiach. Zborník zo seminára SHMÚ Košice, november 2008

[2] Hrádek, Fr.: Aplikace genetického vzorce intensitního typu pro výpočet kulminačních průtoků Q_{100} na malých povodích (Katedra základu vodního hospodářství AFVŠT Praha)

[3] Kupčo, M.: Stanovenie krátkodobých zrážkových úhrnov na Slovensku pomocou globálnych čiar prekročenia. Práce a štúdie 30. Zborník referátov zo seminára. SHMÚ Košice, 19.4.1983

[4] Trupl, J.: Závislost intensit krátkodobých dešťů v povodí Labe, Odry a Moravy. VÚV, Praha, 1958

Bude ENEL stavať a prevádzkovať prečerpávaciu vodnú elektráreň Ipeľ?

Ing. Milan DUŠIČKA

Trenčín

Prečerpávacia vodná elektráreň /PVE/ vo všeobecnosti pracuje do elekrizačnej sústavy /ES/ alebo ako zdroj elektrickej energie /EE/, alebo v nej pôsobí ako spotrebič EE o výkone, na ktorý je PVE navrhnutá. Túto vlastnosť nemá v súčasnosti žiadny iný prakticky použiteľný zdroj ES! PVE plní podľa požiadaviek dispečingu ES niekoľko veľmi dôležitých, tzv. „regulačných" funkcií, napr.: pomáha vykrývať zaťaženia ES v dobe špičiek, kedy je výkon zdroja požadovaný iba po určitú obmedzenú dobu, akumuluje EE v dobe jej prebytku v ES čerpaním vody do hornej nádrže PVE, zúčastňuje sa regulácie frekvencie a výkonov, pôsobí ako rýchla dispečerská rezerva a to v kladnom aj zápornom zmysle, pomáha prekonávať strmé zmeny zaťaženia ES atď.

PVE Ipeľ sa v sedemdesiatych a osemdesiatych rokoch minulého staročia pripravovala pre bývalú jednotnú ES Československa. Zadanie pre výber lokality PVE na tzv. južnej vetve 400 kV vedenia definovalo bývalé Federálne ministerstvo palív a energetiky Praha. Podľa tohoto zadania sa hľadala lokalita PVE s inštalovaným výkonom /P_i/ do 1000 MW, ktorá bude môcť pracovať v tzv. „týždennom pracovnom cykle". Ten bol tiež definovaný.

V konečnom výbere boli posudzované tri lokality PVE: Malá Vieska, Hrhov a Ipeľ. Z uvedených lokalít bola nakoniec vybratá lokalita PVE Ipeľ, ktorá má dolnú nádrž situovanú na hornom toku rieky Ipeľ, cca 5 km nad koncom vzdutia jestvujúcej vodárenskej nádrže Málinec. V začiatkoch prípravy PVE sa predpokladalo, že výstavba vodárenskej nádrže Málinec bude nasledovať až po výstavbe dolnej nádrže, resp. celej PVE Ipeľ. Horná nádrž tejto PVE je situovaná v pramennej oblasti riečky Kokávka, tesne nad obcou Ďubákovo. Obe nádrže sú spojené podzemnými privadzačmi a odpadovými tunelmi. Stojovňa sa uvažuje v podzemnej kaverne umiestnenej v masíve Sklenného vrchu. Morfológia lokality umožňovala PVE využívať hrubý spád 373 až 390 m.

Technické parametre každej PVE, teda aj PVE Ipeľ sú odvodené od požiadaviek ES pre ktorú daná PVE pracuje. Preto aj základné parametre PVE Ipeľ boli v zadaní stanovené pre potreby bývalej jednotnej ES Československa, ktorá mala vtedy cca 15 tis. MW výkonu inštalovaného v rôznych typoch elektrární, prevažne parných. Okrem technických parametrov vtedajšej ES je potrebné si uvedomiť aj majetkoprávne pomery v jednotlivých segmentoch ES /zdroje – prenos – rozvod/. V danom období boli všetky segmenty ES vo vlastníctve štátu, pod gesciou Federálneho ministerstva palív a energetiky Praha. V tom čase naviac neexistoval žiadny trh s EE, aspoň nie taký, ako ho poznáme dnes.

Štúdiu PVE Ipeľ spracoval bývalý Hydroprojekt Brno s parametrami: P_i = 2x355 MW = 710 MW. Týždenný pracovný cyklus zjednodušene predpokladal akumuláciu energie čerpaním vody do hornej nádrže počas víkendov /So, Ne/ a jej využívanie v priebehu pracovného týždňa /Po,Ut,St,Št, Pi/. Maximálna doba plnej turbínovej prevádzky /z plnej hornej nádrže/ bola 21,4 hod. Znamenalo to, že priemerná turbínová prevádzka PVE Ipeľ v definovanej prevádzke počas pracovných dní bola cca 4,3 hod. Inými slovami: po výstavbe tejto PVE by mala československá ES z tejto PVE k dispozícii týždenne výkon okolo 710 MW v celkovom trvaní 21,4 hod. /bez dočerpávania počas týždňa/.

Veľmi zjednodušene sa predpokladalo, že horná nádrž bude na konci pracovného týždňa /Pi/ prázdna a dolná plná. Na konci víkendu zase naopak, horná nádrž bude plná a dolná prázdna / mimo stáleho nadržania/.

Pretože zadanie parametrov pre výber PVE na „južnej vetve 400 kV vedenia" bolo ústredným orgánom investora /FMPE Praha/ definované jednoznačne, nie je mi známe, že by sa počas výberu lokality, prípadne neskôr počas prípravy PVE Ipeľ viedli nejaké diskusie o využití výkonu PVE Ipeľ v československej ES. Takéto diskuzie nastali až po poku 1993, teda po rozdelení pôvodnej jednotnej ES Československa na dve samostatné ES, Českej a Slovenskej republiky.

Ako prvý na problematiku upozornil Slovenský energetický dispečing Žilina, ktorý vzniesol námietku proti vysokému inštalovanému výkonu v jednom agregáte PVE Ipeľ /355 MW/. Treba si totiž uvedomiť skutočnosť, že nová slovenská ES mala iba tretinový výkon ako pôvodná československá pre ktorú bol pôvodný návrh robený, teda iba cca 5 tis. MW. Po diskusiách sa maximálny inštalovaný výkon jednoho agregátu PVE Ipeľ stanovil na 150 MW.

Požiadavka Slovenského energetického dispečingu sa dala realizovať vlastne v dvoch polohách:

a) Zachová sa počet agregátov z pôvodného návrhu Hydroprojektu Brno. Môže sa zachovať napríklad aj veľkosti nádrží, počet privádzačov a pod. Tým sa o niečo zmenšia nároky na podzemnú kavernu strojovne. Inštalovaný výkon PVE v tomto prípade by však bol len 2x150 MW t.j. 300 MW. Samozrejme by sa dalo uvažovať o kombináciách ako napr. zmenšiť nádrže pri zachovaní predpokladaného pracovného cyklu a tým s určitou pravdepodobnosťou aj zníženie investiných nákladov, prípadne zhodnotiť predĺženú dobu nepretržitej prevádzky PVE pri zachovaných objemoch nádrží atď.
b) Na základe dovtedajších geologických prieskumov preveriť možnosť zväčšiť počet agregátov na počet, ktorý dovoľoval zistený „homogénny" horninový masív v Sklennom vrchu. Zvýšenie počtu agregátov nad pôvodne navrhnutý počet – dva – aj v prípade, že by boli menšie /150 MW/ znamenali predĺženie strojovne a teda aj kaverny. Z prevádzkových dôvodov bolo ďalej potrebné vybudovať ďalší privadzač, aby v prípade vyradenia jediného privadzača nebola vyradená celá PVE. Táto alternatíva by využívala prírodné

podmienky lokality pre stanovený maximálny inštalovaný výkon jednoho agregátu na 150 MW v maximálnej miere.

Bolo rozhodnuté spracovať koncepčnú štúdiu PVE Ipeľ podľa alternatívy „b“, teda s maximálnym využitím prírodných daností lokality. Preto automaticky nastúpila otázka využitia celého inštalovaného výkonu PVE Ipeľ slovenskou ES. Otázka bola riešená aj napriek tomu, že v tom čase boli všetky segmenty ES Slovenska v štátnych rukách.

V roku 1994 bola kolektívom autorov: Hydroenergia Bratislava, Mikrostep Bratislava a Vodné elektrárne Trenčín spracovaná štúdia PVE Ipeľ s inštalovaným výkonom 4x150 = 600 MW. Pri nej boli v zásade zachované veľkosti nádrží podľa štúdie Hydroprojektu Brno, čo pri nižšom inštalovanom výkone znamenalo zvýšenie doby nepretržitej prevádzky PVE s plným výkonom. V štúdii boli vlastne iba spresnené objemy nádrží na základe nových meračských podkladov, navrhli sa nové konštrukčné prvky hrádzí nádrží, privádzačov, prípadne niektorých technologických prvkov a pod.

Pomerne dôležitou skutočnosťou v období, kedy vznikla technická schéma PVE Ipeľ 4x150 MW bol fakt, že všetky segmenty ES Slovenska boli nielenže štátne, ale dokonca patrili do jednoho podniku – SEP (Slovenský energetický podnik), resp. neskôr SE a.s. (Slovenské ekektrárne akciová spoločnosť). Táto skutočnosť niektoré vzťahy pri príprave, ale nakoniec aj pri budúcej prípadnej prevádzke, veľmi zjednodušovala. Napríklad vyvedenie výkonu z PVE Ipeľ sa bez akýchkoľvek ďalších problémov uvažovalo do plánovaného vedenia 400 kV – Rimavská Sobota – Ipeľ – Zvolen – Dolná Ždaňa.

Analýza uplatnenia sa celého výkonu PVE Ipeľ (4x150 MW) v slovenskej ES bola robená metódou, ktorá predpokladala postupné nasadzovanie jednotlivých zdrojov ES do modelovanej prevádzky slovenskej ES, podľa ich ekonomickej výhodnosti. Touto analýzou bolo preukázané, že by slovenská ES nevyužila celý inštalovaný výkon PVE Ipeľ ani v jenom z modelovaných spôsobov prevádzky ES. Je síce pravdou, že o poradí ekonomickej výhodnosti jenotlivých zdrojov ES sa už v tom čase dalo pochybovať (dotované ceny energetických nosičov ako plyn, ropa, uhlie, alebo neúplné ceny napríklad nezahrnutie do výrobných nákladov na EE z jadrových elektrární náklady na uloženie vyhoretého paliva a pod.). Napriek tomu sa nedá vylúčiť skutočnosť, že by podobný výsledok využitia inštalovaného výkonu PVE Ipeľ vyšiel aj pri použití správnych podkladov.

Situácia sa však podstatne zmenila po privatizácii v elektroenergetike, predovšetkým po privatizácii zdrojovej časti slovenskej ES talianskou firmou ENEL. Táto firma má v súčasnosti v Slovenských elektrárňach majoritný podiel. Prenosová sústava pritom ale zostala 100% v štátnych rukách. Uvedenou privatizáciou prešlo vlastne do súkromných rúk aj takmer celé duševné vlastníctvo bývalej a.s. Slovenské elektrárne. Súčasťou tohoto vlastníctva bola aj celá predprojektová príprava hydroenergetických diel bývalého koncernového podniku Vodné elektrárne Trenčín, medzi ktoré patrila aj príprava PVE Ipeľ.

Po privatizácii zdrojovej časti slovenskej ES je majetkoprávny stav taký, že vlastne každý segment ES Slovenska vlastní iný právny subjekt (zdroje prevažne ENEL, prenosovú sústavu s elektroenergetickým dispečigom štát, rozvody vlastnia tri súkromné spoločnosti). Aj keď sa dá predstaviť, že spolupráca uvedených subjektov, naviac diktovaná trhom môže existovať, nemožno teoreticky vylúčiť ani konflikty, lebo každý z týchto subjektov sleduje svoj maximálny zisk. Preto sa nedá ani jednoznačne vylúčiť stav, kedy napríklad Prenosová sústava a.s. nemusí regulačné služby nakupovať práve zo zdrojov ENEL-u, prípadne priamo z PVE Ipeľ, ale ani stav, kedy ENEL musí tieto služby predávať práve slovenskej prenosovej sústave. Zjednodušene povedané: „do ekonomických vzťahov jednotlivých subjektov slovenskej ES sa vnieslo toľko voľnosti, že sa nevdojak vtiera otázka, či ešte platí v minulosti elektroenergetikou toľko propagovaná zásada najnižších nákladov na dodávku EE pre spotrebiteľa“.

Ak si načrtnuté skutočnosti premietneme do prípravy energetických investícií, menovite do prípravy PVE Ipeľ, myslím si, že možno jednoznačne konštatovať, že súčasný investor takejto stavby nesie podstatne vyššie podnikateľské riziko, ako tomu bolo v minulosti. Aj keď mne, dnes už ako nezainteresovanému pozorovateľovi, asi neprislúcha niekomu radiť, predsa vyslovím aspoň svoj názor, ako by zrejme postupovali pôvodní investori.

Predovšetkým by bolo treba opustiť všetky doteraz vykonané tzv. „ekonomické hodnotenia“ investície PVE Ipeľ, lebo boli robené na základe predpokladov, podmienečne platných pred takmer dvadsiatimi rokmi. Nový investor si musí o výhodnosti stavby urobiť vlastný úsudok, zohľadňujúci všetky súčasné, ale aj predpokladané technické, právne, ekonomické a ďalšie podmienky, pričom nesmierne dôležitým bude pre jeho rozhodnutie, jeho vízia budúcich podmienok na trhu s EE a to nielen na Slovensku. Samozrejme pri takejto veľkej investícii sa žiadny investor nevyhne určitému podnikateľskému riziku.

Na základe uvedeného si myslím, že myšlienka „maximálneho využitia prírodných daností lokality PVE Ipeľ, ako najvýhodnejšej lokality PVE na Slovensku“, pre súkromného investora (spoločnosť) nebude mať veľkú dôležitosť. Ak by sa niečo na tejto lokalite v súčasnej dobe malo realizovať, mal by mať investor možnosť výberu a porovnania niekoľkých alternatív technického riešenia a parametrov PVE a tým samozrejme aj investičných nákladov investície. Bohužiaľ pokiaľ mi je známe žiadne takéto podklady nie sú v súčasnosti k dispozícii a dokonca sa na nich ani nepracuje.

Ak je pravdou, že ENEL bude investorovať a neskôr aj prevádzkovať 3. a 4. blok jadrovej elektrárne Mochovce, tak sa pre túto spoločnosť ponúka alternatíva transformovania EE vyrobenej minimálne uvedenými blokmi, zo základného pásma denného denného diagramu zaťaženia slovenskej ES do oblasti špičiek, resp. ponúkať časove zaujímavé bloky dodávky EE s veľmi vysokou zabezpečenosťou, akumulovaním časti EE čerpaním do hornej nádrže PVE Ipeľ. Je pochopiteľné, že pre uvedený zámer musí prísť k dohode s prenosovou sústavou o prenose EE, lebo sa dá iba ťažko predpokladať, že by ENEL staval vlastnú prenosovú linku Mochovce – PVE Ipeľ.

Ak by už bola dohoda medzi ENEL-om a Slovenskou elektrizačnou a prenosovou sústavou, bol by už iba krôčik k využívaniu PVE Ipeľ aj pre iné ES, napr. Maďarska, alebo pri prenose EE cez územie Slovenska, či už v smere sever – juh, alebo východ – západ.

Uvedené, ako aj prípadne iné ďalšie prínosy PVE Ipeľ je ale potrebné rozvíjať tak, aby uplatnenie sa PVE Ipeľ v ES Slovenska, prípadne iných ES bolo nielen zmysluplné, ale z pohľadu investora a prevádzkovateľa PVE aj ekonomicky výhodné. Nevyhnutným krokom k akémukoľvek rozhodovaniu o ďalšom osude tejto lokality by malo byť spracovanie variatov technického riešenia PVE a tiež aktualizácia nákladov nových variantov a tiež „maximalistického“ riešenia (4x150 MW), prieskum odbytových možností služieb PVE Ipeľ, ako aj vízia vývoja trhu s EE je samozrejme nevyhnutná.

Protipovodňová ochrana – polder Soblahov 1

Ing. Jozef VORLÍČEK, Ing. Róbert HROMADA

Hycoprojekt, a.s. Bratislava

Úvod

Rozvíjajúce sa prímestské časti Trenčína sa nachádzajú na území, ktoré je často ohrozované povodňovými prietokmi potokov stekajúcich z Inoveckého pohoria. Malá kapacita korýt týchto potokov, nedostatočná prietoková kapacita jestvujúcich mostných profilov na cestách a železnici, ktoré križujú potoky a snaha stavebníkov situovať sídelné a hospodárske celky bližšie k vodným tokom, priestorovo obmedzujú technické návrhy na riešenie ochrany pred povodňami. Zväčšenie kapacity potokov ich ohrádzovaním sa ukazujú ako z pohľadu vodohospodárskeho (kanalizovanie tokov, vnútorné vody), tak aj krajinného a ochrany životného prostredia, ako problematické.

Vypracovaná štúdia [1] zhodnotila súčasný stav potokov Soblahovský, Hukov, Lavičkový a Turniansky a definovala, aké technické a ekonomicky únosné riešenia umožnia vylepšiť jestvujúci stav a zabrániť vytváraniu častých povodňových situácií. Alternatívnym riešením k ohrádzovaniu potokov a zväčšovaniu kapacity koryta v mieste mostov, ktoré minimalizuje zásahy do prirodzeného rázu krajiny, jej flóry a fauny, je podľa citovanej štúdie budovanie suchých poldrov.

Polder Soblahov 1

Vybudovaním suchej nádrže – poldra na Hukovom potoku v lokalite pod železničnou stanicou Soblahov, sa vytvorí retenčný priestor, ktorý sa bude plniť len počas povodní. Podľa všeobecne zaužívanej klasifikácie poldrov, v závislosti na výške hrádze a retenčnom objeme zátopy, je to polder strednej veľkosti. Funkcia navrhovaného poldra, na ktorom bude nehradený výpust je automatická, v závislosti na prítoku do nádrže. Polder má výhradne ochrannú funkciu, jeho pôsobením sa zmenší povodňové ohrozenie nižšie položeného územia pod poldrom. Ponechaním toku v prirodzenom stave vo voľnej časti extravilánu obcí Soblahov a Trenčianska Turná, nedôjde k ohrozeniu jeho ekologickej funkcie v krajine. Poloha poldra je volená tak, že umožní bežné obhospodarovanie poľnohospodárskych pozemkov, na ktorých sú polder a jeho zátopa situované. Z väčšej časti je lokalita ohraničená železničným násypom trate Trenčín – Bánovce nad Bebravou. Priepusty v násype železnice zachytia prípadné väčšie predmety, unášané vodným prúdom zo zalesneného povodia potoka.

Podľa bilančných výpočtov pri povodni Q_{100} = 12,20 $m^3 . s^{-1}$ dôjde k transformácii na Q_{40} = 8,0 $m^3 . s^{-1}$. Pri povodni Q_{20} = 6,10 $m^3 . s^{-1}$ sa povodňová vlna transformuje na Q_{10} = 4,0 $m^3 . s^{-1}$. Reálna transformácia RT, to je miera zníženia maximálneho redukovaného prietoku poldrom, oproti maximálnemu pritekajúcemu prietoku do poldra je pri Q_{100}:

$$RT = \left(1 - \frac{Qred}{Q\max}\right) x100\% = 34{,}4\ \%$$

V zmysle vyhlášky MŽP SR č. 458/2005 Z.z. z 12. 09. 2005, bola pre vodnú stavbu poldra Soblahov 1 navrhnutá kategória IV.

Podklady pre projekt

Inžinierskogeologický prieskum [2] bol v danej lokalite vykonaný v 03 - 04/2008. Boli odvŕtané tri inžinierskogeologické vrty v priehradnom profile do hĺbky 10 m a v mieste zemníka 3 vrty do hĺbky 5,0 m. Na troch technologických vzorkách boli vykonané skúšky Proctor - Standart, skúška priepustnosti zeminy v triaxiálnej komore, šmyková pevnosť v krabicovom šmykovom prístroji a stlačiteľnosť v oedometri.

Lokalita poldra je budovaná kvartérnymi deluviálnymi sedimentmi a fluviálnymi sedimentmi, ktoré ležia na sedimentoch neogénu. Povrchovú vrstvu do hĺbky 0,30 m tvorí pôdny horizont. Pod ním do odvŕtanej hĺbky 10 m sa nachádzajú kvartérne deluviálne sedimenty zastúpené hlinami s nízkou plasticitou (F5ML), ílmi so strednou plasticitou (F6Cl) a ílmi s vysokou plasticitou (F8CH). Skúmané územie je zaradené do oblasti seizmického ohrozenia 7° M.S.K 64.

Pre projekt bolo vykonané polohopisné a výškopisné zameranie územia a od SHMÚ Bratislava boli vyžiadané základné hydrologické údaje, vrátane hydrogramu povodňových vĺn pri Q_{100} a Q_{20}

- povodňová vlna pri Q_{100} W_{Q100} = 240 000 m^3
- povodňová vlna pri Q_{10} W_{Q20} = 112 500 m^3
- dlhodobý ročný prietok Q_a = 0,026 $m^3 . s^{-1}$

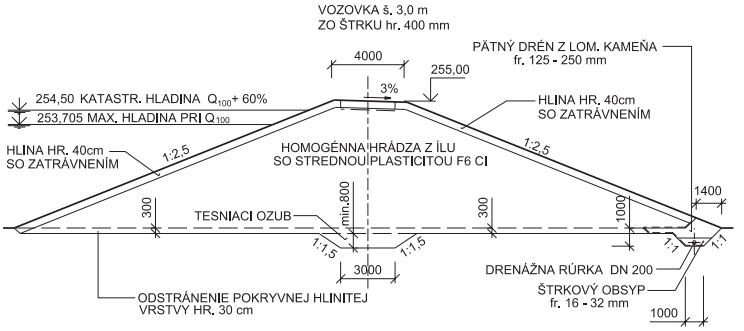
Maximálne prietoky dosiahnuté alebo prekročené priemerne raz za:

1	5	10	20	50	100	rokov
1,2	3,0	4,4	6,1	9,2	12,2	$m^3 . s^{-1}$

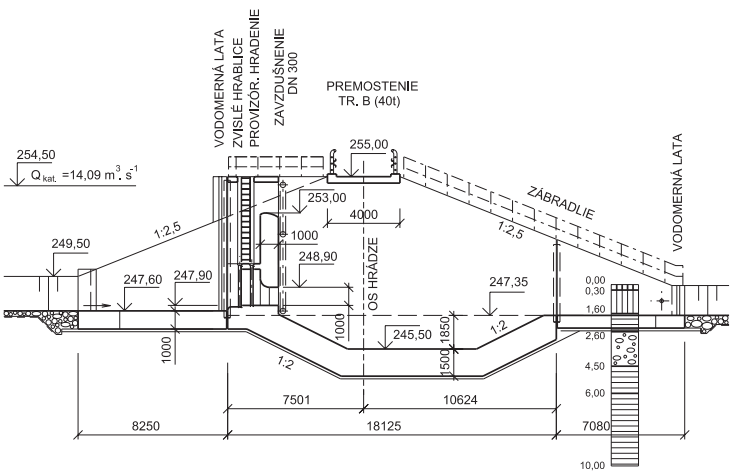
Stavebno-technické riešenie

Pred návrhom technického riešenia poldra a jeho objektov, boli vykonané bilančné a hydrotechnické výpočty, stanovujúce základné charakteristiky a rozmery hrádze, dnového výpustu a bezpečnostného priepadu, v závislosti na potrebnom retenčnom priestore pre transformáciu povodne [3].

Hrádza poldra s max. výškou 6,0 m je navrhnutá ako zemná, sypaná z miestnych materiálov ťažených zo zemníka v zátopovom území. Koruna hrádze na úrovni 255,0 m n.m.



Obr. 1 Hrádza poldra – vzorový priečny rez



Obr. 2 Pozdĺžny rez výpustným objektom

je 1,3 m nad max. hladinou pri Q_{100}. Šírka koruny hrádze je 4,0 m, z toho 3,0 m široká je štrková vozovka.

Dĺžka hrádze v korune je 350 m. Sklony návodného a vzdušného svahu sú 1 : 2,5. Svahy sú opatrené vrstvou ornice hrúbky 40 cm a zatrávnené. V základovej škáre hrádze je navrhnutý tesniaci ozub, zabezpečujúci spojenie násypu hrádze a nepriepustného podložia. Na vzdušnej päte hrádze je na dĺžke 125 m navrhnutý pätný drén z lomového kameňa.

Do zhutneného násypu hrádze budú zabudované íly strednej plasticity, ťažené v zemníku nad úrovňou hladiny podzemnej vody. Vzhľadom na charakter sypaného materiálu, musia byť pri budovaní hrádze dodržané podmienky stanovené projektom. Navrhované hodnoty zabudovaných zemín:

- objemová hmotnosť sušiny ρ_d = 16,80 g . cm^{-2} ± 3,80 %
- optimálna vlhkosť pri hutnení w = 17,44 % ± 4 %
- výška sypanej vrstvy h = 30 cm
- požadovaný stupeň zhutnenia D = 95 %
- požadovaná priepustnosť k_{min} = 1 . 10^{-10} m . s^{-1}.

Projekt navrhuje kontrolné skúšky z miesta ťažby, kontrolné skúšky hutnenia násypu hrádze a rozsahu týchto skúšok. Stabilita návodného a vzdušného svahu hrádze, je prešetrená stabilitným výpočtom. Stupne bezpečnosti, aj pri zavedení seizmického zaťaženia sú v rozmedzí: F . S = 1,38 – 1,51.

Pre potreby technicko - bezpečnostného dohľadu, boli navrhnuté vzťažné polohové a výškové body a na výpustnom betónovom objekte pozorované výškové body.

Výpustný objekt je navrhnutý ako železobetónová konštrukcia, pozostávajúca z troch dilatačných celkov. V dilatáciách sú navrhnuté tesniace dilatačné pásy. Prvým dilatačným celkom je vtoková časť s vtokovými krídlami a žľab široký 3,0 m so zvislými múrmi. Dno žľabu je na kóte 247,60 m n.m. Druhým dilatačným celkom je funkčný blok objektu, ktorý pozostáva zo zhlavia, vývaru a premostenia objektu. Zhlavie tvorí čelná železobetónová stena s hrúbkou 1,0 m, v ktorej je nehradený otvor s rozmermi 0,70 x 1,0 m vo funkcii dnového výpustu. Koruna zhlavia je na kóte 253,0 m n.m, široká je 3,0 m a má funkciu nehradeného korunového priepadu. Nad priepadom je manipulačná lávka, zakrytá odnímateľným roštom. Pred čelnou stenou zhlavia sú v drážkach osadené vyberateľné hrubé hrablice. Za hrablicami sa nachádzajú drážky pre provizórne hradenie. V múroch za čelnou stenou zhlavia sú zabudované zavzdušňovacie potrubia na eliminovanie pulzácie tlaku pod prepadajúcim lúčom vody. Vývar za vtokovým zhlavím je široký 4,0 m a dlhý 10,80 m. Hĺbka vývaru je 1,85 m. Tretí dilatačný celok je výtoková časť za vývarom s výtokovými krídlami. Šírka žľabu výtokovej časti je 4,0 m.

Na návodnej a vzdušnej strane výpustného objektu je navrhnuté osadiť vodomerné laty.

Na žľab výtokovej časti nadväzuje úprava Hukovho potoka pod poldrom. Dĺžka úpravy je 240 m, šírka dna koryta 1,0 m. Vzhľadom na nestabilitu prirodzeného materiálu dna koryta, dno a svahy koryta budú do výšky 1,0 m spevnené kamennou rozprestierkou.

Záver

Opodstatnenosť budovania poldra Soblahov 1, je daná možnosťou v danej lokalite výrazne znížiť povodňové prietoky v Hukovom potoku a chrániť tak územie a urbárne lokality pod poldrom. Zníženie povodňových vĺn je dokumentované bilančným výpočtom transformácie povodní. Pozemky, na ktorých sa nachádzajú objekty poldra vrátane zátopy, sú umiestnené mimo zastavané územie obce Soblahov. Podľa výpisu z katastra nehnuteľností, sú pozemky definované ako občas zatrávnené a sú využívané na pestovanie viacročných krmovín. Zemník po ukončení ťažby materiálu do hrádze bude upravený tak, aby sa mohol naďalej poľnohospodársky využívať.

Literatúra

[1] H.E.E. Consult, s.r.o. Trenčín – Riešenie vodohospodárskych problémov v okolí vodných tokov Soblahovský, Hukov. Lavičkový a Turniansky, štúdia z 10/2005

[2] DRILL, spol. s r.o. Bratislava – Trenčiansky región, protipovodňová ochrana intravilánov, polder Soblahov 1, podrobný inžiniersko-geologický prieskum z 04/2008

[3] HYCOPROJEKT a. s., Bratislava – Trenčiansky región, protipovodňová ochrana intravilánov, polder Soblahov 1, dokumentácia pre stavebné povolenie a realizáciu stavby z 10/2008.

Opevnenie hrádzí zdrže Hrušov

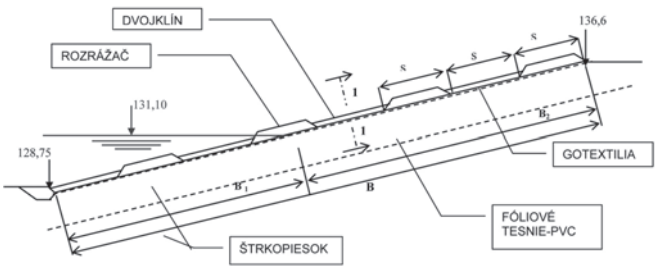
Ing. Vladimír HARUŠŤÁK, CSc.

Bratislava

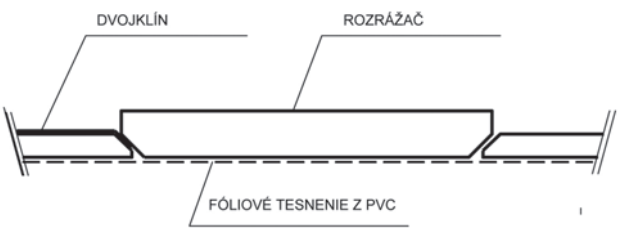
Úvod

V predpolí dunajského vodného diela Gabčíkovo sa nachádza zdrž Hrušov, s dĺžkou asi 16 km, max. šírkou 3 km a max. hĺbkou 6 m. Zdrž pretiahnutú SZ smerom obklopujú štrkopieskové hrádze a objekty dočasného riešenia. Hrádze a ich predpolia sú tesnené fóliou z PVC a návodné svahy hrádzí sú opevnené betónovými prefabrikátmi s pracovným názvom Harušťák.

Tento príspevok bude venovaný opevneniu hrušovských hrádzí.



Obr. 1 Priečny rez hrádzou, M = 1:100



Obr. 2 Rez 1–1, M = 1:25

História

Keď som roku 1967 prešiel z projekčnej organizácie do výskumu, môj budúci školiteľ mi veľkoryso dovolil, aby som si vybral pracovnú náplň. Vybral som si vlnenie vody. Vo vlnovom žľabe sme okrem iného testovali aj odolnosť a trvanlivosť rôznych typov opevnení. Najlepšie výsledky preukázalo opevnenie z betónových prefabrikátov so vzájomnou väzbou. Po overení vlastností opevnenia aj na modeloch v prírodných podmienkach sme ho odporučili projektantovi VD Gagčíkovo- Nagymaros pre opevnenie návodných svahov zdrže Hrušov a prívodného kanálu k HC Gabčíkovo. Podľa pôvodného návrhu doplneného rozrážačmi, tlmiacimi vlny nabiehajúce na svahy, bola v rokoch 1988-1992 opevnená približne medzi kótami 127,50 až 133,60:

– Ľavostranná hrádza zdrže o dĺžke cca 18 km,
– pravostranná hrádza na pravom brehu Dunaja o dĺžke 850+145m,
– pravostranná hrádza na ľavom brehu Dunaja o dĺžke 10,85 km.

Celkom bolo opevnené cca 275 000 m^2. Použilo sa asi 76 000 prefabrikátov Harušťák, polovica z nich s výškou 14 cm, zvyšok s výškou 28 cm. Prefabrikáty vyrobili v Prefe Veľké Leváre z vodo a mrazu vzdorného betónu HV4- T150 BIII. Sú opatrené hákmi a minimálnou výstužou. Celková kubatúra prefabrikátov je cca 55 000 m^3.

Alternatíva opevnenia z monolitického betónu o hrúbke 30 cm by mala cca 82 500m^3.Prefabrikátmi sa ušetrilo cca 27 500 m^3 betónu.

Okrem toho sa študovala aj možnosť nahradiť betón kamenným záhozom o hrúbke 1m, s kubatúrou cca 275 000m^3.

Dimenzie prvkov opevnenia

Navrhli sme ich podľa zásad uplatňovaných v minulom storočí v inžinierskej praxi, že konštrukcia navrhnutá podľa skúseností sa následne posudzuje. Pre pôvodné rozmery zdrže, klimatické resp. geologické pomery a očakávané vetrové vlnenie vody sme hľadali analogické pomery. Porovnateľná s naším prípadom je napr. ruská nádrž na Urale Magnitogorsk. Jej návodné svahy sú opevnené prefabrikovanými železobetónovými doskami s rozmermi 0,12x1,5x2,3 m, vzájomne pospájanými oceľovou výstužou. Opevnenie zdrže Hrušov z betónových dvojklinov, v kombinácii dvojklinov s rozrážačmi, bolo navrhnuté s ohľadom na modulovú sieť 1,9x1,9m, s rozmermi prvkov 0,14x1,84x2,12 m, resp.0,24x1,84x2,12 m, ktoré boli v konečnom prevedení trochu upravené na 0,14x1,78x2,12m, resp. 0,28x1,84x2,18 m, bez porušenia podstatných vlastností pôsobenia dvojklinov v opevňovacej sústave. Šikmé obvodové steny dvojklinov, zvierajúce s ich podstavami uhol 45°, umožňujú nielen jednoduché ukladanie prvkov vedľa seba, ale predovšetkým zabezpečujú ich vzájomnú väzbu v opevňovacej sústave, bez akýchkoľvek dodatočných úprav (zvarovanie oceľových fúzov, zálievky atď.). Vzájomnú väzbu dvojklinov v opevňovacej sústave a ich ďalšie pozitívne vlastnosti (napr. tlmenie energie vlny nabiehajúcej na svah) sme overovali modelovým výskumom vo vlnovom žľabe /5/. Takto sme otestovali aj prvky navrhnuté pre hrušovskú zdrž.

Zahraničné skúsenosti

Opevnenia zemných konštrukcii veľkých vnútrozemských nádrží Ruska a Ukrajiny sú podrobené systematickému pozorovaniu niekoľko desaťročí. Opevnenie chrániace zemnú konštrukciu pred abráziou je vystavené kombinácii rôznych účinkov (statických, dynamických, filtračných, teplotných a ďalších) s vysokou cykličnosťou. Táto podľa pozorovania dosahuje až 1,5 – 2,0x10^6 zmien ročne, pričom striedanie zaťažovacích stavov je veľmi rýchle, často okamžité/1/. Vetrové vlny, nepríjemné najmä počas búrok, rozkmitávajú aj opevnenie, a ak sa jeho vlastný kmitočet blíži ku kmitočtu vlnenia, dochádza k rezonanci, resp. k rezonancii už rezonujúcej konštrukcie. Vtedy účinky za určitých okolností rastú nad všetky medze a hrozí havária.

Po 15 – 20 rokoch od uvedenia nádrží do prevádzky sa objavili na mnohých monolitických železobetónových doskách trhliny, niektoré prechádzajúce naprieč konštrukciou, a to najmä v oblasti kolísania hladiny vody. Aj obrus dosiek, resp. vymie-

ľanie betónu vzrastalo a ovplyvňovalo ich stabilitu. Ani havárie poškodených opevnení nie sú výnimočné. Ich sanácia je obvykle zložitá a nákladná. Dlhodobý laboratórny výskum, najnovšie doplnený aj matematickou analýzou veľkého množstva údajov (spracovaných štatisticky) nameraných špeciálnymi prístrojmi (oscilografmi, vlnografmi, limnogfrafmi, anemometrami a pod.) inštalovanými na ruských, resp. ukrajinských nádržiach (Gorkovskej, Kachovskej, Kujbiševskej, Rybinskej, Cimljanskej)a na Kaspickom mori, umožnil zostaviť závislosti medzi dimenziami bezpečného opevnenia a ich namáhaním /2/. Rozdelenie monolitického opevnenia škárami má okrem výhod aj záporné stránky. Sem patrí napr. náhrada vodotesného monolitického opevnenia inými prostriedkami. V poslednej dobe dobre plnia túto úlohu fólie z PVC.

Posúdenie hrušovského opevnenia

V októbri minulého roka uplynulo 17 rokov od prvého napustenia hrušovskej zdrže. Spomenieme poruchy, ktoré sa na hrušovských hrádzach vyskytli, aj keď tieto priamo nevyplývajú s funkcie opevnenia.

Pred niekoľkými rokmi pred vtokom do prívodného kanála v oblasti Šamorína nahradili asi kilometrový úsek podmytého opevnenia kamenným záhozom. Porucha súvisí s kvalitou, resp. polohou filtračných a tesniacich membrán .

Povrch niekoľkých rozrážačov (menej ako 0,1 % z celkového počtu) uložených v oblasti intenzívneho kolísania vodnej hladiny bol vymytý do hĺbky cca 5 – 10 cm. Prehliadka erodovaných rozrážačov potvrdila, že v nich nie je osadená ani minimálna predpísaná oceľová výstuž.

Zvyšná, prevažná časť opevnenia si dobre plní svoju funkciu. Betón vyrobený v PREFE dobre vzdoruje drsným klimatickým podmienkam. Porovnaním dimenzií hrušovského opevnenia s ruskými výsledkami /2/ posúdime jeho hospodárnosť.

Nakoľko pôvodný zámer – nainštalovať na každom objekte VD Gabčíkovo vhodné meracie zariadenia – sa do dnešného dňa neuskutočnil /3/, využijeme pre naše potreby náhodné pozorovanie na prívodnom kanáli. V tlači sa 11. 11. 1995 objavila správa o preliatí hrádzí prívodného kanála vo dvoch 150 m úsekoch. Z výškových pomerov vodnej hladiny a hrádzí vyplýva, že vlny o výške 3 – 3,5 m, pravdepodobne s nízkou zabezpečenosťou vo vlnovom spektre, generoval silný SZ vietor. Tento vietor generoval obdobné vlny aj na zdrži, nakoľko táto je pretiahnutá v smere orientácie prívodného kanála.

V tabuľke uvádzame závislosti medzi namáhaním opevnenia a jeho dimenziami podľa ruského výskumu /2/

výška vlny			n	Rozmery opevnenia						Poznámka
h_p	h_s	$h_{1\%}$		B	B_1	B_2	d	d_1	d_2	
M	m	m	ks	m	m	m	m	m	m	
1,43	2,19	3,50	5	9,5	4,5	5,0	0,46	0,81	0,05	ľavostr. hr.
1,22	1,88	3,00	„	„	„	„	0,38	0,55		
1,02	1,56	2,50	„	„	„	„	0,29	0,36		
0,82	1,25	2,00	„	„	„	„	0,26	0,21		
1,43	2,19	3,5	6	11,4	8,00	3,40	0,43	0,68		
1,22	1,88	3,0	„	„	„	„	0,35	0,47		
1,02	1,56	2,5	„	„	„	„	0,28	0,44	0,01	
0,82	1,25	2,00	„	„	„	„	0,21	0,18	0,015	
1,43	2,19	3,5	10	19,0	8,00	11,0	0,38	0,16	0,12	pravostr. hr.
1,22	1,88	3,0	„	„	„	„	0,31	0,13	0,10	
1,02	1,56	2,5	„	„	„	„	0,25	0,11	0,07	
0,82	1,25	2,00	„	„	„	„	0,19	0,08	0,05	

d – hrúbka priepustného železobetónoveho opevnenia vytvoreného z jednotlivých doskových prvkov

$$d = \frac{0{,}6\ \gamma_f h_p^{1{,}25}\ \gamma}{B^{0{,}25}\cos\alpha\ \rho - 0{,}3 k_B \gamma} \quad (1)$$

d_i – (i=1,2) – hrúbka monolitického železobetónového opevnenia

$$d_1 = \frac{h_{1\%}^{\ 2}\ \xi\ \gamma_f \psi\ \gamma [\ 3B_1 (1+k) + h_{1\%} \psi\ (1+k)^2\ ]}{3[\ B^2 \rho - (\ B^2 - B_1^{\ 2})\ \gamma\ ]\cos\alpha} \quad (2)$$

$$d_2 = \frac{h_{1\%}^{\ 2}\ \xi \gamma_f\ \psi\ \gamma\ [\ 3B_2 (\ 1+k) - h_{1\%} \psi\ (1+k)^2\ ]}{3\ [\ B^2 \rho - B_2^{\ 2}\ \gamma\ ]\cos\alpha} \quad (3)$$

$B = B_1 + B_2 = ns = n.1{,}9$ m – dĺžka opevnenia po spádnici v m (4)

$\gamma_f =$ 1,1 – koeficient (5)

$k_B =$ f(B/h), pre B/h 1 – 6 sa k_B mení od 1 do 0,5 – funkcia B/h (6)

$k =$ 1,1 – koeficient (7)

$\gamma =$ 1,0 t/m^3 – merná hmotnosť vody (8)

$\rho =$ 2,5 t/m^3 – merná hmotnosť železobetónu (9)

α – uhol sklonu svahu (10)

$\mathrm{cotg}\alpha = m = 3$, $\cos\alpha = 0{,}949$ (11)

$\psi =$ 1,6 – koeficient (12)

$\xi =$ 0,3 – koeficient (13)

h_p – priemerná výška vlny vlnového spektra (14)

$h_s =$ ·1,53125 $h_p = h_{13\%}$ – význačná,signifikovaná výška vlny, priemerná výška s 1/3 najvyšších vĺn vlnového spektra, je okolo nej sústredená prevážna časť energie vlnového spektra (15)

$h_{1\%} =$ 1,6 h_s –výška vlny,prekračovaná vo vlnovom spektre 1% vlnových výšok (16)

Hrúbku hrušovského opevnenia (d = 0,14m,resp,d_p = ½(0,14 + 0,28) = 0,21m) niekoľkokrát prekračujú teoretické hrúbky podľa ruského výskumu. Aj keď dočasné riešenie sústavy vodného diela Gabčíkovo zmenšilo rozmery hrušovskej zdrže, právom môžeme pokladať dimenzie jej opevnenia za hospodárne. Minimalizovanie nákladov na údržbu a opravy opevnenia, plynúce z jeho špecifického usporiadania, predstavujú ďalšie úspory.

Literatúra

/1/ V. Harušťák: SVD Gabčíkovo-Nagymaros, Zdrž Hrušov-Dunakiliti, Opevnenie hrádzí, Bratislava, Ústav hydrológie a hydravliky SAV, 1979

/2/ Šajtan V. S.: Kreplenia zemljanych otkosov gidrotechničeskich sooruženij, Moskva, Strojizdat, 1974

/3/ Šajtan V. S., Morozova D. V.: Projektnoe obespečenie nadežnosti i dolgovečnosti železobetonnych kreplenij zemljanych otkosov gidrotechničeskich sooruženij, Gidrotechničeskoe strojiteľstvo No 5, 1998

/4/ V. Lahoda: Vodné dielo Gabčíkovo, História a riešenie, Bratislava, Vodohospodárska výstavba š. p., 1993

/5/ V. Harušťák: Modelový výskum stability opevnenia zaťaženého dynamickými účinkami vĺn

Odbery vzoriek vody v programe skúšok spôsobilosti

Ing. Ladislav ŠUSTER

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

Úvod

Na kontrolu spoľahlivosti svojich výsledkov analýz vôd implementujú skúšobné laboratóriá vhodný systém zabezpečenia kvality, jeho riadenia a kontroly. Všeobecné požiadavky na kompetentnosť vykonávať skúšky, vrátane odberu vzoriek, špecifikuje medzinárodná norma [1]. Akreditáciou môže laboratórium získať osvedčenie, ktorým preukazuje svoju spôsobilosť vykonávať dôveryhodne deklarované činnosti. Jednou z dôležitých zložiek systému zabezpečovania kvality výsledkov je aj pravidelná účasť laboratórií v programoch skúšok spôsobilosti (PSS).

Odber vzoriek je definovaný postup, ktorým sa odoberie časť látky na skúšanie ako vzorka reprezentujúca celok. Charakteristiky odberu vzoriek závisia od účelu odberu a od povahy vzorky. Ak laboratórium vykonáva odber vzoriek pre následné skúšanie, musí mať plán a postupy odberu. Postupy odberu vzoriek musia opisovať výber, plán odberu, odobratie a prípravu vzorky tak, aby sa získali potrebné informácie [1]. Postupy, pokyny a požiadavky na zabezpečenie a vykonanie reprezentatívneho odberu vzorky uvádzajú normy [2, 3, 4]. Všeobecné informácie o odbere vzoriek rôznych druhov vôd sú uvedené v príslušných častiach tohto radu noriem [5, 6, 7]. Pri odbere vzoriek je nutné rešpektovať aj špecifická uvedené v normách pre konkrétne ukazovatele, resp. skupinu ukazovateľov [8].

Odber vzoriek je nutnou a neoddeliteľnou súčasťou procesu získavania analytických dát, a preto NRL ako akreditovaný organizátor PSS zaradil v roku 2006 aj medzilaboratórne porovnávacie skúšky (MPS – jednotlivé kolo PSS) zamerané na odbery vzoriek pitnej vody (OPiV) a v roku 2007 aj odber povrchovej vody (OPoV).

MPS na odber vzoriek vody

Cieľom MPS je externá kontrola, porovnateľnosť odberových skupín zo skúšobných laboratórií a odhaľovanie kritických bodov pri odbere vzoriek vody.

Účasť v MPS zameraných na odber vzoriek vody je dobrovoľná a dosiahnuté výsledky sú anonymné. Účastníkom MPS sa rozumie odberová skupina (OS) s maximálnym počtom 4 členov. Zúčastňujú sa ich pracovníci slovenských vodohospodárskych podnikov (SVP), vodárenských spoločnosti (VS), výskumných ústavov (VÚ), regionálnych úradov verejného zdravotníctva (RÚVZ) a tiež laboratóriá privátne alebo z organizácií iných rezortov (MRL).

Odberové miesto je zvolené tak, aby reprezentovalo reálnu situáciu odberu a účastníci odoberali vždy identickú vzorku s rovnakými sledovanými vlastnosťami. Táto požiadavka je v priebehu vykonávania porovnávacích odberov vody monitorovaná pracovníkmi NRL odberom kontrolných vzoriek s príslušnými meraniami na mieste odberu.

V týchto MPS sa hodnotí:

- technika vykonania odberu, odberové zariadenie,
- dokumentácia a teoretické znalosti pre daný typ odberu,
- stanovenie ukazovateľov kvality vody na mieste odberu.

Účastníci MPS na odber pitnej vody – OPiV vykonávajú odber vody pre ukazovatele kontroly kvality pitnej vody v rozsahu minimálneho rozboru podľa odseku 2.1. prílohy č. 2, alebo úplného rozboru podľa odseku 2.2. prílohy č. 1 k nariadeniu vlády č. 354/2006 Z. z. Ukazovatele kvality pitnej vody v tejto prílohe sú členené na:

A. Mikrobiologické a biologické ukazovatele,
B. Fyzikálne a chemické ukazovatele, ktoré sú rozdelené do skupín:
   a) Anorganické ukazovatele,
   b) Organické ukazovatele,
   c) Dezinfekčné prostriedky a ich vedľajšie produkty,
   d) Ukazovatele, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť senzorickú kvalitu pitnej vody,
   e) Látky, ktorých prítomnosť je vode žiadúca
   f) Rádiologické ukazovatele.

Do minimálneho rozboru sú zaradené najmä ukazovatele zo skupiny A a Bd (89 %). Odber pitnej vody sa uskutočňuje v súlade s požiadavkami aktuálnych noriem [2, 3, 6, 8] a platnými pracovnými postupmi jednotlivých laboratórií pre odber pitnej vody. Na mieste účastníci vykonávajú stanovenia predpísané citovanými STN, t.j. meranie teploty, voľného chlóru a pH. Požadované ukazovatele kontroly kvality povrchovej vody v rozsahu všeobecných požiadaviek na kvalitu povrchovej vody dané Nariadením vlády SR č. 296/2005 Z. z.

Účastníci MPS na odber povrchovej vody – OPoV vykonávajú odber povrchovej vody v súlade s požiadavkami noriem [2, 3, 5, 7, 8] a platnými pracovnými postupmi (PP, ŠOP) jednotlivých laboratórií pre odber povrchovej vody. Na mieste účastníci vykonávajú stanovenia predpísané citovanými STN, t.j. meranie teploty, kyslíka a pH. Ak je vybratou lokalitou napr. prírodné kúpalisko (o čom sú účastníci informovaní vopred), majú odberové skupiny zohľadniť pri odbere aj Nariadenie vlády č. 87/2008 Z. z. a pri odbere vykonať aj organoleptické vyšetrenie – minerálne oleje (film na hladine), zápach, plávajúce znečistenia a priehľadnosť.

V zmysle uvedených noriem a nariadení môžu účastníci získať osvedčenie aj pre odber vzoriek na stanovenie ukazovateľov kontroly kvality vody, ktoré vo svojom laboratóriu nevykonávajú, napr. rádiologické rozbory. Pri odbere vody

pre stanovenie organických a rádiologických ukazovateľov sa nevyžaduje odobrať celú škálu ukazovateľov, ale len vybraté jednotlivé ukazovatele alebo skupiny ukazovateľov, ako napr. POL, PAU, Rn. Tieto skutočnosti sú vždy uvedené v pokynoch pre danú MPS, ktoré majú účastníci k dispozícii potrebný čas pred uskutočnením MPS. Účastníci odoberajú vzorky vody do vlastných vzorkovníc podľa prihlášky na príslušný rozbor. Jeden odber v požadovanom rozsahu trvá 20 až 30 minút. Účastníci na mieste vypĺňajú protokol o odbere vzorky, ktorý laboratórium bežne používa. Protokol o odbere vzoriek odovzdávajú účastníci organizátorovi MPS. Metódy stanovenia sledovaných ukazovateľov pri týchto MPS nie sú hodnotené.

Na kontrolu odberu vzoriek vody vykonávaného účastníkom sú na odberovom mieste prítomní určení pracovníci NRL, ktorí sledujú techniku odberu, dokumentáciu a doplňujúcimi otázkami zisťujú ďalšie podrobnosti odberu. Informácie a zistenia o priebehu odberu sú zaznamenávané do príslušných tlačív. Hodnotí sa vybavenie pre odber vzoriek, typy vzorkovníc, označenie vzorkovníc, spôsob ich plnenia, prípadná konzervácia, ochrana pred kontamináciou (sterilné zaobchádzanie pri odberoch pre MBR) a spôsob prepravy. Ďalej sa hodnotí výkon skúšok na mieste odberu a samotný odber. Preveruje sa prinesená dokumentácia o odberoch a vedenie záznamov o odbere. Overujú sa aj teoretické vedomosti o uskutočnenom odbere. Všetci účastníci dostávajú rovnaké otázky týkajúce sa odberu pitných/povrchových vôd. Túto časť kontroly zabezpečujú externí pracovníci – experti na odber vzoriek spolu s koordinátorom PSS.

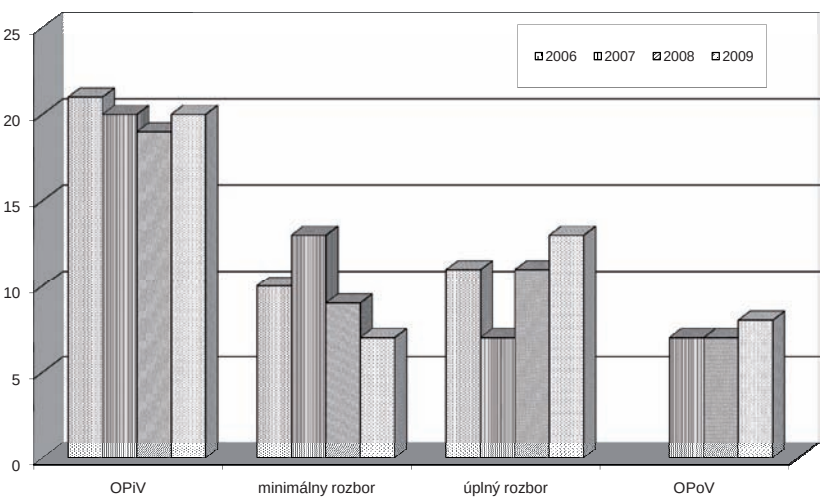
Vyhodnotenie MPS

Získané výsledky sú štatisticky spracované v súlade s STN ISO 5725. Súhrne sú výsledky jednotlivých ukazovateľov znázornené v tabuľkovej a grafickej forme.

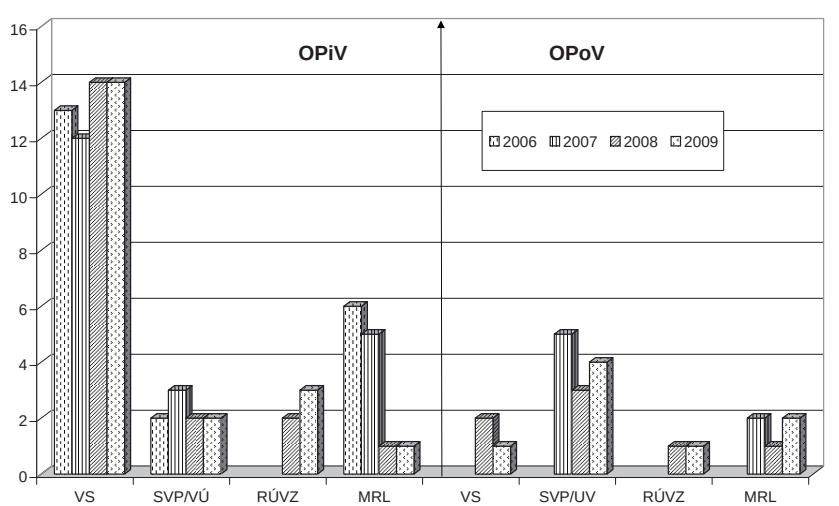
Prijatá referenčná hodnota pri vzorkách je stanovená ako priemerná hodnota z výsledkov referenčných laboratórií a výsledkov NRL po vylúčení odľahlých výsledkov podľa kritéria pre daný ukazovateľ. Kritériá posudzovania výsledkov pre jednotlivé ukazovatele vo vzťahu k referenčnej hodnote sú uvedené v nasledovnej tabuľke.

Tabuľka kritérií (±) pri odbere pitnej a povrchovej vody

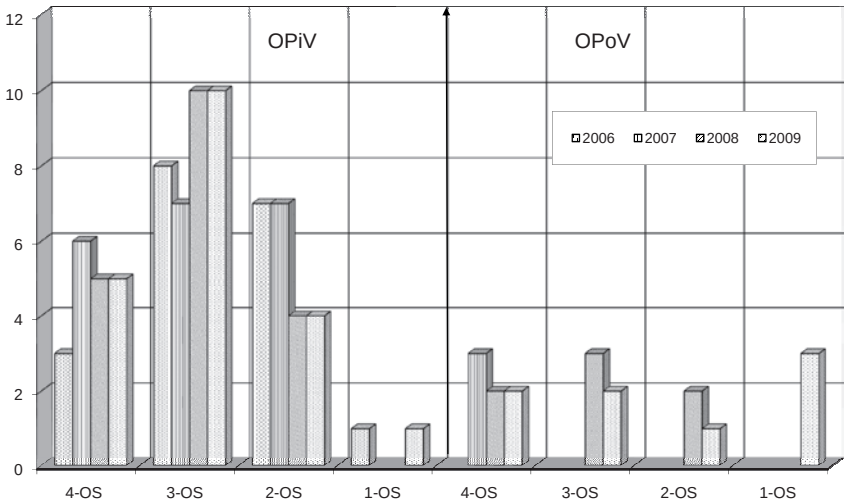
ukazovateľ	teplota	pH	Cl_2	O_2	priehľadnosť %
merná jednotka	°C		mg/l		m
OPiV	0,5	0,25	0,5		
OPoV	1,0	0,25		0,5	10



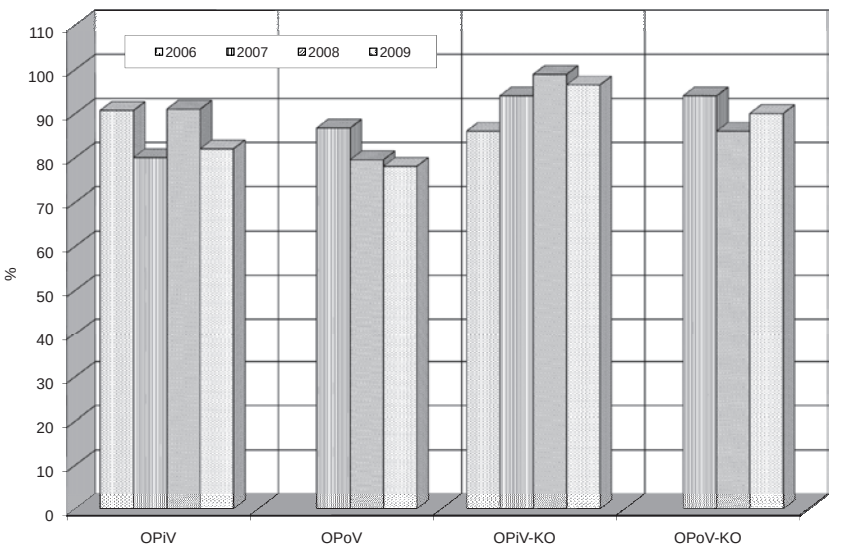
Obr. 1 Počet účastníkov v MPS odber vzoriek vody



Obr. 2 Zastúpenie organizácií v MPS odber vzoriek vody



Obr. 3 Počet členov v odberovej skupine



Obr. 4 Úspešnosť v MPS odber vzoriek vody

V sledovanom období (2006 až 2009) sa odberov pitnej vody zúčastnilo 19 až 21 OS (z toho 67 % laboratóriá VS) a odberov povrchových vôd 7 až 8 OS (z toho 50 % laboratóriá SVP). Informáciu o akreditácii na odber vzoriek uviedlo v roku 2009 pri pitných vodách 14 OS (70 %) a pri povrchových vodách 7 OS (88 %). Na obrázku č. 1 je uvedený prehľad počtu účastníkov a pri pitných vodách aj počet prihlásených na odbery v rozsahu minimálneho a úplného rozboru.

Zastúpenie organizácií v MPS je uvedené na obrázku č. 2. Zastúpenie počtu členov v odberových skupinách je na obrázku č. 3. Odberov sa zúčastňujú najmä trojčlenné OS.

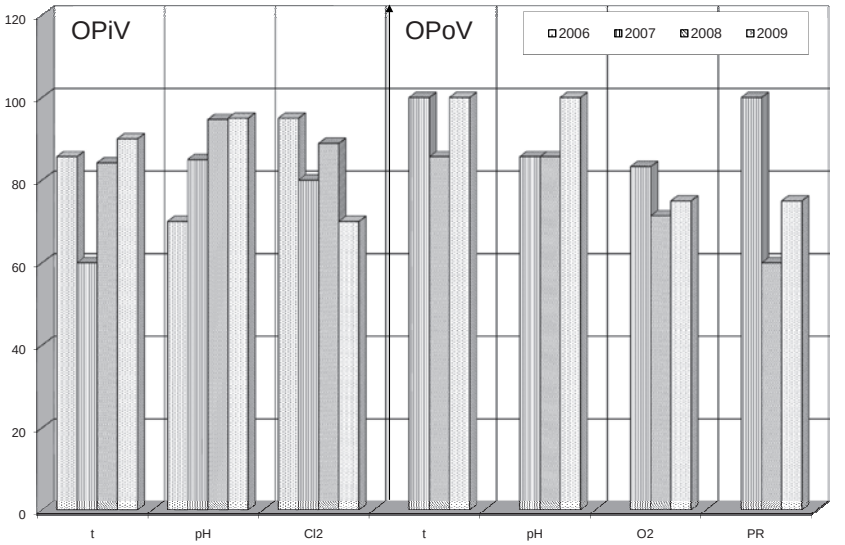
Odberové skupiny vykonávali odbery rutinne, ale nespĺňali všetky požiadavky na prihlásené odbery. Odoberali vzorky len pre ukazovatele, ktoré stanovujú vo svojich laboratóriách. Pri odbere pitnej vody v rozsahu pre minimálny rozbor je požiadavka stanovovať aj senzorické vlastnosti vody a odobrať vzorky na stanovenie kovov. Pri úplnom rozbore OS neodobrali vzorky pre niektoré požadované ukazovatele uvedené v prílohe č. 1 k nariadeniu vlády 354/2006Z.z., ako ukazovatele skupín: Ba) (B, BrO_3^-, F^-, CN^-) a Bd) (O_2, H_2S). Odberovým skupinám, ktoré uvedené ukazovatele nekonzervovali, nemali vhodnú vzorkovnicu alebo ich neodoberali, bol uznaný iba odber pre minimálny rozbor.

V záverečných správach z MPS sú účastníci oboznámení s nedostatkami, ktoré boli sledované pri odbere vody a mali vplyv na celkové hodnotenie odberových skupín. Najčastejšie problémy boli pri odbere vzoriek pre:

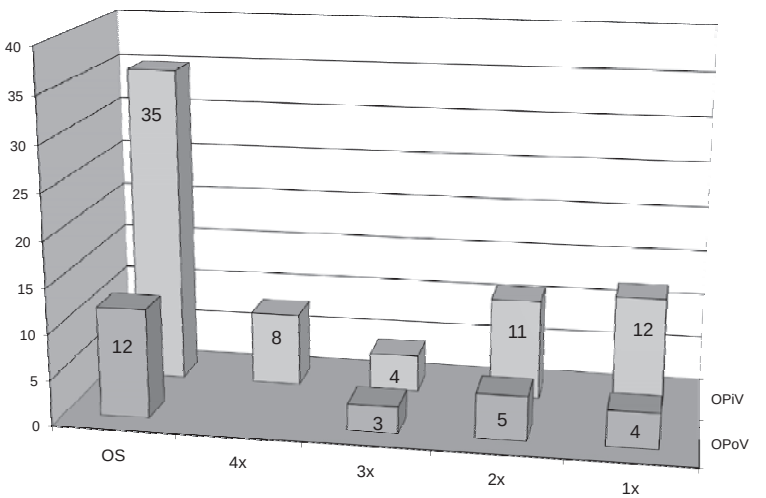
- mikrobiologický rozbor – nesterilné zaobchádzanie a neodobratie vzorky naraz,
- stanovenie kovov – preliatie vzorkovnice s vopred pridaným konzervačným činidlom,
- stanovenie organických ukazovateľov – nezabezpečená dechlorácia PAU,
- rádiologické ukazovatele – nezaznamenaný čas odberu a konzervácia Rn.

Odberové skupiny tiež nevenovali dostatočnú pozornosť:

– výberu vhodných vzorkovníc (plast pre vzorky na stanovenie B, F^-, tmavé sklo pre PAU),
– konzervácii vzoriek na mieste (O_2, H_2S) alebo vopred (kovy, PAU, POL),
– označeniu vzorky, vyplneniu protokolu o odbere,
– odobratému množstvu vzorky,
– rýchlosti a spôsobu plnenia vzorkovnice (pomaly a bez prebublávania pre POL, PAU, O_2).



Obr. 5 Úspešnosť ukazovateľov stanovovaných na mieste odberu



Obr. 6 Počet účastníkov s viacnásobnou účasťou v MPS odber vzoriek vody

Celková úspešnosť laboratórií v MPS zameraných na odbery pitných a povrchových vôd za sledované obdobie je uvedená na obrázku č. 4, kde je uvedená aj úspešnosť odpovedí na kontrolné otázky (KO).

Na obrázku č. 5. je znázornená úspešnosť dosiahnutá pri ukazovateľoch stanovovaných na mieste pri odbere.

Záver

Účastníci týchto MPS dostávajú okrem záverečnej správy aj dve osvedčenia. Jedno osvedčenie je za účasť v MPS. Druhé obsahuje hodnotenie vlastného odberu a vyhodnotenie výsledkov stanovení vykonaných na mieste odberu.

Účasť laboratórií v MPS je dôležitým prvkom vonkajšieho kontrolného systému kvality. Hlavným cieľom bolo odhaľovanie kritických bodov pri odbere vzoriek vody a porovnanie úrovne odberových skupín, t.j. ich teoretických vedomostí a praktických skúseností s požiadavkami legislatívy na príslušné odbery. Odber je významný prvok v procese analýzy, a preto odhalenie kritických bodov pri odbere a následné skvalitnenie odberu vody má vplyv na dôveryhodnosť výsledkov analýz. V súčasnej dobe laboratóriá venujú odberom vzoriek patričnú pozornosť a MPS pre odber pitnej a povrchovej vody sa zúčastňujú pravidelne. 25 % laboratórií sa týchto MPS zúčastňuje každoročne, ako je zrejme z obrázku č. 6. Z prehľadu porovnania výsledkov MPS za posledné dva roky je evidentný trend zlepšovania kvality odberu vzoriek vody.

Literatúra

1. *STN EN ISO/IEC 17025: Všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií.*
2. *STN EN ISO 5667-1: Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 1: Pokyny na návrhy programov odberu vzoriek a techniky odberu vzoriek.*
3. *STN EN ISO 5667-3: Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 3: Pokyny na konzerváciu vzoriek vody a manipuláciu s nimi.*
4. *STN ISO 5667-14: Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 14: Pokyny na zabezpečenie kvality pri odbere environmentálnych vzoriek vody a manipulácii s nimi.*
5. *STN ISO 5667-4: Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 4: Pokyny na odber vzoriek z vodných nádrží.*
6. *STN ISO 5667-5: Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 5: Pokyny na odber vzoriek pitnej vody z úpravní vôd a z distribučnej siete.*
7. *STN ISO 5667-6: Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 6: Pokyny na odber vzoriek z riek a potokov.*
8. *STN EN ISO 19458: Odber vzoriek na mikrobiologickú analýzu.*
9. *Záverečné správy z MPS-OPiV/2006 až 2009.*
10. *Záverečné správy z MPS-OPoV/2007 až 2009.*

Medzilaboratórne porovnávacie skúšky v oblasti rádiochémie na Slovensku od roku 1993

RNDr. Jana MEREŠOVÁ, Ing. Alena BELANOVÁ, RNDr. Marta VRŠKOVÁ

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

Úvod

Medzilaboratórne porovnávacie skúšky (MPS) predstavujú jeden zo základných stupňov vonkajšej kontroly a sú dôležitým nástrojom manažérstva kvality v analytických laboratóriách. MPS umožňujú zúčastneným laboratóriám získať prehľad o kvalite vlastnej práce a porovnať výsledky s inými laboratóriami. Takto možno efektívne odhaliť skryté systematické chyby a prijať opatrenia, ktoré vedú k ďalšiemu zlepšeniu správnosti a presnosti výsledkov.

Navyše, výsledky analýz často slúžia ako dôležité informácie, na základe ktorých národné alebo nadnárodné úrady robia svoje rozhodnutia v oblasti ekonomických, ekologických, zdravotných, ale aj právnych záležitostí, a preto je veľmi dôležité, aby laboratóriá vedeli demonštrovať kvalitu svojich výsledkov. Podobne, väčšina akreditačných úradov a inštitúcií, ktoré hodnotia technické kompetencie laboratórií, vyžaduje od nich pravidelnú účasť v MPS s uspokojivými výsledkami.

VÚVH organizuje MPS v oblasti chemických analýz vôd od roku 1987. Od roku 1993 sú pravidelne organizované MPS aj v oblasti rádiochémie. V období 1994-2005 boli MPS realizované dvakrát do roka (jar/jeseň), od roku 2006 raz za rok (jar). Národné referenčné laboratórium pre oblasť vôd (NRL), ktoré je súčasťou VÚVH, je od roku 2007 na túto činnosť akreditované podľa medzinárodnej normy ILAC-G13:2007 (Šuster a kol., 2009).

Spočiatku sa MPS v oblasti rádiochémie zúčastnil malý počet laboratórií a porovnávalo sa stanovenie iba niekoľkých základných parametrov. V súčasnosti sa počet účastníkov pohybuje od 10 do 14. Väčšinou ide o hydroanalytické laboratóriá vodárenských spoločností, Slovenského vodohospodárskeho podniku, ale aj laboratóriá Úradu verejného zdravotníctva, radiačnej kontroly okolia jadrových elektrární a výskumných ústavov.

Sledované parametre

MPS zahŕňajú stanovenie tak modelových (syntetických) ako aj prírodných vzoriek, ktoré sú distribuované súčasne do všetkých zúčastnených laboratórií. Od prvých MPS v roku 1993 sa vo vzorkách vôd stanovujú nasledovné parametre: celková objemová aktivita alfa, celková objemová aktivita beta, objemová aktivita ^{222}Rn, objemová aktivita ^{226}Ra a hmotnostná koncentrácia U_{nat}. Tieto parametre sa bežne používajú na hodnotenie kvality pitných vôd.

Parametre celková objemová aktivita alfa a beta sú Vyhláškou Ministerstva zdravotníctva SR č. 528/2007 Z. z. určené na systematické stanovovanie a hodnotenie obsahu prírodných rádionuklidov v dodávanej vode. Ak celková aktivita alfa alebo beta v pitnej vode presiahne smerné hodnoty na vykonanie opatrení, je potrebné stanovenie ďalších rádionuklidov. V prípade prekročenia smernej hodnoty pre celkovú objemovú aktivitu alfa (0,2 Bq.l^{-1}) je potrebné stanoviť objemovú aktivitu ^{226}Ra. Ak celková objemová aktivita alfa po odčítaní príspevku od ^{226}Ra ešte stále presahuje smernú hodnotu, je potrebné stanoviť obsah uránu U_{nat}. V prípade prekročenia smernej hodnoty pre celkovú aktivitu beta (0,5 Bq.l^{-1}) je potrebné stanoviť objemovú aktivitu ^{40}K. Pre objemovú aktivitu ^{222}Rn v pitnej vode je stanovená smerná hodnota 100 Bq.l^{-1}.

Objemová aktivita trícia bola zaradená do MPS po prvýkrát v septembri 1999. V apríli 2000 boli prvýkrát distribuované vzorky prírodnej vody pre stanovenie hmotnostnej koncentrácie U_{nat} a odvtedy je každoročne aspoň jedna vzorka prírodného pôvodu alebo prírodná obohatená vzorka. Modelové vzorky sú pripravované riedením (certifikovaných) referenčných materiálov destilovanou vodou a reprezentujú rozsah koncentrácií rádionuklidov v bežných pitných a povrchových vzorkách vôd (okrem trícia). Ako vidieť z obrázku 1, hodnoty celkovej objemovej aktivity alfa a beta vo vzorkách MPS majú v priebehu rokov klesajúcu tendenciu, čím sú kladené stále vyššie a vyššie nároky na rádiochemické laboratóriá. Vyššia citlivosť a väčšia presnosť metód stanovenia rádiochemických ukazovateľov sú požadované slovenskou legislatívou hlavne v posledných rokoch (Vyhláška MZ SR 528/2007 Z.z.).

NRL ako organizátor nepredpisuje účastníkom metódu na výkon jednotlivých skúšok. Od účastníkov MPS sa vyžaduje používať na stanovenie vzoriek ich rutinné metódy. Len pri špecializovaných MPS zameraných na porovnávanie metód sa vyžaduje použitie konkrétnych metód. Organizátor poskytuje účastníkom zoznam bežne dostupných metód pre jednotlivé ukazovatele s priradeným kódom metódy a požaduje od účastníka identifikáciu použitej metódy. Ak účastník použije inú metódu, ktorá nie je na zozname, požaduje organizátor od účastníka jej stručný popis s uvedením princípu metódy a referenciu.

Štatistické hodnotenie

Spoločnou črtou všetkých MPS je stanovenie referenčnej hodnoty a jej neistoty, určenie intervalu prijateľných výsledkov, výpočet parametrov výkonnosti a hodnotenie výkonnosti. Výsledky MPS sú spracované v záverečnej správe, ktorá je spolu s osvedčením o správnosti výsledkov zaslaná všetkým účastníkom. Každé laboratórium má náhodne pridelený identifikačný kód a týmto spôsobom je zaručená anonymita všetkých výsledkov.

Výsledky sú štatisticky spracované v súlade s normou STN ISO 5725:2000. Laboratóriá zasielajú dva výsledky pre každý stanovovaný parameter. Odľahlosť výsledkov je overovaná Cochranovým testom (vnútrolaboratórny rozptyl)

a Grubbsovým testom (medzilaboratórny rozptyl). Odľahlé výsledky sú vyradené z ďalšej štatistickej analýzy.

Referenčnú hodnotu je pri modelových vzorkách možné určiť na základe špecifickej prípravy vzorky (známa hodnota) alebo ako certifikovanú referenčnú hodnotu v prípade použitia CRM. Pri prírodných vzorkách sa stanoví referenčná hodnota na základe výsledkov expertných laboratórií alebo vybratých laboratórií spomedzi účastníkov MPS (konsenzná hodnota) alebo všetkých výsledkov účastníkov medzilaboratórneho porovnania, ktoré neboli vylúčené z analýzy ako odľahlé (priemerná hodnota).

Pre kvantitatívne vyhodnotenie skúšky sa od roku 2004 používa z-skóre (ISO/IEC Guide 43-1:1997). Hodnota z je vypočítaná podľa nasledovnej rovnice:
kde x_i je priemer dvoch výsledkov príslušného laboratória, X

$$z = \frac{x_i - X}{s}$$

je referenčná hodnota daného ukazovateľa, a s je parameter určujúci interval prijateľných výsledkov. Hodnota s je daná takzvaným indexom kapacity k_s a vzťažnou hodnotou X nasledovne:

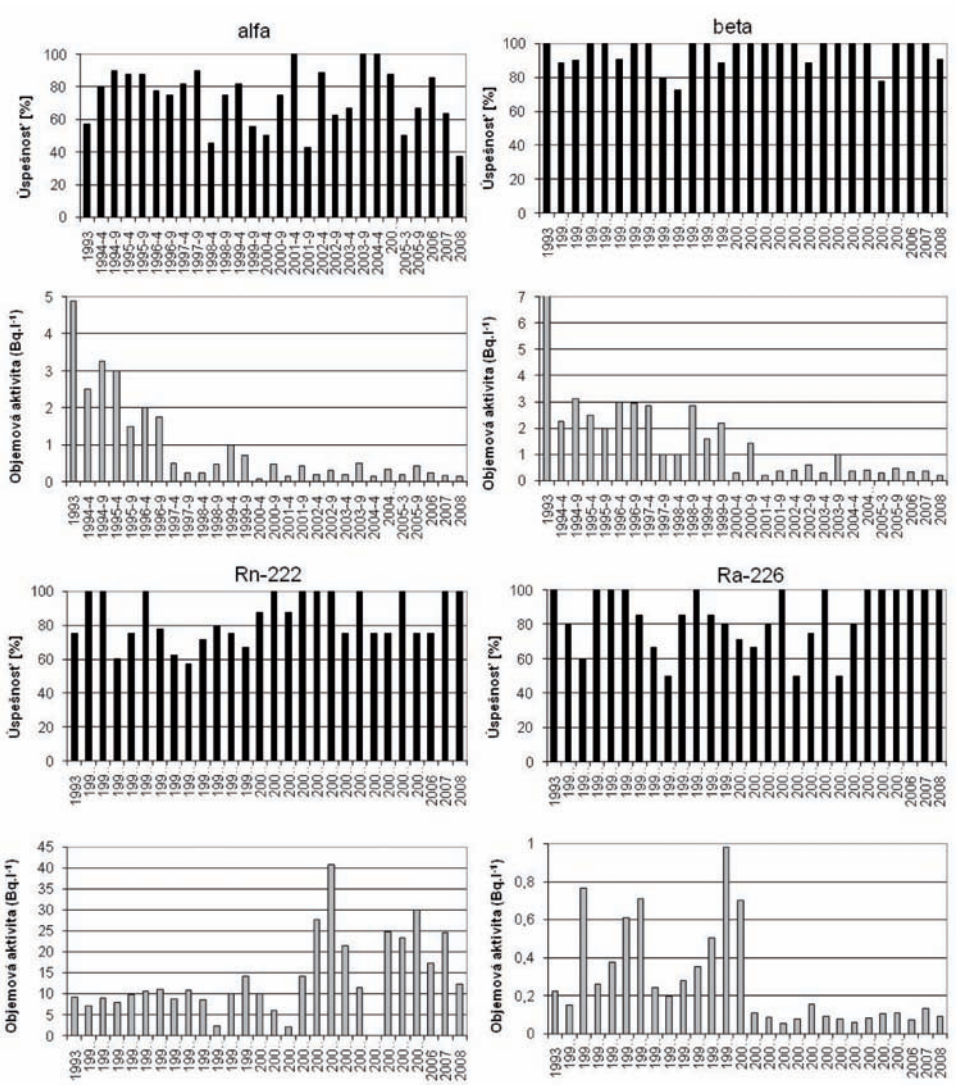
$$s = 0{,}5 \times k_s \times X$$

Index kapacity reprezentuje cieľový limit pre kritérium úspešnosti (napríklad pre kritérium úspešnosti 20 % je k_s rovné 0,2). Pre konečné posúdenie z-skóre sa používajú tieto kritériá:

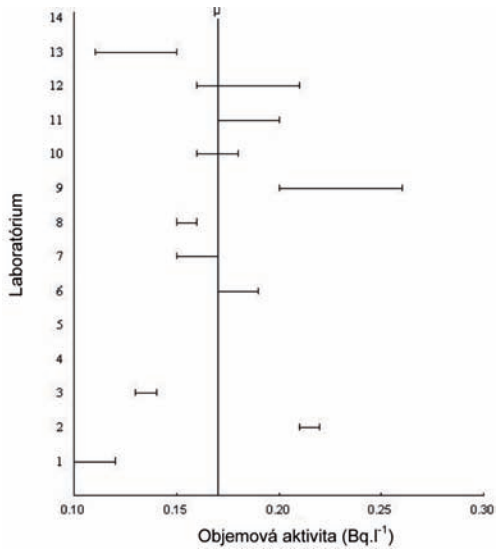
$\lvert z \rvert \leq 2$	uspokojivé výsledky;
$2 < \lvert z \rvert < 3$	menej uspokojivé výsledky;
$\lvert z \rvert \geq 3$	neuspokojivé výsledky.

Najdôležitejším štatistickým parametrom aplikovaným v MPS je takzvané kritérium úspešnosti, ktoré vymedzuje interval prijateľných hodnôt okolo referenčnej hodnoty. Stanovenie intervalu prijateľných hodnôt závisí od výsledkov skúšok homogenity a stability, presnosti použitých metód, koncentračnej úrovne sledovaného parametra a v neposlednom rade aj od organizátora MPS a jeho predstavy o intervale prijateľných výsledkov v danej oblasti skúšania. V rádiochémii je štandardne používaný interval ± 20 %.

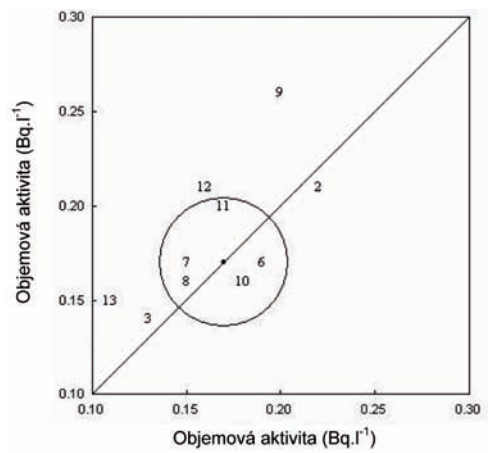
V období rokov 1993-1996 bol používaný interval ± 40 % pre celkovú aktivitu alfa a ± 30 % pre ďalšie parametre. Keďže úspešnosť laboratórií bola uspokojivá, od septembra 1996 bol limit posunutý na ± 30 % pre celkovú aktivitu alfa a ± 20 % pre ďalšie parametre. Od roku 1998 sa pre všetky parametre používa interval ± 20 %. Iba v špecifických prípadoch bol li-



Obr. 1. Úspešnosť stanovenia a referenčné hodnoty pre celkovú objemovú aktivitu alfa, celkovú objemovú aktivitu beta a objemové aktivity ^{222}Rn a ^{226}Ra v distribuovaných modelových vzorkách v období rokov 1993-2008.



Obr. 2. Líniový diagram pre celkovú aktivitu alfa v MPS 2007. Úsečky reprezentujú rozptyl dvoch výsledkov zaslaných jedným laboratóriom, μ je referenčná hodnota.



Obr. 3. Youdenov diagram pre celkovú aktivitu alfa v MPS 2007. Osi x a y reprezentujú dva výsledky zaslané jedným laboratóriom a číslo označuje identifikačné číslo laboratória. Kružnica vyznačuje kritérium úspešnosti (v tomto prípade ± 20 %) a všetky čísla, ktoré sú v kruhu, predstavujú akceptované hodnoty. Avšak aj laboratória 3 a 12 boli akceptované, pretože ich laboratórny priemer spadal do stanoveného intervalu prijateľných hodnôt.

mit opäť stanovený na ± 30 %. Taká situácia nastala napríklad pri porovnávaní výsledkov v prírodných vzorkách.

Pre všetky parametre sú použité grafické výstupy, konkrétne líniový diagram a Youdenov diagram. Tieto grafické nástroje sú jednoduché, avšak veľmi efektívne na znázornenie variability v rámci laboratória ako aj medzi jednotlivými laboratóriami a používajú sa na identifikáciu systematických chýb. Na obrázkoch 2 a 3 sú príklady líniového a Youdenovho diagramu.

Výsledky

Vo všeobecnosti laboratóriá, ktoré sa zúčastňujú MPS organizovaných oddelením rádiochémie VÚVH, sú úspešné. Najmä stanovenie trícia bolo doteraz vždy úspešné na 100 %. Podobne stanovenie hmotnostnej koncentrácie U_{nat} a objemovej koncentrácie ^{222}Rn nepredstavuje pre laboratóriá problémy a sú merané s celkovou priemernou úspešnosťou 95 % a 84 %. Celková objemová aktivita beta je štandardne meraná s vysokou úspešnosťou (95 %), hoci v posledných rokoch sú distribuované vzorky s klesajúcimi aktivitami a zároveň sú zvyšované kritériá úspešnosti. Podobne stanovenie ^{226}Ra vykazuje zlepšovanie kvality práce laboratórií. Hoci aktivity ^{226}Ra boli výrazne znížené po roku 2000, úspešnosť stanovenia bola vysoká (obr. 1).

Výsledky MPS naznačujú pretrvávajúce problémy so stanovením celkovej objemovej aktivity alfa. Z obr. 1 vidno, že stanovenie celkovej aktivity alfa sa nezlepšilo tak výrazne ako v prípade ostatných sledovaných parametrov. Priemerná úspešnosť stanovenia v období 1993-2008 bola iba 74 % pre modelové vzorky. Možno však konštatovať, že úspešnosť ostala približne rovnaká, pričom objemová aktivita klesala a kritérium úspešnosti bolo znížené dvojnásobne z ± 40 % na ± 20 %. Hlavnú príčinu vidíme vo veľmi nízkej detekčnej účinnosti (2-5 %) proporcionálnych detektorov, ktorá je charakteristická pre najpoužívanejšiu metódu stanovenia (STN 75 7611). Pokiaľ sa nezačnú používať na stanovenie celkovej objemovej aktivity alfa nové metódy s vyššími detekčnými účinnosťami, nemožno očakávať výraznejšie zlepšenie.

Laboratórium preukazuje kvalitu svojich výsledkov aj mierou spoľahlivosti výsledkov, t.j. neistotou stanovenia. Laboratóriá musia mať a používať postupy pre odhad neistoty. Preto požadujeme od účastníkov uvádzať spolu s výsledkami aj rozšírené neistoty stanovenia. Uvádzanie neistôt sa pomaly zlepšuje, ale stále neuvádzajú neistoty všetky laboratóriá. Rozsah zaslaných neistôt pre jednotlivé ukazovatele je široký. Je však pravdepodobné, že niektoré uvádzané neistoty nezahŕňajú všetky faktory vplývajúce na konečný výsledok.

Záver

Účasť laboratórií v MPS poskytuje objektívny dôkaz o úrovni spoľahlivosti nimi produkovaných výsledkov. Laboratóriá majú možnosť porovnať svoje výsledky s výsledkami iných laboratórií, identifikovať prípadné systematické chyby a vykonať nápravné opatrenia.

Všeobecná situácia v oblasti stanovenia rádiochémických ukazovateľov v MPS na Slovensku je uspokojivá. V období rokov 1993-2008 pozorujeme významné zlepšenie v kvalite výsledkov zúčastnených laboratórií, napriek zvyšujúcim sa nárokom na stanovenie (znižovanie koncentrácií rádionuklidov vo vzorkách MPS, znižovanie kritéria úspešnosti). Iba v prípade celkovej objemovej aktivity alfa pozorujeme pomalšie zlepšenie ako pri ostatných parametroch.

Literatúra

International Laboratory Accreditation Cooperation, 2007. Guidelines for the requirements for the competence of providers of proficiency testing schemes. ILAC-G13:2007.

International Organization for Standardization, 1997. Proficiency testing by interlaboratory comparisons – Part 1: Development and operation of proficiency testing schemes. ISO/IEC Guide 43-1:1997. ISO, Geneva, 1982.

STN ISO 5725:2000 Presnosť (správnosť a zhodnosť) metód a výsledkov merania.

STN 75 7611:2005 Stanovenie rádionuklidov. Celková objemová aktivita alfa.

Šuster L. a kol., 2009: Medzilaboratórne porovnávacie skúšky v roku 2008. Vodohospodársky spravodajca 9-10, str. 28-31.

Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 528/2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na obmedzenie ožiarenia z prírodného žiarenia.



Svetový deň vody 2010

ČISTÁ VODA PRE ZDRAVÝ SVET

Každý rok sa vo svete vyprodukuje 1500 km^3 odpadovej vody. Hoci sa odpad a odpadová voda môže opätovne použiť na výrobu energie a na zavlažovanie, zvyčajne sa tak nedeje. V rozvojových krajinách sa vypúšťa až 80 % nečistenej odpadovej vody a to hlavne v dôsledku chýbajúcej legislatívy a nedostatočných finančných zdrojov. Rast populácie a priemyslu zapríčiňuje vznik nových zdrojov znečistenia a zvyšuje potrebu čistej vody. V stávke je ľudské zdravie, stav životného prostredia, dostatok zdrojov pitnej vody a vody pre poľnohospodárstvo. Napriek tomu si ľudstvo stále neuvedomuje závažnosť dôsledkov znečistenia vodných zdrojov.

Z tohto dôvodu organizácia OSN-Voda (UN-Water) zvolila za tému tohtoročného Svetového dňa vody ***Oboznamovanie sa s problémami a možnosťami v oblasti kvality vody***. Celkovým cieľom kampane Svetového dňa vody 2010 je poukázať na závažnosť problému nedostatočnej kvality vody a dosiahnuť, aby sa kvalita vody brala do úvahy spolu s kvantitou.

Počas Svetového týždňa vody, ktorý sa konal v Štokholme v auguste 2009, OSN-Voda (UN-Water) oznámila, že organizovanie Svetového dňa vody 2010 bude viesť UNEP (Program OSN pre životné prostredie).

- red –

Cena Muelheim Water Award 2010

Tretie udeľovanie cien Mulheim Water Award 2010 sa začalo už na prahu roka 2010. Návrhy na ocenenia pre tému „Vývoj v oblasti zásobovania vodou a sanitácie" bolo možné zasielať od 1. januára 2010; prijímanie návrhov bude ukončené 28. februára 2010 o 12:00.

Ocenenie Mulheim Water Award je určené významným projektom v oblasti praktického výskumu a/alebo implementácie inovatívnych koncepcií, ktoré prispievajú k zlepšeniu vodného hospodárstva v Európe. Patria sem tiež služby v oblasti inžinierstva, plánovania a odborného poradenstva. Cena sa bude udeľovať každé dva roky.

Cena Mulheim Water Award s finančným ocenením 20 000 eur je určená národným a medzinárodným nominantom z celej Európy.

Koordinačný úrad so sídlom v IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gemeinnützige GmbH v meste Mülheim an der Ruhr v Nemecku je zodpovedný za organizovanie odovzdávania cien v mene sponzorov RWE Aqua GmbH a RWW Rheinisch-Westfälische Wasserwerksgesellschaft mbH.

Ďalšie informácie týkajúce sa témy pre udeľovanie cien ako aj postup pre zasielanie návrhov na ocenenia sú dostupné na adrese www.muelheim-water-award.com.

V roku 2008 sa medzinárodná porota rozhodla udeliť cenu dvom rakúskym vedcom: Dr. Stefanovi Achleitnerovi a Dr. Bernhardovi Wettovi, obom z univerzity v Innsbrucku.

Stefan Achleitner vyvinul počítačový program „City Drain", ktorý je schopný simulovať procesy v rámci mestských vodovodných sietí. Tento program umožňuje paralelnú simuláciu kanalizačných systémov vrátane čistenia dažďovej vody, ČOV a recipienta, ako aj predpovede pre protipovodňové opatrenia v prípade intenzívnych zrážok.

Projekt predložený Bernhardom Wettom popisuje implementáciu inovatívneho procesu odstraňovania dusíka z kalovej vody. S použitím o 60 % menšieho množstva energie potrebnej na prevzdušňovanie tento proces významne prispieva k energetickej sebestačnosti čistiarní odpadových vôd. Úspech projektu bol potvrdený v rakúskych, švajčiarskych a nemeckých ČOV.

Odovzdávanie cien, ktoré viedla Dagmar Mühlenfeld, primátorka mesta Muelheim an der Ruhr a patrónka Ceny Muelheim Water Award, sa uskutočnilo minulý rok vo Viedni v priebehu Svetového kongresu IWA.

Kontakt
Coordinating office of the Muelheim Water Award
c/o IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gGmbH
Moritzstraße 26
45476 Mülheim an der Ruhr
Nemecko
Tel.: +49 208 40303-0, Fax: +49 208 40303-80
E-mail: info@muelheim-water-award.com, Internet: www.muelheim-water-award.com

- red -

Môžeme „bratom Čechom“ len závidieť?

Mgr. Tatiana ŠIMKOVÁ

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

Mala som možnosť zúčastniť sa konferencie v českom meste Třebíč, ktorá sa uskutočnila 26. novembra 2009 pri príležitosti ukončenia projektu „Zajištění kvality pitné vody ve vodárenské soustavě Jihozápadní Moravy“ (skrátene: Pitná voda Třebíčsko). Tento projekt vyriešil optimálne zásobenie regiónu kvalitnou pitnou vodou.

Dobrá správa – dobrá vec sa podarila – týmito slovami konferenciu otvoril jej moderátor.

V prúde negatívnych, tragických a stresujúcich správ, ktorý sa na nás každodenne valí z médií, je iste dobrou správou, keď sa úspešne zrealizuje projekt riešiaci problematiku pitnej vody. To je dobrá správa pre obyvateľov. Dobrá správa pre odborníkov je, že v čase, keď sa pozornosť ako v Česku, tak aj na Slovensku v zmysle záväzkov voči EÚ sústreďuje najmä na čistiarne odpadových vôd, možno úspešne presadiť a realizovať aj projekt v rámci pitnej vody.

Projekt Pitná voda Třebíčsko v hodnote cca 14 mil. eur (69 % prostriedkov poskytol Fond súdržnosti EÚ; zvyšok financoval Státní fond životního prostředí ČR a zadávateľ projektu, t.j. Vodovody a kanalizace, svazek obcí se sídlem v Třebíči) sa dotýka vodárenskej sústavy juhozápadnej Moravy, t.j. oblasti okresov Žďár nad Sázavou, Třebíč a Znojmo, ktorá zásobuje pitnou vodou 80 000 obyvateľov. Docielilo sa ním zvýšenie bezpečnosti a stabilita procesu úpravy vody v úpravni vody Štítary, pretože surová voda je odoberaná z nevodárenskej nádrže. Modernizáciou zastaranej a nevyhovujúcej technológie došlo k zlepšeniu účinnosti úpravne. Došlo k zlepšeniu kvality distribuovanej pitnej vody (skorodované oceľové potrubia boli zdrojom sekundárnej kontaminácie) a výrazne sa zlepšil tiež technický stav rozvodov vody a stavebných objektov.

Oslovila som Ing. Jaroslava Hedbávneho, riaditeľa třebíčskej divízie Vodárenskej akciovej spoločnosti, a.s., na pleciach ktorej projekt stál: – Pán riaditeľ, priblížte stručne čitateľom Vodohospodárskeho spravodajcu, aké boli pozitíva, prípadne negatíva na vašej zhruba šesťročnej ceste od podania projektu k jeho úspešnému zavŕšeniu.

– Hlavním pozitivem je, že základní části naší vodárenské soustavy byly zrekonstruovány. Největší úpravna vody získala novou technologii včetně filtrace přes granulované aktivní uhlí, účinnější desinfekci pomocí UV-záření a chloraminace i kontinuální monitoring významných ukazatelů kvality surové i upravené vody. Dále byly vyměněny problematické úseky hlavních vodovodních přivaděčů v délce přes 30 km (převážně DN 250 – 500 mm) a všechny významné objekty na těchto úsecích (vodojemy, čerpací stanice, armaturní šachty)



Na úpravni vody Štítary

byly rovněž zrekonstruovány stavebně i technologicky. To vše přispělo nejen ke zlepšení kvality vody při její úpravě a distribuci, ale také k výraznému zlepšení estetiky vodárenských objektů. Já osobně si ale ještě více vážím jiného faktu. Tento projekt byl jedním z prvních tohoto rozsahu v oblasti pitné vody v ČR a nepodařilo by se ho prosadit a obhájit bez dobré spolupráce vlastníka vodárenské infrastruktury (svazku obcí) a nás, provozovatele, ani bez spojení našich provozních zkušeností a odborných posudků a auditů předních českých vodárenských odborníků. Bez dobré souhry těchto tří stran (vlastník – provozovatel – odborník) by projekt neprošel ani prvním kolem schvalovacího procesu. Byly zde ale, bohužel, i negativní stránky. Tou nejsilnější byl fakt, že realizace celé stavby probíhala za plného provozu vodárenské soustavy, dodávka vody musela být zachována, a sladit provoz úpravny vody a ostaních objektů se stavebními pracemi bylo mnohdy na hranici technických možností i fyzických a duševních sil všech zúčastněných“.

Medzi slovenskými vodárenskými odborníkmi som sa stretla s názorom, že v úprave pitnej vody sú českí kolegovia ďaleko pred nami. Do istej miery, vzhľadom na rozlohu a počet obyvateľov ČR a vzhľadom na zásoby podzemných a povrchových zdrojov v ČR a SR, je to aj logické, ale... Keď zaznieva aj taký názor, že rekonštrukcia úpravní vôd na Slovensku je na úrovni nula, tak je to povážlivé.

Spýtala som sa preto riaditeľky Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK), Ing. Miloslavy Melounovej, či ozaj môžeme zo Slovenska Českej republike len tíško závidieť: – Pani riaditeľka, na aké projekty v novodobej histórii Česka z oblasti pitnej vody ste najviac hrdí a prečo?

– Ministersvo zemědělství dlouhodobě podporuje projekty na zvýšení kvality dodávané vody pro lidskou spotřebu i projekty zvyšující podíl zásobených obyvatel z veřejných vodovodů. V roce 2002-2007 bylo podpořeno celkem 623 akcí o celkových nákladech 5,5 mld. Kč. Z těchto prostředků bylo vybudováno přes 2000 km nových sítí a zvýšeno procento obyvatel napojených na vodovod pro veřejnou potřebu o 5 %. V současné době probíhá podpora financování z programu „Výstavba a obnova infrastruktury vodovodů a kanalizací Ministerstva zemědělství i z Operačního programu životní prostředí –VIII výzva: zlepšení jakosti pitné vody.

Mezi významné stavby, které získaly ocenění v soutěži Vodohospodářská stavba roku za rok 2008, patří bezesporu stavba „Rekonstrukce vápeného hospodářství ÚV Želivka“, která zajistila zkvalitnění alkalizace pitné vody v největší úpravně vody v ČR s celkovými náklady přes 89 mil. Kč. Další významnou stavbou, která získala ocenění, byla generální rekonstrukce úpravny vody Kouty nad Desnou s kapacitou 100 l/s. Za zmínku stojí i dokončená rekonstrukce úpravny vody Mariánské Lázně s celkovými náklady stavby 32,2 mil. Kč, kde bylo poprvé úspěšně použito vícevrstvých filtračních náplní. Velmi významnou stavbou je dokončená stavba nové úpravny vody v Č. Budějovicích s kapacitou 80 l/s, která představuje moderní stavební a technologické řešení staveb pro úpravu vody.

Nesmíme zapomínat na mnoho staveb v oblasti úpravy a dodávky vody, které vyřešily problémy s kvalitou pitné vody nebo dodávkou kvalitní pitné vody spotřebitelům na regionální úrovni.

V rámci projektu Pitná voda Třebíčsko má úpravňa vody Štítary vynovené srdce.

Hovorí Milan Drda, technický riaditeľ spoločnosti ENVI-PUR, s.r.o., ktorá dodávala novú technológiu:

– V rámci rekonstrukce Úpravny vody Štítary byla kromě nové střešní krytiny, výměny oken a opravy fasád, komunikací a oplocení, provedena kompletní sanace stavebních konstrukcí flokulací a akumulací a byla doplněna kalová pole. Zcela nově byla řešena filtrace, kdy po demontáži mezidna byly provedeny sanace stěn filtrů a místo mezidna byl osazen přímo na dno filtrů drenážní systém Leopold. Pomocí tohoto systému byly také ve dvou stávajících akumulacích vytvořeny nové filtry s GAU.

V celé úpravně bylo kompletně vyměněno veškeré potrubní vedení a armatury. Unikátní je na této úpravně mimo jiné i to, že flokulační nádrže byly nové vystrojeny děrovanými stěnami, pod kterými je osazeno shrabování sedimentvaného kalu. Nově bylo shrabovací zařízení osazeno i do sedimentační nádrže, kde zároveň stírá i hladinu v nádrži.

Do technologie úpravny vody byla doplněna nově nejen filtrace přes GAU, ale zejména chloraminace síranem amonným z důvodu zabránění nebezpečí vzniku THM v upravené vodě a hygienizace ÚV zářením s následným dochlorováním na přivaděčích.

Rekonstrukce ÚV Štítary zajistila kromě opravy stavebních objektů hygienizaci upravené vody bez nebezpečí vzniku chloroformu, vysokou bezpečnost zajištění kvality upravené vody i při výrazných změnách kvality surové vody – první separační stupeň sedimentace, druhý separační stupeň písková filtrace, třetí stupeň filtrace GAU, UV-záření, před vstupem do akumulace dávkování roztoku síranu amonného a potom plynného chloru na přivaděčích.

Celá konferencia mala spád a úroveň. A najsympatickejšie bolo to, že zo všetkých vyžarovala nefalšovaná radosť z dobre vykonanej práce a patričná hrdosť na svoje dielo. Kiež by som sa mohla podobného podujatia zúčastniť aj u nás, na Slovensku.

WATENVI v Brne

25. – 27. mája 2010

Medzinárodný vodohohospodársky a ekologický veľtrh WATENVI v Brne privítal v minulom roku 241 vystavovateľov z 37 krajín.

WATENVI sa tento rok po prvý raz uskutoční spolu s Medzinárodným veľtrhom investičných príležitostí, rozvoja regiónov, komunálnych technológií a služieb Urbis Invest. Prepojením týchto odborných veľtrhov chce organizátor vytvoriť model „komunálneho veľtrhu“ s komplexnou platformou na prezentáciu a riešenie problematiky rozvoja podnikania, regiónov, miest a obcí so širokou ponukou technológií, výrobkov a služieb.

Kľúčovými témami WATENVI 2010 sú vodné hospodárstvo; spracovanie a využitie odpadov; environmentálne technológie; komunálna technika.

Podrobné informácie nájdete na: www.watenvi.cz

– red –

Akcie v znamení Týždňa vedy a techniky a klimatických zmien

Ing. Ján LICHÝ, CSc.

Slovenská vodohospodárska spoločnosť, Bratislava

Prvý novembrový týždeň na Slovensku patrí popularizácii vedy a techniky. Hlavnými organizátorom je Ministerstvo školstva SR v úzkej spolupráci so SAV a ZSVTS. Cez desiatky podujatí sa organizátori snažia priblížiť a popularizovať vedu a techniku všetkým kategóriám občanov. Vyvrcholením roku 2009 bola Národná konferencia „**Priame ohlasy vedy a techniky v praxi**“, ktorá sa konala 5. 11. 2009. V predvečer konferencie ocenil najlepších slovenských vedcov minister školstva.

Na úvod Národnej konferencie bola otvorená výstava „**centier excelentnosti vo výskume a praxi**“. Tieto centrá majú za úlohu koncentrovať vedecké kapacity s cieľom dosiahnuť optimálny výsledok v danej oblasti. Jedným z centier je aj Centrum excelentnosti Integrovanej protipovodňovej ochrany územia, ktorého zodpovedným riešiteľom je prof. Ing. Peter Dušička, PhD. Partnermi centra sú Slovenská technická univerzita v Bratislave, Ústav hydrológie SAV a Prírodovedecká fakulta UK. Všetko by bolo v poriadku, vedu a výskum je potrebné podporovať, len som celkom dobre nepochopil, prečo je toto centrum pilierom rozvoja regiónu v Bratislavskom kraji a prečo nemá celoslovenskú pôsobnosť. To si má každý kraj budovať vlastné centrá rovnakého zamerania? Zrejme som to nepochopil.



Tibetskí šerpovia na besede v Bratislave

Národná konferencia, ktorá po otvorení výstavy centier nasledovala, mala dobrý odborný program. Konferenciu otvoril a viedol Mikuláš Šupín, generálny riaditeľ Sekcie vedy a techniky, MŠ SR. Predovšetkým prednáška Jána Lešinského, prezidenta Zväzu slovenských vedeckotechnických spoločností, „Vytváranie podmienok pre základný výskum, aplikovaný výskum a vývoj s dôrazom na inovácie“, zaujala prítomných poslucháčov.

V Bratislave sa 23. novembra 2009 konala konferencia **Klimatické zmeny – na ceste ku Kodani**. Konferenciu zorganizovali o.z. Za matku Zem, Slovenská klimatická koalícia a nadácia Henricha Bolla Stifung Praha v partnerstve s o.z. Tatry a CEEV Živica. Konferencia bola veľmi dobre obsadená prednášateľmi a aj záujem o konferenciu bol veľký.

Aj keď na konferencii boli prednesené referáty z dvoch „táborov“, nie je možné hovoriť o výraznejšej odbornej konfrontácii. Úvodný referát predniesol prof. M. Lapin, náš najväčší odborník na klimatické zmeny. Naozaj komplexný pohľad na vplyv dopravy na znečisťovanie ovzdušia mal MUDr. J. Mesík. Aj ďalšie referáty mali veľmi dobrú úroveň, a čo je veľmi dôležité, neprebiehala tu konfrontácia na tému, či klimatické zmeny sú alebo nie sú. Všetky referáty vychádzali z toho, že s počasím sa niečo deje, a preto je potrebné na všetkých úrovniach s tým niečo robiť. Vzhľadom na to, že medzi prednášateľmi boli aj zástupcovia MH SR a MŽP SR, je tu určitá nádej, že sa v oblasti alternatívnych zdrojov energie a adaptačných opatrení pred zmenou klímy začne konať oveľa intenzívnejšie ako doteraz.

Kým u nás na Slovenska síce zmenu počasia cítime, nemáme zatiaľ zrejme ešte pocit ohrozenia. Ten však veľmi intenzívne prežívajú obyvatelia Himalájí. Skupina šerpov sa pred zasadnutím v Kodani vydala do sveta, aby apelovala na svetovú verejnosť, že klimatické zmeny v oblastí Himalájí už dnes spôsobujú katastrofy. Tak po obyvateľoch Amazónie prišla aj do Bratislavy ďalšia delegácia, ktorá reprezentuje obyvateľov, ktorí negatívny vplyv klimatických zmien už pociťujú.

Zhodou okolností sa na druhý deň po vyššie uvedenej konferencii konala v Bratislave tlačová beseda s dvoma šerpami. Jeden z nich, Apa, už 19. raz sprevádzal výpravy na Mont Everest. V ostatnom období sa zúčastňuje len eko-expedícií, ktoré spolu s výstupom aj čistia horstvo od odpadu. V súčasnej dobe platia veľmi prísne požiadavky na členov expedícií z pohľadu dodržiavania čistoty pri výstupoch.

O akom probléme šerpovia hovorili? Intenzívne roztápanie ľadovcov spôsobuje, že voda stekajúca do dolín berie so sebou zvetraný materiál, ktorý v dolinách vytvára prirodzené priehrady a za nimi nádrže s vodou. Roztrhnutie týchto priehrad logicky spôsobí katastrofu v údolí. Tento jav sa žiaľ objavuje stále častejšie a je skutočnou pohromou pre životy a majetok obyvateľov údolí. Šerpa tiež uviedol, že ohrievanie ovzdušia vo vysokohorských oblastiach je dvojnásobne silnejšie ako v nižších polohách. Priznám sa, že som si to nevedel vysvetliť. Obrátil som sa preto na prof. Lapina, ktorý slová šerpu potvrdil. Skutočne podľa jeho slov pri prúdení po svahoch veľhôr dochádza k intenzívnejšiemu prehrievaniu vzduchu, čo potvrdzujú aj merania v Alpách. Je to zlá správa, lebo vysokohorské ľadovce sa topia intenzívnejšie ako sa predpokladalo, a to so všetkými tragickými následkami.

Šerpa Apa rozprávajúc o svojich cestách na Mont Everest povedal, že v roku 2008 po prvý raz pri výstupe uvidel pod vrcholom tečúcu vodu. Výstup na vrchol je každý rok náročnejší, pretože ľadovce strácajú svoju pevnosť a vznikajú nebezpečné trhliny. Cesta po Európe mala pre šerpov skončiť v Kodani, kde sa chceli zapojiť do demonštrácií na podporu zlepšenia ovzdušia.

V Starej Lesnej sa koncom novembra a začiatkom decembra konal už 9. ročník konferencie, ktorá vo svojom širokom názve „**Vodovody, kanalizácie, odpady – malé vodné diela – alternatívne zdroje energie“** v podstate skrýva problematiku „malej“ a „veľkej“ vody. Treba povedať, že kvalite prednášok nezodpovedá záujem odbornej verejnosti, ktorý, tiež pod vplyvom tzv. ekonomickej krízy, býva na odborných akciách veľmi nízky. Výnimkou sú akcie bez vložného a s občerstvením. Len tak medzi rečou – na akciách (nemám na mysli len odborné) je hojná účasť motivovaná hlavne recepciou, rautom, obedom... To nám napokon dokumentujú aj relácie v televízii.

Ale vráťme sa do Starej Lesnej. Prvé dve časti pod vedením prof. Kriša a doc. Rusnáka boli venované zdravotne technickým stavbám. V prvej časti vodovodom, v druhej kanalizáciám a odpadom. Veľmi zaujímavú prezentáciu mala Ing. J. Mydlová, z VSV v Košiciach. Upozornila na problém, že keď sa realizujú projekty pre zásobovanie obyvateľstva vodou a odkanalizovanie, občania veľakrát nemajú záujem pripojiť sa na vodovodnú a kanalizačnú sieť. Tento problém, ako som sa neskôr dozvedel, by mala riešiť tzv. ekologická daň, ktorú by mali platiť práve nepripojení obyvatelia. Nebol by od veci špeciálny článok na túto tému.

V ďalších prednáškach v týchto blokoch bola veľká pozornosť venovaná hospodáreniu s dažďovou vodou. Uvádzali sa pozitívne i negatívne príklady. Zaujímavé boli v tomto smere prezentácie výrobcov objektov na zachytávane dažďových vôd, ako aj na ich čistenie pred ďalším využitím alebo vsakovaním.

Ďalšie bloky vedené doc. D. Chlapíkom a doc. M. Zelenákovou boli zamerané na hydrotechnické stavby. Svoje miesto tu mala aj protipovodňová ochrana, ktorá je v ostatnom období veľmi diskutovanou témou jednak z dôvodu vzniku nového zákona a jednak z dôvodu, že sa v tejto oblasti robí veľmi málo. ZMOS reprezentovaný Ing. Kováčom vyvinul silný tlak na MŽP SR a Vládu SR, aby sa začalo v protipovodňovej prevencii v obciach niečo robiť. Ing. Kováč a jeho spolupracovníci majú svoju predstavu, ktorá vo svojej podstate nevylepšuje súčasný stav, ale vnáša do systému nové prvky, ktoré sú pre vodohospodárskych odborníkov nie prijateľné. Ing. Kováč akoby zabudol, že Slovensko(Československo) malo jeden z najprepracovanejších vodohospodárskych plánovacích systémov v Európe, rovnako ako v riadení vodného hospodárstva podľa povodí. Pripomína mi to čiastočne neustálu kritiku našich lesníkov zo strany MVO za ich pracovné postupy, pričom sa zabúda, že Slovenské lesy sú výsledkom práce lesníkov a nie MVO.

V tejto časti konferencie odznela aj veľmi zaujímavá prezentácie z Moravy, venovaná stabilizácii brehov nádrže poškodených abráziou, a dve prezentácie z Poľska. Jedna bola venovaná významu malých nádrží v oblasti Krakova a druhá zmenám v povodí, ktoré vyvolala pripravovaná výstavba viacúčelovej nádrže Świnna Poreba.

Veľmi zaujímavými referátmi bola obsadená aj posledná – tretia časť konferencie, venovaná otázkam alternatívnych zdrojov energie.

O tejto konferencii sa už dlhšie vedú debaty, či ju treba robiť alebo nie. Myslím si, že pre odborníkov, hlavne z východného Slovenska, má konferencia svoj význam. V prípade, že sa podarí zlepšiť jej štruktúru a názov, mohla by sa stať dôležitým miestom výmeny odborných názorov a vzájomnej komunikácie, bez ktorej sa vo vodnom hospodárstve zrejme nepohneme dopredu.

Záverečnou akciou v roku 2009 bolo 7. diskusné fórum venované protipovodňovej prevencii. Bolo to vlastne jediné diskusné fórum, ktoré zorganizovala Slovenská vodohospodárska spoločnosť minulý rok v Bratislave, čo sa žiaľ prejavilo na účasti. Hlavná pozornosť bola venovaná Záznamu z pracovného konzultačného stretnutia, ktoré bolo na Úrade vlády SR 13. októbra 2009. Na diskusnom fóre boli prítomní traja pracovníci, ktorí sa tohto konzultačného stretnutia zúčastnili.

Pracovníci ZMOS-u sa pravidelne sťažujú, že kompetentní pracovníci ministerstiev (MŽP a MP SR) nemajú záujem o odbornú komunikáciu k riešeniu aktuálnych problémov krajiny. Rád by som upokojil pracovníkov ZMOS-u, že nie sú sami, ktorí sú prehliadaní. Aj na diskusiách, ktoré organizuje bezplatne SVHS, sa pracovníci ministerstiev i napriek pozvaniam zo zásady nezúčastňujú, a to i napriek tomu, že také to diskusie by mali byť pre nich úplne samozrejmé. Zákony, ktoré vznikajú bez odbornej diskusie a bez akceptácie rozumných pripomienok, samozrejme potom neplnia svoju úlohu a v praktickom živote skôr komplikujú život ako pomáhajú problémy riešiť.

Tých, ktorí majú naozaj záujem o krajine, vode, adaptačných opatreniach v krajine, povodniach a suchu diskutovať, môžem potešiť. Pripravujeme totiž uzavretý portál na internete, kde budeme na uvedené témy viesť naozaj serióznu diskusiu. To je darček SVHS slovenským krajinárom a vodohospodárom v roku 2010.

Foto: autor

Kvapky poznania

Keď sme sa už naučili lietať vo vzduchu ako vtáky
a plávať v mori ako ryby,
mali by sme sa už konečne naučiť
žiť na Zemi ako ľudia.

G. B. SHAW

Zem dokáže uspokojiť potreby všetkých ľudí,
ale nedokáže uspokojiť ich chamtivosť.

MAHÁTMA GÁNDHI

Až keď vyrúbu posledný
strom
a chytia poslednú rybu,
až potom si človek uvedomí,
že peniaze sa nedajú jesť.

CREE INDIANS

EKOTOPFILM už po 36. raz

Ing. Ján LICHÝ, CSc.

Slovenská vodohospodárska spoločnosť, Bratislava

Ekotopfilm je najstarší filmový festival venovaný životnému prostrediu na svete. Počas októbrového týždňa, kedy v Bratislave prebieha, panuje v meste svojím spôsobom pracovno-slávnostná atmosféra, ktorú cítiť na každom premietaní a sprievodnej akcii. Roku 2009 pre mňa pripravil Ekotopfilm niekoľko milých a jedno nemilé prekvapenie.

Prvým prekvapením Ekotopfilmu bolo, že organizátori ponechali rovnaký slogan aký bol aj roku 2008 „Dnes bojuješ o kariéru, zajtra o pohár vody“. Keď som sa na príčinu ponechania vlaňajšieho festivalového sloganu opýtal priamo generálneho riaditeľ festivalu, Pavla Líma, odpovedal mi úplne jednoznačne: – všetci si uvedomujeme význam vody pre život. Samozrejme, že tento názor je úplne v poriadku, škoda len, že v rámci sprievodného programu festivalu tak roku 2008 a ako aj roku 2009 nebola žiadna odborná prednáška spojená s diskusiu na túto existenčne vážnu tému.

Aj druhé prekvapenie bolo pozitívne. Od roku 1998 sa v rámci Ekotopfilmu udeľuje čestný titul Honour of Ekotopfilm. Tento titul zatiaľ získali zo Slovákov kozmonaut Ivan Bella, akademik Juraj Hraško a prezidentka Ligy proti rakovine, pani Eva Siracká. Zo svetových osobností to boli Jacques Yves Cousteau, Svend Auken, Al Gore, Hunter Verheugen, Václav Havel, Nicol a Serge Roetheliovci, knieža Albert II., Martin Strel. Roku 2009 si poctu Honour of Ekotopfilm prevzal osobne Yann Arthus- Bertrand, francúzsky fotograf, ekológ, filmár a svojím spôsobom aj filozof. Stretnúť sa s ním mohla aj verejnosť na besede po premietnutí jeho filmu Home. Tento 63-ročný Francúz na tlačovej konferencii v Primaciálnom paláci vyložil svoju životnú filozofiu a vieru, že ľudstvo nakoniec nájde prijateľné východiská zo súčasných ekonomických, ekologických, ale aj spoločenských problémov. Mal som možnosť osobne sa stretnúť s manželmi Roetheliovcami, ktorí jazdou na bicykli po piatich kontinentoch podporovali trpiace deti; s monackým kniežaťom, ktorý osobným príkladom dbá na čistotu kniežactva, s Martinom Strelom, ktorý ako vytrvalostný plavec preplával všetky veľtoky sveta, a nakoniec aj s Yannom Arthusom – Betrandom. Sú to svojím spôsob výnimoční ľudia, ktorí svojimi schopnosťami alebo vlastnosťami ovplyvňujú pozitívne myslenie ľudstva. Je naozaj veľkou zásluhou organizátorov Ekotopfilmu, že tento titul vymysleli a dokážu zabezpečiť návštevu takýchto osobností na Slovensku.

Prehliadky festivalových filmov prebiehali v kinosálach Auparku za veľkého záujmu divákov. Je nesporné, že prostredníctvom rôznych ekologicky orientovaných filmov možno kladne ovplyvňovať pohľad divákov na problémy životného prostredia.

Zo sprievodných programov som sa zúčastnil konferencie, ktorú organizoval Úrad vlády SR na tému „Trvalo udržateľný rozvoj – trendy“. Očakával som, že pracovníci Úradu vlády sa pozrú na prezentovanú problematiku z nadhľadu a že sa pokúsia ukázať smerovanie Slovenska, ktoré by jeho obyvateľov a krajinu priviedlo aj keď nie k udržateľnému rozvoju, ale aspoň k rozumne stabilizovanému stavu, čo považujem za viac ako úspech. Ale prednášky, ktoré počas uvedenej konferencie odzneli, sa len veľmi okrajovo dotkli možných trendov smerujúcich k udržateľnému rozvoju.

Vyvrcholením Ekotopfilmu je samozrejme vyhlásenie výsledkov a odovzdávanie cien. Treba povedať, že je to veľmi reprezentatívne podujatie v priestoroch Primaciálneho paláca, za účasti zástupcov jednotlivých ministerstiev, veľvyslanectiev a ďalších významných hostí. Udelených cien je viac ako dvadsať, to znamená, že približne každý 6. film posudzovaný porotou získava cenu. Nebudem uvádzať všetky ocenené filmy. Hlavnú cenu Grand Prix Ekotopfilm porota udelila nemeckému filmu Ekologické zločiny: Tibetská spojka. Film sa zaoberá pytliactvom posledných tigrov v Indii. Cenu prezidenta získal slovenský film Pavla Barabáša Bhután – Hľadanie šťastia. Zo slovenských filmov boli ocenené ešte dva – Aj my Rómovia dokážeme veľké veci a kolekcia filmov Ovce.sk, séria výchovných animovaných filmov pre deti.

Neviem celkom dobre pochopiť, prečo organizátorom Ekotopfilmu nestačilo zorganizovanie reprezentatívneho filmového festivalu a prečo od minulého roku zaradili k filmovému festivalu aj ENVIRO súťaž. Vlani sa súťažilo len v jednej kategórii ENVIRO AUTO ROKA, tohto roku pribudlo ďalších 5 kategórií. Porotu, ktorá si trúfla vyberať v 6-tich kategóriách, viedol akademik Juraj Hraško, členmi poroty ďalej boli hlavný architekt mesta Bratislavy, Štefan Šlachta, Jiři Mikulenka, generálny riaditeľ a predseda predstavenstva Slovmas, a.s. a motoristický novinár, Ivan Václavik. Uvedená porota rozhodla o nasledovných víťazoch:

V kategórii ENVIRO AUTO ROKA 2009 – TOYTA PRIUS

V kategórii ENVIRO FIRMA ROKA 2009 – spoločnosť IKEA BRATISLAVA

V kategórii ENVIRO PRODUKT ROKA 2009 – spoločnosť TONDACH Slovensko

V kategórii ENVIRO TECHNOLÓGIA ROKA 2009 – spoločnosť VINOS

V kategórii ENVIRO STAVBA ROKA 2009 – porota cenu neudelila

V kategórii ENVIRO ČIN ROKA 2009 – MVO Ľudia a voda reprezentovaná Ing. Michalom Kravčíkom, CSc., za projekt Vodný les – TANAP.

Posledné ocenenie, priznám sa, bol pre mňa gól. O tomto rozhodnutí som sa dozvedel 4 dni pred rozdaním cien a organizátorom som napísal list s fotografiami, v ktorom som zdôvodnil, prečo by tento projekt nemal byť ocenený na takom významnom podujatí ako Ekotopfilm. Akademik Hraško si to vysvetlil tak, že je to neprajnosť voči ocenenému, čo pri odovzdávaní ceny aj zdôraznil. Samozrejme, že vodohospodárska odborná komunita a nielen ona o Ing. Kravčíkovi a jeho stavbách a aktivitách vie svoje, preto facka od odborníka, za akého som akademika Hraška pokladal, páli o to viac. Samozrejme, že akademik Hraško môže rozdávať ceny ako sa mu páči, problém je v tom, že neodborná verejnosť a zástupcovia médií dostali do rúk argument – veď aj akademik Hraško ocenil odborné aktivity Ing. Kravčíka... A to je práve to nepresné a zavádzajúce. Žiaľ, spoločnosť v ktorej žijeme, má rôzne kritériá hodnotenia, odbornosť sem však nepatrí.

Tak taký bol Ekotopfilm 2009 – na jednej strane poučný a dobre reprezentujúci Bratislavu a Slovensko, na druhej strane, z môjho pohľadu, celkom zbytočne rozširuje svoje pole pôsobnosti, a tým zvyšuje možné percentá omylov a chýb. Že by organizátori v budúcom Ekotopfilme niečo zmenili je však veľmi málo pravdepodobné. Zostáva nám len dúfať, že ďalšie ocenenia naozaj dostanú tí, ktorým patria. V roku 2009 by si ho boli istotne zaslúžili Priatelia Zeme – CEPA za svoj realizovaný projekt v povodí Hornádu a Hnilca.

To boli príjemné a nepríjemné prekvapenia Ekotopfilmu 2009 v Bratislave. Najlepšie filmy budú putovať po Slovensku, kde ich uvidia ďalšie tisícky divákov. Ak máte možnosť, nezabudnite si ich aj Vy pozrieť.

Foto (na 3. strane obálky): autor

Konferencie mladých odborníkov

Ing. Ján LICHÝ, CSc.

Slovenská vodohospodárska spoločnosť, Bratislava

V Bratislave sa 12. novembra 2009 zišli mladí hydrológovia, meteorológovia, klimatológovia a vodohospodári, aby si vzájomne zasúťažili so svojimi vedeckými prácami.

Vyhlasovateľmi súťažných konferencií každoročne sú: Výkonný výbor Slovenského výboru pre hydrológiu, Hlavný výbor Slovenskej meteorologickej spoločnosti, a Výkonná rada Združenia zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku. Organizátorom podujatia je už tradične Slovenský hydrometeorologický ústav. Spoluorganizátormi v roku 2009 boli: Katedra vodného hospodárstva krajiny SvF STU, Slovenská vodohospodárska spoločnosť, Asociácia hydrológov Slovenska, Global Water Partnership Slovensko a MicroStep – MIS.

Na úvod niekoľko štatistických čísiel:

Konferencia mladých hydrológov bola v poradí 21., mladí meteorológovia a klimatológovia sa stretli 12. raz a mladí vodohospodári už 8. raz.

V roku 2009 sa nám na konferencie prihlásilo: za hydrológiu 18 príspevkov, z toho jeden ako nesúťažný (autori nesplnili vekovú hranicu), za meteorológiu a klimatológiu 4 príspevky a za vodné hospodárstvo 17 príspevkov.

Zo všetkých súťažných príspevkov sme zostavili spoločné CD s ISBN: 978-80-88907-70-1.

V roku 2009 hydrologickej súťaži dominovali ženy: predsedkyňou poroty bola Oľga Majerčáková, na anonymné posúdenie príspevky dostali: Gabriela Babiaková, Kamila Hlavčová a Dana Halmová. Aj víťazstvo si odniesli ženy. Zuzana Danáčová, Katarína Kaňuková a Michaela Danáčová za príspevok: Experimentálne merania pre stanovenie prietoku v otvorených korytách tokov pomocou indikátorovej metódy, Zuzana Macurová za príspevok: Vplyv zmeny klímy na hydrologický režim povodia horného Hrona a Alice Taufmannová, ktorá v súťaži vystúpila s príspevkom: Modelování vlivu malých vodních nádrží na povodňové události. Autorky prvého spomenutého príspevku reprezentovali Slovenský hydrometeorologický ústav a Katedru vodného hospodárstva krajiny SvF STU, autorka druhého príspevku vystúpila za Katedru vodného hospodárstva krajiny SvF STU a pražská kolegyňa reprezentovala hneď dve inštitúcie Katedru fyzickej geografie a geoekológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Karlovej a Český hydrometeorologický ústav, Oddelenie povrchových vôd.

Predsedkyňou poroty pre súťaž mladých meteorológov a klimatológov bola Dagmar Kotláriková. Na anonymné posúdenie príspevky dostali: Vladimír Pastirčák, Martin Benko a Milan Lapin.

Víťazné príspevky predniesli: Lukáš Braun: Porovnávanie hodnôt CAPE vypočítaných pomocou modelu ALADIN a z aerologických výstupov, Marcel Macko: Extrémy vlhkosti vzduchu na staniciach v Bratislave a Milada Šandová za príspevok: Anomálie teploty vzduchu na území České republiky. Súťažiaci Braun a Macko vystúpili za Slovenský hydrometeorologický ústav, tretia výherkyňa reprezentovala dve inštitúcie: Prírodovedeckú fakultu Univerzity Karlovej a Český hydrometeorologický ústav.

Vodohospodárskych príspevkov bolo 17 a porota to naozaj nemala ľahké pri výbere troch najlepších. Predsedkyňou poroty bola Ingrid Kušniráková, anonymne príspevky posudzovali: Pavel Hucko, Ján Lichý a Martin Rybár.

17 súťažných prác vodohospodárov je možné veľmi orientačne rozdeliť do niekoľkých skupín. Najväčšiu skupinu tvorili práce, ktoré sa zaoberali rôznymi vplyvmi na vznik povodňových situácii. Dominantné postavenie v tejto skupine, ale aj v celkovom počte súťažiacich, mali práce z Katedry vodného hospodárstva krajiny Stavebnej fakulty STU v Bratislave. Práce z tejto katedry mali veľmi dobrú úroveň a skutočne je potrebné kladne hodnotiť vedeckých pracovníkov z tejto katedry za odborné vedenie študentov a doktorandov. Menej bol zastúpený výskum, a rovnako, na rozdiel od minulých rokov, aj kvalita vody.

Za veľmi dôležitú považujeme skutočnosť, že témy, s ktorými mladí vodohospodári súťažili, boli časovo veľmi aktuálne a výsledky, ktoré súťažiaci získali, sú okamžite použiteľné v praxi . Výber tých najlepších naozaj z tohto dôvodu nebol jednoduchý. Nakoniec si ceny odniesli: Jiří Sázel z Ústavu vodního hospodářství krajiny, Fakulta stavebná VUT Brno za prácu Modelování jakosti vody v Ivanovickom potoku, Lea Čubanová z Katedry hydrotechniky, Stavebná fakulta STU v Bratislave s prácou Hydraulický výskum rybích priechodov a Jana Pastorová z Katedry vodného hospodárstva krajiny, Stavebná fakulta STU v Bratislave s prácou Strategický plán protipovodňovej ochrany sídel na príklade prípadových štúdii zo zahraničia. Nedá mi, aby som neuviedol aspoň niektoré ďalšie témy, ktoré ma oslovili: Vplyv lesa na odtokové pomery v povodí, Vplyv výberu návrhovej povodňovej vlny na koncepčný návrh poldra, Využitie GIS pri návrhu protieróznych opatrení v povodí a samozrejme aj ďalšie.

Predovšetkým oceneným, ale aj všetkým súťažiacim gratulujeme a želáme im dobré uplatnenie v zamestnaní. Veríme, že s niektorými súťažnými prácami z roku 2009 sa stretneme aj na stránkach nášho časopisu.

Súťaže by nebolo bez iniciatívy a množstva práce Oľgy Majerčákovej, ktorá je dušou všetkých troch súťaží hydrológov, meteorológov, klimatológov a vodohospodárov. Súťaž vodohospodárov finančne podporilo predovšetkým ZZVH, hydrologickú súťaž financoval SVH a meteorologickú finančne podporila firma MicroStep – MIS.

Súťaže budú aj na v roku 2010, ale pravdepodobne sa nestretnú v jednom termíne. Ak sa podarí českým hydrologickým kolegom zorganizovať Hydrologické dni 2010, potom ich súčasťou by mala byť aj súťaž mladých hydrológov. Ako sa bude musieť zmeniť organizácia najmä súťaže mladých vodohospodárov, uvidíme podľa počtu prihlásených. Viac ako 15 prihlásených na jeden deň presahuje časové možnosti. Možno, že súťaž bude mať viac kôl a víťazi jednotlivých kôl sa stretnú vo finále. Uvidíme.

Foto (na 3. strane obálky): autor

Zhodnotenie činnosti Slovenského národného komitétu IWA za rok 2009

Ing. Ivana MAHRÍKOVÁ
sekretár SNK IWA, Bratislava

Slovenský národný komitét IWA je nezisková mimovládna organizácia, ktorá je členom medzinárodnej organizácie IWA (International Water Association) v Londýne. Činnosť organizácie je zameraná na sprostredkovanie a výmenu poznatkov a skúseností s ostatnými členskými krajinami IWA v oblasti ochrany vodných zdrojov, zásobovania vodou odkanalizovania, kvality vody, úpravy a čistenia vôd, hydrológie urbanizovaných území a súvisiacich problémov.

Predsedníctvo SNK IWA, ktoré sa stretlo na zasadaní 26. 11. 2009, zhodnotilo činnosť SNK IWA v roku 2009. Skonštatovalo, že plán práce na rok 2009 v jeho základných bodoch bol splnený. Bližšie informácie o jednotlivých akciách nájdete na **www.iwa.sk.**

Marec – Svetový deň vody

Pripomenuli sme si ho 19. marca 2009. Program osláv prebehol bol záštitou Ministerstva životného prostredia a niesol sa po heslom: „Spoločné vody, spoločné príležitosti.“ SNK IWA bol už tradične spoluorganizátorom osláv a aktívne sa zapájal do jeho propagácie medzi odbornou verejnosťou aj v masovokomunikačných prostriedkoch. V médiách odzneli príspevky našich členov o vode a jej význame pre ľudí i celú našu planétu.

Máj – Sedimenty vodných tokov a nádrží

V dňoch 13. – 14. mája 2009 sa na pôde Výskumného ústavu vodného hospodárstva v Bratislave konala táto v poradí už 5. konferencia s medzinárodnou účasťou. Konferenciu usporiadala Slovenská vodohospodárska spoločnosť, člen ZSVTS. Členovia Slovenského národného komitétu IWA sa podieľali na jej príprave a organizácii.

Jej cieľom bolo nadviazať na predchádzajúce ročníky a umožniť odborníkom, ktorí sa zaoberajú problematikou sedimentov v tokoch a nádržiach, prezentáciu najnovších poznatkov a skúseností v problematike sedimentov v SR a zahraničí, vytvoriť priestor na odbornú diskusiu a výmenu názorov.

Jún – Ocenenie najlepšej diplomovej práce

SNK IWA sa rozhodlo opäť podporiť študentskú činnosť vyhlásením ocenenia najlepšej diplomovej práce v odbore zásobovania vodou, odkanalizovania a čistenia vôd za rok 2009. Po posúdení viacerých súťažných prác členovia predsedníctva SNK IWA rozhodli, že ocenenie aj s finančnou odmenou získajú v tomto roku dve študentky; prvá z nich bola absolventkou STU, Stavebnej fakulty v Bratislave, druhá absolvovala STU, Fakultu Chemickej a potravinárskej technológie v Bratislave. Ceny si prevzali osobne za prítomnosti členov predsedníctva SNK IWA.

Jún – Zasadanie SNK IWA

Dňa 30. 6. 2009 sa uskutočnilo v Rajeckých Tepliciach zasadanie SNK IWA. Zišla sa na ňom nadpolovičná väčšina členskej základne. Na zasadaní boli prerokované aktuálne otázky týkajúce sa činnosti SNK IWA, bol schválený plán prace a rozpočet na rok 2009. Jedným z dôležitých bodov programu bola voľba členov predsedníctva a revíznej komisie, ktorí sa volia podľa stanov SNK IWA na štvorročné funkčné obdobie. Po návrhu predsedu SNK IWA plénum schválilo zmenu stanov a rozšírilo počet členov predsedníctva na 9 osôb, revíznu komisiu budú tvoriť štyria členovia.

Júl – Voda 2009

Dňa 1. 7. 2009 SNK IWA usporiadal prvý ročník vedecko-odbornej konferencie VODA 2009.

Témou konferencie bolo Prevádzkovanie verejných vodovodov a verejných kanalizácií.

Konferencia bola pripravovaná pre prevádzkovateľov verejných vodovodov a kanalizácií. Odzneli na nej prednášky viacerých zástupcov vodárenských spoločností zo Slovenska a z Čiech. Účastníci si mohli porovnať svoje skúsenosti s prevádzkovateľmi z iných organizácií, prediskutovať aktuálne problémy, načerpať námety.

September – Valné zhromaždenie IWA v Haague

Člen predsedníctva SNK IWA sa zúčastnil Valného zhromaždenia IWA v Haague, kde sa stretli zástupcovia národných komitétov členských krajín IWA. Na zhromaždení boli vytýčené hlavné programy činnosti IWA do roku 2010. Schválilo sa miesto konania Svetového kongresu a výstavy IWA v roku 2014, stal sa ním Lisabon.

September – 26. ročník súťaže zručnosti vodohospodárskych pracovníkov

Začiatkom septembra 2009 prebehla pri Seneckých jazerách súťaž zručnosti vodohospodárskych pracovníkov pod záštitou Bratislavskej vodárenskej spoločnosti a.s. SNK IWA podporil svojou účasťou toto podujatie. Na súťaži sa zúčast-

nilo viacero družstiev z vodárenských spoločností Slovenska aj zo zahraničia. Po dvoch dňoch aktívneho súťaženia boli vyhodnotené výsledky družstiev vo viacerých disciplínach a rozdané ceny.

September – Výstava AQUA 2009 a jej sprievodné akcie

V dňoch 22. – 24. 9. 2009 sa v priestoroch Expo Center a.s. v Trenčíne uskutočnil 16. ročník medzinárodnej výstavy vodného hospodárstva, hydroenergetiky, komunálnej techniky a ochrany životného prostredia AQUA 2009. SNK IWA ako každoročne aktívne spolupracoval na príprave výstavy ako odborný garant a bol organizátorom sprievodných podujatí počas výstavy AQUA 2009. Jedným z týchto podujatí bola Súťaž o najlepší exponát spomedzi vystavovateľov pod názvom „Zlatá AQUA“ a Cena Milana Topoliho (o výsledkoch sme vo Vodohospodárskom spravodajcovi už informovali).

23. 9. 2009 prebiehala pod organizačným vedením SNK IWA odborná konferencia AQUA 2009. V súčasnosti je v radoch odbornej verejnosti aktuálna téma obnovy vodovodných a kanalizačných systémov. Práve z tohto dôvodu bola konferencia zameraná na obnovu verejných vodovodov a kanalizácií. Medzi prednášajúcimi boli zástupcovia ministerstva životného prostredia, vodárenských spoločností zo Slovenska a Čiech, členovia akademickej obce. Spoločne sa zhodli na potrebe obnovy jestvujúcich systémov. Problémom však stále ostáva, kde, kedy, ako a hlavne za čo.

Pitná voda

V dňoch 7. – 8. 10. 2009 sa uskutočnil XII. ročník medzinárodnej konferencie Pitná voda v Trenčianskych Tepliciach. SNK IWA bol odborným garantom konferencie, hodnotenej ako úspešnej.

Konferencia vodohospodárov v priemysle

Koncom novembra sa v Liptovskom Jáne uskutočnila 41. medzinárodná konferencia vodohospodárov v priemysle. Členovia SNK IWA podporili uvedené podujatie a spolupracovali pri odbornej príprave prednášok. Na konferencii odzneli aktuálne príspevky z oblasti činnosti vodohospodárov v priemysle súvisiace s ochranou životného prostredia.

SNK IWA chce i naďalej rozvíjať svoju činnosť, napomáhať sprostredkovaniu odborných poznatkov a ich aplikácii v súčasnej vodohospodárskej v praxi.

Z plánu práce na rok 2010

- Podporiť aktívnu účasť členov SNK IWA na medzinárodných konferenciách IWA
- Zabezpečiť aktuálne informácie o aktivitách SNK IWA na webovej stránke i odborných časopisoch
- Podporiť reklamu a modernizáciu IWA
- Aktívne sa zapojiť do podujatí k Svetovému dňu vody, najmä pre deti
- Podieľať sa na príprave a organizácii konferencie Hydrochémia
- Pripraviť zasadanie SNK IWA
- Organizovať II. ročník konferencie Voda 2010
- Usporiadať súťaž o najlepšiu diplomovú prácu v odbore vodné hospodárstvo a vodné stavby
- Usporiadať odborno-študijnú cestu po krajinách južnej Európy
- Podporiť 27. ročník súťaže zručnosti vodárenských pracovníkov
- Podieľať sa na organizovaní výstavy AQUA 2010 a organizovať sprievodné podujatia (ocenenia vystavovateľom, konferencia Aqua 2010,konferencia Nové trendy vo vodnom hospodárstve)
- Podporiť XIII. ročník konferencie Pitná voda
- Podporiť 42. konferenciu vodohospodárov v priemysle
- Organizovať odborný seminár a prezentačný deň o nových technológiách vo VH

PONUKA

Slovenská vodohospodárska spoločnosť dostáva pravidelne cez internet informácie o medzinárodných tendroch a projektoch z oblasti stavebníctva a infraštruktúry. Tieto informácie zatiaľ poskytuje svojim kolektívnym členom. V prípade, že aj Vaša organizácia má záujem o tieto informácie prihláste sa cez mail na adresu: janolichy@ hotmail.com.

Ján Lichý – SVHS



© PhDr. Peter Gossányi

Odišiel Ing. JUDr. Ivan Lichner

Nie veľmi dávno, spolu aj s kolegom a priateľom Ivanom Lichnerom sme gratulovali 90- ročnému vodárovi, Ing. Pavlovi Hornému. Hodiny sme spomínali na spoločne prežité roky a udalosti v rodine tých, ktorí sa upísali vode. Ivan nám hodne rozprával na narodeninovej „párty" aj o svojej druhej láske, tenise, ktorému holdoval ešte aj na dôchodku, a aby to aj potvrdil, aj na toto narodeninové stretnutie prišiel s paličkou kvôli čerstvo poranenému, 81-ročnému kolenu – akoináč, samozrejme pri tenise. Potom prešlo pár týždňov, náhle sa u neho objavili iné zdravotné problémy a 14. septembra 2009 sme žiaľ v bratislavskom krematóriu povedali Ivanovi posledné zbohom.

Pracant, pedant, vzdelaný a múdry človek začal slúžiť vode sotva dvadsaťdva ročný. Bolo to síce „za trest", ale napriek tomu potom tej vode zostal verný až po odchod do dôchodku v roku 1989. Na vysvetlenie toho „trestu" treba uviesť, že ako syn intelektuála, musel prerušiť svoje štúdiá v štvrtom ročníku právnickej fakulty a pokračovať mohol až o rok, keď „sa stal robotníckym kádrom", ako vyučený strojný zámočník v bratislavských vodárňach. Potom už mohol dokončiť právo a čo nechcel osud, vrátil sa do svojej „alma mater", teda do vodární, ale už nie ako vyučený vodovodný montér, ale ako právnik v investičnom oddelení. To, do čoho sa pustil, stalo sa jeho celoživotným „remeslom". Z investičného referenta sa onedlho stal vedúci investičného oddelenia a nakoniec investičného odboru. Myslím, že v „boji" s projektantmi a dodávateľmi väčšinou vyhrával, nielen po stránke právnej a ekonomickej, ale aj vodárskej, aj keď v tých časoch to neboli ľahké boje. Napriek tomu, že z vlastnej iniciatívy sa intenzívne venoval aj osvojeniu vodárenstva, a nielen na „montérskej úrovni", to mu nestačilo. Nelenil a ako už uznávaný odborník v investičnej výstavbe sa pri zamestnaní ešte dal aj na vysokoškolské štúdium zdravotne – vodohospodárskych stavieb. Odtiaľ ten titul aj „Ing.", ktorý získal v roku 1966. Za tých takmer 40 rokov intenzívnej práce zanechal nespočetné množstvo stôp v Bratislave a v celom Západoslovenskom kraji. Za jeho riadenia investičnej výstavby sa podpísal pod realizáciu desiatok významných vodovodných a kanalizačných stavieb. Pritom mal úzku spoluprácu s projektantmi a dodávateľmi v celom Československu, kde vyberal na tie časy tých najlepších a najspoľahlivejších.

Rodák z Modry, okrem vody bol naslovovzatým odborníkom aj v spomenutom tenise. Aktívny hráč, tréner, zväzový kapitán československého národného tímu, predseda tenisového oddielu Slovan, rozhodca, tenisový publicista a autor mnohých odborných publikácií, perfektne zvládol aj túto náročnú „hobby" aj povinnosť.

Na poslednej rozlúčke dvaja význační súčasní tenisoví funkcionári sa s ním lúčili, a bolo smutné, že za jeho zásluhy pre vodu sa nenašiel vodár vyššieho rangu, aby sa mu poďakoval za to, čo pre vodu urobil, a tak sa toho ujal cirkevný hodnostár, ktorý v rámci smútočného obradu aspoň stručne povedal jeho zásluhy vo vodnom hospodárstve.

Milý Ivan, Tvoj náhly odchod sa hlboko dotkol, nás, pozostalých vodárov, a nielen vodárov, ale určite všetkých, ktorí Ťa poznali, s Tebou spolupracovali alebo boli Tvojím známym, priateľom, šéfom aj podriadeným. Odišiel od nás nielen odborník vodár, ale aj optimista, s nádejou, že aj jeho mimoriadne úsilie, múdrosť a schopnosti povznesú vodné hospodárstvo na vyššiu úroveň a budú plniť pre spoločnosť tie požiadavky, ktoré plniť mali.

Vážený pán inžinier, milý náš kolega, priateľ! Generácie, ktoré Ťa poznali, budú na Teba spomínať, a ešte dlho nájdu Tvoje stopy tam, kde ľudia užívajú tú najlepšiu tekutinu, na ktorej máš aj Ty výraznú osobnú zásluhu. Odpočívaj v pokoji, Tvoju pamiatku si zachováme.

Ing. Tibor Elek

Informácie o nových STN

Mgr. Daša BOROVSKÁ

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

V období 9/2009 až 11/2009 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN EN ISO 10304-1: 2009 Kvalita vody. Stanovenie rozpustených aniónov iónovou kvapalinovou chromatografiou. Časť 1: Stanovenie bromidov, chloridov, fluoridov, dusičnanov, dusitanov, fosforečnanov a síranov (75 7447)

– jej vydaním sa rušia:

STN EN ISO 10304-1: 2000 Kvalita vody. Stanovenie rozpustených fluoridov, chloridov, dusitanov, ortofosforečnanov, bromidov, dusičnanov a síranov iónovou kvapalinovou chromatografiou Časť 1: Metóda pre málo znečistené vody (75 7447)

STN EN ISO 10304-2: 1998 Kvalita vody. Stanovenie rozpustených aniónov iónovou kvapalinovou chromatografiou. Časť 2: Stanovenie bromidov, chloridov, dusitanov, du-

sičnanov, ortofosforečnanov a síranov v odpadových vodách (75 7447)

STN EN ISO 23913: 2009 Kvalita vody. Stanovenie chrómu (VI). Metóda prietokovej analýzy (FIA a CFA) a spektrometrickej detekcie (75 7429)

Norma bola prevzatá do sústavy STN oznámením vo Vestníku ÚNMS SR (v origináli bez vydania titulnej strany STN tlačou).

STN EN ISO 11885: 2009 Kvalita vody. Stanovenie vybratých prvkov optickou emisnou spektrometriou s indukčne viazanou plazmou (ICP-OES) (75 7466)

– jej vydaním sa ruší:

STN EN ISO 11885: 2000 Kvalita vody. Stanovenie 33 prvkov atómovou emisnou spektroskopiou s indukčne viazanou plazmou (75 7466)

Opravy STN:

Oprava AC: 2009 k STN EN ISO 21427-2: 2009 Kvalita vody. Hodnotenie genotoxicity meraním indukcie mikronukleónov. Časť 2: Metóda zmiešanej populácie s použitím bunkovej línie V79 (75 7726)

V období 12/2009 až 01/2010 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN ISO 4366: 2010 Hydrometria. Ozvenové hĺbkomery na meranie hĺbky vody (75 1306)

Norma vyšla v anglickom jazyku s národnou titulnou stranou.

– jej vydaním sa ruší:

STN ISO 4366: 1994 Ozvenové hĺbkomery na meranie hĺbky vody (36 8842)

STN ISO 9825: 2010 Hydrometria. Poľné meranie prietoku veľkých riek a povodní (75 1307)

Norma vyšla v anglickom jazyku s národnou titulnou stranou.

– jej vydaním sa ruší:

STN ISO 9825: 1997 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Poľné meranie prietoku veľkých riek a povodní (75 1402)

STN ISO 8368: 2010 Hydrometrické určovania. Meranie prietoku v otvorených korytách s použitím vodomerných konštrukcií. Pokyny na výber vodomerných konštrukcií (75 1308)

Norma vyšla v anglickom jazyku s národnou titulnou stranou.

– jej vydaním sa ruší:

STN ISO 8368: 1997 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Pokyny na výber vodomerných konštrukcií (75 1403)

STN EN ISO 15088: 2010 Kvalita vody. Stanovenie akútnej toxicity odpadovej vody na vajíčka dánia pásikavého (*Danio rerio*) (75 7723)

– jej vydaním sa ruší:

STN EN ISO 15088: 2009 Kvalita vody. Stanovenie akútnej toxicity odpadovej vody na ikry dánia pásikovaného (75 7723), ktorá bola vyhlásená na priame používanie v origináli

STN EN ISO 11348-3: 2010 Stanovenie inhibičného vplyvu vzoriek vody na svetelnú emisiu *Vibrio fischeri* (Skúška luminiscenčných baktérií). Časť 3: Metóda používajúca baktérie sušené vymrazovaním (75 7745)

– jej vydaním sa ruší:

STN EN ISO 11348-3: 2009 Stanovenie inhibičného vplyvu vzoriek vody na svetelnú emisiu *Vibrio fischeri* (Skúška luminiscenčných baktérií). Časť 3: Metóda používajúca baktérie sušené vymrazovaním (75 7745), ktorá bola vyhlásená na priame používanie v origináli

STN EN 937: 2010 Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. Chlór (75 8403)

– jej vydaním sa ruší:

STN EN 937: 2001 Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. Chlór (75 8403)

STN EN 1405: 2010 Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. Alginát sodný (75 8300)

Norma bola prevzatá do sústavy STN oznámením vo Vestníku ÚNMS SR (v origináli bez vydania titulnej strany STN tlačou).

– jej vydaním sa ruší:

STN EN 1405: 2000 Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. Alginát sodný (75 8300)

STN EN 1406: 2010 Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. Modifikované škroby (75 8301)

Norma bola prevzatá do sústavy STN oznámením vo Vestníku ÚNMS SR (v origináli bez vydania titulnej strany STN tlačou).

– jej vydaním sa ruší:

STN EN 1406: 2000 Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. Modifikované škroby (75 8301)

Ďalej vyšla technická normalizačná informácia (TNI), ktorou sa prevzala technická správa ISO:

TNI ISO/TR 8363: 2010 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Všeobecné návody na výber metódy (75 1200)

TNI vyšla v anglickom jazyku.

– jej vydaním sa ruší:

STN ISO 8363: 1993 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Všeobecné návody na výber metód (25 9301)

XXXII. ročník konferencie s medzinárodnou účasťou

PRIEHRADNÉ DNI 2010

sa uskutoční v dňoch **8. – 10. júna 2010**

Ostatné termíny zostávajú nezmenené.
Komplexné informácie nájdete na: www.svp.sk
tel.: +421-48-47 161 25, mobil: +421-903 550 160,
e-mail: ingrid.kusnirakova@svp.sk

Vydavateľ periodickej tlače týmto v súlade s § 6 ods. 3 tlačového zákona oznamuje, že vlastníkom periodickej tlače k 31. 12. 2009 bolo Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku.

Ako písať pre Vodohospodárskeho spravodajcu



Posielajte nám iba originálne práce. V prípade, že Váš príspevok bol už uverejnený v inej publikácii, alebo odznel na konferencii, seminári, ap., uveďte to na konci príspevku.

Čo musí byť súčasťou každého príspevku:

- **celé meno a titul autora (autorov)**
- **presná adresa pracoviska, telefónne číslo, e-mail**
- **presná adresa bydliska**
- **rodné číslo**
- **číslo účtu (ak chcete zaslať honorár na bankový účet)**

Štruktúra príspevku (odborného článku):

- Názov – krátky a výstižný
- Kľúčové slová
- Anotácia

Názov, kľúčové slová a anotáciu (max. 10 riadkov) dodávajte v slovenskom a anglickom jazyku (v prípade potreby zabezpečíme preklad v redakcii).

- Úvod
- Samotný text (jednotlivé hlavné časti oddelené medzititulkami)
- Závery
- Literatúra

Formálna úprava všetkých príspevkov:

Textový editor Word. **Okraj** (horný, dolný, pravý, ľavý): 2,5. **Zarovnanie:** do bloku. **Riadkovanie:** 1,5. **Písmo:** Times New Roman, 12 bodov.

Používajte iba „hladký" text – bez preddefinovaných odstavcov, nadpisov, štýlov, záhlavia, zápätia, ap. Pre zvýraznenie niektorých slov a viet možno použiť tučné písmo.

Obrázky (fotografie, grafy, schémy, tabuľky, atď.) nevkladajte do textu, ale do samostatných súborov. V texte vyznačte ich približné umiestnenie.

Pri fotografiách sa snažte o čo najvyššiu kvalitu; najvhodnejší je formát .jpg; rozlíšenie 300 dpi. Tabuľky a grafy dodávajte v čiernobielom móde (nie farebne).

Všetky obrázky vždy označte (očíslujte) a popis k nim uveďte na konci príspevku.

O publikovaní jednotlivých príspevkov rozhoduje redakčná rada a v prípade potreby ich postupuje na odborné lektorovanie.

Tešíme sa na Vašu aktívnu účasť pri tvorbe časopisu. Všetky ďalšie otázky Vám radi zodpovieme telefonicky alebo mailom:

tel.: 02/593 43 238, 0915 733 472

e-mail: hucko@vuvh.sk, simkova@vuvh.sk

© VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA
dvojmesačník pre vodné hospodárstvo a životné prostredie
ročník 53

Vydavateľ: Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Partizánska cesta 69, 974 98 Banská Bystrica, tel.: 048/41 48 742
Redakcia: Nábrežie armád. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, tel: 02/ 59 343 238; 0915 733 472; e-mail: hucko@vuvh.sk, simkova@vuvh.sk
Redakčná rada: Ing. P. Hucko, CSc. (predseda), Ing. J. Baller, CSc., Ing. Š. Borušovič, Ing. P. Brieda, Ing. S. Dobrotka, Ing. I. Galléová, Ing. I. Grundová, Ing. J. Hétharši, CSc., Ing. V. Holčík, Ing. J. Hríbik, CSc., Ing. Ľ. Kopčová, Ing. Ľ. Krcho, Ing. J. Lichý, CSc., RNDr. O. Majerčáková, CSc., Ing. B. Raksányi, Ing. P. Rusina, Ing. M. Rybár, Ing. G. Tuhý, Ing. J. Turčan, CSc., Dr. Ing. A. Tůma
Zodpovedný redaktor: Mgr. Tatiana Šimková
Tlač: REPRO PRINT

Príspevky sú recenzované. Nevyžiadané materiály redakcia nevracia.
Ďalšie šírenie článkov alebo ich častí je dovolené iba s predchádzajúcim súhlasom vydavateľa.

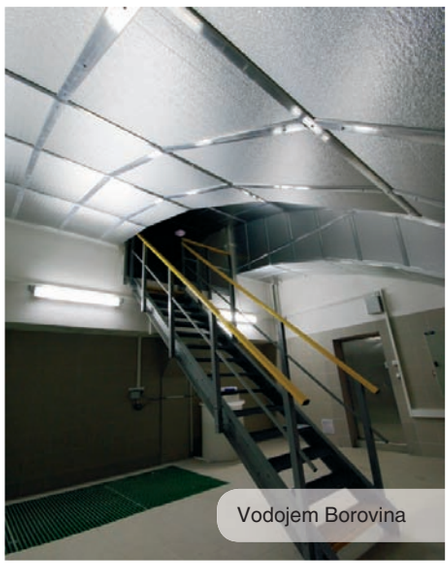
Evidenčné číslo: EV 3499/09
ISSN: 0322-886X

Pitná voda Trebíčsko

(k článku na strane 28)



Úpravňa vody Štítary



Vodojem Borovina



Vodojem a čerpacia stanica Hora



Vodojem Baliny

Mladí vodohospodári súťažili

(k článku na strane 33)



Predsedníčka poroty, Ing. Kušniráková,
s víťazkou súťaže mladých vodohospodárov

Yann Arthus Bertrand pri podpise do pamätnej knihy Bratislavy

(Ekotopfilm na strane 32)





Rekonštrukcia kanálov a šácht

ombran: Dlhodobá ochrana v podzemí

Komplexné systémové riešenia na obnovu podzemnej infraštruktúry.

- Tesniace systémy
- Minerálne reprofilačné a ochranné systémy
- Hybridné silikátové systémy
- Systémy krátkych vložiek
- Systémy dlhých rukávových vložiek
- Systémy pre kanalizačné roboty
- Osadzovanie poklopových rámov
- Servis a poradenstvo

Pozvánka na odborný seminár:
„Obnova a ochrana objektov v infraštruktúrach odpadových vôd“
23.02.2010 v Bratislave
25.02.2010 v Banskej Bystrici
- praktická aj teoretická príprava
- s účasťou zahraničných odborníkov

Podrobné informácie získate na tel. č. 0915 791 732.

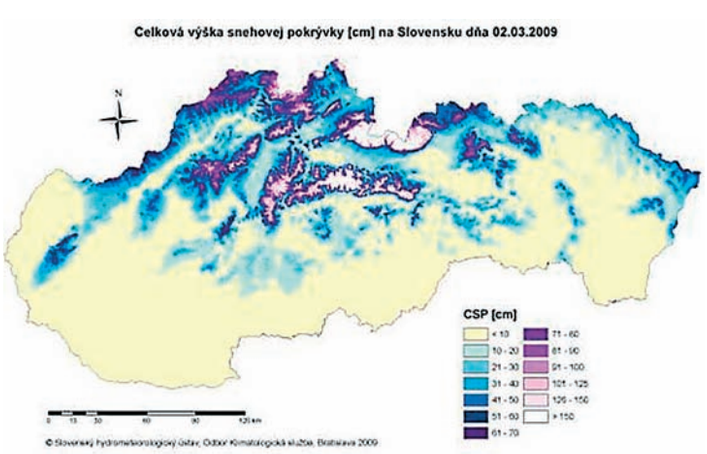
MC

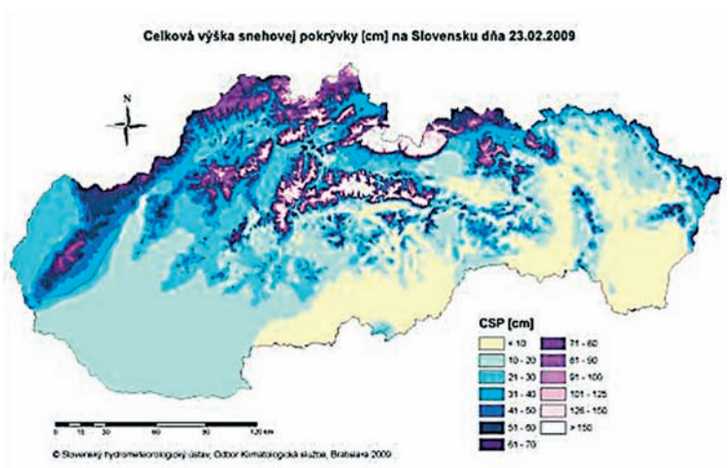
MC-Bauchemie spol. s r.o. • Na Pántoch 10 • 831 06 Bratislava • Tel.: +421 2 4444 2195 • Fax: +421 2 4444 1348 • ombran@mc-bauchemie.sk • www.mc-bauchemie.sk

Vodná hodnota snehu na Slovensku v týždennom kroku v čase povodne

(zdroj: Blahová a kol., 2009)

(k článku na strane 7)





VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

3–4
2010
ročník 53



REGTRANS - **rittmeyer**

člen skupiny BRUGG

KNOW - HOW
ZO SKÚSENOSTÍ

Voda je život, chráňme si ju



Prístroje, meranie, regulácie a riadenia technologických procesov.

Poradenstvo, projekcia, finálne dodávky a servis

Adresa: Regotrans-Rittmeyer s r.o.
Pluhová 2
830 00 Bratislava
Slovenská Republika

Tel: +421-2-444 61612
+421-2-444 61641
+421-2-443 71766
Fax:
+421-2-444 61478

E-mail: regotrans-rittmeyer@regotrans-rittmeyer.sk
www.regotrans-rittmeyer.sk

Vážení priatelia vodohospodári,

rapídne zvyšovanie koncentrácie obyvateľstva a zároveň prudké zvýšenie životnej úrovne má za následok nadmernú potrebu pitnej vody a nadmernú produkciu odpadovej vody.

Na svete je okolo 1,1 miliardy ľudí, ktorí nemajú prístup ku kvalitnej vode na pitie. Napriek tomu každý rok sa vo svete vyprodukuje cca 1500 km^3 odpadovej vody, ktorá je potenciálnym zdrojom znečistenia povrchových a podzemných vôd.

V stávke je ľudské zdravie, stav životného prostredia, dostatok zdrojov pitnej vody pre obyvateľstvo a vody pre priemysel a poľnohospodárstvo. Napriek týmto varovaniam si ľudstvo stále neuvedomuje závažnosť dôsledkov znečistenia.

Z tohto dôvodu OSN zvolila za tému tohtoročného Svetového dňa vody „Oboznamovanie sa s problémami a možnosťami v oblasti kvality vody" a jeho mottom je Čistá voda pre zdravý svet.

Hoci súčasný trend na Slovensku má tendenciu nižšej špecifickej potreby vody na obyvateľa, predpokladom je, že zvyšovaním životnej úrovne sa tento trend zmení. Voda v budúcnosti bude omnoho cennejšou surovinou ako je dnes. Treba zdôrazniť, že súčasná úroveň v zásobovaní pitnou vodou a odkanalizovaní na Slovensku nie je na úrovni vyspelých krajín sveta. Čaká nás ešte veľa práce na tomto poli. Mám veľké obavy, že sa nám celkom nepodarí naplniť sľuby, ktoré sme dali EÚ v prístupových rokovaniach. Budeme asi musieť požiadať o predĺženie týchto termínov a treba len veriť, že EÚ bude akceptovať naše nové požiadavky bez nejakých sankcií.

Antropogénnou činnosťou sme aj my na Slovensku za posledných 50 rokov viaceré zdroje znehodnotili tak, že sa nedajú využívať na pitné účely a nevieme ani odhadnúť, kedy sa budú dať znovu využívať. Príkladov nájdeme na celom Slovensku dosť, keďže sme zanedbali ochranu vodných zdrojov, čo sa nám už neraz vypomstilo. Spomeňme iba niekoľko príkladov: druhý vodný zdroj pre Bratislavu v Podunajských Biskupiciach, Pobodrožie, Čierna nad Tisou a mnohé iné zdroje nachádzajúce sa vo viacerých regiónoch Slovenska.

Zarážajúce je, že tento stav neustále pretrváva a aj dnes často opúšťame pre zhoršujúcu sa kvalitu vody doteraz využívané vodné zdroje. Dobre vieme, že každý vodný zdroj je veľmi náchylný na znečistenie. Treba preto venovať zvýšenú pozornosť vodám, ktoré majú ešte charakter pitnej vody.

O to viac je zarážajúce, že sa chystá výstavba ropovodu cez náš najväčší vodný zdroj kvalitnej podzemnej vody na Žitnom ostrove. Ropa a ropné produkty už znehodnotili mnohé vodné zdroje aj na Slovensku. Preto nechápem, že tento potenciálny zdroj znečistenia hodláme umiestniť a viesť cez unikátny a nenapodobiteľný zdroj vody Žitného ostrova. Tento zdroj je naším najväčším prírodným bohatstvom a treba ho chrániť pre budúce generácie. Ekonomické argumenty nezohľadňujú hľadisko dlhodobého využívania vodného zdroja a navrhované spôsoby zabezpečenia ropovodu sú podľa môjho názoru nepresvedčivé, lebo dokonalý výrobok neexistuje a nemôže sa zaručiť úplná bezpečnosť.

Preto sa treba nad týmto návrhom skutočne zamyslieť a podľa môjho názoru úplne vylúčiť alternatívu takéhoto vedenia ropovodu cez územie Žitného ostrova.

Vážení priatelia, kvalitná pitná voda je pre každého z nás veľmi cenná tekutina, ktorú treba chrániť a racionálne využívať. Vodohospodári sú tí, ktorí majú k ochrane vodných zdrojov a zabezpečovaniu jej kvality najbližšie. Preto je aj na Vás, ako sa tejto úlohy zhostíte, aby budúce generácie s úctou na Vás spomínali, v akom výbornom stave ste zanechali vodné zdroje a oni ich môžu využívať bez väčších problémov.

Želám Vám veľa zdravia a entuziazmu pri Vašej zodpovednej práci pre celú našu spoločnosť.

Zdraví Vás

Prof. Ing. Jozef Kriš, PhD.

OBSAH

3 J. Kriš: **Úvodník**
Editorial

4 J. Gajdová: **Vodný plán Slovenska**
Water Plan of Slovakia

6 A. Tůma: **Implementace směrnice 2000/60/ES (Rámcové směrnice o vodní politice) v České republice**
Implementation of the Directive 2000/60/EC (Water Framework Directive) in the Czech Republic

8 M. Bačík, N. Halmo, O. Lichnerová, S. Verčíková: **Nová právna úprava ochrany pred povodňami**
New Legal Regulation on Flood Protection

13 Z. Danáčová, M. Danáčová: **Experimentálne merania pre stanovenie prietoku v otvorených korytách tokov pomocou indikátorovej metódy**
Experimental Measurements of Discharge in Open Stream Channels by Using the Indicator Method

17 Z. Macurová: **Vplyv zmeny klímy na hydrologický režim povodia horného Hrona**
Climate Change Impact on Hydrological Regime of the Upper Hron River Basin

20 J. Sázel: **Modelování jakosti vody v Ivanovickém potoku**
Modelling of Water Quality in Ivanovicky Brook

23 L. Čubanová: **Hydraulický výskum rybích priechodov**
Hydraulic Research of Fish Ladders

26 V. Píš, J. Hríbik, D. Nágel: **Monitoring kvality závlahovej vody v roku 2009**
Irrigation Water Quality Monitoring in 2009

28 V. Holčík: **Dunajská stratégia – nové pohľady na región Podunajska**
The Danube Strategy – A New View of the Danube Region

30 J. Lichý: **Protipovodňové opatrenia – teória a prax**
Flood Protection Measures – Theory and Practice

31 J. Lichý: **Povodne v Českej republike v júni a júli 2009**
Floods in the Czech Republic in June and July 2009

32 **OZNAMY:**
Medzinárodná spolupráca vo vodnom hospodárstve
International Cooperation in Water Management
33 **Požitavie sa pripája k Svetovému dňu vody**
Žitava Region Celebrates the World Water Day
35 **Otvorenie Svetovej výstavy v Šanghaji sa blíži**
The Opening of the World Exhibition in Shanghai is Approaching

37 D. Borovská: **Informácie o nových STN**
Information on New Slovak Water Management Standards (STN)

37 Opustili naše rady:
J. Božíková, J. Kriš: **Za profesorom Jozefom Martoňom**

Foto na titulnej a 4. strane obálky: Nepretržitý zrod a zánik kvapiek
(© Juliana HROTKOVÁ)

Foto na 3. strane obálky: Zásnuby vody a neba
(© Ing. Peter MATOK)

Vodný plán Slovenska

RNDr. Jana GAJDOVÁ

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

Vláda Slovenskej republiky dňa 10. februára 2010 schválila Vodný plán Slovenska. Ide o prvý výstup implementačného procesu pri zavádzaní spoločnej vodnej politiky členských štátov Európskej únie v Slovenskej republike, v súlade so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES z 23. októbra 2000 ustanovujúcou rámec pre činnosť Spoločenstva v oblasti vodnej politiky (skrátene nazývaná Rámcová smernica o vode/RSV), ako aj v súlade so zákonom o vodách. Vodný plán Slovenska je súhrnný dokument vodného plánovania, ktorý pozostáva z plánov manažmentu čiastkových povodí správneho územia povodia Dunaja a správneho územia povodia Visly.

Nová spoločná vodná politika EÚ

Dňa 10. januára 2010 Vláda Slovenskej republiky (SR) schválila svojím uznesením číslo 109/2010 Vodný plán Slovenska. Ide o prvý dokument vodného plánovania v SR, ktorý je vypracovaný v súlade s novou spoločnou vodnou politikou členských štátov Európskej únie (EÚ). Základom tejto novej spoločnej vodnej politiky je Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000 ustanovujúca rámec pre činnosť Spoločenstva v oblasti vodnej politiky (skrátene nazývaná Rámcová smernica o vode/RSV), ktorá vytvára právny rámec na trvalo udržateľné, vyvážené a spravodlivé využívanie vôd a na ochranu a zlepšenie stavu vodných ekosystémov. Zavádza nový prístup pre vodné hospodárstvo, založený na riečnych povodiach, prirodzených geografických a hydrologických jednotkách a ukladá konkrétne termíny členským krajinám EÚ pre vypracovanie plánov manažmentu povodí, ktorých súčasťou sú programy opatrení. Nový prístup k ochrane vôd si vyžaduje vytvoriť jednotný systém hodnotenia vôd v rámci krajín EÚ, ktorý má zabezpečiť spoľahlivé a porovnateľné výsledky o stave vodných útvarov v ktoromkoľvek regióne Európy, ako aj rovnaký postup pri určovaní cieľov a realizácii nevyhnutných opatrení na ochranu a zlepšenie stavu vôd. RSV zavádza aj niekoľko inovačných prístupov do vodného hospodárstva, ako je participácia verejnosti na plánovaní, integrácia ekonomických prístupov do plánovania a integrácia vodného hospodárstva s inými ekonomickými sektormi.

Hlavným environmentálnym cieľom RSV je dosiahnutie dobrého stavu všetkých vôd do roku 2015, resp. najneskôr do roku 2027. Hlavným administratívnym nástrojom na dosiahnutie stanovených cieľov, ako aj ostatných požiadaviek RSV je plán manažmentu povodia. Termín vyhotovenia plánov manažmentu povodí pre prvý plánovací cyklus je 22. december 2009.

Vodný plán Slovenska

Vodný plán Slovenska je prvým výstupom implementačného procesu pri zavádzaní spoločnej vodnej politiky členských štátov EÚ v Slovenskej republike. Je vypracovaný podľa § 14 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov, ako súhrnný dokument vodného plánovania. Zahŕňa plán manažmentu národnej časti správneho územia povodia Dunaj integrujúci plány manažmentu čiastkových povodí: Morava, Dunaj, Váh, Hron, Ipeľ, Slaná, Bodva, Hornád, Bodrog a plán manažmentu správneho územia Visla vymedzeného čiastkovým povodím Dunajec a Poprad.

Súčasťou Vodného plánu Slovenska ako nástroja na dosiahnutie stanovených cieľov RSV je program opatrení, ktorý tvorí záväznú časť Vodného plánu Slovenska. Program opatrení je navrhovaný vo vzťahu k cieľom k roku 2015 stanoveným na národnej úrovni a úrovni medzinárodného povodia Dunaj. Štruktúra programu opatrení odpovedá zisteným významným vodohospodárskym problémom, ktoré sú hlavným pilierom tvorby plánov manažmentu povodí. Špecifikované boli tieto hlavné vodohospodárske problémy:

vo vzťahu k požiadavkám RSV

- organické znečistenie povrchových vôd (hlavnými znečisťovateľmi sú sídelné aglomerácie, priemysel a poľnohospodárstvo – najmä difúznou cestou),
- znečistenie povrchových vôd živinami, riziko eutrofizácie (hlavnými znečisťovateľmi sú sídelné aglomerácie, poľnohospodárstvo, lesné hospodárstvo a priemysel),
- znečistenie povrchových vôd prioritnými látkami a chemickými látkami relevantnými pre SR, (zdrojmi týchto látok vo vodách sú vypúšťané odpadové vody z priemyslu, odľahčenia verejných kanalizácií, chemikálie aplikované v poľnohospodárstve, odpadové vody z banskej činnosti a taktiež havarijné znečistenie. Významným zdrojom niektorých druhov látok môže byť i atmosférická depozícia.),
- hydromorfologické zmeny na vodných útvaroch (hlavnými hybnými silami hydromorfologických zmien sú: výroba energie – hydroelektrárne, protipovodňová ochrana, zásobovanie vodou a doprava. V mnohých prípadoch nie sú významné hydromorfologické zmeny spojené len s jedným užívaním, ale slúžia viacnásobným funkciám napr. výroba energie a plavba. Ostatné aktivity ako je ťažba štrkov, rekreácia, rybárstvo sú menšieho významu.)
- zhoršený kvantitatívny stav podzemných vôd (vo všeobecnosti za najvýznamnejšie potenciálne vplyvy z pohľadu

ich dopadu na kvantitatívny stav útvarov podzemných vôd možno považovať odbery podzemných vôd, prevody vody, umelú infiltráciu, vypúšťanie vôd do podzemných vôd),
- znečistenie podzemných vôd (hlavnými činnosťami prejavujúcimi sa významnými antropogénnymi vplyvmi ovplyvňujúcimi chemický stav útvarov podzemných vôd sú poľnohospodárstvo, priemyselná výroba, banská činnosť, domácnosti – neodkanalizované sídelné aglomerácie, cestovný ruch, doprava).

vo vzťahu k ochrane pred škodlivými účinkami vôd
- ochrana pred extrémnymi hydrologickými situáciami

horizontálne problémy.

Významné vodohospodárske problémy boli predmetom pripomienkovania verejnosti v polročnej lehote.

Program opatrení obsahuje najmä základné opatrenia potrebné na splnenie iných smerníc/záväzkov Slovenskej republiky dohodnutých v rámci prechodných období, zakotvených v Spoločnej pozícii Európskej únie Slovenskej republike, ktoré RSV zastrešuje a opatrení vyplývajúcich z RSV potrebných na dosiahnutie dobrého stavu vôd. V prípadoch, keď základné opatrenia nepostačujú na dosiahnutie dobrého stavu vôd, obsahuje aj doplnkové opatrenia. Takto zvolený prístup pri zostavovaní programu opatrení vychádzal zo skutočnosti, že u značného počtu vodných útvarov hodnotenie stavu vôd vykazovalo strednú a nízku mieru spoľahlivosti a tiež na základe odporúčaní viacerých návodov Európskej komisie – navrhovať len "no regret measures" z dôvodu vyhnutia sa zbytočnému preinvestovaniu financií. Z celkového počtu 1760 útvarov povrchových vôd bol ekologický stav/potenciál vyhodnotený u 1542 (cca 87,6 %) útvarov povrchových vôd s nízkou mierou spoľahlivosti a u 218 útvarov povrchových vôd (12,4 %) so strednou mierou spoľahlivosti. Hodnotenie chemického stavu malo nízku spoľahlivosť v 1629 (92,5 %) útvarov povrchových vôd a strednú mieru spoľahlivosti v 132 útvarov povrchových vôd (7,5 %). U útvarov podzemných vôd vzhľadom na neúplnosť súboru sledovaných súborov ukazovateľov nebolo možné ich chemický stav, okrem oblasti Žitného ostrova, spoľahlivo vyhodnotiť.

Výnimky z dosiahnutia environmentálnych cieľov

RSV umožňuje v odôvodnených prípadoch uplatniť výnimky z dosiahnutia environmentálnych cieľov. Tieto sa môžu týkať čl. 4(4) – posun termínu, čl. 4(5) – menej prísne ciele, čl. 4(7) – nové infraštruktúrne projekty. Výnimky je nutné aplikovať i vtedy, ak účinnosť realizovaného opatrenia/í sa neprejaví na zlepšení stavu okamžite po ich realizácii. Vodné útvary sú obvykle súbežne ovplyvňované viacerými vplyvmi, a preto vyriešenie niektorých z nich taktiež nemusí zabezpečiť dosiahnutie požadovaných cieľov.

V zmysle uvedeného sú vo Vodnom pláne Slovenska pre prvé plánovacie obdobie (2009 – 2015) uplatnené výnimky podľa článku 4. 4., t. j. posun termínu dosiahnutia dobrého stavu z dôvodu technickej ne realizovateľnosti opatrení v danom časovom období s ekonomickým dôvodom – nezabezpečenosťou finančných prostriedkov na realizáciu potrebných opatrení z celkového počtu 1760 útvarov povrchových vôd u 640 útvarov (36 %) v dĺžke 9029,77 km (47,4 %). Realizácia opatrení bude etapizovaná do ďalších plánovacích cyklov (2021, 2027).

Pre útvary podzemných vôd je časová výnimka podľa čl. 4(4) požadovaná pre 13 vodných útvarov v zlom chemickom stave (7 kvartérnych a 6 predkvartérnych útvarov podzemných vôd) pre látky: dusíkaté a pesticídy (simazin, atrazín). Táto požiadavka súvisí s fyzikálno-chemickými vlastnosťami kontaminujúcich látok, a to najmä rýchlosťou degradácie a sorpčných vlastností a ich správania sa v prírodnom prostredí, spôsobom šírenia sa znečistenia do podzemných vôd a oneskorenia vplyvu dopadu ich používania na podzemnú vodu. Ide z časového hľadiska o veľmi pomalý proces, ktorý s veľkou pravdepodobnosťou presiahne obdobie do roku 2015. Z toho vyplýva potreba aplikácie výnimky z dosiahnutia environmentálnych cieľov k roku 2015.

Pri hodnotení chemického stavu boli zohľadnené i možné dopady potenciálnych zdrojov znečistenia na chemický stav podzemných vôd na základe rizikovej analýzy. Potenciálnymi znečisťujúcimi látkami vodných útvarov v zlom chemickom stave sú: SO_4, *Cl, As, TCE (*trichlóretén) a *PCE (*tetrachlóretén)*, Cd.* Rozsah skutočnej kontaminácie je potrebné overiť monitoringom, ktorý sa bude realizovať v druhom plánovacom cykle. Na základe výsledkov monitoringu bude potom možné určiť, či sú potrebné výnimky z dosiahnutia cieľov pre niektoré z uvedených látok, resp. výnimky z realizácie opatrení.

Realizácia programu opatrení

Opatrenia na dosiahnutie stanovených environmentálnych cieľov pre útvary povrchovej vody a útvary podzemnej vody prijaté v programe opatrení musia byť realizované do troch rokov od jeho schválenia. V prvom plánovacom období je to do 22. decembra 2012.

Ak bolo pre dosiahnutie stanovených environmentálnych cieľov uplatnené predĺženie lehoty, realizácia opatrení je rozložená do ďalších plánovacích období v časovom rozpätí do 22. decembra 2018, najneskôr do 22. decembra 2024.

O pokroku dosiahnutom pri realizácii plánovaného programu opatrení sa podáva správa Európskej komisii (EK). Termín pre vyhotovenie prvej správy je stanovený na 22. december 2012.

Náklady na opatrenia

Náklady na realizáciu programu opatrení vo vzťahu k požiadavkám RSV na obdobie rokov 2010 – 2027 boli určené odhadom vo výške 2 724,007 mil. €. Z toho náklady na opatrenia vyplývajúce priamo z RSV predstavujú 74,90 mil. € (cca 2,9 %). Náklady na ostatné opatrenia, ktorých realizáciu si vyžaduje plnenie záväzkov vyplývajúcich z iných smerníc, ku ktorým sa SR zaviazala v rámci prístupových rokovaní, a ktoré už boli požadované v rámci ich implementačných programov boli odhadnuté vo výške 2 649,107 mil. €.

Záver

Schválený Vodný plán Slovenska má byť v termíne do 22. marca 2010 zaslaný EK a súčasne má byť poskytnutý všetkým dotknutým členským štátom. EK tento dokument vodného plánovania posúdi, a to najmä z hľadiska jeho úplnosti a súladu s RSV. SR po poskytnutí hodnotiacej správy EK bude prípadné pripomienky riešiť v súlade so štandardnými postupmi Európskej komisie.

Implementace směrnice 2000/60/ES – Rámcové směrnice o vodní politice v České republice

Dr. Ing. Antonín TŮMA
Povodí Moravy, Brno

Úvod

Evropské společenství na základě průběžného projednávání problematiky environmentální kvality vod, které v různé intenzitě probíhalo již od roku 1988 přijalo v roce 2000 Směrnici 2000/60/ES ustavující rámec pro činnost společenství v oblasti vodní politiky, pro kterou se postupně zažilo používání zkráceného názvu „Rámcová směrnice".

Za zásadní lze považovat konstatování v jejím úvodu, že: „Voda není komerčním produktem jako ostatní výrobky, ale spíše dědictvím, které musí být chráněno, střeženo a nakládáno s ním jako takovým". Tato směrnice si vytkla následující, poměrně ambiciózní cíle:

- Zabránit dalšímu zhoršování, chránit a zlepšit stav vodních ekosystémů,
- podpořit trvale udržitelné užívání vod založené na dlouhodobé ochraně dosažitelných vodních zdrojů,
- snižovat vypouštění, emise a úniky prioritních látek a postupně odstranit vypouštění, emise a úniky prioritních nebezpečných látek,
- zajistit cílené snižování znečišťování podzemních vod a zabránit jejich dalšímu znečišťování a
- přispět ke zmírnění účinků povodní a období sucha.

Hlavním principem pro dosažení cílů stanovených Rámcovou směrnicí je sestavení plánů povodí pro ucelená hydrologická povodí bez ohledu na administrativně-správní rozdělení jednotlivých členských států.

Implementace Rámcové směrnice v ČR

Do českého právního řádu byla Rámcová směrnice implementována vydáním nového zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). Tento nový vodní zákon byl vyhlášen 25. července 2001 ve Sbírce zákonů České republiky a účinnost převážné části jeho obsahu byla stanovena od 1. ledna roku 2002.

Implementace Rámcové směrnice se, kromě vymezení některých nových základních pojmů v § 2 , týká především hlava IV. zákona – PLÁNOVÁNÍ V OBLASTI VOD. Zde je v paragrafech 23 až 26 uvedena definice procesu plánování v oblasti vod, jinak též také běžně nazývaného vodohospodářské plánování a dále jsou tady určené hlavní dokumenty vodohospodářského plánování, stanoveny odpovědnosti a hlavní zásady pro jejich pořízení. Podrobnosti problematiky vodohospodářského plánování jsou pak řešeny jednotlivými prováděcími předpisy k vodnímu zákonu, mezi které patří především:

- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci.
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 292/2002 Sb., o oblastech povodí.
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 142/2005 Sb., o plánování v oblasti vod.

Vyhláška č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance určuje obsah, podklady a způsob sestavení hydrologické a vodohospodářské bilance. Vodohospodářskou bilanci pak dále rozděluje na bilanci množství a jakosti povrchových i podzemních vod a také na bilanci minulého roku, současného stavu a výhledového stavu. Vyhláška uvádí odpovědnost za sestavování jednotlivých typů bilancí, určuje úroveň, rozsah, četnost a způsob ohlašování údajů pro vodní bilanci. Podrobnosti vlastního sestavování vodohospodářské bilance pak detailně rozvádí Metodický pokyn pro sestavení vodohospodářské bilance oblasti povodí vydaný Ministerstvem zemědělství ČR pod Č. j.: 25 248/2002-6000 28. srpna 2002.

Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 292/2002 Sb., o oblastech povodí, ve znění vyhlášky č. 390/2004 Sb., je dalším významným prováděcím předpisem pro oblast vodohospodářského plánování. Určuje územní vymezení jednotlivých oblastí povodí a přiřazuje k nim hydrogeologické rajony podzemních vod. Dále uvádí příslušnost oblastí povodí do mezinárodních oblastí povodí, do hlavních povodí České republiky, ke správcům povodí (jednotlivým státním podnikům Povodí) a rovněž do správních obvodů krajů a do správních obvodů obcí s rozšířenou působností.

Velmi důležitá je vyhláška Ministerstva zemědělství č. 142/2005 Sb., o plánování v oblasti vod, která podrobně stanovuje obsah, způsob zpracování, postup projednání a zveřejnění Plánu hlavních povodí České republiky a jednotlivých plánů oblastí povodí. Dále určuje vymezení obsahu základních a doplňkových opatření k dosažení cílů ochrany vod a u plánů oblastí povodí určuje podrobnosti jednotlivých etap jejich pořízení.

Všechny tři výše uvedené vyhlášky upravující problematiku vodohospodářského plánování vydalo Ministerstvo zemědělství ČR ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí ČR.

Plánování v oblasti vod

Další podstatné části vodohospodářského plánování, jako je vymezení vodních útvarů, určení hodnot ukazatelů hodnocení a hodnotící systém stavu vodních útvarů, vymezení programů pro zjišťování a hodnocení stavu vod a použité metody a četnosti sledování podle požadavků čl. 8 a přílohy V. Rámcové směrnice měly být rovněž upraveny vyhláškou, k jejíž přípravě a vydání bylo zákonem o vodách zmocněno Ministerstvo životního prostředí ČR ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství ČR. K vydání takové vyhlášky však dosud nedošlo, proto musely být pro pořízení prvních plánů oblastí povodí, alespoň ty nejdůleži-

tější, z výše vyjmenovaných částí vodohospodářského plánování upraveny náhradním právním dokumentem. Tím je Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí a odboru vodohospodářské politiky Ministerstva zemědělství pro monitorování vod vydaný 19. prosince 2006.

Dílčí práce na pořízení plánů oblastí povodí, zejména v etapě přípravných prací, byly ze strany ústředních vodoprávních úřadů metodicky vedeny prostřednictvím Metodických návodů odboru vodohospodářské politiky Ministerstva zemědělství a odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí. Tyto metodické návody byly vydány pro roky 2004, 2005 a 2006.

V roce 2006 byl také vydán Ministerstvem zemědělství České republiky Metodický pokyn pro zveřejňování informací o plánování v oblasti vod na Portálu veřejné správy.

V České republice jsou vymezeny 3 hlavní povodí, pro které Ministerstvo zemědělství ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí, dotčenými správními úřady a krajskými úřady pořídilo strategický dokument – Plán hlavních povodí České republiky (PHP ČR). PHP ČR stanovil rámcové cíle a rámcová opatření pro:

- ochranu vod jako složku životního prostředí,
- ochranu před povodněmi a dalšími škodlivými účinky vod
- vodohospodářské služby.

Hlavní povodí v ČR



Návrh PHP ČR byl posouzen z hlediska jeho vlivu na životní prostředí (SEA) a následně byl 23. května 2007 schválen vládou ČR. Jeho závazné části byly vyhlášeny nařízením vlády č. 262/2007 Sb. (zveřejněn: http://eagri.cz/public/eagri/voda/planovani-v-oblasti-vod/plan-hlavnich-povodi-cr/)

Česká republika byla pro potřeby vodohospodářského plánování rozdělena do 8 oblastí povodí.

Oblasti povodí v ČR



Pro každou oblastí povodí byl vyhotoven samostatný plán oblasti povodí. Tyto plány oblastí povodí (POP) pořizovali správci povodí, tzn. státní podniky Povodí ve spolupráci s příslušnými krajskými úřady a ústředními vodoprávními úřady.

Práce na jejich sestavení probíhaly od roku 2004, kdy byly zpracované charakterizace jednotlivých oblastí povodí. Pořízení vlastních POP probíhalo od roku 2005. Obsah POP je dán vyhláškou č. 142/2005 Sb., o plánování v oblasti vod – POP obsahují následující kapitoly:

A. Popis oblasti povodí
B. Užívání vod a jeho vliv na stav vod
C. Stav a ochrana vodních útvarů
D. Ochrana před povodněmi a vodní režim krajiny
E. Odhad dopadů opatření uvedených v částech B.3, C.4 a D.4 na stav vod
F. Ekonomická analýza

Nad rámec obsahu daného vyhláškou byly do každého POP připojené:

– Stručný souhrn a
– Průvodní zpráva

Pro pořízení POP byly u správců povodí ustaveny Komise pro plány oblastí povodí. Jejich prostřednictvím se do přípravy a sestavení těchto rozsáhlých koncepčních dokumentů, kromě zástupců krajů (volených zástupců samosprávy) a krajských úřadů (úředníků státní správy), zapojila celá řada odborných institucí jako například: Lesy České republiky, s.p., Zemědělská vodohospodářská správa, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Česká inspekce životního prostředí, vlastníci a provozovatelé vodohospodářské infrastruktury – obce, města, jejich svazky a podniky vodovodů a kanalizací, odborné organizace z oblastí vodního hospodářství a ochrany přírody.

Formou připomínkování dílčích výstupů přípravných prací a návrhů POP se do zpracování POP zapojila také široká odborná i laická veřejnost, která využila možnosti posílat připomínky ke 3 povinně zveřejňovaným dílčím dokumentům a závěrem, v procesu posuzování vlivu POP na životní prostředí a veřejné zdraví (SEA) i k téměř hotovým POP. Kromě výše uvedených forem zapojení veřejnosti jsme v průběhu celého zpracování POP pořádali pro veřejnost několik informativních seminářů a účastnili jsme se mnoha přednášek organizovaných převážně nevládními organizacemi, na kterých jsme veřejnosti prezentovali jak problematiku vodohospodářského plánování a tak i vodního hospodářství obecně. Akceptovatelné názory a náměty veřejnosti načerpané na těchto veřejných vystoupeních jsme se pak snažili v maximální míře zapracovat do POP.

Závěr

První cyklus vodohospodářského plánování v České republice byl ukončen tím, že příslušné krajské kraje schválily v prosinci 2009 jednotlivé plány oblastí, které pak byly zveřejněné na Portálu veřejné správy (viz.http://eagri.cz/public/eagri/voda/planovani-v-oblasti-vod/plany-oblasti-povodi/).

Veškeré práce byly vzájemně koordinovány na bilaterálních úrovních mezi sousedními státy i na mezinárodní úrovni prostřednictvím mezinárodních komisí pro ochranu Labe, Odry a Dunaje, které z předaných informací sestavovaly plány mezinárodních oblastí povodí.

Následovat bude předání výsledků 1. plánovacího cyklu Evropské komisi (reporting) do 30. 3. 2010.

Nová právna úprava ochrany pred povodňami

Ing. Martin BAČÍK, PhD.[1)], Ing. Norbert HALMO[1)],
JUDr. Oľga LICHNEROVÁ[1)], Ing. Silvia VERČÍKOVÁ[2)]

[1)] Ministerstvo životného prostredia SR
[2)] Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

Národná rada Slovenskej republiky sa uzniesla na zákone č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami, ktorým sa transponuje smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík do slovenského práva. V článku sú opísané najdôležitejšie ustanovenia zákona o ochrane pred povodňami a zmeny v porovnaní s predchádzajúcim zákonom č. 666/2004 Z. z.

1 Úvod

Národná rada Slovenskej republiky sa 2. decembra 2009 uzniesla na zákone o ochrane pred povodňami, ktorý bol uverejnený v čiastke 3 Zbierky zákonov č. 7/2010 a nadobudol účinnosť 1. februára 2010. Zákon č. 7/2010 Z. z. zrušil zákon č. 666/2004 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení zákona č. 332/2007 Z. z. a zákona č. 515/2008 Z. z. a štyri vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky:

1. vyhlášku č. č. 384/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obsahu povodňových plánov, o ich schvaľovaní a aktualizácii,
2. vyhlášku č. 385/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vykonávaní predpovednej povodňovej služby a hlásnej a varovnej povodňovej služby,
3. vyhlášku č. 386/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o predkladaní priebežných informatívnych správ počas povodní a súhrnných správ o priebehu a o následkoch povodní a o vykonaných opatreniach,
4. vyhlášku č. 387/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vyhodnocovaní a uhrádzaní povodňových zabezpečovacích prác, povodňových záchranných prác, škôd spôsobených povodňami a nákladov na činnosť orgánov štátnej správy ochrany pred povodňami.

Hlavným dôvodom na vypracovanie novej právnej úpravy ochrany pred povodňami bolo vydanie smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík, ktorá ukladá členským štátom Európskej únie povinnosť uviesť najneskôr do 26. novembra 2009 do účinnosti zákony, iné právne predpisy a správne opatrenia, ktoré sú potrebné na dosiahnutie súladu s touto smernicou. Počas prípravy zákona č. 7/2010 Z. z. sa tiež pristúpilo k úprave niektorých ustanovení zákona č. 666/2004 Z. z., ktoré celkom nevyhovovali potrebám praxe. Zákon č. 7/2010 Z. z. spresňuje najmä otázky súčinnosti organizácie a vykonávania povodňových zabezpečovacích prác so zásahmi povodňových záchranných prác a tiež vytvára predpoklady na koordinovanie prípravy preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami s ostatnými nástrojmi územného plánovania.

Hoci zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami formálne prebral štruktúru zákona č. 666/2004 Z. z., implicitne obsahuje všetkých päť fáz cyklu manažmentu povodňových rizík, ktorými sú: 1. ochrana, 2. pripravenosť, 3. reakcia na nebezpečenstvo, 4. odstraňovanie škôd a obnova, 5. poučenie.

2 Preventívne opatrenia na ochranu pred povodňami

Zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami rozoznáva deväť druhov preventívnych opatrení, ktoré možno rozdeliť do dvoch základných skupín:

1. preventívne opatrenia v krajine a na vodných tokoch,
2. plány a organizačno-technické preventívne opatrenia.

Skupina preventívnych opatrení v krajine a na vodných tokoch zahŕňa všetky druhy opatrení na ochranu pred povodňami, od fázy dopadu dažďovej kvapky na povrch terénu až po záplavu spôsobenú podzemnej vodou, ktoré možno realizovať v prírodných podmienkach na Slovensku:

a) úpravy v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach, čo sú opatrenia na účelné zadržiavanie vody v krajine a na ochranu pred nebezpečným povrchovým odtokom,
b) vodné stavby, najmä vodohospodárske nádrže, priehrady, hate a poldre, čo sú opatrenia zmenšujúce maximálny prietok povodne vo vodnom toku,
c) úpravy vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie pozdĺž vodných tokov, čo sú opatrenia na ochranu územia pred zaplavením vodou z vodného toku,
d) sústavy odvodňovacích kanálov a čerpacie stanice vnútorných vôd, čo sú opatrenia na ochranu územia pred zaplavením vnútornými vodami a pred vystúpením hladiny podzemnej vody na povrch terénu,
e) odstraňovanie nánosov z korýt a porastov na brehoch vodných tokov, čo sú opatrenia na zabezpečenie potrebnej prietokovej kapacity koryta vodného toku.

Zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami ustanovil povinnosť vyhotovovať a pravidelne aktualizovať plány manažmentu povodňového rizika, vrátane predbežného hodnote-

nia povodňového rizika a vyhotovovania máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika. Týmito ustanoveniami sú do slovenského práva transponované základné úlohy, ktoré ustanovuje smernica 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík. V praxi bude celý proces implementácie smernice 2007/60/ES rozvrhnutý na tri navzájom nadväzujúce kroky:

1. Predbežným hodnotením povodňového rizika sa na celom území Slovenska určia oblasti, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko, alebo v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný jeho výskyt. Prvé predbežné hodnotenie povodňového rizika bude dokončené do 22. decembra 2011, prehodnotené a v prípade potreby aktualizované do 22. decembra 2018 a potom každých 6 rokov.

2. Pre všetky oblasti, ktoré boli v predbežnom hodnotení povodňového rizika určené ako oblasti v ktorých existuje alebo je pravdepodobný výskyt povodňového rizika, sa vypracujú:

a) mapy povodňového ohrozenia, ktoré zobrazujú možnosti zaplavenia územia povodňami rôznej pravdepodobnosti výskytu, od extrémnych povodní s malou pravdepodobnosťou výskytu (zákon ustanovuje povodeň s maximálnym prietokom $Q_{max.1000}$ alebo iná povodeň s výnimočne nebezpečným priebehom) až po povodeň, ktorá sa môže opakovať priemerne raz za 5 rokov,
b) mapy povodňového rizika obsahujúce informácie o potenciálne nepriaznivých dôsledkoch záplav spôsobených povodňami v tých istých oblastiach, ktoré sú zobrazené na mapách povodňového ohrozenia.

Mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika budú dokončené do 22. decembra 2013 a potom prehodnotené a v prípade potreby aktualizované do 22. decembra 2019 a každých 6 rokov.

3. Plány manažmentu povodňových rizík budú obsahovať návrhy na realizáciu opatrení, ktorých cieľom je zníženie pravdepodobnosti záplav územia povodňami a na zníženie potenciálnych nepriaznivých následkov povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo, hospodársku činnosť. Pôjde predovšetkým o návrhy preventívnych opatrení v krajine a na vodných tokoch a harmonogram ich realizácie, ktorý bude vypracovaný v závislosti od poradia naliehavosti. Plány manažmentu povodňového rizika sa budú vyhotovovať pre každé čiastkové povodie na území Slovenskej republiky:

a) v povodí Dunaja bude vypracovaných 9 plánov manažmentu povodňových rizík pre čiastkové povodia Dunaja, Moravy, Váhu, Hrona, Ipľa, Slanej, Bodrogu, Hornádu a Bodvy,
b) v povodí Visly bude vyhotovený 1 plán manažmentu povodňových rizík pre čiastkové povodia Dunajca a Popradu.

Plány manažmentu povodňových rizík musia byť v medzinárodných povodiach koordinované so susednými štátmi tak, aby navrhnuté opatrenia nezvyšovali povodňové riziko na ich území. Plány musia byť dokončené do 22. decembra 2015 a potom budú prehodnotené a prípadne aktualizované do 22. decembra 2021 a každých 6 rokov.

Plány manažmentu povodňového rizika budú vypracované v rovnakom termíne, v akom budú podľa zákona o vodách aktualizované plány manažmentu povodí a stanú sa ich súčasťou. Takýto postup do budúcnosti zaručuje účelné prepojenie základných dokumentov vodohospodárskeho manažmentu v povodiach a ochrany pred povodňami. Zákon č. 7/2010 Z. z. tiež ustanovuje, aby plány manažmentu povodňových rizík boli koordinované s ostatnými nástrojmi plánovania územia, najmä s projektmi pozemkových úprav, územnými plánmi a lesnými hospodárskymi plánmi, čím by mali spoločne vytvoriť efektívny nástroj integrovaného manažmentu krajiny.

Pre realizáciu účinných opatrení na ochranu pred povodňami je mimoriadne dôležité zosúladenie plánov manažmentu povodňových rizík s územnými plánmi. Z toho dôvodu zákon o ochrane pred povodňami ustanovuje povinnosti pri využívaní máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika pri prehodnocovaní a aktualizáciách územných plánov. Zákon č. 7/2010 Z. z. spresňuje postup určovania inundačných území, vrátane ustanovenia podmienok na ich využívanie. Tým sa v budúcnosti dosiahne zníženie povodňových škôd na majetku štátu, samospráv, podnikateľských subjektov a občanov.

Zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami zaraďuje medzi preventívne opatrenia aj organizačno-technické preventívne činnosti:

a) vypracúvanie a aktualizácie povodňových plánov,
b) vykonávanie predpovednej povodňovej služby,
c) vykonávanie povodňových prehliadok.

3 Nová úloha pri povodňových prehliadkach

Zákon č. 7/2010 Z. z. zvýšil význam vykonávania povodňových prehliadok v systéme preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami. Hlavným cieľom povodňových prehliadok je zistiť nedostatky na vodných tokoch, stavbách, objektoch a zariadeniach v inundačných územiach alebo v územiach ohraničených záplavovou čiarou povodne s maximálnym prietokom $Q_{max.100}$, ktoré by mohli spôsobiť alebo zvýšiť povodňové riziko. Zákon č. 7/2010 Z. z. oproti zákonu č. 666/2004 Z. z. predlžuje interval vykonávania pravidelných povodňových prehliadok z jedného na dva roky a tiež bezprostredne po povodni na povodňou postihnutých vodných tokoch a zaplavených územiach. Z povodňovej prehliadky sa vyhotovuje záznam, v ktorom sú uvedené zistené nedostatky a ďalšie okolnosti charakterizujúce priebeh a výsledky povodňovej prehliadky.

Pri povodňovej prehliadke je povinný každý vlastník, správca alebo užívateľ stavby, ktorá je umiestnená na vodnom toku, križuje vodný tok alebo je v inundačnom území na požiadanie predložiť na nahliadnutie stavebné povolenie alebo kolaudačné rozhodnutie. Podľa § 13 ods. 6 zákona o ochrane pred povodňami je prílohou záznamu z povodňovej prehliadky zoznam stavieb, ktoré sú umiestnené vo vodnom toku, križujú vodný tok alebo sú v inundačnom území, na ktoré nebolo vydané stavebné povolenie, kolaudačné rozhodnutie a ktorých vlastník, správca alebo užívateľ pri povodňovej prehliadke nepredložil na nahliadnutie príslušné doklady. Zistené stavby OÚŽP a KÚŽP z vlastného podnetu oznámia príslušnému stavebnému úradu. Doručením oznámenia stavebný úrad „de jure“ zistí, že stavba bola postavená bez stavebného povolenia a podľa § 88a ods. 1 zákona č. 50/1976 Zb. o územ-

nom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) bude musieť z vlastného podnetu začať konanie. Otázky prípadnej dodatočnej legalizácie nepovolených stavieb na vodných tokoch a v inundačných územiach rieši stavebný zákon v § 88a ods. 5 ustanovením, že ak sa v konaní o dodatočnom povolení stavby preukáže rozpor s verejnými záujmami, stavebný úrad nariadi odstránenie stavby. Pri príprave zákona č. 7/2010 Z. z. sa predpokladalo, že nepovolené stavby, ktoré bránia plynulému prúdeniu vody počas povodní, sú postavené v rozpore so záujmami ochrany pred povodňami. Ochranu pred povodňami možno považovať za verejný záujem a preto stavebné úrady budú musieť nariaďovať odstránenie nepovolených stavieb, ktoré sú prekážkou pre plynulý odtok vody. Možno očakávať, že realizácia uvedených ustanovení zákona č. 7/2010 Z. z. bude najmä v menších obciach zložitý proces.

4 Stupne povodňovej aktivity

Zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami, rovnako ako predchádzajúci zákon č. 666/2004 Z. z., ustanovuje tri stupne povodňovej aktivity, pričom III. stupeň povodňovej aktivity charakterizuje najväčšie ohrozenie povodňou. Rozdiel medzi uvedenými zákonmi je v tom, že podľa zákona č. 666/2004 Z. z. o ochrane pred povodňami mali jednotlivé povodňové stupne svoje názvy:

I. stupeň povodňovej aktivity sa nazýval „stav bdelosti“,

II. stupeň povodňovej aktivity sa nazýval „stav pohotovosti“,

III. stupeň povodňovej aktivity sa nazýval „stav ohrozenia“, ale v zákone č. 7/2010 Z. z. sú ustanovené stupne povodňovej aktivity bez názvov. Príčinou vypustenia názvov pre stupne povodňovej aktivity zo zákona č. 7/2010 Z. z. bola nepriama pojmová kolízia so zákonom č. 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu, podľa ktorého je obdobie ohrozenia (t. j. tiež „stav ohrozenia“ počas povodne) krízovou situáciou a jej riešenie už patrí do oblasti krízového riadenia vykonávaného orgánmi krízového riadenia ustanovenými v § 3 zákona č. 387/2002 Z. z.

I. stupeň povodňovej aktivity nastáva a zaniká, ale žiadny orgán ho nevyhlasuje a ani neodvoláva. Keď hladina vody alebo prietok dosiahnu alebo prekročia hodnotu stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity, je to signál, že sa zatiaľ ešte nič vážne nedeje, ale za určitých okolností sa môže diať.

Zákon č. 7/2010 Z. z. v § 11 ods. 4 a 5 pomerne podrobne ustanovuje podmienky, za ktorých sa vyhlasuje II. a III. stupeň povodňovej aktivity. Aj keď nasledujúce kritérium nie je presné, možno ho použiť na približné rozlíšenie významu nebezpečenstva povodne:

a) pri II. stupni povodňovej aktivity vznikli podmienky, pri ktorých je potrebné, aby na predchádzanie vzniku povodňových škôd správcovia vodných tokov a ďalšie subjekty vykonávali povodňové zabezpečovacie práce,
b) pri III. stupni povodňovej aktivity môže nastať alebo už nastalo reálne ohrozenie ľudského zdravia, životného prostredia, kultúrneho dedičstva a hospodárskej činnosti a je nevyhnutné vykonávanie povodňových záchranných prác, predovšetkým jednotkami Hasičského a záchranného zboru a v prípade potreby aj ďalšími zložkami integrovaného záchranného systému.

Ak povodeň priamo ohrozuje ľudské zdravie alebo zaplavením urbanizovaného územia môžu vzniknúť povodňové škody, môže sa ihneď vyhlásiť III. stupeň povodňovej aktivity. Postupnosť vyhlasovania stupňov povodňovej aktivity nie je zákonom o ochrane pred povodňami ustanovená, pretože by mohla zapríčiňovať oneskorenie začiatku vykonávania povodňových záchranných prác.

II. a III. stupeň povodňovej aktivity vyhlasuje na návrh SVP, š. p., správcu drobného vodného toku alebo z vlastného podnetu:

a) starosta obce pre územie obce,
b) prednosta OÚŽP pre územie viacerých obcí alebo pre územie obvodu,
c) prednosta KÚŽP na vodných tokoch, ktoré pretekajú dvoma alebo viacerými územnými obvodmi kraja,
d) minister životného prostredia SR na hraničných úsekoch vodných tokov alebo pre územie, ktoré presahuje územný obvod kraja.

III. stupeň povodňovej aktivity sa odvoláva vtedy, keď pominú dôvody, na základe ktorých bol vyhlásený. Na rozdiel od vyhlasovania stupňov povodňovej aktivity, zákon č. 7/2010 Z. z. ustanovuje povinnosť dodržiavať postupnosť ich odvolávania a podľa § 11 ods. 10 je po odvolaní III. stupňa povodňovej aktivity až do odvolania vyhlásený II. stupeň povodňovej aktivity, počas ktorého sa dokončia všetky rozpracované povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce. Cieľom ustanovenia postupnosti odvolávania stupňov povodňovej aktivity priamo v zákone je snaha o skrátenie obdobia, počas ktorého je vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity na nevyhnutne potrebný čas. Po odvolaní III. stupňa povodňovej aktivity možno z povodňou ohrozeného územia odvolať okrem Hasičského a záchranného zboru ostatné záchranné jednotky a znížiť stavy nasadených síl a prostriedkov, čím sa znížia výdavky na vykonávanie povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác.

V prípade, keď sily a prostriedky vyčlenené podľa povodňových plánov na vykonávanie povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác nestačia na odvrátenie bezprostredného ohrozenia životov, zdravia, majetku, kultúrneho dedičstva alebo životného prostredia, vyhlasuje sa mimoriadna situácia podľa zákona č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva. § 12 ods. 1 zákona č. 7/2010 Z. z. ustanovuje, že mimoriadnu situáciu možno vyhlásiť po splnení nasledujúcich podmienok:

1. musí byť vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity,
2. vyhlásenie mimoriadnej situácie navrhuje orgán ochrany pred povodňami (OÚŽP, KÚŽP alebo MŽP SR).

Keď o vyhlásenie mimoriadnej situácie požiada OÚŽP, mimoriadnu situáciu vyhlasuje obvodný úrad a keď KÚŽP, mimoriadnu situáciu vyhlasuje obvodný úrad v sídle kraja. Obce sú pri vyhlasovaní mimoriadnej situácie relatívne autonómne a tak po vyhlásení III. stupňa povodňovej aktivity môžu z vlastného podnetu ihneď vyhlásiť aj mimoriadnu situáciu. Obec má však podľa § 15 ods. 1 písm. j) zákona č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva povinnosť o vyhlásení mimoriadnej situácie bezodkladne informovať obvodný úrad.

5 Povodňové plány, ich vykonávanie a evidencia výdavkov

Zákon č. 7/2010 Z. z. rovnako ako zrušený zákon č. 666/2004 Z. z. ustanovuje, že povodňový plán tvorí povodňový plán zabezpečovacích prác a povodňový plán záchranných prác. Povodňový plán záchranných prác sa vypracúva v nadväznosti na povodňový plán zabezpečovacích prác. Vyhláška upravujúca podrobnosti o obsahu povodňových plánov a postup ich schvaľovania, ktorá je už v legislatívnom procese, predlžuje oproti predchádzajúcemu právnemu predpisu lehoty stanovené na vypracovanie a aktualizáciu povodňových plánov tak, aby sa zmeny a doplnky mohli schváliť do konca kalendárneho roka. Zmeny podstatného významu sa zapracujú do povodňových plánov bezodkladne.

Zákon č. 7/2010 Z. z. neprináša v oblasti povodňových plánov zabezpečovacích prác žiadne významnejšie zmeny. Rozdiel je v oblasti vyhotovovania plánov povodňových záchranných prác, ktoré podľa § 10 ods. 3 vyhotovujú:

a) obce, pričom súčasťou povodňového plánu záchranných prác obce sú povodňové plány záchranných prác právnických osôb a fyzických osôb – podnikateľov, ktorých stavby, objekty alebo zariadenia na území obce môžu byť postihnuté povodňou a tieto plány sú vypracúvané na základe všeobecne záväzného nariadenia obce,
b) obvodné úrady v sídlach krajov a obvodné úrady, konkrétne ich odbory civilnej ochrany a krízového riadenia.

Podrobnosti o vyhodnocovaní výdavkov vynaložených na vykonávanie povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác upraví vyhláška, ktorej návrh je už vo schvaľovacom procese. Podkladom na vyhodnotenie výdavkov na povodňové zabezpečovacie práce a výdavkov na povodňové záchranné práce budú prvotné účtovné doklady, ktoré budú spracovávané podľa príslušných predpisov, napríklad zákona č. 523/2002 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve. Vyhodnocovanie výdavkov sa zjednodušuje, pretože všetky subjekty vykonávajúce povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce budú vykazovať iba dve základné skupiny výdavkov, ktorými sú bežné výdavky a kapitálové výdavky, pričom iba rozpočtové organizácie budú musieť rozčleňovať bežné výdavky na jednotlivé časti. Uvedeným spôsobom budú evidovať a vykazovať výdavky všetky subjekty, ktoré majú schválené povodňové plány a vynaložené výdavky sa priamo týkajú činností, ktoré sú uvedené v povodňových plánoch.

Počas povodní vznikajú situácie, pri ktorých je nevyhnutné vykonávať opatrenia na ochranu pred povodňami nad rámec činností uvedených v schválených povodňových plánoch a tiež vydať príkazy na vykonanie opatrení na ochranu pred povodňami subjektom, ktoré nemajú zákonom stanovenú povinnosť vypracúvať povodňové plány. V takýchto prípadoch je nevyhnutné, aby bol príkaz na vykonanie opatrení na ochranu pred povodňami riadne zaevidovaný a z príkazu bolo jednoznačne jasné, kto, prečo, kedy, komu a aký príkaz vydal. Zákon č. 7/2010 Z. z. neustanovuje povinnosť viesť povodňové denníky, ale povodňové denníky sú jednou z vhodných foriem na evidenciu príkazov vydaných nad rámec činností stanovených v povodňových plánoch. Presná evidencia príkazov na vykonanie opatrení na ochranu pred povodňami nad rámec opatrení schválených v povodňových plánoch je nevyhnutným predpokladom na uhradenie vynaložených výdavkov.

6 Povodňové komisie

Zákon č. 7/2010 Z. z. zachoval povodňové komisie na všetkých úrovniach riadenia povodňových prác, od obecnej povodňovej komisie až po Ústrednú povodňovú komisiu, ale oproti zákonu č. 666/2004 Z. z. upravil ich právomoci. Podľa zákona č. 666/2004 Z. z. povodňové komisie riadili vykonávanie opatrení na ochranu pred povodňami a vydávali príkazy na vykonanie opatrení potrebných na zabezpečenie ochrany pred povodňami. Zákon č. 7/2010 Z. z. ustanovuje pre povodňové komisie koordinačné a kontrolné a tiež právo predkladať návrhy na prijímanie opatrení na ochranu pred povodňami. Návrhy povodňových komisií a ich technických štábov na vykonanie opatrení potrebných na zabezpečenie ochrany pred povodňami vydávajú príkazmi prednostovia príslušných OÚŽP alebo KÚŽP. Zákon o ochrane pred povodňami ustanovuje, že na vydávanie príkazov prednostami OÚŽP alebo KÚŽP na vykonanie opatrení potrebných na zabezpečenie ochrany pred povodňami sa nevzťahuje zákon č. 71/1967 Zb. o správnom konaní (správny poriadok).

Podľa zákona č. 666/2004 Z. z. musela každá obec zriadiť obecnú povodňovú komisiu. Zákon č. 7/2010 Z. z. ustanovuje, že ak plnenie úloh obce na úseku ochrany pred povodňami počas povodňovej situácie zabezpečuje krízový štáb, obec nemusí zriadiť obecnú povodňovú komisiu. Uvedenou úpravou sa vyšlo v ústrety obciam, pretože v mnohých obciach sa krízový štáb a obecná povodňová komisia skladali z tých istých ľudí.

7 Povodňové škody a ich vyhodnocovanie

V zákone č. 666/2004 Z. z. o ochrane pred povodňami nebol explicitne definovaný pojem „povodňová škoda“. Definíciu pojmu obsahovala iba vyhláška č. 387/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vyhodnocovaní a uhrádzaní povodňových zabezpečovacích prác, povodňových záchranných prác, škôd spôsobených povodňami a nákladov na činnosť orgánov štátnej správy ochrany pred povodňami. Skutočnosť, že obsah pojmu „povodňová škoda“ objasňoval predpis nižšej právnej sily nemala žiadny vplyv na vyhodnocovanie a prípadnú kompenzáciu povodňových škôd.

Uvedený legislatívno-technický nedostatok odstránil zákon č. 7/2010 Z. z., ktorý v § 2 ods. 6 ustanovuje, že povodňová škoda je škoda, ktorú spôsobila povodeň:

a) štátu, vyššiemu územnému celku, obci, právnickej osobe, fyzickej osobe – podnikateľovi a fyzickej osobe
   – na majetku v ich vlastníctve, správe alebo užívaní počas III. stupňa povodňovej aktivity,
   – na stavbe na chránenom území počas II. stupňa povodňovej aktivity v prípadoch, ak škodu zapríčinilo zaplavenie chráneného územia v dôsledku vystúpenia hladiny podzemnej vody nad povrch terénu spôsobené dlhotrvajúcim vysokým vodným stavom vo vodnom toku,
b) SVP, š. p., správcovi drobného vodného toku a inému vlastníkovi, správcovi alebo užívateľovi vodnej stavby, ktorá sa nachádza na vodnom toku alebo na povodňou

zaplavenom území počas II. stupňa povodňovej aktivity a III. stupňa povodňovej aktivity,

c) SVP, š. p. a správcovi drobného vodného toku
   – na neupravenom vodnom toku počas II. a III. stupňa povodňovej aktivity,
   – na vodnej stavbe alebo na neupravenom vodnom toku, ak povodňovú škodu spôsobilo náhle vyliatie vody z koryta vodného toku alebo náhly návrat vyliatej vody naspäť do koryta v čase, keď nebol vyhlásený II. alebo III. stupeň povodňovej aktivity; takéto prípady sa občas vyskytujú v odľahlých oblastiach a o tom, či škodu skutočne spôsobila povodeň, rozhoduje na žiadosť príslušného správcu vodného toku OÚŽP alebo KÚŽP.

Počas prípravy zákona č. 7/2010 Z. z. boli na rokovaniach s Ministerstvom výstavby a regionálneho rozvoja SR spresnené podmienky na uznávanie povodňových škôd na stavbách. Povodňová škoda na stavbe sa uznáva len vtedy, ak má stavba v čase výskytu povodne právoplatné kolaudačné rozhodnutie, stavebné povolenie alebo bola ohlásená stavebnému úradu podľa zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon). Na základe tohto ustanovenia nemožno medzi povodňové škody zaradiť škody na nepovolených stavbách.

8 Záver

Zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami doplní osem všeobecne záväzných predpisov, ktoré upravia jednotlivé podrobnosti jeho praktického vykonávania. O ich štruktúre sme informovali už v predchádzajúcom čísle Vodohospodárskeho spravodajcu. Záverom vyslovujeme nádej, že zákon o ochrane pred povodňami sa v praxi osvedčí a bude vhodným právnym nástrojom na zníženie ohrozenia obyvateľov Slovenskej republiky povodňami a na predchádzanie vzniku povodňových škôd.

D Á V A M E D O P O Z O R N O S T I

P I T N Á V O D A 2 0 1 0

17. – 20. května 2010 v Táboře, Česká republika

Konference se zaměřuje na tyto oblasti:

- problematika ochranných pásem ve vztahu k upravitelnosti a zabezpečenosti kvality a množství pitné vody,
- procesy probíhající v nádržích, které jsou významné z vodárenského hlediska, jejich ovlivnění hospodařením v povodí nádrže a sezónní vlivy na kvalitu surové vody,
- hospodaření a manipulace s vodou na nádržích z vodárenského hlediska, hydrodynamika nádrží,
- účinnost různých technologických procesů úpravy povrchové a podzemní vody vzhledem k jednotlivým významným typům znečištění (zákal, huminové látky, extracelulární organické látky, mikroznečištění, různé typy organismů aj.),
- moderní technologické postupy úpravy vody, jejich ověřování v laboratoři či poloprovozu a jejich význam pro praxi,
- hygienické požadavky na kvalitu pitné vody, jejich plnění a vývoj do budoucna,
- problematika pitné vody ve vztahu k aktuálnímu a budoucímu stavu legislativy,
- dobré příklady řešení praktických provozních problémů.

Konference je určena provozovatelům a vlastníkům úpraven vody, pracovníkům podniků povodí, vědeckým a odborným pracovníkům z oborů hygieny, chemie a technologie vody, limnologie, zdravotního inženýrství, hydrotechniky, dále pracovníkům projektových a konzultačních organizací a orgánům státní správy a samosprávy měst a obcí i dalším, kterých se problematika pitné vody dotýká.

Odborný a organizační garant konference:
doc. Ing. Petr Dolejš, CSc.,
W&ET Team, Box 27, Písecká 2, 370 11 Č. Budějovice
mobil: 603 44 09 22, e-mail: petr.dolejs@wet-team.cz

Informace:
http://www.wet-team.cz/konference/ alebo
http://www.csave.cz/odborne-akce/

Ing. Pavel Hucko, CSc.
VÚVH Bratislava, člen prípravného výboru konferencie

X I V . O K R E S N É D N I V O D Y

pod záštitou Ing. Mariána Zolovčíka, prednostu OÚ ŽP Michalovce

8. – 9. apríla 2010 v Michalovciach

Bližšie informácie:
Ing. M. Gomboš, CSc., Ing. D. Pavelková
Tel./fax: 056 6425147; e-mail: gombos@uh.savba.sk; pavelkova@uh.savba.sk
Výskumná hydrologická základňa ÚH SAV, Holého 42, 071 01 Michalovce

Experimentálne merania pre stanovenie prietoku v otvorených korytách tokov pomocou indikátorovej metódy

Zuzana DANÁČOVÁ[1], Michaela DANÁČOVÁ[2]

[1]Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava
[2]Katedra vodného hospodárstva krajiny Stavebnej fakulty STU v Bratislave

Nevyhnutným predpokladom úspešnej hydrologickej činnosti sú merania prietokov povrchových tokov. V praxi neexistujú prístroje ani metódy merania, ktoré by boli absolútne presné. Každá metóda je vhodná pre iné podmienky prúdenia a morfológie toku, a teda hydrológ sa musí rozhodnúť na základe vedomostí, skúseností a aj možností pre použitie jednej z nich. Výskum v tejto oblasti má teda svoj význam a mala by sa mu venovať adekvátna pozornosť.

V predkladanom príspevku chceme poukázať na využitie jednej z možných metód stanovenia prietoku v tokoch, a to indikátorovej metódy s využitím injektovania roztoku. Tento spôsob merania je možné použiť bez ohľadu na tvar alebo veľkosť profilu koryta, keďže koncentráciu injektovaného roztoku môžeme merať z brehu. Možno ho využiť najmä v horských tokoch, a to hlavne v podmienkach, kde nie je možné vykonať meranie ani hydrometrovaním ani pomocou ultrazvuku. Medzi krajiny, ktoré využívajú indikátorovú metódu, a dodnes ju aplikujú na tokoch, patrí hlavne Švajčiarsko, Nemecko a Kanada.

Spôsoby stanovenia prietoku

Počiatky merania prietoku sa spájajú s Toricellim, ktorý v 17. storočí popísal výtok kvapaliny otvorom. Pitot (1732) svojím vynálezom trubice umožnil meranie rýchlostí tečúcej vody v otvorenom koryte, a tým aj meranie prietoku. Druhá polovica 17. storočia je spojená s prácami francúzskeho prírodovedca Perreaulta a francúzskeho fyzika Mariotta (1686), ktorí svojimi experimentálnymi meraniami na rieke Siene dokázali vedeckú opodstatnenosť infiltračnej teórie o vzniku podzemných vôd a prameňov a prví podávajú správnu predstavu o kolobehu vody v prírode. Neskôr Chézy našiel spôsob výpočtu rýchlostí a prietoku v tokoch, kde následne na neho nadviazal Woltmann konštrukciou hydrometrickej vrtule. V podstate už v 18. storočí sa vytvorili všetky predpoklady merania prietoku (Dub, 1957).

Spôsobov, akými môžeme merať prietok, je niekoľko. Existujú priame merania, nepriame merania, alebo merania pomocou využitia poznatkov a vzťahov z hydrauliky, chémie a fyziky. Priame merania spočívajú v priamom nameraní si jednotlivých hodnôt (parametrov) definujúcich prietok. Napr.: nameraním času *t,* za ktorý sa naplní nádoba s objemom *V*. V prípade nepriamych meraní ide o vypočítanie prietoku z inej meranej veličiny, ktorá je k prietoku v presne definovanom vzťahu.

Medzi nepriame spôsoby merania prietokov patria:
– meranie rýchlostného poľa v prietočnom profile,
– meranie priemernej profilovej rýchlosti,
– meranie prietokov pomocou indikačných látok,
– meranie pomocou objektov (prepadov) s využitím hydraulických zákonitostí,
– merania založené na transformácii fyzikálnych polí (napr. merania ultrazvukom).

Na Slovensku, ale aj inde vo svete sa za najspoľahlivejšie považovali najmä merania pomocou hydrometrickej vrtule. V mnohých krajinách boli a stále sú najčastejšie používaným spôsobom merania prietokov. V súčasnosti sa však čoraz viac preferujú moderné meracie zariadenia založené na báze ultrazvuku, pri ktorom je princíp merania založený na Dopplerovom jave – prístroje ADCP/ADP (ADCP = Acoustic Doppler Current Profiler / ADP = Acoustic Doppler Profiler). S prístrojom ADCP/ADP sa čas merania prietoku niekoľkonásobne skrátil, čo prispelo k rýchlemu a efektívnemu získavaniu nameraných hodnôt. Avšak hydrometrovanie alebo použitie prístroja ADCP/ADP môže byť zložité v podmienkach, kde je komplikovaná morfológia koryta toku, turbulencie alebo vysoké rýchlosti prúdenia. V takýchto prípadoch možno využiť indikátorovú metódu.

Indikátorová metóda

Indikátorovú metódu, okrem stanovenia prietoku v otvorených korytách, môžeme využiť aj pri stanovovaní postupovej doby alebo šírenia znečistenie nielen v povrchových tokoch, ale aj v prípade podzemných vôd.

V prípade povrchových tokov indikátorová metóda má uplatnenie hlavne v horských oblastiach, kde pri bystrinnom prúdení dochádza vplyvom vysokej turbulencie k tvorbe členitého tvaru koryta – vzniku kaskád a prírodných spádov. Taktiež v povodiach s rozlohou do 100 km^2, kde sú malé hodnoty prietokov a v obdobiach malej vodnosti (pri nízkych vodných stavoch) kde je meranie problematické približne do hodnoty prietoku 1m^3.s^{-1}.

Spencer et al., 1956 uvádzajú, že prvé meranie prietoku indikátorovou metódou sa úspešne vykonalo už v roku 1893. Na území Slovenska resp. Československa merania tohto typu vykonávali pracovníci ostravskej pobočky ČHMÚ (Sochorec a kol.) v rokoch 1968 – 1976.

Meranie prietoku indikátorom je možné uskutočňovať dvoma spôsobmi injektáže kontinuálne alebo jednorazovo.

V obidvoch prípadoch indikátor aplikujeme na začiatku stanoveného úseku v smere prúdenia. Na konci sledovaného úseku sa zisťuje jeho koncentrácia v prúdiacej vode (miera zriedenia), ktorá je podstatným údajom pre výpočet prietoku *Q*. Podľa spôsobu detekcie indikátora rozoznávame metódy výpočtu:

– integračnú,
– rýchlostnú,
– zmiešavaciu.

Experimentálne merania na slovenských tokoch

Na slovenských tokoch (Belá, Štiavnica, Iľanovianka, Vydrica) sme vykonali niekoľko experimentálnych meraní pomocou indikátorovej metódy. Bol zvolený jednorazový spôsob injektáže, pri ktorom nie sú potrebné špeciálne zariadenia a veľkosť prietoku nie je natoľko obmedzujúca, ako pri kontinuálnej injektáži. Pri týchto meraniach je potrebná spolupráca viacerých ľudí a zvyčajne sa postupuje nasledovne:

A. výber indikátora, príprava použitých prístrojov a ich nastavenia
B. stanovenie dĺžky zmiešavacieho úseku
C. zostrojenie kalibračnej krivky
D. príprava injektážneho roztoku
E. meranie priechodu mraku
F. stanovenie prietoku

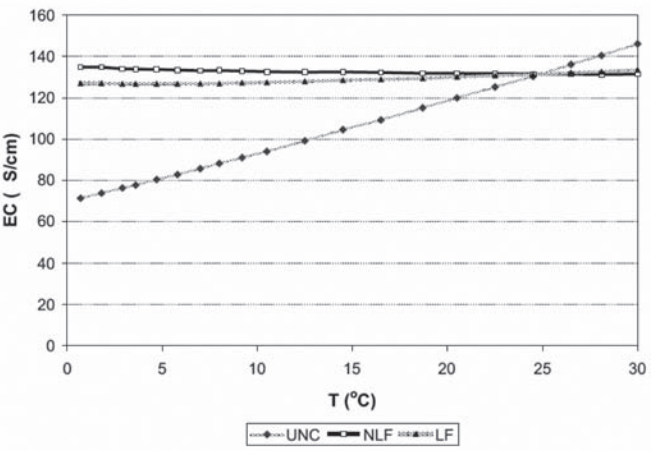
A. Použité indikátory resp. roztoky by mali byť hygienicky nezávadné, ľahko identifikovateľné aj v malých koncentráciách, nemali by reagovať s vodou ako aj v nej existujúcimi látkami a mali by byť cenovo prijateľné. Pri metóde merania prietoku roztokom je možné využiť viacero značkovačov (napr. fluoreskujúce farbivo), ktoré možno použiť vo väčšej či menšej koncentrácii. Niekedy si však farbivá vyžadujú špeciálne a drahé prístroje pre meranie ich koncentrácie. Ďalej sa môžu využiť rádioaktívne látky, kde však je nutné dodržiavať sprísnené hygienické predpisy. Práve Sochorec a kol. sa upriamil na merania prietoku pomocou rádioizotopov. Najviac využívaný indikátor je chlorid sodný (NaCl, kuchynská soľ). K jeho aplikácii sme pristúpili aj my, a to z viacerých dôvodov:

– je lacný a dostupný,
– jeho koncentrácia je merateľná elektrickým konduktomerom,
– je ľahko rozpustný vo vode,
– ľahko skladovateľný,
– nie je toxický.

Základom tejto metódy je znalosť koncentrácie soľného roztoku (NaCl), ktorý sa pridáva do prúdiacej vody. Ten sa následne zmieša s vodou v toku, takže stupeň zriedenia je aj mierou množstva rozpúšťadla čiže prietoku. Premiešanie roztoku s vodou závisí aj od intenzity turbulentného prúdenia, ktoré zistíme meraním elektrickej vodivosti.

Merná elektrická vodivosť (***konduktivita***) je fyzikálna veličina, ktorá popisuje schopnosť látky viesť elektrický prúd. Udáva sa v $S.m^{-1}$, v hydrochémii sa používa jednotka $\mu S.cm^{-1}$.

Na meranie mernej elektrickej vodivosti toku používame prístroj nazývaný konduktomer. Konduktomer musí byť pred meraním v teréne laboratórne kalibrovaný a testovaný. Elektrická vodivosť závisí od teploty roztoku, pohyblivosti iónov a od koncentrácie. Súbežne je preto potrebné vykonávať aj meranie teploty vody. Pri zvýšení teploty o 1˚C vzrastie konduktivita elektrolytov o 2 až 2,5 %. Z tohto dôvodu je vhodné využiť teplotnú kompenzáciu k prislúchajúcej referenčnej teplote vodivosti (obr. 1).



Obr. 1 Teplotná kompenzácia (UNC – bez teplotnej kompenzácie, NLF – nelineárna kompenzácia k referenčnej teplote 25°C, LF – lineárna kompenzácia k referenčnej teplote 25°C) (Moore, 2005)

Viaceré štúdie odporúčajú nastaviť nelineárnu teplotnú kompenzáciu „nLF“ k referenčnej teplote 25°C, k čomu sme pristúpili aj v našom prípade. Po každom meraní je potrebné vyčistiť vodivostné sondy roztokom, aby neprišlo k ovplyvneniu merania z predchádzajúcich meraní.

B. Pri tejto metóde je veľmi dôležité určenie dĺžky zmiešavacieho úseku (L), ktorá musí byť taká, aby došlo k dokonalému premiešaniu roztoku s vodným prúdom v celom meranom profile. Pri stanovení tejto vzdialenosti je možné vychádzať z viacerých empirických vzťahov:

$$L > 25B \tag{3}$$

$$L \geq 0{,}13 \cdot \frac{B^2}{\overline{H}} C \cdot \frac{0{,}7C + 6}{g} \tag{4}$$

$$L = 3B\sqrt{\frac{B}{\overline{H}}} \tag{5}$$

$$L = 0{,}13B^2C\,(0{,}7 + 6)/\,g\overline{H} \tag{6}$$

Kde:
L – vzdialenosť profilov [m]
B – priemerná šírka hladiny v uvažovanom úseku [m]
$\overline{H}$ – priemerná hĺbka vody v úseku [m]
C – Chézyho rýchlostný súčiniteľ [$m.s^{-1}$]
g – gravitačné zrýchlenie [$m.s^{-2}$]

Vzťahy na stanovenie spomínanej dĺžky by mali zohľadňovať vlastnosti koryta, jeho geometriu a premenlivosť prúdenia v uvažovanom úseku. Na krátkom zmiešavacom úseku nedochádza k úplnému zmiešaniu v celom priečnom profile. V dôsledku toho je koncentrácia indikátora najvyššia v strede koryta (v prúdnici) oproti koncentrácii pri oboch brehoch. K tejto chybe určenia dĺžky dochádza pomerne často, preto je nutné mať vždy na zreteli model rýchlostného poľa. Pri optimálnej vzdialenosti dochádza k najrovnomernejšiemu, približne 95 % zmiešaniu indikátora.

Dĺžku zmiešavacieho úseku sme v našom prípade určovali na všetkých tokoch ako 25 násobok šírky koryta toku (Day,

1977). Správnosť určenia zmiešania roztoku v toku sme overovali, a to porovnaním plôch meraných koncentrácii „soľných vĺn“. Z tohto dôvodu je nevyhnutné, aby sme pri meraní v koncovom priečnom profile umiestnili minimálne dve sondy. Ide o jeden zo spôsobov, ako predísť k možnej chybe pri následnom stanovení prietoku a interpretácii výsledkov. Iný spôsob ako si overiť správnosť určenia dĺžky zmiešavacieho úseku priamo v teréne je primiešanie potravinárskeho farbiva do injektážneho roztoku. Vizuálne potom kontrolujeme, či prišlo k premiešaniu po celej šírke koryta v stanovenom mernom profile.

C. Pre výpočet prietoku je potrebné previesť záznam elektrickej vodivosti prechodu soľného mraku na jeho koncentráciu. Vzťah medzi týmito dvoma veličinami vieme určiť tak, že pre známu koncentráciu (zvolený rozsah) meriame jeho aktuálnu vodivosť. Rozsah eklektickej vodivosti by mal byť čo najbližší k hodnotám vzniknutého soľného mraku. V našich experimentálnych meraniach sme pristúpili ku kalibrácii priamo na mieste merania (iná možnosť je odobrať vzorku soľného roztoku a určiť ju v laboratóriu). Z odobratej vody toku (pozaďová vodivosť) sme vytvorili rôzne koncentrácie soli, pre ktoré sme následne merali ich aktuálnu vodivosť pre každú sondu osobitne (tab.1).

Analýzou laboratórnych testov sa dokázalo, že do hraničnej hodnoty vodivosti 1000 µS/cm má vzťah medzi elektrickou vodivosťou a koncentráciou soli lineárny priebeh, následne však pri vyšších hodnotách prechádza do tvaru nelineárnej funkcie. V našich meraniach sme považovali tento priebeh za lineárny, keďže sme nedosahovali tak vysoké hodnoty vodivosti.

Parametre regresie medzi elektrickou vodivosťou a koncentráciou soli treba zistiť na každom toku zvlášť. Rozsah pozaďových hodnôt vodivosti v toku je počas roka rôzny v dôsledku aktuálnej prítomnosti rozpustných či nerozpustných látok vo vode, ako aj jej teploty. Získané parametre majú vplyv na presnosť stanovenia prietokov, preto by sa im mala venovať dostatočná pozornosť a dbať na presnosť pri ich stanovovaní.

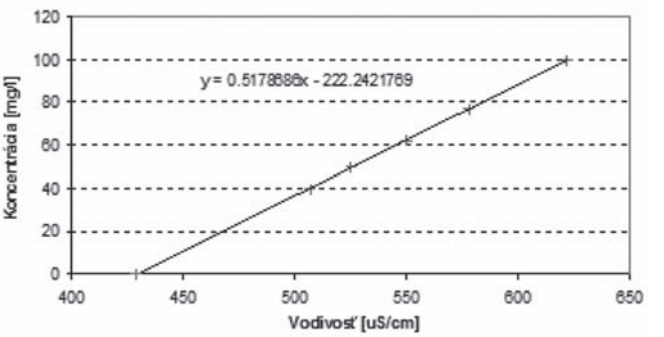
Pozaďové hodnoty vodivosti povrchových vôd sú spravidla v rozmedzí 100 – 500 µS/cm v závislosti od geologických podmienok a antropogénnych vplyvov.

D. Koncentrácia injektážneho roztoku musí byť dostatočne vysoká, aby zvýšenie elektrickej vodivosti bolo merateľné, avšak nesmie prekročiť stanovené hygienické normy. Jeho prípravu vykonávame v mieste merania a musíme zabezpečiť, aby jeho teplota bola blízka k teplote toku. Moore (2004) uvádza, že ideálnu koncentráciu roztoku dosiahneme pri pomere $1 m^3.s^{-1}$ ku 1kg soli. Ďalšie štúdie vychádzajú zo zabezpečenia 20% roztoku, vzhľadom na požadované zvýšenie koncentrácie v zmiešavacom úseku (1kg soli + 5l vody).

Veľmi dôležité pri príprave roztoku je dokonalé premiešanie, aby došlo k úplnému rozpusteniu soli. Práve tu dochádza k potenciálnej chybe, ak nám zostane v nádobe nerozpustená soľ. No môže dôjsť k situácii, kde zrniečka soli spadnú na dno koryta, zachytia sa na kameňoch a postupne sa rozpúšťa, kde potom dochádza k pretiahnutému tvaru soľnej vlny. Vplyv na rozpustnosť soli má teplota vody, s čím sme sa stretli na jar na horských tokoch (Belá, Štiavnica), kde ich teplota sa pohybovala okolo 3˚C a nedochádzalo tam k dokonalému rozpusteniu soli, čo spôsobilo ovplyvnenie hodnoty stanovenia prietoku.

Tab. 1 Kalibračná tabuľka

Vodivosť [uS/cm]	Teplota [°C]	Koncentrácia [mg/l]	Zmiešanie vody a soli
812	16.6	200.00	1g soli + 5 l vody
705	16.6	142.86	1g soli + 7 l vody
622	16.6	100.00	1g soli + 10 l vody
578	16.6	76.92	1g soli + 13 l vody
550	16.6	62.50	1g soli + 16 l vody
525	16.6	50.00	1g soli + 20 l vody
507	16.6	40.00	1g soli + 25 l vody
429	16.6	0.00	pozaďová



Obr. 2 Vzťah medzi elektrickou vodivosťou a koncentráciou soli roztoku

E. Na začiatku merania je potrebné si zmerať resp. zistiť pozaďové hodnoty mernej elektrickej vodivosti v oboch profiloch zmiešavacieho úseku (na začiatku a konci), aby sme vylúčili v prípade merania v intraviláne vyústenie odpadových vôd alebo skryté bočné prítoky z priľahlých území. Tie spôsobujú odlišné hodnoty, ktoré následne ovplyvňujú presnosť stanovenia prietoku.

Pri jednorazovej injektáži je dôležite vyliať celý objem pripraveného roztoku do prúdnice toku v počiatočnom profile (ideálne v zúženom mieste, ak to podmienky dovoľujú) naraz celý objem do prúdnice, nesmie dôjsť ku prerušenie prípadne zbytočnému oplachovaniu nádoby. V opačnom prípade dostaneme vaicvrcholovú soľnú vlnu. Súčasne s injektážou je potrebné ponoriť sondu v koncovom profile a vykonávať záznam zmien mernej elektrickej vodivosti v nastavenom časovom intervale. Sondy musia mať teplotné a vodivostné čidlá nastavené priamo na prúdenie vody.

Meranie vykonávame nepretržite po dobu prechodu soľného mraku, kým sa vodivosť neustáli resp. nevráti do pôvodných (pozaďových hodnôt). Typická zaznamenaná „soľná vlna“ má asymetrický tvar s prudkým nárastom a miernym poklesom s pozvoľným prechodom do počiatočných hodnôt. Na tvar tejto vlny má vplyv už spomínaná dĺžka zmiešavacieho úseku, ale aj umiestnenie vodivostných sond a koncentrácia injektážneho roztoku. Ideálne je dosiahnutie kulminácie soľnej vlny v hodnote o 100% vyššie od pozaďovej hodnoty elektrickej vodivosti. Pri meraní sa veľmi často využíva viacero vodivostných sond na odstránenie neistôt pri určení zmiešavacej dĺžky ako aj samotného roztoku.

Tab. 2 Výpis výsledkov stanovenia prietoku indikátorovou metódou

Názov toku	Merané dňa	Prietok [l/s]						
		Hydrometrovanie hydrometrickou vrtuľou	Indikátorová metóda (indikátor – NaCl)					
			1 meranie		2 meranie		3 meranie	
			1 sonda	2 sonda	1 sonda	2 sonda	1 sonda	2 sonda
Štiavnica	16.4.2009	3300.00	2761.26	2557.02	nezameraný	3188.55	2767.40	2340.33
Iľanovianka	17.4.2009	236.00	328.42	372.13	282.13	306.93	305.02	330.41
Vydrica	16.9.2009	32.00	33.42	35.11	43.38	43.71	34.79	35.98
Vydrica	30.9.2009	20.00	18.99	18.95	18.71	17.84	18.95	18.44

Ideálny stav je ak sa vykonáva záznam každú sekundu. V našom prípade sme použili konduktomer, kde je možnosť nastavenia na najkratší časový interval 5s. Treba si uvedomiť, že tu dochádza v mnohých prípadoch k nezachyteniu skutočnej kulminácie „soľnej vlny“ pri prechode soľného mraku. To vyvoláva otázku, aký veľký vplyv na presnosť stanovenia prietoku má tento spôsob merania. Ako jedno z možných riešení tohto problému sme zvolili umiestnenie dvoch sond mimo prúdnice. Vychádzajúc zo znalosti rýchlostného pola je takto väčšia pravdepodobnosť zachytenia kulminácie vzhľadom na rýchlosť prúdenia.

F. Na stanovenie hodnoty prietoku soľným indikátorom sme pri výpočte využili tzv. integrálnu metódu. Podľa získanej regresie medzi vodivosťou a koncentráciou, čo je naša kalibračná krivka, bolo potrebné prepočítať namerané hodnoty elektrickej vodivosti prechodu soľného mraku na koncentráciu. Zo vzťahu medzi množstvom injektovaného roztoku, ktorý sme injektovali na začiatku určeného zmiešavacieho úseku a ktorý pretiekol koncovým profilom bol určený prietok nasledovne:

$$Q = \frac{Vc}{\int_{t_1}^{t_2} c2dt} \qquad (6)$$

V – objem soľného roztoku (l)
c – koncentrácia soľného roztoku (mg/l)
c_2 – koncentrácie prepočítané z vodivostí, ktoré boli namerané počas priebehu soľného mraku (mg/l)
t – časový interval merania počas priebehu soľného mraku

Výsledky experimentálnych meraní

Uvedeným spôsobom sme určili veľkosť prietoku a hodnoty sme následne porovnali s hodnotami prietoku získanými z hydrometrovania. Prehľad výsledkov uvádzame v Tab. 2.

Pre každé meranie sme vyhotovili zápisník, ktorý obsahoval záznamy o vodnom stave, rýchlosti prúdenia, teplote vody a vzduchu, počasí, geometrii koryta, výskyte rastlinstva, pomere zmiešania injektážneho roztoku a niektoré ďalšie okolnosti.

Treba poznamenať, že pri prvých meraniach sme sa nevyhli chybám, ktoré vyplývali z neskúsenosti ako aj momentálnych podmienok (napr. na toku Štiavnica boli vysoké prietoky spôsobené topením snehu). Išlo skôr o experiment vzhľadom na správne určenie koncentrácie injektážneho roztoku a dĺžky zmiešavacieho úseku. Avšak pri správnom dodržaní všetkých krokov merania sa naša chyba merania pohybovala vzhľadom k hodnote prietoku stanovenom hydrometrovaním do 10 %.

Záver

Na voľbu najvhodnejšieho spôsobu stanovenia prietoku má vplyv niekoľko faktorov. Prihliadať musíme na druh prúdenia v korytách tokov (víry, turbulentné prúdenie a podobne), taktiež na fyzikálne vlastnosti vody (množstvo splavenín a plavenín, plávajúce predmety) a v neposlednom rade na požiadavky na presnosť a opakovateľnosť merania, merací rozsah a miesto merania. Spôsobov, akými môžeme stanoviť prietok je niekoľko. Tu sme chceli ukázať výsledky využitia indikátorovej metódy na našich tokoch, kde prebehlo niekoľko experimentálnych meraní. Konkrétne sme zvolili jednorazová injektáž za použitia soľného roztoku. Skúsenosti získane z meraní nám vo viacerých prípadoch potvrdili poznatky viacerých autorov zo zahraničia, kde sa plnohodnotne využíva indikátorová metóda. Taktiež sme získali zariadenia nevyhnutné pri aplikovaní tejto metódy.

Záverom môžeme konštatovať, že indikátorovú metódu merania prietokov je možné aplikovať aj na našich tokoch, ak sa v maximálnej miere splnia požiadavky, ktoré táto metóda vyžaduje.

Literatúra

DAY, T. J. (1977): Field procedures and evaluation of a slug dilution gauging method in mountain streams. Journal of Hydrology (New Zealand) 16:113 – 133.

KÄSS, W. (1992): Lehrbuch der Hydrogeologie 9, Geohydrologische Markierungstechnik. -Gebrüder Bornträger Berlin, Stuttgart, 519 S.

KILPATRICK, F. A., COBB, E. D. (1985): Measurement of discharge using tracers. Techniques of Water Resources Investigations of the United States Geological Survey.

MOORE, R. D. (DAN) (2004): (Introduction to Salt Dilution Gauging for Streamflow Measurement: Part 1, In: Streamline Watershed Management Bulletin Vol.7/No. 4 Winter 2003/04.

SPENCER, E. A.& J. S. TUDHOPE (1956): A literatur survey of salt-dilution method of flow measurement. – J. Inst. Water Engr., 12(2): 127 – 138.

YOTSUKURA, N., KILPATRICK, F. A (1973): Tracer simulation of soluble waste concentration. American Society of Civil Engineers, journal of Environmental Engineering Division, v. 99, No. EE4.

http://www.upramene.cz/forum/files/stanovenie_konduktivity_vody_193.pdf

http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/35855/

Poďakovanie

Túto prácu podporila Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0378-07 a LPP-0254-07. Autori agentúre ďakujú.

Tento príspevok patrí medzi víťazné práce z 21. konferencie mladých hydrológov v novembri 2009.

Vplyv zmeny klímy na hydrologický režim povodia horného Hrona

Ing. Zuzana MACUROVÁ

Katedra vodného hospodárstva krajiny Stavebnej fakulty STU v Bratislave

Príspevok sa zaoberá analýzou možných vplyvov zmenených klimatických podmienok v budúcich desaťročiach na hydrologický režim na povodí horného Hrona. Ako klimatické scenáre boli použité výstupy najnovšieho globálneho cirkulačného modelu atmosféry CGCM3.1 za predpokladu 2 emisných scenárov SRES A2 a SRES B1. Na modelovanie odtoku a iných prvkov hydrologickej bilancie bol požitý zrážkovo-odtokový model so sústredenými parametrami HBV v dennom kroku.

1 Úvod

V súčasnosti sa často hovorí o klimatických zmenách a o globálnom otepľovaní. Otázky súvisiace s klimatickými zmenami sa dostávajú do centra pozornosti najmä v regiónoch s výskytom rôznych anomálií počasia v porovnaní s dlhodobými priemermi. Možná zmena klímy predstavuje jeden z hlavných zdrojov neistoty v oblasti hospodárenia s vodou, a to hlavne v súvislosti s možným poklesom výdatnosti vodných zdrojov, zvýšením extrémnosti povodní a sucha, ako aj zmenou režimu odtoku a zásoby snehu na Slovensku.

Príspevok sa zaoberá analýzou možných vplyvov zmenených klimatických podmienok v budúcich desaťročiach na hydrologický režim na povodí horného Hrona.

2 Model HBV

Model HBV je koncepčný matematický model hydrologických procesov v povodí, ktorý bol vyvinutý v sedemdesiatych rokoch minulého storočia vo Švédskom hydrometeorologickom inštitúte na modelovanie zrážkovo-odtokových udalostí. Od tejto doby bol v rôznych verziách aplikovaný vo viac ako štyridsiatich krajinách celého sveta s odlišnými klimatickými podmienkami (napr. Švédsko, India, Zimbabwe, Kolumbia). Zatiaľ posledná verzia nesie označenie HBV-9. V tejto štúdii bola použitá verzia modelu spracovaná na Technickej univerzite vo Viedni. Ako premenné vstupujú do modelu teplota vzduchu (T), atmosférické zrážky (P) a potenciálna evapotranspirácia (PET). Časový krok modelu je denný, ak sú k dispozícii príslušné vstupné údaje, je možné zvoliť aj kratší časový krok.

Výpočet odtoku sa uskutočňuje postupne v nasledujúcich submodeloch: submodel pre akumuláciu a topenie snehu, submodel pre výpočet pôdnej vlhkosti a submodel pre stanovenie reakcie povodia a transformáciu odtoku.

3 Záujmové povodie

Rieka Hron (celková plocha povodia 5465 km^2) pramení v Gemerskej časti Slovenského Rudohoria vo výške 934 m n. m. a ústí do Dunaja pri Štúrove vo výške 103 m n. m. Ako modelované povodie bolo vybrané povodie horného Hrona po Banskú Bystricu, ktoré sa s plochou 1766,48 km^2 podieľa na celkovej ploche 32 %. Povodie horného Hrona hraničí na severe s povodím Váhu, na východe čiastočne s povodím Hornádu a smerom na juh s povodím Slanej. Pre svoje prirodzené podmienky tvorby odtoku je povodie horného Hrona často vyberané ako pilotné povodie na území Slovenskej republiky pre rad rôznych impaktných štúdií.

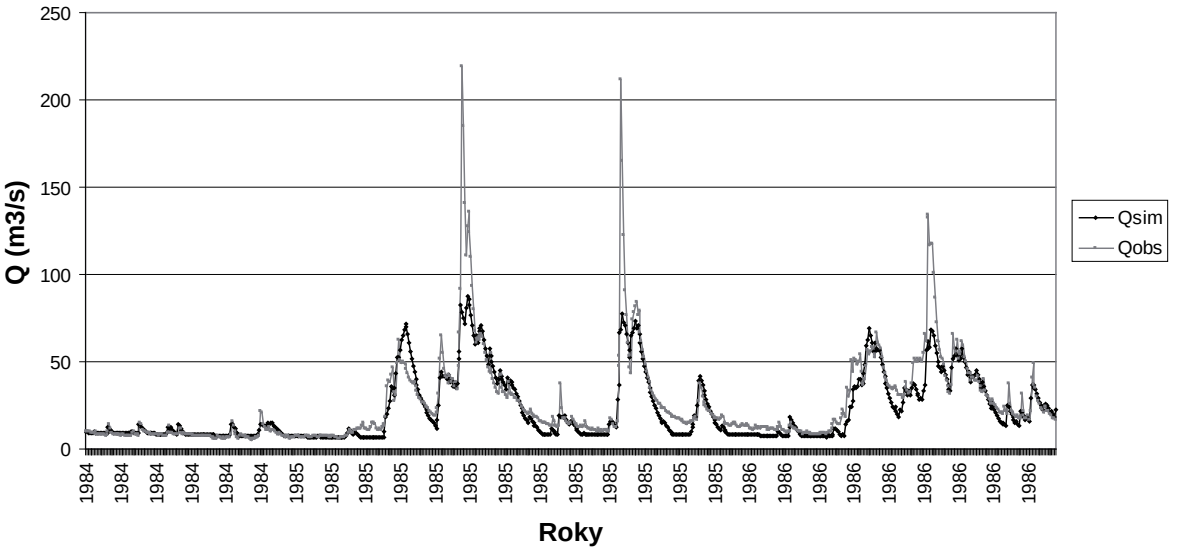
4 Vstupné údaje a metódy spracovania

Úspešnosť simulácie hydrologických procesov na povodí je, okrem iných činiteľov, ako sú napr. zložitosť simulovaného procesu, štruktúra modelu, úspešnosť kalibrácie, závislá hlavne na množstve, kvalite a dostupnosti údajov vstupujúcich do modelu. Medzi základné vstupné údaje do zrážkovo-odtokového modelu HBV patria zrážky, teplota vzduchu a potenciálna evapotranspirácia, ktoré vstupujú do modelu v podobe plošných údajov (priemerných denných hodnôt na povodie). Merané hodnoty denných úhrnov zrážok zo zrážkomerných staníc boli interpolované metódou inverzne váženej vzdialenosti. Pre plošnú interpretáciu hodnôt teploty vzduchu bola použitá lineárna (priamková) regresia s nadmorskou výškou, kde premennými boli priemerné denné teploty vzduchu z klimatických staníc. Potenciálna evapotranspirácia bola vypočítaná podľa vzťahu Blaney-Criddle na základe teploty vzduchu a indexu oslnenia. Index oslnenia bol vypočítaný programom SOLEI na základe digitálneho modelu reliéfu s rozlíšením štvorcov 100x100 m

5 Kalibrácia modelu a výsledky modelovania

Kalibrácia parametrov modelu je proces, ktorého cieľom je nájsť také parametre modelu, ktoré by dávali dobrú zhodu medzi meranými a modelovanými veličinami. Tieto parametre, tak ako aj vstupné dáta, majú významný vplyv na výsledok simulácie procesov na povodí. Koncepčné modely, akým je aj model HBV, vyžadujú, aby boli parametre stanovené kalibráciou, pretože priamo neodrážajú fyzikálne charakteristiky povodia, a tak nie sú merateľné.

Pre porovnanie simulovaných a meraných hodnôt môžu byť počas kalibrácie použité rôzne kritéria zhody. Ich výber a použitie závisí od samotného účelu modelovania. Jedným z kritérií je aj koeficient Nash – Sutcliffe, ktorý bol použitý aj v tomto prípade. Hodnota koeficienta Nash – Sutcliffe môže nadobúdať hodnoty od -∞ do 1. V prípade, ak je táto hodnota



Obr. 5.1 Grafické porovnanie simulovaných a meraných priemerných denných prietokov

rovná 1, znamená to úplnú zhodu medzi simulovanými a pozorovanými hodnotami.

Parametre modelu HBV boli kalibrované pre dvadsaťročné obdobie 1981 – 2000, s hodnotou koeficienta Nash – Sutcliffe 0,802. Porovnanie meraných a simulovaných priemerných denných prietokov je graficky znázornené na obr. 5.1. Na overenie správnosti bola kalibrácia urobená aj na kratšom období od roku 1981 – 1990 a tieto parametre boli validované na nasledujúcom desaťročí od 1991 do 2000 kde hodnota koeficientu Nash – Sutcliffe vyšla 0,798.

Na základe grafu je evidentné, že zhoda medzi simulovanými a meranými priemernými dennými prietokmi nie je úplná. Hlavné nedostatky sa vyskytujú v oblastiach maximálnych priemerných denných prietokov. Je to spôsobené tým, že použitý hodnotiaci koeficient vychádza z priemerných hodnôt prietokov. Na druhej strane pozitívnym prvkom je, že v obdobiach bez výskytu týchto vrcholových hodnôt dochádza k veľmi vysokej zhode medzi simulovanými a meranými priemernými dennými prietokmi a taktiež aj to, že sa podarilo dostatočne dobre nasimulovať oblasti s minimálnymi prietokmi. Parametre modelu môžu byť preto použité pre stanovenie zmeny minimálnych prietokov za predpokladaných klimatických podmienok v budúcich desaťročiach.

6 Scenáre zmeny klímy

V práci boli použité klimatické scenáre, spracované z globálneho cirkulačného modelu atmosféry (GCM) CGCM3.1. Spoločným znakom scenárov GCM je to, že výstupy modelov sú v tvare časových radov pre uzlové body v štvorcovej sieti okolo 300 x 300 km. Takejto štvorcovej sieti zodpovedá aj vstupná orografia a aj fyzikálny mechanizmus všetkých obsiahnutých procesov. Výstupy modelu CGCM3.1 pre dva emisné scenáre – SRES A2 a SRES B1 boli spracované ako časové rady v dennom kroku do roku 2100, a to pre najbližšie 2 uzlové body v okolí povodia horného Hrona. Scenár SRES A2 je pesimistickejší a scenár SRES B1 optimistickejší. Spracovanie scenárov bolo urobené na Katedre meteorológie a klimatológie, FMFI UK v Bratislave.

7 Zhodnotenie vplyvu klimatických zmien na hydrologickú bilanciu povodia a kvalitu bioty tokov

7. 1 Vplyv KZ na hydrologickú bilanciu povodia

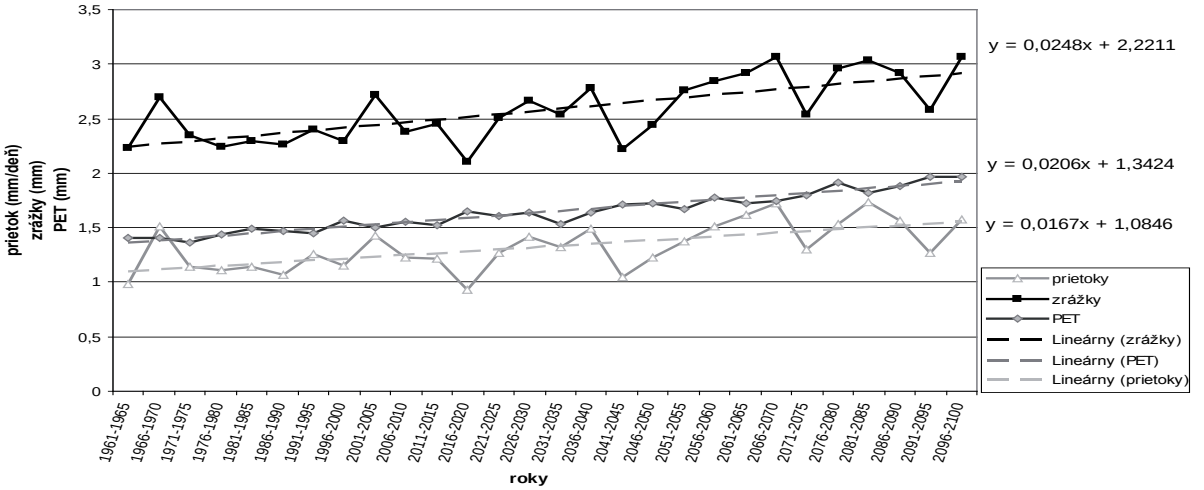
Z vodohospodárskeho hľadiska je dôležité zhodnotenie vplyvu KZ na vývoj priemerných denných prietokov, ktoré v konečnom dôsledku determinujú celkové množstvo využiteľnej vody v povodí. V prípade radikálnejšieho poklesu priemerných denných prietokov je ešte možná kompenzácia vodohospodárskymi akumulačnými stavbami.

Pre posúdenie zmeny hydrologickej bilancie v povodí boli analyzované priemerné päť a dvadsať ročné prietoky z priemerných denných prietokov. Všetky výsledky dokumentujú vzrastajúci trend priemerných ročných prietokov, čo je spôsobené najmä nárastom denných úhrnov zrážok. (obr.7.1)

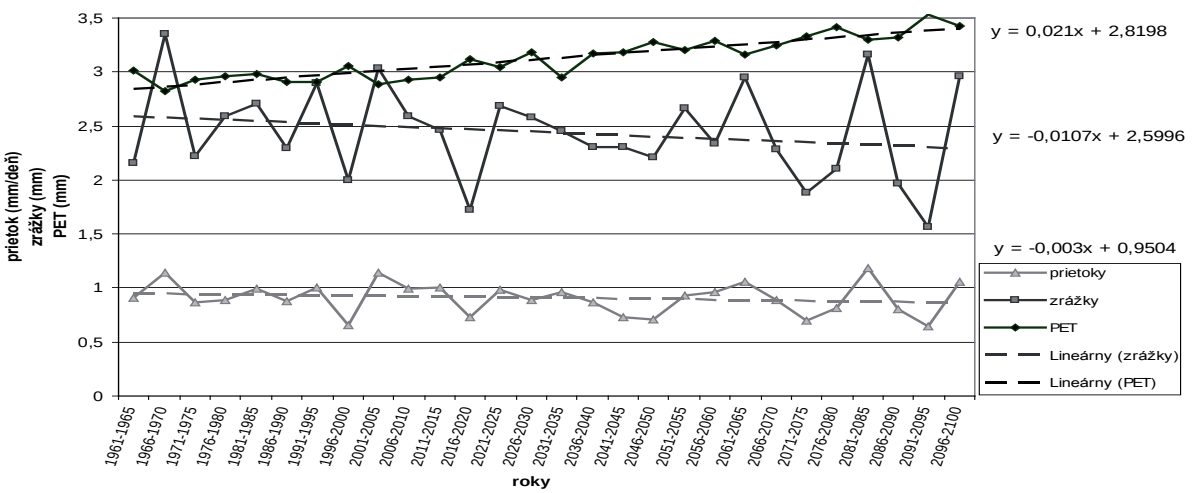
7.2 Vplyv KZ na akvatickú biotu tokov povodí

Vplyv zvýšených prietokov, respektíve povodňových stavov má minimálny vplyv na biotu toku. Za hlavné negatívum možno považovať výpadok ročníka toho druhu rýb, ktorého reprodukčný proces bol zmarený povodňovými stavmi. Takýto výpadok má minimálny vplyv v zdravom akvatickom ekosystéme. Z tohto pohľadu možno konštatovať, že prognóza vývoja maximálnych prietokov nie je podstatná na vývoj akvatickej bioty, vývoj jej kvality je determinovaný vývojom minimálnych prietokov a v tejto oblasti bola preukázaná dobrá zhoda modelovaných výsledkov.

Pre hodnotenie KZ na biotu toku boli vybrané mesiace júl až september, ktoré sú najväčším zaťažením bioty toku. V týchto mesiacoch sú najvyššie teploty, ktoré znamenajú pokles kyslíku v toku, čo sa prejavuje zvlášť negatívne na horských a podhorských tokoch, alebo podľa delenia Friča na tokov pstruhových, lipňových a čiastočne aj mrenových. Všetky toky horného Hrona patria do uvedených skupín. Ďalším negatívom sú nízke prietoky, pokles ktorých znamená stratu vhodného habitatu a súvisí aj s teplotnou bilanciou toku. Čím je prietok menší, tým sa voda rýchlejšie oteplí.



Obr. 7.1 Priebeh priemerných päť ročných priemerov priemerných denných prietokov pre scenár SRES A2.



Obr. 7.2 Priemerné päť ročné prietoky júl až september pre scenár SRES A2 a uzlový bod dva

Z výsledkov vyplýva, že podľa scenára SRES B1 sa priemerné denné prietoky menia iba nepodstatne, čo by znamenalo, že vplyv KZ na biotu toku nebude negatívny z pohľadu prietokov. Podľa scenára SRES A2 však nastáva mierny pokles priemerných denných prietokov v mesiacoch júl až september (obr.7.2), z čoho vyplýva, že v tejto časti roka sa môže prejaviť negatívny vplyv klimatických zmien na biotu toku .

8 Záver

Zhodnotenie vplyvu klimatických zmien bolo zamerané hlavne na pesimistickejší emisný scenár SRES A2, ktorý predstavuje vyšší nárast koncentrácie skleníkových plynov v budúcnosti. Závery sú vypracované iba z pohľadu doteraz získaných výsledkov, preto pri komplexnejšom hodnotení možno očakávať negatívnejšie výsledky na hydrologickú bilanciu povodia, ako aj na akvatickú biotu tokov. Možno napríklad očakávať aj posun teplotného pásma, ktorý zmenil ornitologické podmienky – už v súčasnosti sa výrazne prejavuje aj v oblasti horného Hrona vplyv čajok na ichtyofaunu tokov. Klimatické zmeny je preto potrebné brať veľmi vážne a čiastkové výsledky využívať pre komplexnejšie hodnotenie tohto fenoménu.

Literatúra

Balajka, J., Lapin, M., Minďáš, J., Šťastný, P., Thalmeinerová, D.: Štvrtá národná správa SR o zmene klímy a Správa o dosiahnutom pokroku pri plnení Kjótskeho protokolu, Slovenská republika 2005, 114 s.

Dub, O., Němec, J. a kol.: Hydrologie. SNTL, Praha 1969, s. 64 – 65.

Hrušková, K.: Modelování odtoku z tajícího sněhu v povodí horního Hronu. Písomný projekt k DS.Prírodovedecká fakulta Masarykovej univerzity, Brno 2006, 89 s.

http://www.smhi.se/sgn0106/if/hydrologi/hbv.htm

http://www.wolf.sk/sk/pocasie-podrobna-predpoved/klimaticke -zmeny/zmeny-a-zmena-klimy-scenare-klimatickej.zmeny

Kubeš, R.: Matematické modelovanie zrážkovo-odtokových modelov. Písomný projekt k DS. Svf STU, Bratislava 2002, 119 s.

Lapin, M., Damborská, I., Drinka, R., Faško, P., Gaál, L., Melo, M.: Úvod k scenárom extrémnych poveternostných situácií a vybrané výsledky spracovania. In: Dôsledky klimatickej zmeny a adaptačné opatrenia. NKP 12/08, MŽP SR, SHMÚ, Bratislava 2008, s. 9 – 30.

Pekárová, P., Szolgay, J. (ed.): Scenáre zmien vybraných zložiek hydrosféry a biosféry v povodí Hrona a Váhu v dôsledku klimatickej zmeny. VEDA, Bratislava 2005, 494 s.

Poďakovanie

Článok bol spracovaný aj vďaka finančnej podpore grantovej agentúry SR v rámci projektu VEGA 2/0096/08.

Tento príspevok patrí medzi víťazné práce z 21. konferencie mladých hydrológov v novembri 2009.

Modelování jakosti vody v Ivanovickém potoku

Ing. Jiří SÁZEL

Fakulta stavební VUT Brno

Příspěvek se zabývá vytvářením modelu jakosti a simulaci případových situací v Ivanovickém potoku, ležícím jižně od Brna. Vznikl za podpory projektu Komplexní přístup k revitalizacím malých vodních toků v příměstské krajině. Projekt má za úkol poukázat na znečištěné potoky v příměstské krajině, popsat znečištění, doporučit postupy pro revitalizaci. Modelu bude použit pro účely tohoto projektu.

1 Úvod

Příspěvek vznikl v rámci projektu Komplexní přístup k revitalizacím malých vodních toků v příměstské krajině. Projekt má za úkol poukázat na znečištěné potoky v příměstské krajině, popsat znečištění, doporučit postupy pro revitalizaci. Projekt je multioborový. To znamená, že současný stav potoků je posuzován z více hledisek. Jsou to hydrotechnické, hydromorfologické, hydrochemické, hydrobiologické, ekotoxikologické a ekologické hledisko. Konkrétně je projekt zaměřen na potoky Leskava, Troubský, Ivanovický a Černovický potok.

Příspěvek popisuje vytvoření modelu jakosti vody na Ivanovickém potoku. Potok leží jižně od Brna, pramení v Ivanovicích a vlévá se do Svratky v Rajhradicích. Jeho přítoky jsou Černovický potok, závlahový kanál K1, Tuřanský potok, Dvorský potok. Samotný model je vytvořen v délce 6,3 km a začíná v místě, kde se vlévá do Ivanovického potoka závlahový kanál K1. Na obr.1 je modelovaný úsek zobrazen tučnou a ostatní přítoky tenkou červenou. Tento úsek potoka slouží jako zdroj vody pro závlahové stanice, potřebný průtok je do něj dodáván závlahovým kanálem ze Svratky. Jeho koryto je napřímené, opevněné betonovými tvárnicemi bez vegetačního doprovodu.

Cílem modelování je:

- Vytvoření modelu jakosti vody
- Simulaci případových situací

Například vliv revitalizačních opatření na změnu kvality vody, zlepšení kvality vody po odstranění zdrojů nečištění atd.

2 Vytvoření modelu jakosti vody

Jako program pro modelování je použitý QUAL2K. Je to program poskytovaný Americkou vládou, úřadem ochrany životního prostředí [1]. Byl vytvořen v roce 1987 autory Brown and Barnwell a je do dnes „updatován“. Jako uživatelské prostředí používá Excel, pro zpracování vstupů a výstupů pro výpočet používá Visual Basic a výpočet je zpracován programem Fortran.

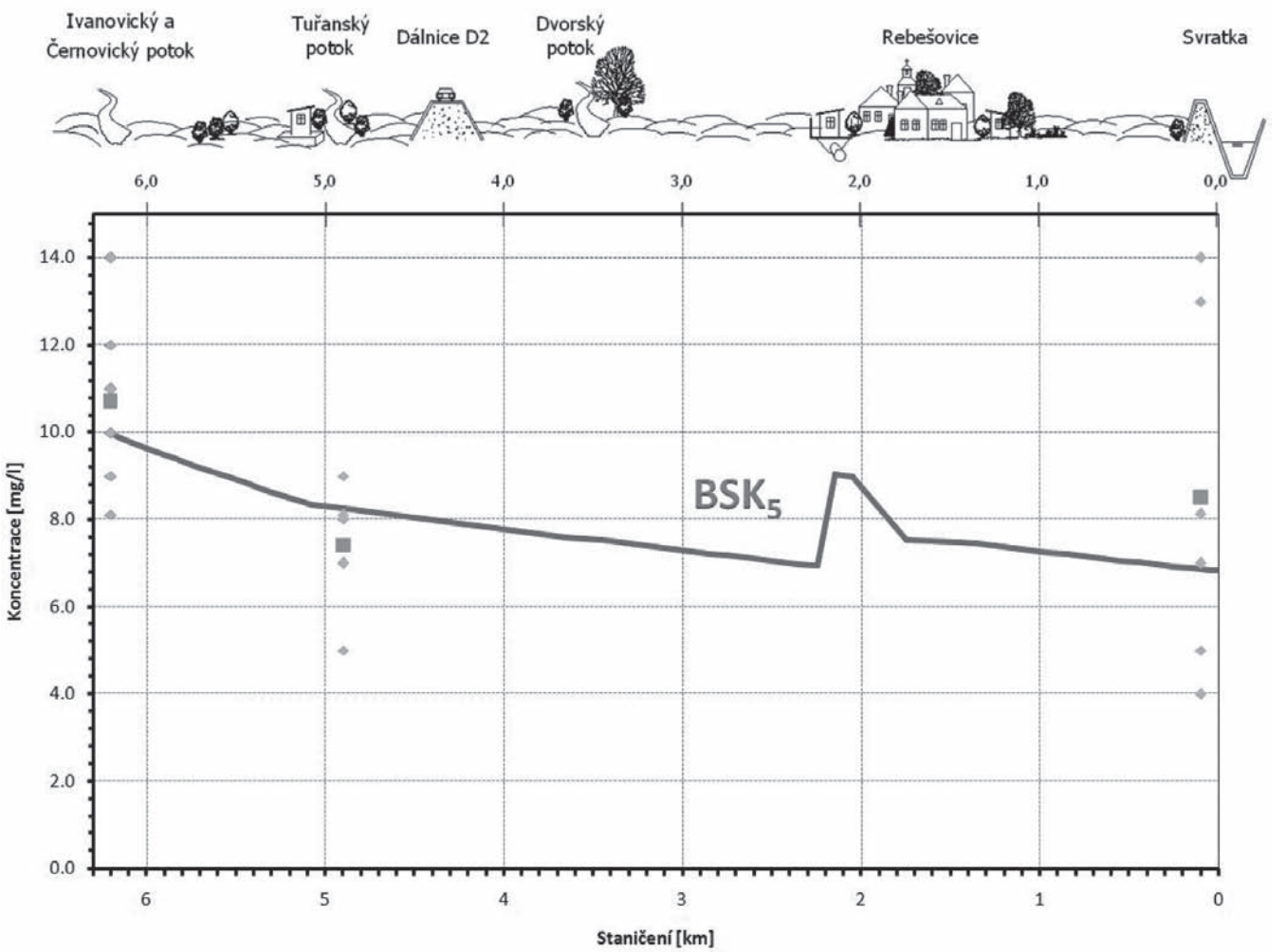


Obr. 1 Poloha potoka

Vytvoření modelu spočívalo ve shromáždění a zpracování vstupů do modelu, sestavení modelu a následné kalibrace. Potom bylo možné vypočítat průběh současného znečištění. Model mapuje biologické znečištění, cyklus dusíku a fosforu. Podrobně je to biologická spotřeba kyslíku, rozpuštěný kyslík, amoniak, dusičnany, dusitany a fosforečnany.

Vstup do modelu

- Mapové podklady – mapové podklady sloužily pro vytvoření staničení toku, odečtení podélných sklonů, lokalizaci a velikosti stupňů



Obr. 2 Průběh BSK_5 při současném stavu

- Geometrie příčných profilů – geometrie příčných profilů byla odhadnuta v terénu
- Měření jakosti vody – data byla měřena ústavem chemie a byla poskytnuta jako vstup pro práci
- Měření průtoku – přibližné hodnoty průtoků v tocích jsem si změřil

Sestavení a kalibrace modelu

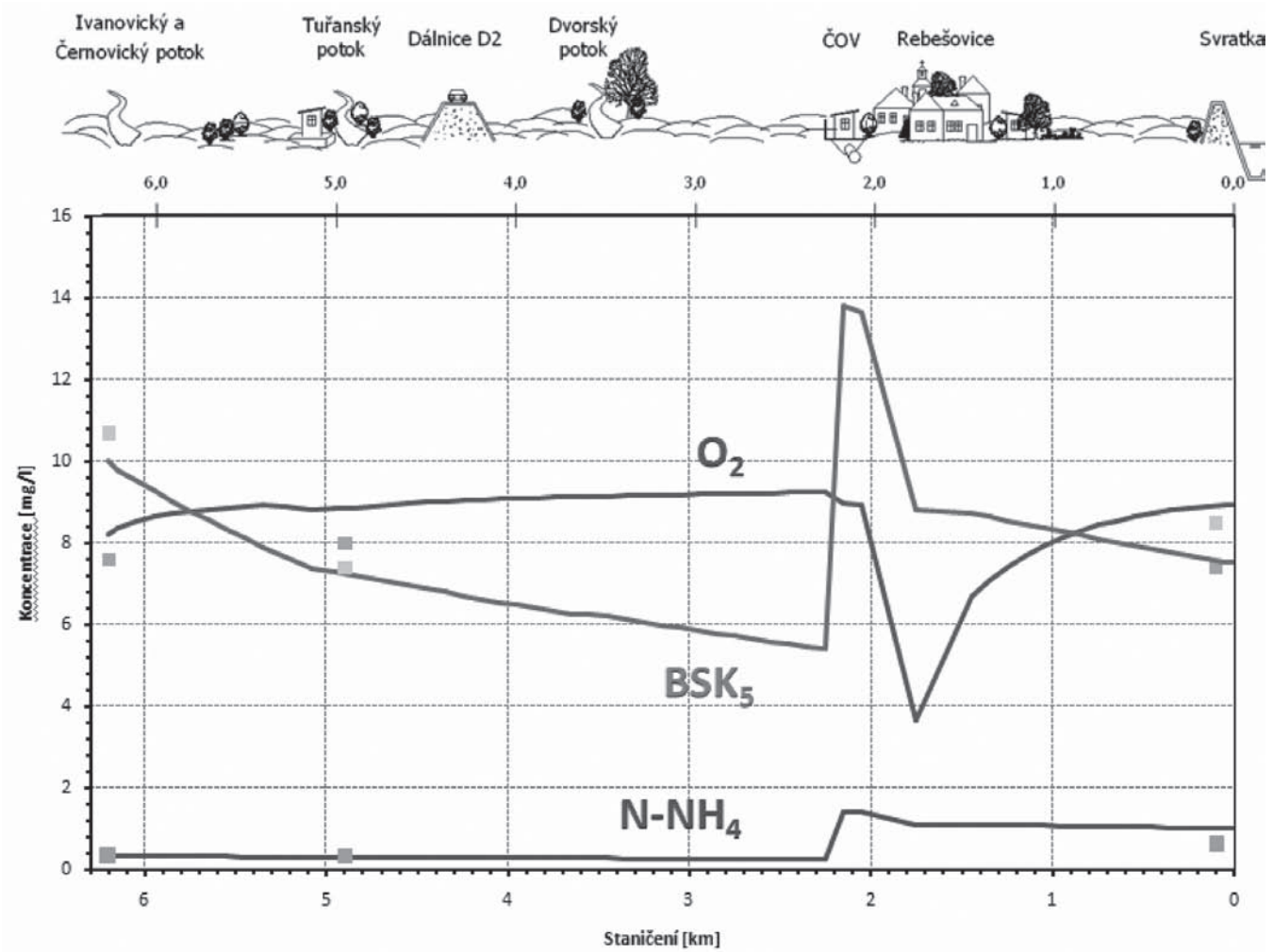
- Sestavení modelu – Sestavení spočívalo v nadělení toku na výpočtové úseky a zadání zpracovaných vstupů modelu
- Kalibrace modelu – kalibrace spočívala ve volbě rychlosti odbourávání znečišťujících látek, v rychlosti reaerace vody atd.

3 Modelování současného stavu

Po sestavení a kalibraci modelu vyšel průběh současného znečištění, který je znázorněn na obr. 2. V horní části obrázku je znázorněno okolí toku, pod ním je průběh znečištění BSK_5 po délce potoka. Tlustá plná čára značí vypočtený průběh znečištění, tmavě zelené čtvercové body značí průměrnou hodnotu vypočtenou z měření provedených na toku a světle zelené body jsou jednotlivá měření, která ilustrují rozptyl vyskytujících se koncentrací v měřeném profilu. V průběhu sestavování modelu se podařilo lokalizovat zdroj znečištění, který při získávání vstupních dat nebyl známý. Z toho důvodu byla doměřena jakost vody zdroje a byl získán průměrný průtok. Po zakomponování zdroje do modelu byl jeho výskyt potvrzen výpočtem, který bez zdroje nevycházel reálně. Zvýšení znečištění v důsledku bodového zdroje můžete vidět na obrázku 2 ve staničení 2,1 km. V dalším úseku dochází ke vzdutí vodní hladiny díky stavidlu napájející rybník na boční straně toku a tím dochází ke strmému snížení BSK_5, které se tím pádem nešíří tak daleko po toku.

4 Simulace případových situací

Po úspěšné simulaci současného stavu je model schopen počítat průběh znečištění po změně okrajových podmínek. Například můžeme simulovat případovou situaci zimního režimu v potoku. Závlahový kanál dodávající vodu do Ivanovického potoka má dva režimy. V letním období je průtok v kanálu přibližně 0,2 m^3/s, v zimním období je přibližně 0,05 m^3/s. To způsobí, že znečištění vstupující do potoka bude mít větší účinky na jakost vody v Ivanovickém potoce.



Obr. 3 Průběh BSK_5, O_2, $N\text{-}NH_4$ při zmenšení průtoku v zimě

5 Závěr

V práci byl vytvořen model znečištění, který popisuje současný stav a umožňuje simulaci různých stavů na potoku. Při sestavování modelu se podařilo objevit zdroj znečištění, který v průběhu získávání vstupních dat a sestavování modelu nebyl znám a jeho výskyt byl potvrzen výpočtem. Znečištění potoku není extrémní (oproti jiným malým vodním tokům v příměstské krajině ležících v okolí Brna) v letním období, ale situace se zhoršuje v zimním období. Model je schopen vytvářet další případové situace, jako například průběh koncentrace v důsledku změny teploty, zastínění, obecně jakékoliv změny počasí, je schopen vytvářet denní výkyvy koncentrace znečištění, může simulovat vliv revitalizačních opatření na kvalitu vody. Počítá se s další použitím modelu v projektu Komplexní přístup k revitalizacím malých vodních toků v příměstské krajině.

Reference

[1] http://www.epa.gov/Athens/wwqtsc/html/qual2k.html

[2] Starý M., Doležal P., Milersky R., Uživatelská příručka pro modelování šíření znečištění za použití programu QUALE2E, VUT Fast říjen 1994

[3] Láníček J., Diplomová práce – Modelování koncentrace rozpuštěného kyslíku pod městskou čistírnou odpadních vod za použití programu QUALE2E se zřetelem k samočisticí schopností toku, VUT Fast Květen 1994

[4] Nařízení vlády 229/2007 sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod,náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, 58 s.

Příspěvek vznikl za podpory GAČR, projektu číslo: 103/07/0580 „Komplexní přístup k revitalizacím malých vodních toků v příměstské krajině“ pod vedením prof. Ing. Miloš Starý, CSc. a doc. Ing. Helena Králová, CSc., VUT Brno, fakulta stavební, ústav vodního hospodářství krajiny

Tento príspevok patrí medzi víťazné práce z 8. konferencie mladých vodohospodárov v novembri 2009.

Hydraulický výskum rybích priechodov

Ing. Lea ČUBANOVÁ, PhD.

Katedra hydrotechniky Stavebnej fakulty STU, Bratislava

Príspevok prezentuje možnosti využitia fyzikálneho a matematického modelovania pri výskume rybích priechodov. Fyzikálny model realizoval Výskumný ústav vodného hospodárstva a matematické simulácie Katedra hydrotechniky SvF STU. Sú tu zhodnotené dosiahnuté výsledky, je poukázané na výhody, či nevýhody fyzikálneho a matematického modelovania a je popísané využitie výsledkov pre praktické účely.

1 Úvod

V minulosti boli všetky nové a zložitejšie návrhy nielen rybích priechodov podrobované výskumu na fyzikálnych modeloch. V súčasnej dobe výpočtovej techniky už máme ďaleko lepšie prostriedky výpočtovej techniky a matematické modely (2D) ako v minulosti, ktoré sú nápomocné pri návrhu rybieho priechodu. Avšak stále sa nevyrovnajú fyzikálnemu modelu, resp. výskumu, najmä pri zložitejších tvaroch koryta rybieho priechodu alebo nových typoch, ktoré sa neustále vyvíjajú (štetinový rybí priechod). Preto je aj v dnešnej dobe potrebné spojiť oba prostriedky modelovania, matematické a fyzikálne, na dosiahnutie optimálnych výsledkov.

Tento príspevok vznikol na základe spolupráce Katedry hydrotechniky a VÚVH na úlohe č. 6838 „Modelový výskum balvanitých meandrových rybovodov ako súčasť malých vodných elektrární“. Úlohou Katedry hydrotechniky bolo matematické modelovanie vybraných typov rybovodov. VÚVH, pod vedením zodpovedného riešiteľa tejto úlohy, Ing. Filipa Rebendu, realizoval súbežne s matematickými modelmi fyzikálny výskum v hydrotechnickom laboratóriu.

Táto spolupráca sa uskutočňuje za účelom zistenia možnosti aplikovať dvojdimenzionálny softvér na danú problematiku, ako aj dosiahnutej zhody vo výsledkoch, ale najmä, aby sa znázornilo vzniknuté rýchlostné pole, ktoré je temer nemožné zmerať. Po overení týchto predpokladov by sa v budúcnosti prípadné úpravy v geometrii rybieho priechodu dali aplikovať priamo v matematickom modeli a nemusel by byť upravovaný fyzikálny model. Ten by bol používaný len na ďalšie nové varianty alebo prípadné problémové miesta.

2 Modelovanie rybích priechodov

Modelovanie rybích priechodov vychádzalo z návrhov a uskutočnených meraní na takto navrhnutých modeloch rybích priechodov v hydrotechnickom laboratóriu VÚVH. Tieto merania pre jednotlivé typy geometrického usporiadania rybích priechodov pokrývali všetky typy jednotlivých rybích pásiem, ktoré sa u nás na Slovensku vyskytujú. Tak sa skúmali podmienky, za akých je možné využiť konkrétny rybí priechod, čiže aký prietok je potrebný nastaviť pre dosiahnutie požadovanej hĺbky pri neprekročení maximálnej rýchlosti. Na takto nastavenom fyzikálnom modeli boli potom merané prúdové rýchlosti vo vybraných bodoch, ktoré pokrývali problémové miesta (body v bazéniku medzi prepážkami, body v otvore na prepážke).

Na základe fyzikálnych modelov – geometrie a okrajových podmienok, boli zostavené prislúchajúce matematické modely jednotlivých typov rybích priechodov. Ako matematický model bol vybraný voľne šíriteľný 2D softvér River2D, ktorý bol vyvinutý na Univerzite v Alberte v roku 2002. Tento program je vhodný najmä pre prírodné toky a umožňuje, okrem modelovania hydraulických javov, aj zahrnutie rybieho habitátu. Pomocou tohto modelu bol vypočítaný hladinový a rýchlostný režim vybraných typov rybovodov. Na základe hladinového režimu boli určené dosiahnuté hĺbky a z rýchlostného režimu bol, na základe vektorov rýchlostí, znázornený smer prúdenia (jasne zreteľné kľudové zóny – cenené miesta odpočinku pre protiprúdne migrujúcu ichtyofaunu).

Po vyhodnotení meraní na fyzikálnych modeloch došlo k porovnaniu výsledkov v tých istých bodoch na matematických modeloch, aby sa zistila úroveň dosiahnutej zhody.

2.1 Fyzikálne modelovanie

Doteraz boli riešené tieto typy usporiadania koryta rybích priechodov, s priamymi a oblúkovými prepážkami s týmito variantami pozdĺžneho a priečneho profilu [1]:

1) *základný tvar* (v komôrkach rovné dno, medzi komôrkami „sklz“ v dne),
2) *zošikmené dno* (dno rybovodu je po celej dĺžke v sklone),
3) *základný tvar + rozrážače šírky 0.2 m* (1) + k prepážkam sú pridané „rozrážače“),

Tab. 2.1 Príklad nameraných výsledkov pre základný tvar geometrie [1]

geometria	Pstruh		Lipeň		Mrena		Pleskáč	
	Q ($m^3.s^{-1}$)	y (m)	Q ($m^3.s^{-1}$)	y (m)	Q ($m^3.s^{-1}$)	y (m)	Q ($m^3.s^{-1}$)	y (m)
	pravouhlý							
základný tvar	0.220	0.3	0.313	0.4	0.265	0.4	0.287	0.5
	0.327	0.4	0.398	0.5	0.361	0.5	0.359	0.6
	0.491	0.5	0.497	0.6	0.431	0.6	0.483	0.8
	0.632	0.6	0.705	0.8	0.635	0.8	0.678	1.0
	oblúkový							
	0.190	0.3	0.316	0.4	0.274	0.4	0.260	0.5
	0.309	0.4	0.398	0.5	0.352	0.5	0.300	0.6
	0.434	0.5	0.506	0.6	0.442	0.6	0.428	0.8
	0.567	0.6	0.703	0.8	0.676	0.8	0.618	1.0

4) *zošikmené dno + rozrážače šírky 0.2 m* (2) + k prepážkam sú pridané „rozrážače“),
5) *základný tvar + rozrážače šírky 0.4 m* (1) + k prepážkam sú pridané „rozrážače“).

Na postavenom fyzikálnom modeli rybieho priechodu boli uskutočnené merania. Výsledky niektorých meraní na fyzikálnych modeloch boli spracované vo forme tabuliek a grafov.

2.2 Matematické modelovanie

Podkladmi pre tvorbu matematických modelov vybraných typov rybovodov boli [2]:
– geometrické usporiadanie koryta, ako v priečnom, tak aj pozdĺžnom smere, popísané súradnicami bodov (x, y, z), ktoré dostatočne vystihovali geometriu rybovodu,
– namerané hodnoty prietoku a hĺbky pre konkrétny variant, ktoré tvorili okrajové podmienky modelu (prietok na vtoku, hĺbka slúžila pre odhad hladiny na výtoku z modelu),
– manuál k softvéru River2D (pozostáva zo 4 submodulov – R2D_Bed (vstupná topografia), R2D_Mesh (vygenerovanie výpočtovej mriežky), R2D_Ice (nebol využitý), River2D (simulácia podľa zadaných okrajových a počiatočných podmienok).

Pre všetky riešené rybovody bol postup vytvárania ich matematického modelu nasledovný:

1. vytvoriť geometriu pre matematický model na základe tvaru fyzikálneho modelu:

na základe geometrie fyzikálneho modelu bol vygenerovaný súbor bodov, ktorý ho charakterizoval v skutočnej veľkosti. Následne bol súbor upravený tak, aby sa dal importovať do submodelu R2D_Bed, čiže body boli očíslované, bol im zadaný súčiniteľ drsnosti (betónový žľab rybovodu) a súboru bola priradená koncovka **.bed*.

2. ohraničiť modelovanú oblasť:

po otvorení súboru **.bed* bola v modeli zadaná vonkajšia hranica (exterior boundary loop) – čiže reálny okraj rybovodu s prepážkami.

3. zadať okrajové podmienky:

takto pripravený súbor z R2D_Bed bol následne otvorený v modeli R2D_Mesh, kde boli zadané okrajové podmienky (z fyzikálneho modelu):
– vtoková hranica – prietok na hornom okraji (zelenou),
– výtoková hranica – hladina na výtoku zadaná ako nadmorská výška (modrou).

4. vygenerovať výpočtovú mriežku s vyhovujúcim QI indexom:

ďalej sa vytváral grid (mriežka) na základe zadaných bodov na hranici modelovanej oblasti a bodov vnútri rybovodu s takou hustotou, aby sa dosiahol požadovaný QI index (quality index): v rozpätí 0.1 – 0.5 [3]. Vytvorená výpočtová mriežka sa ukladá ako súbor s príponou **.msh*.

5. vytvoriť výsledkový súbor, ktorý tvorí vstup do simulačného modulu River2D:

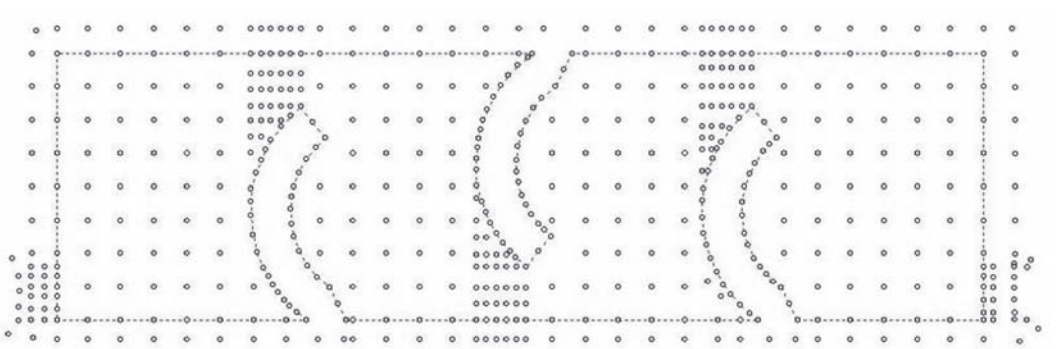
v R2D_Mesh sa súbor geometrie s vytvorenou mriežkou ukladá aj ako River2D Input File, ktorý má príponu **.cdg* a tento tvorí vstup pre simulácie hydraulických javov modelovanej oblasti v submodeli River2D. Pri jeho ukladaní je potrebné zadať počiatočnú podmienku – odhad hladiny na vtoku, aby program mohol iterovať. Čím presnejší odhad sa zadá (nie je dobré, aby model začínal do suchého koryta), tým „hladšie“ prebehne samotná simulácia v River2D.

6. vypočítať daný variant:

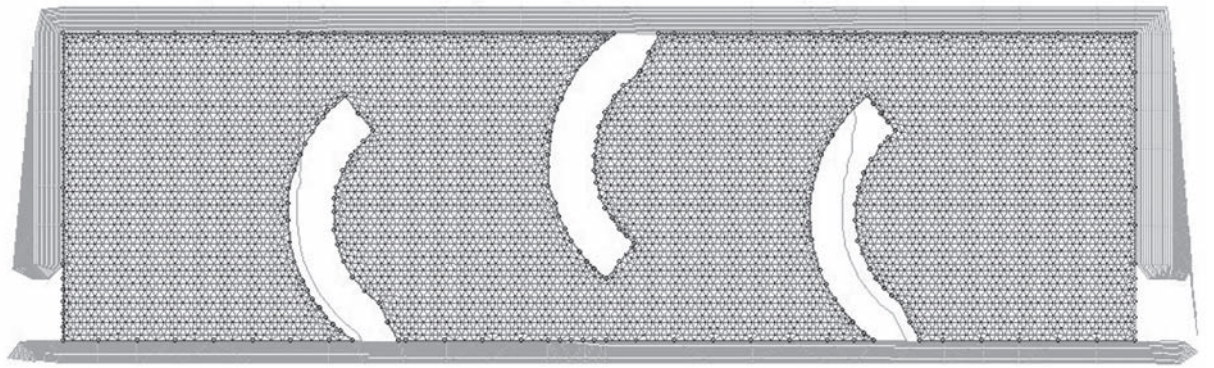
po otvorení súboru **.cdg* v modeli River2D sa zobrazí ohraničená modelovaná oblasť (červená čiara) a okrajové podmienky (zelenou – vtok, modrou – výtok). Dajú sa tu ešte editovať okrajové podmienky, ako aj resetovať počiatočné podmienky. Vyberie sa buď mód ustáleného alebo neustáleného prúdenia (pre simulované rybovody bol zvolený mód ustáleného režimu prúdenia) a spustí sa výpočet. Dosiahnuté výsledky sa dajú zobraziť obrysmi (kontúrami), farebnou škálou alebo ako vektory. V prípade nejasností vo výsledkoch je vhodné zobraziť aj výpočtovú mriežku, ktorú možno v záujme dosiahnutia presnejších výsledkov, dodatočne spresniť na problémovom mieste modelu.

7. interpretovať výsledky matematického modelu:

najdôležitejším výstupom matematického modelu je rýchlostné pole, pretože v rybovode (ktoréhokoľvek variantu) vznikajú zložité prúdové pomery, ktoré je veľmi zložité zmerať na fyzikálnom modeli (smer vektora rýchlosti sa dá len odhadovať). Extrémne hodnoty rýchlostí dosiahnuté matematickým modelovaním treba však brať s určitou rezervou, pretože môžu byť výsledkom riedkej výpočtovej mriežky v danej oblasti. Spresnenie výsledkov by sa dalo dosiahnuť lokálnym zahustením gridu v problémovej oblasti, čo by ale značne predĺžilo výpočtový čas. Takisto je potrebné si uvedo-



Obr. 2.2 Súbor *.bed znázorňujúci geometriu rybovodu, s vyznačením vonkajšej hranice riešenej oblasti



Obr. 2.3 Súbor *.mesh znázorňujúci vygenerovanú trojuholníkovú výpočtovú mriežku s QI = 0.453, skladajúcou sa zo 6593 bodov

miť, že nie je možné dosiahnuť konštantné podmienky (či už hĺbky, ale najmä rýchlosti) po celej dĺžke rybovodu. Dá sa len zhodnotiť, či nebola prekročená maximálna rýchlosť prúdenia alebo podkročená minimálna hĺbka v miestach, ktoré sú problematické z hľadiska protiprúdne migrujúcej ichtyofauny. Tiež možno vyhodnotiť, podiel plochy rybovodu, v ktorej musí ryba vyvinúť maximálnu rýchlosť plávania a plochy, ktorú môže využiť ako miesto odpočinku (refúgium) pri migrácii cez rybovod.

3 Záver

Interpretácia výsledkov z matematického modelu musí byť v miestach bodov, v ktorých bolo uskutočnené meranie veľkosti hĺbok, rýchlostí a ich smerov na fyzikálnom modeli rybovodu na VÚVH. Na fyzikálnych modeloch bolo zatiaľ rozpracovaných 5 základných variantov usporiadania rybovodov, pre dva rôzne typy prepážok (pravouhlé, oblúkové), pre všetky u nás vyskytujúce sa rybie pásma – pstruh, lipeň, mrena, pleskáč. Kompletné sady meraní boli doteraz zrealizované pre základný tvar (v komôrkach rovné dno, medzi komôrkami „sklz“ v dne) a základný tvar + rozrážače šírky 0,2 m (ako predchádzajúce a k prepážkam sú pridané „rozrážače“ široké 0,2 m) [1].

Na základe dodaných súradníc bodov meraní, boli z modelu River2D vyexportované výsledkové súbory v daných bodoch pre riešené varianty (Tab. 4.1). Zo zmeraných zvislicových rýchlostí boli vypočítané priemerné rýchlosti a bol vypočítaný rozdiel medzi fyzikálnym a matematickým modelom. Takisto boli porovnané namerané a vypočítané hĺbky v konkrétnych bodoch merania.

Zvolený dvojdimenzionálny matematický model River2D sa javí ako vhodný doplnkový prostriedok pri úlohe fyzikálneho výskumu rybích priechodov v podmienkach slovenských tokov a výsledkové súbory rýchlostných polí a vektorov sú výborným rozhodovacím prostriedkom, keďže poskytujú komplexný pohľad na existujúce prúdové pomery v rybovode [4].

Na základe týchto, ako aj ďalších výsledkov v budúcnosti, bude snaha o vytvorenie funkčných závislostí (typ rybovodu, rybie pásmo, dotačný prietok, priemerná hĺbka, rýchlosť prúdenia), ktoré budú nápomocné pri praktickom návrhu rybovodov na Slovensku. Momentálne je ale pozastavené financovanie tohto projektu, preto dôjde k oddialeniu komplexného zhodnotenia výskumu vo forme odporúčaní, či metodiky.

Tab. 4.1 Príklad zhodnotenia výsledkov z fyzikálneho a matematického modelu pre základnú geometriu, priame prepážky, pleskáčové rybie pásmo [4]

priemerná hĺbka v bazéniku [m]	0.47		
prietok Q [$m^{-3}.s^{-1}$]	0.287		
č. meraného bodu	*v [m.s^{-1}]* merané	v [m.s^{-1}] simulavané	Δ[m.s^{-1}] ($v_{mer} - v_{sim}$)
1	0.774	0.646	0.128
2	0.994	0.849	0.145
3	0.443	0.433	0.01
4	0.47	0.485	-0.015
5	0.371	0.299	0.072
6	0.946	0.808	0.138
7	0.632	0.57	0.062
8	0.692	0.855	-0.163
9	1.143	0.927	0.216
10	1.346	1.073	0.273
č. meraného bodu	*y [m]* merané	y [m] simulované	Δ[m] ($y_{mer} - y_{sim}$)
H1	0.524	0.643	-0.119
H2	0.504	0.573	-0.069
H3	0.452	0.604	-0.152
H4	0.44	0.58	-0.14

Literatúra

[1] Čubanová, L.: Úloha č.6838, Modelový výskum balvanitých meandrových rybovodov ako súčasť malých vodných elektrární, Časť Matematické modelovanie vybraných typov rybovodov. Bratislava, Katedra hydrotechniky SvF STU, 2008, 20 str.

[2] Čubanová, L.: Možnosti modelovania rybích priechodov. Sborník příspěvků: Sympozium hydrotechniků, Brno, Ústav vodních staveb, Fakulta stavební, VÚT v Brně, 2009, ISBN 978-80-214-3888-0.

[3] Blackburn, J., Steffler, P.: River2D, Two-Dimensional Depth Averaged Model of River Hydrodynamics and Fish Habitat, River2D Tutorial – The Basics. University of Alberta, 2002.

[4] Čubanová, L.: Modeling of Fish Passes in Conditions of Slovak Streams. Eleventh International Symposium on Water Management and Hydraulic Engineering WMHE 2009, Ohrid, Macedonia, Proceedings, Volume I. ISBN 978-9989-2469-6-8.

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja prostredníctvom finančnej podpory č. APVV-20-003705.

Tento príspevok patrí medzi víťazné práce z 8. konferencie mladých vodohospodárov v novembri 2009.

Monitoring kvality závlahovej vody v roku 2009

RNDr. Vladimír PÍŠ, PhD., Ing. Ján HRÍBIK, CSc., RNDr. Dušan NÁGEL

Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, Bratislava

Európsky agrosektor spotrebuje z celkovej spotreby vody asi jednu tretinu, v regiónoch južnej Európy tvorí tento podiel až dve tretiny celkovej spotreby vody. Na Slovensku sa podiel spotreby vody pre potreby poľnohospodárstva znižuje z 20 % (1990) na súčasných asi 5 % z celkovej spotreby vody. Porovnávací rok 1990 je vybraný preto, lebo je registrovaný ako štart markantne klesajúceho trendu spotreby povrchovej vody všeobecne, nielen do agrosektora, ale aj do ďalších jednotlivých sektorov. Súhrnne možno konštatovať, že celkové odbery poklesli spolu o 73 % v porovnaní s odbermi v roku 1990.

Jednotlivé sektory znížili odbery nasledovne:

- verejné vodovody o ..... 34 %,
- priemysel a ostatné sektory o ..... 70 %,
- poľnohospodárstvo o ..... 94 %
- z toho závlahy o ..... 95 %

V spotrebe vody v agrosektore má dominujúci trend spotreba vody na zavlažovanie. Systém akumulácie a distribúcie závlahovej vody zvládol v minulosti odbery až do výšky 280 mil. m^3 vody. To je cenný poznatok, pokiaľ ide o strategické hodnotenie disponibilných objemov, že vodné hospodárstvo dokáže poskytnúť aj také vysoké objemy vôd na zavlažovanie. V ostatných rokoch sa ročné odbery znížili na 16 – 25 mil. m^3 vody, čiže až na menej ako je 1/10 historicky maximálnych odberov a zavlažovanie je možné asi na 220 tis. ha pôd. Dá sa teda konštatovať, že z **kvantitatívneho hľadiska** je hydrologická bilancia veľmi uspokojivá.

Nový vodný zákon č. 384/2009 z. z. z 8. 9. 2009 neprinesol žiadne závažné zmeny pokiaľ ide o manažment závlahového hospodárstva, teda aj pokiaľ ide o **kvalitatívne požiadavky** použitia vody na zavlažovanie. Stále platí potreba monitoringu kvality závlahových vôd. Cieľ je jednoznačný: chrániť predovšetkým zdravie ľudí, zvierat, ale ide aj o ochranu pôdy a vody. Zodpovednosť za tieto zákonom stanovené povinnosti plní rezort pôdohospodárstva v rámci efektívneho nástroja, akým je Čiastkový monitorovací systém (ČMS) VODA. MP SR je garantom subsystému č. 6 Závlahové vody a poveruje plnením všetkých s tým spojených úloh svoju inštitúciu VÚPOP Bratislava.

Primárna kvalita závlahovej vody je závislá najmä od geologických podmienok lokalizácie zdroja. Medzi hlavné zdroje závlahovej vody patrí povrchová a doplnkovým zdrojom je podzemná voda. Tá je silne ovplyvňovaná geologickým podložím, najmä pokiaľ ide o obsah rozpustených solí. Fyzikálne, chemické a aj biologické vlastnosti obidvoch zdrojov vody sa v priebehu roka menia ešte aj vplyvom aktuálnych klimatických a hydrologických pomerov v roku.

Dominantným faktorom vplyvu, potvrdeným aj monitoringom, však zostávajú antropogénne vplyvy. Antropogénne ovplyvňovanie kvality závlahovej vody môže mať bodový alebo plošný charakter a jeho výsledkom je **sekundárna kvalita** vody. Alokáciu napr. bodového znečistenia povrchových vôd predstavujú miesta vypúšťania odpadových, technologických alebo inak využitých vôd do recipienta. Ale môžu to byť aj následky starých, nezlikvidovaných, roztrúsených a normy nespĺňajúcich skládok hnoja a priemyselných hnojív. Potenciálne plošné tzv. difúzne znečistenie ohrozujúce najmä podzemné vodné zdroje môže pochádzať z poľnohospodárskeh o hospodárenia na pôde a to z aplikovaných pesticídnych prípravkov alebo z neefektívnej aplikácie hnojív a živín. Ide o povrchové zmyvy fosforečnanov, dusičnanov, síranov, chloridov do povrchových vôd alebo ich hĺbkové priesaky do horizontov hladín podzemnej vody. Isté riziko, i keď menšie, predstavujú rezíduá účinných látok pesticídov, zvlášť herbicídov. Menšie riziko preto, lebo ich aplikácia je limitovaná cenou a väčšinou spĺňajú prísne ekologické kritériá.

Na Slovensku sa kvalita závlahovej vody systematicky kontroluje od roku 1995. V zmysle nariadenia vlády č. 296 Z. z. z roku 2005 sú stanovené kvalitatívne ciele povrchovej vody určenej na závlahy, ktoré určujú odporúčané hodnoty ukazovateľov kvality vody. Tieto hodnoty zodpovedajú kvalitatívnym ukazovateľom pre I. triedu kvality v zmysle STN 75 7143. Podľa tejto normy sa kvalita vody na závlahu hodnotí a zaraďuje do troch tried kvality. Na základe porovnania hodnôt sledovaných ukazovateľov (ich charakteristických hodnôt) s najvyššou prípustnou hodnotou sa voda na závlahu zaraďuje do klasifikačných tried takto:

I. trieda – voda vhodná na závlahu je použiteľná na zavlažovanie všetkých poľnohospodárskych plodín bez akéhokoľvek obmedzenia;

II. trieda – voda podmienečne vhodná na závlahu je použiteľná na závlahu za predpokladu, že pre každú lokalitu budú stanovené zvláštne opatrenia podľa stupňa a charakteru znečistenia vody a miestnych podmienok a spôsobu zavlažovania;

III. trieda – voda nevhodná na závlahu je použiteľná na závlahu len po takej úprave, ktorou získa kvalitu vody vhodnej alebo podmienečne vhodnej.

Vzhľadom k limitovaným a obmedzeným finančným zdrojom v roku 2009 boli pri výbere monitorovaných lokalít preferované dve, z hľadiska ochrany zdravia ľudí relevantné kritériá:

1. tam, kde je permanentný odber vody na zavlažovanie s vysokou frekvenciou z pohľadu dlhoročného sledovania
2. tam, kde sa používa voda na zavlažovanie záhradníckych plodín, teda plodín, pri ktorých dochádza ku kontaktu konzumovaných plodov (častí plodín) so závlahovou vodou

Podľa týchto kritérií bolo selektovaných 20 lokalít. Monitorované boli vodné nádrže, štrkoviská a zdroje z kanálovej siete, vzorky boli odoberané raz mesačne od apríla do septembra z odberných objektov závlahových čerpacích staníc. Vo vzorkách boli stanovované pH, rozpustené látky (RL), chloridy, sírany, koliformné baktérie, fekálne koliformné baktérie, enterokoky, skúška klíčivosti, dusičnany a vápnik. Klasifikácia kvality závlahových vôd sa robila podľa charakteristickej hodnoty, ktorá sa pri počte odberov menších ako 24 vypočíta ako priemer 3 najvyšších nameraných hodnôt jednotlivých ukazovateľov získaných za ucelené obdobie. Každý parameter je pre kvalitu závlahovej vody rovnocenný.

Hodnotenie podľa kvalitatívnych tried

Na obrázku 1 vidíme, že najviac odberných miest (70 %) bolo zaradených do II. triedy a najmenej lokalít (5 %) bolo v III. triede kvality, čo možno klasifikovať ako pozitívny trend smerom k vyšším kvalitatívnym triedam.

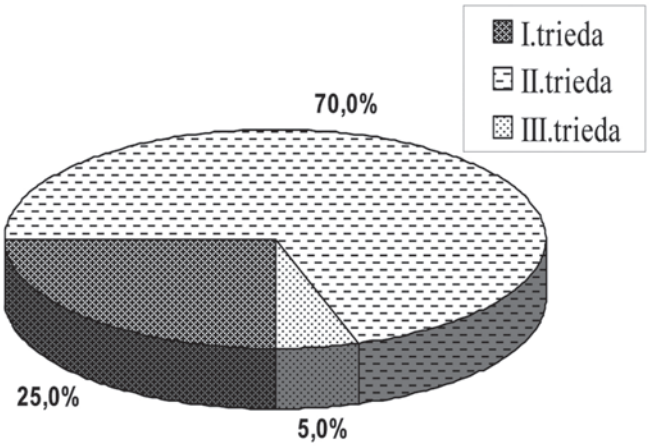
Do I. triedy kvality bolo zaradených 5 lokalít. Na 14 odberových miestach bola zaznamenaná závlahová voda v II. triede kvality. Zníženie kvality závlahových vôd bolo spôsobené: zvýšenými hodnotami pH, vyššími obsahmi rozpustených látok, vápnika a mikrobiologickým znečistením. Opäť treba konštatovať, že najčastejšou príčinou zníženia kvality závlahových vôd bola opäť mikrobiologická kontaminácia, najmä fekálnymi koliformnými baktériami a enterokokmi. Z oblasti chemického znečistenia dominovalo najmä vysoké pH.

Zvýšené pH bolo zaznamenané vo vodných nádržiach, v ktorých v letnom období prebiehajú intenzívne eutrofizačné procesy, ale zaznamenali sme zvýšené pH aj v kanáloch Horný žitný ostrov (HŽO I).

Najvyššie hodnoty pH boli zaznamenané v závlahovom kanáli (HŽO I – 8,99), Patinskom kanáli (8,90) a vo vodnej nádrži Vývrať (8,70).

Celkovo bolo zvýšené pH zaznamenané v 8 lokalitách.

Rozpustené látky spôsobili zaradenie závlahovej vody do zníženej kvality v 1 lokalite. Aj v tomto roku bola zaznamenaná najvyššia hodnota v štrkovisku Žombek (1194 mg/l).



Obr. 1 Podiel jednotlivých tried kvality závlahových vôd v závlahovom období r. 2009

Nadlimitné hodnoty vápnika boli namerané v 3 lokalitách. Najvyšší obsah bol zaznamenaný v Patinskom kanáli (127 mg/l).

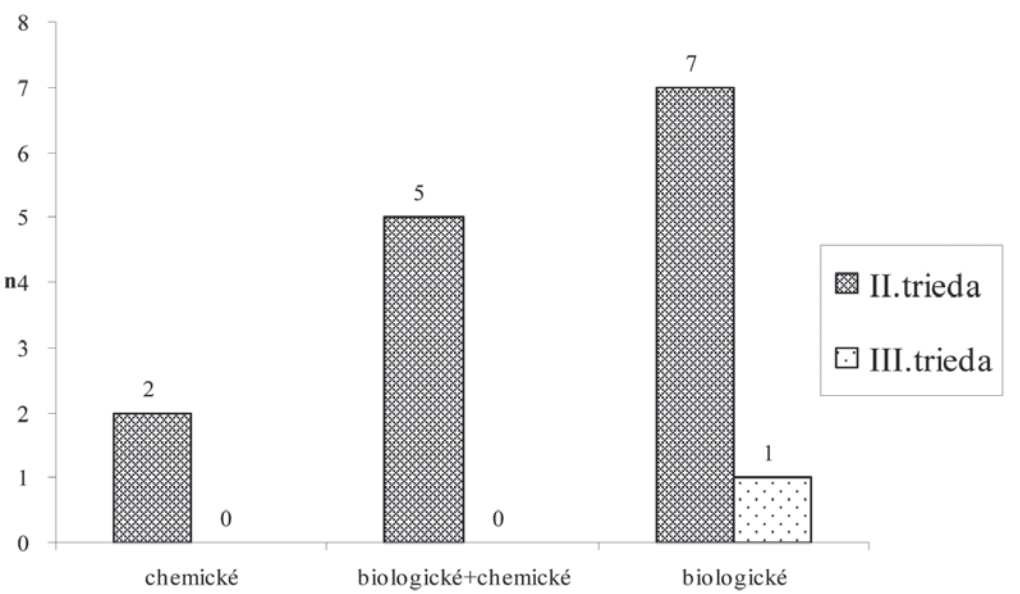
Zníženie kvality závlahových vôd z aspektu zaradenia do kvalitatívnych tried, spôsobené chloridmi, síranmi a **dusičnanmi** v roku 2009 nebolo zaznamenané.

Podobne ako v predchádzajúcich rokoch aj v tomto roku sa na znížení kvality závlahovej vody najviac podieľalo mikrobiologické znečistenie (obr. 2)

V roku 2009 nebolo zaznamenané znečistenie závlahových vôd spôsobujúce fytotoxicitu (skúška klíčivosti na semenách rastlín – Brassica hirta Moench).

Všetky údaje o kvalite závlahových vôd Slovenska sú ukladané v databáze údajov vo Výskumnom ústave pôdoznalectva a ochrany pôdy a sú poskytované hlavnému koordinátorovi ČMS VODA.

O kvalite vody, ktorá nezodpovedala prvej triede kvality v zmysle STN 75 7143, boli operatívne informovaní užívatelia príslušného zdroja závlahovej vody. Každému prevádzkovateľovi, resp. nájomcovi príslušnej ČS bola zasielaná správa o kvalite závlahových vôd. Prostredníctvom tejto správy



Obr. 2 Porovnanie počtu odberových miest závlahových vôd podľa druhu znečistenia v roku 2009

bol každý užívateľ informovaný o prekročenom ukazovateli, vhodnosti na závlahu a v rámci komentára, za akých podmienok je možné vodu zo zníženou kvalitou používať na závlahu. Prípadné zložitejšie problémy s vhodnosťou používania závlahových vôd boli tieto riešené operatívne.

Závery

1. Výsledky z roku 2009 poukazujú na skutočnosť, že vývoj kvality závlahovej vody má z pohľadu predchádzajúcich rokov mierne pozitívny trend. Ide najmä o rastúci podiel II. triedy kvality. Podobne však ako v minulých rokoch možno konštatovať, že závlahová voda nie je znečisťovaná nebezpečnými ťažkými kovmi a organickými polutantami.
2. Nie je evidované výrazné alebo rastúce alebo nadlimitné znečistenie dusičnanmi. V najrozličnejších materiáloch uvádzané difúzne znečistenie dusičnanmi v poľnohospodárskej krajine sa neuskutočňuje. Analyzované vody obsahujú hlboko podlimitné obsahy dusičnanov. Zo zdrojov sú to stále štrkoviská – otvorené zdroje podzemnej vody, ktoré sú náchylné na rýchlu zmenu obsahu dusičnanov.
3. Mikrobiologické znečistenie je práve to znečistenie, ktoré veľmi významným spôsobom znižuje triedy kvality vody určenej na zavlažovanie. Je to zároveň aj najrizikovejší parameter, z pohľadu potenciálneho ohrozenia zdravia ľudí – konzumentov produkcie zo zavlažovaných plodín. Závery majú znepokojujúci charakter.
4. Ukazuje sa, že efektívnejším zabezpečením finančných prostriedkov aj pre externých dodávateľov subsystémov ČMS VODA (mimo MŽP), by sa mohol zabezpečiť taký rozsah monitoringu, ktorý by bol vo väčšom súlade s odborne kvantifikovanými parametrami subsystémov. SHMÚ ako koordinátor a oprávnený žiadateľ financií na ČMS z Operačného programu Životné prostredie by mohol poskytnúť finančné prostriedky na dodávku subsystémov od Ministerstva zdravotníctva SR a od Ministerstva pôdohospodárstva SR.

Literatúra

BIELEK P., BLAAS G., 2009: Agroenvironmentálne indikátory. Monitorovanie a hodnotenie efektívnosti agroenvironmentálnych opatrení, Bratislava, VÚPOP, 2009

PÍŠ V., NÁGEL D., HRÍBIK J., 2009: Kvalita závlahovej vody v rokoch 1995 – 2008 z hľadiska obsahu dusičnanov. In: Vodohospodársky spravodajca, 2009, roč. 52, č.1-2, str.14-16

HRÍBIK J., 2009: Podiel sektora poľnohospodárstva na manažmente vodných zdrojov, In: Životné prostredie, 2009, ročník 43, číslo 6

DUNAJSKÁ STRATÉGIA – nové pohľady na región Podunajska

Ing. Vladimír HOLČÍK

Vodohospodárska výstavba, š.p., Bratislava

Rada Európy požiadala v júni 2009 Európsku komisiu, aby navrhla budúcu cezhraničnú stratégiu rozvoja dunajského regiónu. Kľúčovou k tejto požiadavke bola spoločná iniciatíva rakúskej a rumunskej vlády. Cezhraničná stratégia dunajského regiónu generálne, ideologicky, vychádzala zo Stratégie EÚ pre región pobaltských štátov (EUSBSR), ktorá bola po viacročnom prípravnom období prijatá.

Od začiatku roka 2010 sa v tejto veci uskutočňovali konzultácie Európskej komisie s členskými štátmi. Rozhodnutie Rady Európy sa očakáva koncom tohto roka tak, aby počas predsedníctva Maďarska v prvej polovici roka 2011 mohla byť Dunajská stratégia (DS) realitou, ktorá sa bude dlhodobo napĺňať.

Rámcové strategické zámery Európskej komisie pre väčšie nadnárodné regióny boli už dávnejšie (1994) zahrnuté v dokumente „Europe 2000 plus“. V skutočnosti nie je podunajský región (v širšom slova zmysle) len konglomerát štátov, ale je to tiež systém cezhranične spolupracujúcich miest a ich okolia, systém prístavov a ich infraštruktúry popri dunajskej vodnej ceste, systém cezhraničných dunajských prítokov, takých ako Sáva, Tisa, Morava, Váh a ich infraštruktúry v povodiach a ktoré sú tiež hodné toho, aby sme ich ako vzácne územia nielen využívali, ale aj chránili. Dunajská stratégia bude uvažovať aj s cezhraničnou úzkou spoluprácou na najrôznejších úrovniach – kultúra, školstvo, národnostné menšiny, ekonomika, doprava, veda a výskum a mnohé iné odvetvia. Nás však najviac zaujíma spolupráca štátov v oblasti energetického využívania riek, Dunaja zvlášť, a tiež zlepšenie infraštruktúry systému vodných ciest na Slovensku a v podunajských štátoch.

Európska únia organizuje práve v prvom polroku tohto roka 5 konferencií, ktoré majú dať súčasný pohľad jednotlivých podunajských štátov na dlhodobú Dunajskú stratégiu. Prvá, úvodná konferencia, sa uskutočnila v nemeckom Ulme a bola skutočne veľkorysá. Už účasť asi štyroch stoviek politikov, spisovateľov, ekonómov, komisárov EK, technikov, naznačila význam, ktorý EÚ pripisuje Dunajskej stratégii. Po slávnostnom koncerte v ulmskej katedrále privítal účastníkov na radnici primátor Ulmu, pán Ivo Görner, svojimi príspevkami oslovili publikum o.i. páni Pawel Samecki, komisár EK pre regionálnu politiku; maďarský spisovateľ György Konrád; bývalý rakúsky vicekancelár, Dr. Erhard Busek, primátor Budapešti, pán Gábor Demszky. Na počúvanie v prestávkach hrala maďarská ľudová cigánska kapela.

Samotná odborná časť konferencie sa uskutočnila 2. feb-

ruára. Na plenárnom zasadaní mali svoje zásadné referáty reprezentanti EK, minister pre federálne a európske záležitosti Báden-Würtembergska, pán Reinhart; ministerka v rovnakej funkcii z Bavorska, pani Müller; minister ŽP Rumunska, pán László Borbély a konečne vicepremiér Srbska, pán Božidar Djelič. Poďakovali za pozvanie a prehovorili k účastníkom aj zástupcovia WWF a iných nevládnych organizácií.

Po plenárnom zasadaní sa účastníci rozdelili do štyroch pracovných skupín:
- **konektivita a komunikácia** (pod konektivitou sa v našom prípade rozumie splavňovanie a napojenie prítokov Dunaja na transeurópsky systém vodných ciest),
- **životné prostredie, voda a predchádzanie rizík**,
- **sociálno-ekonomický, humánny a inštitucionálny rozvoj**,
- **governance (vládnutie, vládna moc, riadenie).**

Časť slovenskej delegácie participovala na prvom workshope, ktorému predsedal H.E. veľvyslanec Johannes Eigner (Rakúsko) a jeden z referujúcich bol pán Césare Bernabei z EK z generálneho riaditeľstva pre energiu a dopravu. V príspevku pán Bernabei zdôraznil potrebu dobrej plavebnej dráhy na Dunaji tak, aby bol Dunaj asi 90 až 95 % dní v priemernom hydrologickom roku splavný. Zdôraznil tiež, že na Dunaji je veľa tzv. bottle-necks (pre plavbu zlé miesta) a že tie je treba postupne odstraňovať. Zástupca Európskej investičnej banky, pán Guy Clausse, hovoril o pripravenosti EIB spolufinancovať zlepšenie plavebnej infraštruktúry Dunaja. V reakcii na pána Bernabeiho autor tejto informácie vysvetlil, že dunajské bottle-necks sa dajú rozdeliť do prekážok technických (brody, nízke mosty, úžiny), ktoré sa dajú odstrániť technickými zásahmi vcelku jednoducho (za podmienky dostatku finančných prostriedkov) a bottle-necks, ktoré sú de facto politickými prekážkami (úseky Vilshofen – Straubing, resp. Nagymaros – Sap) a položil otázku, ako treba podstupovať pri ich odstraňovaní a ako v tejto veci pomôže EK. Odpoveď pre krátkosť času neprišla.

Záverečné plenárne zasadanie viedol bývalý fundamentálny maoista a päťnásobný primátor Budapešti, Gábor Demszky. V tejto časti konferencie predniesol referát reprezentant Slovenska, štátny tajomník Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja, pán Daniel Ács. V príspevku zdôraznil, že rozvoj celého regiónu Podunajska bude závisieť aj od dobrej vodnej cesty a následne dopravy po Dunaji a jeho prítokoch, ako aj od energetického využitia tokov. Gábor Demszky zhrnul výsledky rokovaní štyroch pracovných skupín a pozval všetkých účastníkov na 2. konferenciu o Dunajskej stratégii, ktorá bude v Budapešti v dňoch 25. – 26. 2. Organizátori tejto konferencie budú zdôrazňovať humanitárne aspekty Podunajska, napríklad cezhraničnú spoluprácu menšín, národnostné školstvo a podobnú problematiku.

Po Budapešti majú byť organizované konferencie v týchto termínoch:
- 19. – 21. 4. Viedeň a Bratislava spoločne,
- 10. – 11. 5. Ruse, Bulharsko
- 10. – 11. 6. v delte Dunaja (ešte bližšie neurčené).

Organizátori konferencie v Ulme stanovili latku veľmi vysoko a nepochybne to tak bude aj v Budapešti. Organizátori vo Viedni a Bratislave úzko spolupracujú, zatiaľ (16. 2.) však pevný program stanovený nie je. Ak má byť konferencia úspešná, a za úspešnú ju budeme my vodohospodári a plavebníci považovať vtedy, ak sa do záverov dostane, že Dunaj a jeho prítoky mienime splavňovať vytváraním plavebných stupňov za súčasného jeho energetického využitia. A nie klasickými úpravami tokov, ktoré nie sú trvalo udržateľné, sú mimoriadne nákladné a neprinášajú energetický úžitok. Úpravné stavby, výhony, smerné stavby v toku treba po každej veľkej vode rekonštruovať, brody a úžiny neustále bagrovať. Preto sa názor energetikov a plavebníkov prikláňa k takým úpravám Dunaja (a jeho prítokov), ktoré umožnia prakticky celoročné jeho využívanie ako plavebného koridoru a navyše aj výrobu obnoviteľnej a bezemisnej energie. To samo o sebe je aj environmentálne správna idea (menej CO_2, menej kamiónov a pod.).

Ak má byť konferencia úspešná a nemáme ostať v hanbe, je z dnešného pohľadu (opakujem 16. 2.) treba, aby:
- kľúčoví špecialisti na infraštruktúru plavebných konštrukcií (prístavy, plavebná dráha, logistické centrá) zo všetkých podunajských štátov o konferencii včas vedeli a pripravili si svoje príspevky,
- podobne odborníci na vodnú energetiku by mali prezentovať svoje názory,
- plavebné organizácie a správcovia tokov mali pripravený propagačný materiál (publikácie, filmy na CD-R, prospekty, drobné darčekové predmety) v angličtine a na sprievodnej výstave ho prezentovali (toto sa na Slovensku týka hlavne Slovenského vodohospodárskeho podniku, Vodohospodárskej výstavby, Štátnej plavebnej správy, Slovenskej plavby a prístavov a iných, a, samozrejme, MDPaT SR, MŽP SR, MVaRR SR ako ich zriaďovateľov),
- bol dôsledne pripravený aj tzv. sociálny program pre účastníkov (pohostenie, vystúpenie aspoň jedného folklórneho súboru v mieste konania konferencie a aj na lodiach, ktoré majú účastníkov previezť z Viedne do Bratislavy a späť),
- boli včas pripravení a zaškolení asi 10 sprievodcovia po VD Čunovo, areáli divokej vody a ramennej sústave tak, aby vedeli účastníkov v angličtine informovať o jednotlivých vodohospodárskych objektoch,
- prípravný výbor konferencie pod vedením podpredsedu Vlády SR D. Čaploviča inicioval vyššie uvedené.

Ako bude Dunajská stratégia nakoniec vyzerať, závisí od 10 podunajských štátov a teda aj od nás. Konferencie, názory z nich, predstavujú akýsi mohutný brainstorming, kde má každý štát možnosť prezentovať svoje priority. Naše sú zrejmé, len ich treba vedieť dôsledne a na vysokej odbornej a politickej úrovni (to by sa nemalo vylučovať) predstaviť a možno aj neustále opakovať, kým sa nedostanú do povedomia zodpovedných a konečne aj do záverov z piatich konferencií.

So všetkou vážnosťou musím konštatovať, že zatiaľ sa na Slovensku nevenuje Dunajskej stratégii taká pozornosť, akú si ona zasluhuje. Od nej bude závisieť nielen splavnosť a energetické využitie Dunaja, ale aj, a hlavne, politické smerovanie celého nášho regiónu.

Protipovodňové opatrenia – teória a prax

Ing. Ján LICHÝ, CSc.

Slovenská vodohospodárska spoločnosť, Bratislava

Slovenská vodohospodárska spoločnosť ešte v roku 2008 po júlových povodniach na východnom Slovensku prijala rozhodnutie pomôcť postihnutým obciam a pokúsiť sa nájsť riešenia na zmiernenie dopadu prívalových dažďov. Zvolili sme povodie potoka Slatvinec, ktorý preteká cez obce Kríže, Bogliarka a Kružlov. Neskôr sa k týmto obciam pridala aj obec Hervartov, ktorej kataster zasahuje do povodia Slatvinca.

SVHS zorganizovala odborný tím, ktorý sa do veľkej miery skladal z najlepších odborníkov z univerzít, SHMÚ a praxe. Cieľom tímu bolo nájsť optimálne riešenie protipovodňových opatrení pre dané povodie. Časť členov tímu vycestovala aj do terénu a stretla sa so starostami a aj s pracovníkmi štátnej správy v Bardejove a Prešove. O týchto aktivitách bolo samozrejme informované vedenie Sekcie vôd MŽP SR, ktoré však pre personálne zmeny do práce tímu zasiahlo len minimálne. Vzhľadom na všeobecný katastrofálny nedostatok finančných prostriedkov vo vodnom hospodárstve, všetky náklady si členovia odborného tímu hradili sami. Mapové podklady (M – 1:50 000 a M -1:10 000) pre všetkých, včítane starostov, zabezpečila SVHS; prof. Húska a doc. Juríka z SPU v Nitre zabezpečili pre obce dažďomery. Paradoxom je, že i napriek faktu, že v podhorských oblastiach máme nedostatok meteorologických pozorovacích staníc, v obci Kružlov bola takáto stanica z úsporných dôvodov zrušená.

Príprava štúdie a následne projektu pre povodie potoka Slatvinec narazili na závažný legislatívny problém. Potok Slatvinec je zaradený spolu s ďalšími 580 tokmi na Slovensku do kategórie významných vodohospodárskych tokov, ktoré nie je možné dať do prenájmu, čo je rozhodujúca podmienka pre možnosť získania finančných prostriedkov pre obce na úpravu potokov v jednotlivých obciach. Celá filozofia fondov a projektov vo vodnom hospodárstve má vážne medzery. Je jasné, že protipovodňové opatrenia v krajine a obciach sa samé neurobia, ale pre veľkú časť obyvateľov majú existenčný význam. Logicky by teda mal byť štátom vytvorený finančný priestor, z ktorého by správca vodných tokov – SVP, š.p. postupne realizoval potrebné opatrenia. Je úplne zbytočné polemizovať, či starostlivosť o malé toky patrí obciam alebo SVP, š.p., pokiaľ nie sú finančné prostriedky. Ak je vytvorený systém, že obce za určitých podmienok môžu získať finančné prostriedky, treba im to umožniť, ale za odbornej pomoci a dohľadu správcu povodia. Samozrejme, že ak sa v budúcnosti legislatíva zmení v pohľade na správcovstvo toku, v každom prípade nie je možné dať do rúk nástroje a kompetencie neodborníkom. Už dostatočne veľkú pohromu spôsobil presun stavebných kompetencií na obce, ktoré na túto činnosť nemajú a z veľkej väčšiny ani v budúcnosti nebudú mať primerané personálne vybavenie.

Z uvedeného vyplýva, že obce, cez ktoré tečie významný vodohospodársky tok, nemajú najbližších x – rokov žiadnu šancu na realizáciu protipovodňových opatrení, hoci, priznám sa, vôbec nerozumiem tomu, prečo by úpravy v povodí, alebo úpravy tokov v intravilánoch nejakým spôsobom znehodnotili kvalitu z pohľadu významnosti vodohospodárskeho toku. Práve naopak. I napriek týmto objektívnym prekážkam budeme hľadať optimálne protipovodňové riešenie predovšetkým pre povodie inklinujúce k obci Kríže, ktoré je pre vznik povodňovej situácie na potoku Slatvinca rozhodujúce.

Iná situácia je v obci Hervartov. Obec sa nachádza prakticky pod Bukovým vrchom 1018,9 m n.m. (Ondavská vrchovina), pod ktorým pramení niekoľko potokov, spoločne vytvárajúcich Valalský potok. Ten má vzhľadom na morfológiu terénu spád bystrinného toku. Vzhľadom na to, že Valalský potok nie je významný vodohospodársky tok, obec ho dostala do prenájmu. S projektom, ktorý bol vyhotovený v roku 2009, obec pri získavaní finančných prostriedkov neuspela. I keď dôvody neprijatia projektu neboli celkom jasné, pravdou je, že projekt svojou kvalitou nezodpovedal ani najnižším kritériám a obci sa podarilo časť finančných prostriedkov získať od projektanta späť, čo treba považovať z hľadiska precedensu za pozitívny krok. V súčasnej dobe sa spracúva nový projekt, ktorý by mal z hľadiska krajinárskeho, vodohospodárskeho a estetického spĺňať všetky požiadavky. Na rozdiel od doterajších projektov, v rámci ktorých sa riešia úpravy toku v intraviláne, tento projekt má v podstate dve časti: revitalizácia povodia a vlastná úprava potoka. Pri návrhu úpravy sme sa v maximálnej možnej miere snažili o čo najprírodnejší vzhľad úpravy, ale vzhľadom na spád potoka cca 6 – 7 %, nebolo to vo všetkých úsekoch možné.

Veľkým problémom je pri projektoch v horských oblastiach ekonomická návratnosť investície. Zvýšenie retenčnej schopnosti povodí prítokov, ako aj premyslená úprava tokov v konečnom dôsledku nezlepšuje situáciu len na vlastnom riešenom toku, ale svojím dielom aj na prietokoch v recipiente. Prakticky to znamená, že znižujú maximálne prietoky a zvyšujú minimálne, čiže vyrovnávajú prietoky v rámci roka. Dodatočnými zásahmi do povodí v podstate len vylepšujeme situáciu, keď v povodí bolo dostatok lesa s minimálnymi zásahmi človeka. Obyvatelia obcí aj pri potoku Slatvinec spomínajú, že jednak bol potok upravený veľkým množstvom nízkych drevených stupňov a zároveň, že v ňom bolo dostatok rýb. Práve necitlivé zásahy v povodí spôsobili nielen zníženie jeho retenčnej schopnosti, ale aj katastrofálny rozsah erózných procesov, ktoré zohrávajú negatívnu úlohu pri každom intenzívnom daždi extrémnym transportom hlavne splavenín.

Ešte s jednou anomáliou sme sa stretli pri rozhovore so starostami obcí. Obec chce vylepšiť svoj vzhľad, napr. vybudovaním cyklotrasy alebo chodníka vedľa potoka. Pri nahliadnutí do katastra sa zistí, že plocha, kde chce robiť vylepšenie, nie je jej, ale patrí SVP, š.p., ako správcovi povodia spravujúceho pozemky, ktoré patria štátu. To je samozrejme v poriadku. Menej v poriadku podľa mňa je, že obce zo svojich smiešne malých rozpočtov majú platiť štátu za to, že chcú zlepšiť vzhľad svojho bydliska. V prípade, že sa na takejto prenajatej ploche podniká, prosím, tam prenájom spoplatňujme, ale za spoločensko–športové vylepšenie by sa podľa mňa platiť nemalo, alebo keď už, tak len naozaj symbolickú sumu.

Niečo vyše roka našej angažovanosti v podhorskej oblasti východného Slovenska nám ukázalo, že jednak nie je jasná vízia Slovenska a jednak neexistuje celospoločenský záujem riešiť aktuálne problémy Slovenskej krajiny a jej obyvateľov tejto oblasti. Je to naozaj vážny problém tak spoločenský, krajinársky a samozrejme aj vodohospodársky. Paradoxom je, že o tom píše vodohospodár, a pracovníci ZMOS-u, ktorí by na prvom mieste mali tieto problémy riešiť, sa zaoberajú problémami, ktorých riešenie je náplňou výskumných ústavov a SAV, čím v žiadnom prípade obciam nepomáhajú. Bez politickej vôle s uvedenými problémami nepohneme, na čo by sme nemali zabúdať pri blížiacich sa parlamentných voľbách.

Povodne v Českej republike v júni a júli 2009

Ing. Ján LICHÝ, CSc.

Slovenská vodohospodárska spoločnosť, Bratislava

Začiatkom februára sa konala v Prahe konferencia venovaná prívalovým povodniam, ktoré postihli Českú republiku v júni a júli 2009. Pri príležitosti tejto konferencie vydalo Ministerstvo životného prostredia ČR a Český hydrometeorologický ústav publikáciu, v ktorej je táto, svojím spôsobom jedinečná povodeň, veľmi podrobne zdokumentovaná.

Prívalové povodne v júni a v júli 2009 boli špecifické predovšetkým preto, že nešlo ako obyčajne o ojedinelé extrémne udalosti, ale vyskytovali sa kontinuálne v priebehu dvoch týždňov na rôznych miestach ČR. Jednotlivé prípady boli výsledkom jednej meteorologickej (synoptickej) situácie, ktorá trvala neobyčajne dlho. Sumárne došlo k veľkým škodám, porovnateľným s povodňovými udalosťami ďaleko väčšieho plošného rozsahu. Rýchlosť a neočakávaný príchod týchto povodní si vyžiadal 15 ľudských životov a veľké materiálne škody.

Pre vznik prívalovej povodne je samozrejme rozhodujúca intenzita zrážky, ktorej úhrn môže dosiahnuť v priebehu jednej až troch hodín aj viac ako 100. Takýto úhrn však v našich oblastiach nespôsobuje jediná búrka, pretože atmosféra nie je schopná nad jedným miestom zadržať naraz toľko vody. Nad rovnaké územie musí preto prísť ďalšia voda v dôsledku atmosférického prúdenia. Extrémne zrážky preto väčšinou vznikajú v dôsledku líniového zoskupenia búrok, označovaného ako „vlakový efekt" a jeho následného opakovaného postupu cez rovnaké územie.

Extrémne intenzívne zrážky môžu na území vypadnúť kdekoľvek. Pri vzniku katastrofálnych prívalových povodní však nepriaznivo pôsobia aj ďalšie faktory, ktoré ovplyvňujú vznik a veľkosť odtoku zo zrážok. Ide hlavne o charakter reliéfu a krajiny, retenčnú schopnosť krajiny. Dôležitým faktorom je aktuálne nasýtenie územia vodou z predošlých zrážok. Tento stav sa v hydrológii označuje ako „index prechádzajúceho nasýtenia".

V dobe od 20. júna do 6. júla 2009 sa na území ČR vyskytovali každodenne zrážky. Zo začiatku išlo o zrážky trvalého charakteru na frontálnom rozhraní. Od 24. 6. 2009 sa charakter zrážok zmenil a prevažovali lokálne zrážky konvektívneho rázu (konvencia je zjednodušene výstup teplého vzduchu do vyšších vrstiev atmosféry, ktorý sa pri vzostupe ochladzuje, čím sa zmenšuje schopnosť vzduchu udržať vodné pary, a tie sa následne kondenzujú a vznikajú vodné kvapky, resp. ľadové kryštály).

Denné úhrny zrážok sa napr. na stanici Filipova Huť od 21. 6. do 6. 7. pohybovali od 1,0 mm do 67,1 mm a celkový úhrn za toto obdobie bol 331,3 mm. Zaujímalo by ma, či za takejto situácie je možné hovoriť o prívalovej povodni, vzhľadom na to, že povodie bolo systematicky 16 dní sýtené zrážkami a bolo len otázkou času, kedy spadne taká zrážka, ktorá vyvolá povodeň.

Ako dopadla predpoveď povodní v júni a júli 2009? Nástup a dĺžka trvania východnej cyklóny synoptickej situácie, ktorá bola príčinou série búrok a prívalových zrážok, bola relatívne dobre predpovedaná modelom pre strednodobú predpoveď počasia ECMWF (Európske centrum pre strednodobú predpoveď počasia v Readingu – Veľká Británia). Rovnako aj predpovede niektorých ďalších parametrov, ktoré popisujú stav atmosféry z pohľadu podmienok pre tvorbu búrok v danom období, signalizovali pre strednú Európu vysoké nebezpečenstvo konvekcie.

Predpoveď miesta výskytu jednotlivých búrok, predpoveď doby, pre ktorú sú jednotlivé búrkové jadrá aktívne, a predpoveď sprievodných javov, zvlášť množstva prívalových zrážok, však nie je prostredníctvom súčasných meteorologických modelov možná. Búrková činnosť je totiž v lokálnom merítku spojená s mnohými ďalšími faktormi, ktoré nie sú v modeloch zahrnuté.

Predpoveď zrážok pre vybrané prípady prívalových povodní v júni a v júli 2009, ktoré boli zostavené na podklade meteorologických modelov ALADIN, COSMO-LME a ECMWF, skutočne spadnuté zrážky výrazne podcenili. V jednotlivých prípadoch boli predpovede väčšinou menej ako 20 % nameraných zrážok. Napr. namerané 124 mm, ALADIN 20 mm, COSMO LME 25 mm a ECMWF 10 mm. (COSMO–LME, lokálny numerický model produkujúci meteorologické predpovede pre územie Európy na 72 hodín.)

Po povodni bolo urobené i podrobné vyhodnotenie poškodenia vodných stavieb a ich vplyv na priebeh povodní. Hodnotených bolo deväť významných nádrží. Väčšina nádrží kladne ovplyvnila priebeh povodne a nedošlo na nich k závažnejším škodám. Ďalej bolo posudzovaných 50 vybraných rybníkov a suchých nádrží. Rybníky spravidla nemajú vymedzený retenčný priestor a ich vplyv na priebeh povodne nie je významný. Z posudzovaného súboru bol pozitívny retenčný účinok zaznamenaný u 7 rybníkoch. Počas povodne bolo využitých 28 suchých poldrov. Významnejší vplyv na priebeh povodne mal napr. polder Starý Jičín, ktorý bol naplnený na maximálnu hladinu a previedol viac než 100- ročný prietok bez poškodenia.

V priebehu povodne došlo v prípade 33 rybníkov a poldrov k preliatiu hrádze cez korunu a k poškodeniu rôzneho stupňa. Tri hrádze rybníkov a jedného poldra – Hustopeče nad Bečvou – sa v dôsledku preliatia pretrhli a spôsobili prívalové vlny (v prípade poldra 2,5 m vysoké). Jedna hrádza rybníka bola poškodená úmyselne, aby prívalová vlna bola minimálna. Hlavnou príčinou preliatia hrádzí vodných stavieb bola nedostatočná kapacita zariadení pre prevedenie povodňových prietokov.

Povodne v júni a v júli 2009 postihli celkom 451 obcí vo všetkých krajoch Českej republiky a spôsobili celkovú škodu 8,5 mld. Kč.

Zabrániť vzniku prívalových zrážok a prívalových povodní nie je možné, ich účinky sa však dajú čiastočne obmedziť preventívnou prípravou a rôznymi protipovodňovými opatreniami. Medzi ne patria hlavne opatrenia v krajine, územné plánovanie, technické opatrenia na tokoch v intravilánoch miest a obcí, príprava povodňových plánov a včasné varovanie obyvateľstva.

V porovnaní s Českou republikou je Slovensko síce tiež postihované prívalovými povodňami, ale nie až v takom rozsahu. I keď škody a devastácia krajiny a tokov na východnom Slovensku je významná, nie je politická vôľa tieto problémy riešiť a poučiť sa na škodách blízkych susedov. Je to veľká chyba, ktorá sa nám raz istotne vypomstí, ale vtedy už bude neskoro.

(Voľne spracované podľa publikácie Ministerstva životného prostredia ČR a Českého hydrometeorologického ústavu „Přívalové povodně na území České republiky v červnu a červenci 2009, Praha 2009.)

Táto publikácia je spracovaná na veľmi vysokej odbornej, ale aj názorovej úrovni.

Medzinárodná spolupráca vo vodnom hospodárstve

Na pôde regionálneho úradu pre Európu a centrálnu Áziu **Organizácie pre výživu a poľnohospodárstvo** (anglicky: *Food and Agriculture Organization*, ďalej len **FAO**) v Budapešti sa 13. januára 2010 uskutočnilo rokovanie slovenských vodohospodárov z Výskumného ústavu vodného hospodárstva s vedúcou regionálneho úradu FAO, pani Máriou Kadlečíkovou, pánom Michalom Demešom, informačným špecialistom, a pánom Raimundom Jehle, špecialistom pre koncepčný rozvoj.

FAO je špecializovaná agentúra OSN so sídlom v Ríme, ktorej cieľom je, okrem iného, aj zabezpečenie dostatku potravy a pitnej vody pre obyvateľov rozvojových krajín. Zameriava sa na pomoc týmto krajinám najmä po technickej, technologickej, finančnej a vzdelávacej stránke. Vodná politika je neoddeliteľnou súčasťou globálnej politiky životného prostredia. Svojím významom a dopadmi súvisí s celkovou hospodárskou politikou každého štátu a spokojnosťou obyvateľstva. Situácia vo vodnom hospodárstve sa stále vyvíja vzhľadom na novú legislatívu a meniace sa ekonomické podmienky, ako sú napríklad: reštrukturalizácia priemyslu, úsporné opatrenia s vodou v priemysle, u obyvateľstva i v poľnohospodárstve. V súvislosti s tým sú snahy FAO nasmerované jednak na zvyšovanie produktivity poľnohospodárstva v rozvojových krajinách, čím má byť zaistená produkcia dostatočného množstva potravy, a jednak na zaistenie prístupu k nezávadným zdrojom pitnej vody.

Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava (ďalej len VÚVH), ktorý zabezpečuje komplexný vodohospodársky výskum a ďalšie súvisiace činnosti vyplývajúce z potrieb vodného hospodárstva Slovenskej republiky, sa vo významnej miere podieľa aj na zabezpečovaní úloh vodného hospodárstva vyplývajúcich z rámcovej smernice EÚ o vode a Koncepcie vodohospodárskej politiky Slovenskej republiky s cieľom dosiahnuť „dobrý stav vôd".

Symbol FAO s latinským citátom Fiat Panis („Buď chlieb")

Rozvojové krajiny často zápasia s nedostatkom vody; práve preto potreba aplikovaného výskumu v oblasti vodného hospodárstva je tým dôležitejšia, čím viac je potrebné zohľadňovať nevyhnutné neopakovateľné environmentálne požiadavky a limity, ktoré sú dané podmienkami v danom regióne. Hlavné priority vecného zamerania výskumu vo vodnom hospodárstve vychádzajú z jeho multifunkčného postavenia z hľadiska ochrany a tvorby životného prostredia, ochrany zdravia obyvateľstva až po sociálne aspekty vody ako základnej nenahraditeľnej prírodnej látky životného prostredia a obnoviteľného zdroja vo výrobných procesoch.

Zástupcovia FAO a VÚVH sa v rámci stretnutia zhodli na potrebe riešenia vodohospodársko-ekologických problémov v rozvojových krajinách a majú snahu spoločne vypracovať dokumenty, v ktorých by boli definované základne aktivity vo vedeckovýskumnej, expertíznej a technologickej pomoci, ako aj odbornom poradenstve pre oblasť vodného hospodárstva rozvojových krajín.

- red -



Účastníci stretnutia v Budapešti (zľava doprava: **Ing. Višacký**, vedecký tajomník VÚVH, **Ing. Záreczky**, riaditeľ odboru ekonomiky a hospodárskej správy VÚVH, **Ing. Kopčová**, generálna riaditeľka VÚVH, **Ing. Demeš**, informačný špecialista FAO, **doc. Rehák**, vedúci oddelenia medzinárodných vzťahov VÚVH)

ZITAVA.SK
REGIONÁLNY PORTÁL POŽITAVIA

Požitavie sa pripája k Svetovému dňu vody

K iniciatívam OSN v rámci Svetového dňa vody sa pripájajú rôzne organizácie na celom svete. Prostredníctvom projektu Zelené Požitavie sa k nim hlási aj občianske združenie FONTIS, ktorého cieľmi sú najmä podpora slovenskej kultúry, uchovávanie kultúrneho a prírodného dedičstva, mapovanie histórie oblasti Požitavia a ochrana životného prostredia. Od roku 2005 prevádzkuje FONTIS internetový portál ZITAVA.SK ako neformálne združenie regionálnych historikov, archeológov, etnológov, ekológov, poľnohospodárov a mnohých ďalších nadšencov z Požitavia. Nájdete tu aj viaceré informácie o stokilometrovom úseku rieky Žitava. A práve v oblasti Žitavy prebehne v týždni od 15. do 21. marca (teda po uzávierke Vodohospodárskeho spravodajcu) čistenie rieky pozdĺž celého jej toku od odpadkov a nánosov. Dobrovoľníci v spolupráci s FONTIS-om a samosprávami obcí, ktoré ležia v povodí rieky, pripravili stratégiu, ktorá by mala prispieť k obnoveniu pôvodného charakteru rieky.

Výskumný ústav vodného hospodárstva v Bratislave pokladá spomenuté snahy za nie každodenné a chvályhodné, a preto nad projektom Zelené Požitavie prevzal záštitu.

- red -



Kvapky poznania

Obráť tvár k slnku
a všetky tiene padnú za teba.
Svet je pekný a stojí za to oň bojovať.
E. Hemingway

Medzi mnohými podobnosťami,
ktoré má čistá voda s cnosťou
je najvýznamnejšia tá,
že obe sa mnoho chvália
a málo sa o ne dbá.
G. CH. Lichtenberg

Ľútosť nad tým, čo sme urobili,
môže zmierniť čas.
Ale ľútosť nad tým, čo sme neurobili,
je neutíšiteľná.
S. J. Harris

Keď je jazero rozbúrené, nič nevidieť.
Keď je jazero pokojné, vidieť všetko.
budhistické porekadlo

Slovenská agentúra životného prostredia v Banskej Bystrici v spolupráci s Ministerstvom životného prostredia SR, Katedrou krajinnej ekológie PRiF UK v Bratislave, Ústavom záhradnej a krajinnej architektúry FA STU v Bratislave

Vás pozývajú na

I. ročník konferencie s medzinárodnou účasťou

SEA/EIA 2010

Nízke Tatry – Donovaly

25. – 27. máj 2010

Tematické okruhy konferencie:

- problematika SEA/EIA vo vzťahu k legislatíve na národnej, príp. európskej úrovni,
- skúsenosti účastníkov s procesom EIA,
- strategické posudzovanie vplyvov na životné prostredie,
- širšie súvislosti SEA/EIA, napr. súvislosť s integrovanou prevenciou a kontrolou znečisťovania životného prostredia,
- postupy, metódy a metodiky hodnotenia vplyvov na životné prostredie, použitie výsledkov špecializovaných analýz pre EIA, napr. posudzovanie vplyvov na zdravie, rizikové analýzy, posudzovanie vplyvu životného cyklu a pod.

Termíny:
20. 4. 2010 – odovzdanie príspevkov do zborníka
30. 4. 2010 – uzávierka záväzných prihlášok na konferenciu (posledný termín na uhradenie vložného)

Kontakt:
Ing. Ingrid Krištofová, RNDr. Mária Hrnčárová, Ing. Katarína Kováčová
Slovenská agentúra životného prostredia, Tajovského 28, 975 90 Banská Bystrica
Fax/tel: +421-048-4374163, e-mail: eia@sazp.sk

ENVIROFILM

XVI. medzinárodný festival filmov o životnom prostredí

V dňoch **10. – 15. mája 2010** bude v Banskej Bystrici, Banskej Štiavnici, Kremnici, Krupine a vo Zvolene prebiehať prehliadka filmov o životnom prostredí s bohatým sprievodným programom zameraným v tomto roku na biodiverzitu.

Envirofilm poskytuje jedinečnú príležitosť vidieť zdarma najlepšie ekologicky orientované filmy z celého sveta.

Podrobnosti na: www.envirofilm.sk





Otvorenie Svetovej výstavy v Šanghaji sa blíži

1. mája sa otvoria brány najväčšej kultúrno–spoločenskej udalosti vo svete – Svetovej výstavy v Šanghaji. Šesť mesiacov budú mať možnosť obyvatelia celého sveta vidieť vo viac ako 200 pavilónoch prezentácie štátov a organizácií. Registrovaná svetová výstava má hlavné motto „Lepšie mesto – lepší život“. Nie je preto náhoda, že svetová výstava s takýmto mottom sa koná práve v Šanghaji, ktoré je svojím spôsobom jedinečným, moderným prototypom megamiest vo svete.

Ani Slovenská republika nebude na EXPO 2010 chýbať. Po účasti na svetových výstavách v Taejone, Lisabone, Hannoveri, Zaragoze to bude piata samostatná prezentácia Slovenska po roku 1992. I napriek mimoriadnym úspechom, ktoré dosiahlo Československo na svetových výstavách v Bruseli, Montreale, Osake a nakoniec aj prostredníctvom vydarených samostatných slovenských expozícií, nemajú Slováci k podobným akciám mimoriadny vzťah. Sú pre to rôzne dôvody. Do 1989 problém s cestovaním, potom vzdialené lokality Aichi v Japonsku, Šanghaj, nie celkom vydarená Svetová výstava v Hannoveri a problematická špecializovaná svetová výstava v Zaragoze.

EXPO 2010 v Šanghaji bude o niečom inom a zrejme sa výrazne priblíži svetovým výstavám v Osake, Montreale a v Seville. Svetové výstavy by mali byť jednoznačne orientované na propagáciu jednotlivých krajín a bez komerčného podtónu to dnes nejde. Krajiny sveta si plne uvedomujú ekonomický význam spolupráce s Čínou, a preto sa snažia o najzaujímavejšie prezentácie, aby v čo najväčšej miere upútali podnikateľskú sféru, médiá a samozrejme aj bežného návštevníka.

EXPO 2010 SHANGHAI CHINA

Pre tých, ktorí majú záujem zažiť to najlepšie, čo môžu zažiť v krajinách na celom svete, skontaktovala sa SVHS so špecializovanou cestovnou kanceláriou, ktorá sa orientuje na Čínu. Táto CK pripravuje v dňoch 22. 5.- 30. 5. 2009 zájazd na EXPO 2010 (tri dni), s prehliadkou a zaujímavosťami Šanghaja a jeho okolia s čínsky hovoriacim sprievodcom. Kompletná cena so všetkými vstupmi, dopravou, ubytovaním v trojhviezdičkových hoteloch, mimo osobného poistenia, je do 1800 eur.

Bližšie informácie Vám poskytne:
Ján Lichý
tel.: 0903 936 237
e-mail: janolichy@hotmail.com, jlichy@centrum.sk

Odborný zájazd vodohospodárov do Maďarska

3. februára 2010 bolo v Budapešti vstupné rokovanie zástupcov VÚVH a združení zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve Maďarska a Slovenska, v rámci ktorého sa dohodol pracovný plán cesty pre odbornú exkurziu slovenských vodohospodárov do úpravní vôd a čistiarní odpadových vôd v Maďarsku.

Prínosom tohto odborného zájazdu bude nielen oživenie kontaktov s partnerskými organizáciami v Maďarsku, ale aj výmena skúseností medzi odborníkmi a získanie nových poznatkov z technických, technologických, ekonomických, legislatívnych a riadiacich aktivít vo vodnom hospodárstve v poslednom období v Maďarsku.

Bol dohodnutý program odbornej exkurzie v dňoch 3. – 7. mája 2010. V pondelok a utorok budú navštívené podniky vodární a kanalizácií v Budapešti, v utorok bude exkurzia v Kecskeméte, v stredu bude návšteva podnikov v Egeri, vo štvrtok v Debrecíne a v piatok sa vracia autobus späť na Slovensko. V rámci rokovania boli tiež vytypované technicky a odborne zaujímavé riešenia technológií úprav vody, čistiarní odpadových vôd, bezvýkopových potrubných rozvodov a iné technicky zaujímavé objekty, ktoré sa na Slovensku nevyskytujú, ale v Maďarsku sú realizované.

Maďarská strana zabezpečí odborníkov a pripraví technický komentár ku každej navštívenej organizácii.

Podrobnejšie informácie získate:
Ing. V. Višacký, vedecký tajomník VÚVH
tel.: 02/59343358, e-mail: visacky@vuvh.sk

SVP, š. p. OZ Banská Bystrica, Slovenská vodohospodárska spoločnosť ZSVTS pri SVP, š. p. OZ Banská Bystrica, Slovenský priehradný výbor, Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku v súčinnosti s medzinárodným Višegrádskym fondom

o r g a n i z u j ú

8. – 10. júna 2010 v Banskej Bystrici

XXXII. ročník konferencie s medzinárodnou účasťou

PRIEHRADNÉ DNI 2010

Tematické okruhy konferencie:

- 500 rokov priehradného staviteľstva na Slovensku
- Rekonštrukcie a sanácie vodných stavieb
- Vodárenské nádrže a ich význam vo vodnom hospodárstve
- Využitie vodnej energie ako obnoviteľného zdroja
- Vodné stavby ako súčasť protipovodňovej ochrany a ich interakcia s prostredím

Záverom konferencie sa uskutočnia aj odborné exkurzie, kde sa zhodnotia zrealizované protipovodňové vodohospodárske stavby začlenené do krajiny.

Forma prezentácie na konferencii:

1. Prednáška
2. Posterová prezentácia
3. Firemná prezentácia
4. Reklama v zborníku

DÔLEŽITÉ TERMÍNY:

31. 03. 2010 – Rozoslanie programu konferencie, záväzná prihláška
05. 2010 – Zaslanie prezentácií
05. 2010 – Doručenie posterov, reklám (v prípade neprítomnosti)

Adresa pre korešpondenciu:
SVP, š.p. OZ Banská Bystrica
Partizánska cesta 69, 974 98 Banská Bystrica
tel.: +421-48-47 161 25,
mobil.:+421-903 550 160,
fax.:+421-48-41 464 44
e-mail: ingrid.kusnirakova@svp.sk
web: www.svp.sk

Bližšie informácie, týkajúce sa účasti na konferencii, nájdete tiež na adrese:
http://www.svp.sk/hron/default.asp?id=6&mnu=6

Ing. Ingrid Kušniráková
predseda SVHS pri SVP, š.p. OZ Banská Bystrica

Hydrotechnológia Bratislava s.r.o. – hlavný organizátor; Vodohospodárska sekcia RZ SKSI Bratislava; W&ET Team, České Budějovice; RÚVZ so sídlom v Košiciach; ČSAVE – Československá asociácia vodárenských expertov

o r g a n i z u j ú

6. – 7. októbra 2010 v Trenčianskych Tepliciach

XIII. ročník konferencie s medzinárodnou účasťou

PITNÁ VODA 2010

Prednáškové bloky:

1. Koncepčné otázky rozvoja vodárenstva, organizácia a riadenie
2. Zdroje vody a ich ochrana
3. Technológia úpravy vody
4. Prezentácia skúseností a poznatkov z výroby, technológie, údržby...
5. Hygiena, hydrobiológia a kvalita vody

Sprievodné akcie konferencie:

- ***Postery*** **–** prezentácie budú v skrátenej forme uvedené aj v zborníku prednášok
- ***Prezentácia firiem a dodávateľských organizácií***, ktoré sa podieľajú na optimalizácii, intenzifikácii a modernizácii prevádzok vodovodov a kanalizácií

DÔLEŽITÉ TERMÍNY:

26. 05. 2010 – termín na odovzdanie názvu a anotácie príspevku – max. 10 riadkov
16. 06. 2010 – oznámenie autorom o prijatí príspevkov a zaslanie pokynov na spracovanie rukopisov
13. 08. 2010 – odovzdanie príspevkov do zborníka
17. 09. 2010 – uzávierka prihlášok

Sekretariát konferencie:
Hydrotechnológia Bratislava s.r.o.
Ing. Jana Buchlovičová
Čajakova 14, 811 05 Bratislava
*tel.: **421 2 572 014 28,*
mobil: 0903 268 508
*fax: **421 2 572 014 27*
e-mail: buchlovicova@hydrotechnologia.sk

Ing. Jana Buchlovičová
Hydrotechnológia Bratislava s.r.o.

Informácie o nových STN

Pripravila Mgr. Daša BOROVSKÁ

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

Vo februári 2010 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN ISO 2537: 2010 (75 1304) Hydrometria. Hydrometrické vrtule s rotačným prvkom

Jej vydaním sa zrušila STN ISO 2537: 1995 (25 9321) Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Vodomerná vrtuľa s rotačným prvkom

STN ISO 3455: 2010 (75 1305) Hydrometria. Kalibrácia hydrometrických prístrojov v priamych otvorených nádržiach

Jej vydaním sa zrušila STN ISO 3455: 1995 (25 9322) Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Kalibrácia vodomerných vrtulí s rotačným prvkom v priamych otvorených nádržiach

STN ISO 1088: 2010 (75 1309) Hydrometria. Rýchlostno-plošné metódy s použitím hydrometrických vrtúľ. Zber a spracovanie údajov na stanovenie neistôt merania prietokov

Jej vydaním sa zrušila STN ISO 1088: 1997 (75 1401) Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Metódy rýchlostného poľa. Zber a spracovanie údajov na určenie chýb merania

Za profesorom Jozefom Martoňom

***9. 4. 1933 – †30. 1. 2010**

Začiatkom roka 2010 nás všetkých zasiahla správa o ochorení prof. Ing. Jozefa Martoňa, PhD., ktorý po krátkom pobyte v nemocnici tíško dokonal na konci januára. Dotĺklo srdce významného vedca, doma i v zahraničí uznávaného odborníka v oblasti vodného hospodárstva – zdravotného inžinierstva, príjemného kolegu, obľúbeného učiteľa, priateľa a hlavne dobrého človeka.

Prof. Ing. Jozef Martoň, PhD. sa narodil 9.4.1933 v Likavke. Po absolvovaní Štátneho gymnázia v Ružomberku pokračoval v štúdiu na Fakulte inžinierskeho staviteľstva SVŠT v Bratislave, kde promoval v máji roku1957 s kvalifikáciou – stavebný inžinier a nastúpil do prvého zamestnania na Katedru zdravotného inžinierstva. V roku 1972 obhájil kandidátsku dizertačnú prácu v odbore zdravotnícko-technické stavby pod vedením Prof. Ing. Petra Višňovského.

Na študijnom odbore Vodné hospodárstvo a vodné stavby prednášal predmety Balneotechnika a kúpeľníctvo, Vodárenstvo, Užitá hydraulika, Hygiena miest a sídlisk a Vybrané state z vodárenstva a iné. Okrem vlastnej pedagogickej práce sa aktívne podieľal na vypracovávaní učebných osnov a učebných plánov.

Od r. 1960 bol členom a neskôr predsedom komisií pre štátne záverečné skúšky a obhajoby diplomových prác, ako aj vedúcim diplomových prác. Od roku 1975 bol predsedom štátnej skúšobnej komisie na VÚT v Brne a členom skúšobne komisie na ČVUT Praha. Bol predsedom odborovej komisie pre obhajoby kandidátskych, neskôr doktorandských prác, habilitačných a inauguračných konaní a členom vedeckých rád.

Významnú prácu pre vysoké školy na Slovensku odviedol ako riaditeľ odboru Vedy a výskumu v rokoch 1972-86 na Ministerstve školstva SR, následne ako poradca ministra školstva. Pracoval v rôznych vládnych rezortných či akademických a redakčných radách a komisiách.

Jeho rukopis a výsledky dlhoročnej vedeckovýskumnej činnosti sú zaznamenané v mnohých výskumných správach, odborných publikáciách, doktorandských prácach i v diplomových prácach jeho študentov z oblasti úpravy vôd a hydraulických problémov vodovodných sietí a vodárenských sústav a tiež z oblasti balneotechniky. Veľmi významnou pre rozvoj Katedry zdravotného inžinierstva, ale aj celého vedného odboru Vodné hospodárstvo a vodné stavby v bývalom Československu bola hlavná úloha ŠPZV, ktorej bol koordinátorom „Kvalitatívny režim vodných zdrojov, ich optimálne využívanie a ochrana“, ukončená úspešnou oponentúrou v roku 1985.

Za osobitný prínos pre Katedru zdravotného inžinierstva možno považovať jeho pôsobenie na pozícii vedúceho katedry v rokoch 1980 až 1989.

Pre dokreslenie jeho vedeckého profilu treba uviesť, že počas pôsobenia na fakulte vychoval 14 kandidátov technických vied. Z vyššie uvedených vedných oblastí publikoval vyše 120 odborných a vedeckých príspevkov, uverejnil viaceré vedecké články vo vedeckých časopisoch v zahraničí, vypracoval viac ako 90 odborných posudkov, je spoluautorom 2 monografií, 12 dočasných vysokoškolských učebníc (skrípt) a 15 odborných publikácií. V posledných rokoch svojej aktívnej práce na Katedre ZDI bol zaradený ako emeritný profesor.

Za svoju záslužnú prácu v školstve a vo vodnom hospodárstve dostal mnohé vyznamenania. Z nich najvýznamnejšie sú: „Štátna cena za vynikajúcu prácu“ udelená Prezidentom republiky, cenu ministra lesného a vodného hospodárstva SSR „Budovateľ vodného hospodárstva“ a cena rektora SVŠT „Zlatá medaila SVŠT“. Za mimoriadne zásluhy, rozvoj a úspešnú prezentáciu a propagáciu slovenského pôdohospodárstva roku 1998 mu udelil rezortné vyznamenanie minister pôdohospodárstva SR „Zlatú medailu“.

Jeho plný odchod do dôchodku koncom roku 2002 však zďaleka neznamenal ukončenie aktívneho spôsobu života. Na katedru prichádzal za svojimi bývalými spolupracovníkmi, pokiaľ mu to zdravotný stav dovolil, s neskrývanou zvedavosťou a záujmom o dianie.

Venujme spomienku nášmu priateľovi, kolegovi a učiteľovi. Svojou pedagogickou a vedeckou prácou, ako aj ľudskými vlastnosťami sa nezmazateľne zapísal do histórie vedného odboru zdravotné inžinierstvo a do sŕdc všetkých, ktorí s ním mali možnosť spolupracovať a riešiť každodenné problémy života na vysokej škole.

Česť jeho pamiatke!

Doc. Ing. Jarmila Božíková, PhD.,
Prof. Ing. Jozef Kriš, PhD.
Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva
Stavebnej fakulty STU, Bratislava

Ako písať pre Vodohospodárskeho spravodajcu



Posielajte nám iba originálne práce. V prípade, že Váš príspevok bol už uverejnený v inej publikácii, alebo odznel na konferencii, seminári, ap., uveďte to na konci príspevku.

Čo musí byť súčasťou každého príspevku:

- **celé meno a titul autora (autorov)**
- **presná adresa pracoviska, telefónne číslo, e-mail**
- **presná adresa bydliska**
- **rodné číslo**
- **číslo účtu (ak chcete zaslať honorár na bankový účet)**

Štruktúra príspevku (odborného článku):

- Názov – krátky a výstižný
- Kľúčové slová
- Anotácia

Názov, kľúčové slová a anotáciu (max. 10 riadkov) dodávajte v slovenskom a anglickom jazyku (v prípade potreby zabezpečíme preklad v redakcii).

- Úvod
- Samotný text (jednotlivé hlavné časti oddelené medzititulkami)
- Závery
- Literatúra

Formálna úprava všetkých príspevkov:

Textový editor Word. **Okraj** (horný, dolný, pravý, ľavý): 2,5. **Zarovnanie:** do bloku. **Riadkovanie:** 1,5. **Písmo:** Times New Roman, 12 bodov.

Používajte iba „hladký" text – bez preddefinovaných odstavcov, nadpisov, štýlov, záhlavia, zápätia, ap. Pre zvýraznenie niektorých slov a viet možno použiť tučné písmo.

Obrázky (fotografie, grafy, schémy, tabuľky, atď.) nevkladajte do textu, ale do samostatných súborov. V texte vyznačte ich približné umiestnenie.

Pri fotografiách sa snažte o čo najvyššiu kvalitu; najvhodnejší je formát .jpg; rozlíšenie 300 dpi. Tabuľky a grafy dodávajte v čiernobielom móde (nie farebne).

Všetky obrázky vždy označte (očíslujte) a popis k nim uveďte na konci príspevku.

O publikovaní jednotlivých príspevkov rozhoduje redakčná rada a v prípade potreby ich postupuje na odborné lektorovanie.

Tešíme sa na Vašu aktívnu účasť pri tvorbe časopisu. Všetky ďalšie otázky Vám radi zodpovieme telefonicky alebo mailom:

tel.: 02/593 43 238, 0915 733 472

e-mail: hucko@vuvh.sk, simkova@vuvh.sk

© VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA
dvojmesačník pre vodné hospodárstvo a životné prostredie
ročník 53

Vydavateľ: Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Partizánska cesta 69, 974 98 Banská Bystrica, tel.: 048/41 48 742
Redakcia: Nábrežie armád. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, tel: 02/ 59 343 238; 0915 733 472; e-mail: hucko@vuvh.sk, simkova@vuvh.sk
Redakčná rada: Ing. P. Hucko, CSc. (predseda), Ing. J. Baller, CSc., Ing. Š. Borušovič, Ing. P. Brieda, Ing. S. Dobrotka, Ing. I. Galléová, Ing. I. Grundová, Ing. J. Hétharši, CSc., Ing. V. Holčík, Ing. J. Hríbik, CSc., Ing. Ľ. Kopčová, Ing. Ľ. Krcho, Ing. J. Lichý, CSc., RNDr. O. Majerčáková, CSc., Ing. B. Raksányi, Ing. P. Rusina, Ing. M. Rybár, Ing. G. Tuhý, Ing. J. Turčan, CSc., Dr. Ing. A. Tůma
Zodpovedný redaktor: Mgr. Tatiana Šimková
Tlač: REPRO PRINT

Príspevky sú recenzované. Nevyžiadané materiály redakcia nevracia.
Ďalšie šírenie článkov alebo ich častí je dovolené iba s predchádzajúcim súhlasom vydavateľa.

Evidenčné číslo: EV 3499/09
ISSN: 0322-886X







World Water Day

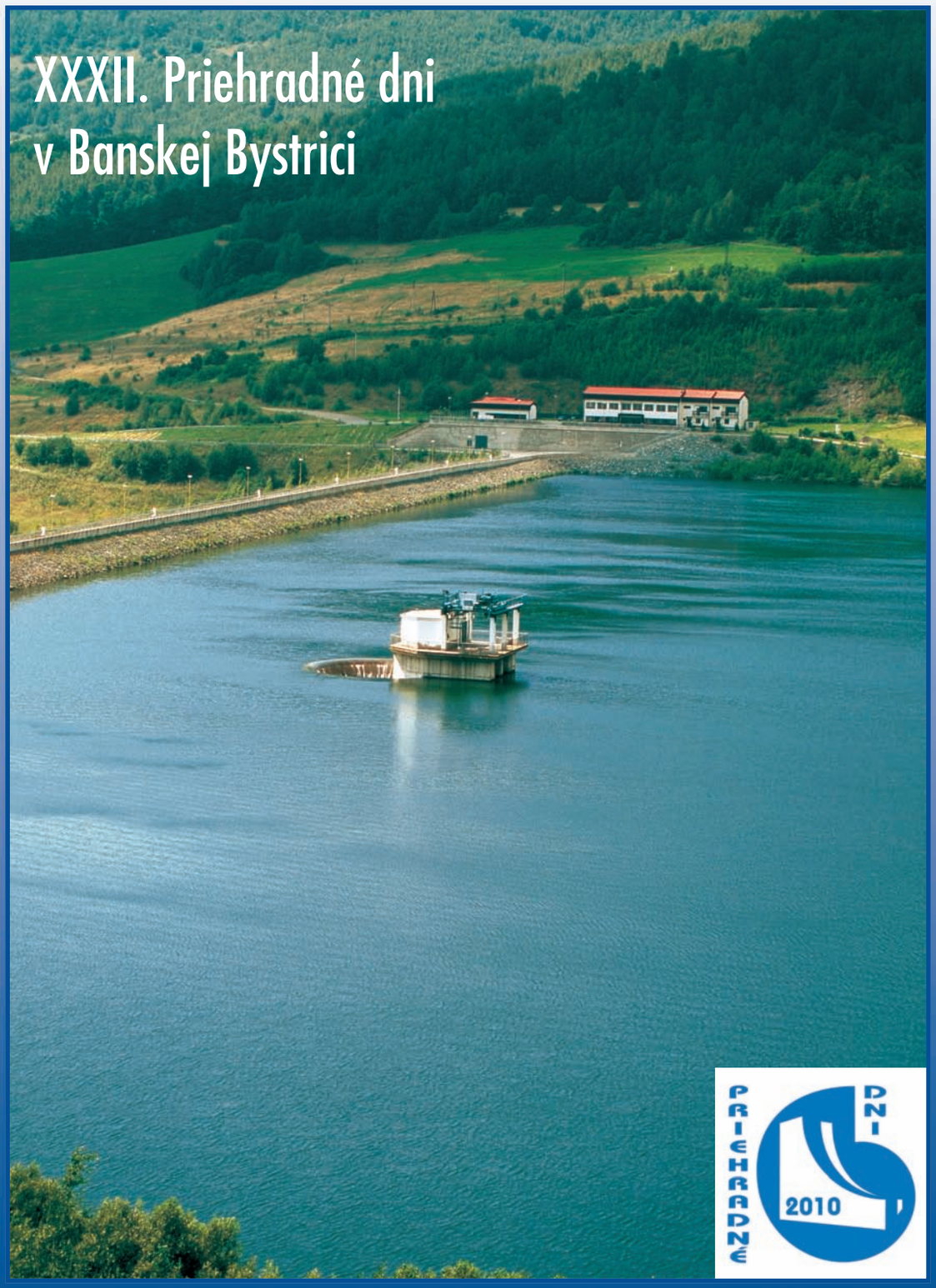
2010

Clean Water for a Healthy World

VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

5–6
2010
ročník 53

XXXII. Priehradné dni v Banskej Bystrici



REGTRANS - **rittmeyer**

člen skupiny BRUGG

KNOW - HOW
ZO SKÚSENOSTÍ

Voda je život, chráňme si ju



Prístroje, meranie, regulácie a riadenia technologických procesov.

Poradenstvo, projekcia, finálne dodávky a servis

Adresa: Regotrans-Rittmeyer s r.o.
Pluhová 2
830 00 Bratislava
Slovenská Republika

Tel: +421-2-444 61612
+421-2-444 61641
+421-2-443 71766
Fax:
+421-2-444 61478

E-mail: regotrans-rittmeyer@regotrans-rittmeyer.sk
www.regotrans-rittmeyer.sk

Vážení čitatelia a účastníci XXXII. Priehradných dní,

štafeta usporiadania Priehradných dní je opäť na Slovensku a opäť na strednom Slovensku, v Banskej Bystrici. Organizovaním tohtoročných Priehradných dní bol poverený Odštepný závod Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p. so sídlom v Banskej Bystrici. Ten istý odštepný závod, ktorý bol organizátorom aj priehradných dní v roku 1994 v Banskej Štiavnici, a dovolím si podotknúť, že vydarených.

Som nesmierne rád, že napriek rozdeleniu Československa v roku 1993 sa podarilo zachovať tradíciu spoločných priehradných dní, a tak sa už skoro 50 rokov pravidelne stretávajú v jedno až dvojročných intervaloch odborníci z oblasti priehradného staviteľstva z Českej a Slovenskej republiky, ako aj z ostatných krajín Višegrádu. Mám v živej pamäti Priehradné dni z roku 1992, ktoré sa uskutočnili v meste Tábor v Českej republike, kde som mal česť pozvať účastníkov na Priehradné dni 1994 do Banskej Štiavnice. Vtedy asi väčšina účastníkov neverila tomu, že sa podarí zachovať spoločné organizovanie priehradných dní striedavo v dvojročných cykloch v Českej republike a Slovenskej republike. Našťastie, úvahy skeptikov sa nenaplnili.

Organizátorom tohtoročných Priehradných dní bolo doručených 70 odborných príspevkov zo Slovenska, Česka a Poľska, ktorými sa budú zaoberať účastníci priehradných dní. Sú to témy nanajvýš aktuálne a boli zostavené v spolupráci so Slovenským a Českým priehradným výborom. Ide o nasledovné odborné okruhy:

- ***500 rokov priehradného staviteľstva na Slovensku***
- ***Rekonštrukcie a sanácie vodných stavieb***
- ***Vodárenské nádrže a ich význam vo vodnom hospodárstve***
- ***Využitie vodnej energie ako obnoviteľného zdroja***
- ***Vodné stavby ako súčasť protipovodňovej ochrany a ich interakcia s prostredím***

Znova sa vytvára priestor pre odborné diskusie a prezentácie účastníkov z Čiech, Poľska, Maďarska a Slovenska. Zmeny prírodných podmienok vyvolávajú potrebu rozširovať si najmodernejšie poznatky aj v tejto oblasti a spojiť vedomosti i skúsenosti odborníkov z praxe, vysokých škôl, výskumu, projektových i stavebných organizácií.

Na Slovensku má Priehradné staviteľstvo 500-ročnú históriu (Banskoštiavnické tajchy). Žiaľ, v novodobých dejinách a najmä po roku 1990 sa priehradné staviteľstvo na Slovensku dostalo do absolútneho útlmu. Od uvedenia VD Gabčíkovo do prevádzky v roku 1992 a Žiliny sa nedalo do užívania žiadne ďalšie VD. V príprave sú v súčasnosti dve VD – Tichý Potok a Slatinka. Tichý potok ako vodárenská nádrž v územnej pôsobnosti OZ Košice na Toryse v povodí Hornádu, a Slatinka ako viacúčelová nádrž v územnej pôsobnosti OZ Banská Bystrica na Slatine v povodí Hrona.

Chcem vysloviť presvedčenie, že slovenskí priehradári na XXXIV. Priehradných dňoch, ktoré by sa mali uskutočniť opäť na Slovensku, sa už budú môcť pochváliť rozostavanou priehradou Slatinka. Medzi odbornou verejnosťou o jej potrebe niet pochýb.

Vážení účastníci priehradných dní,

chcem Vás uistiť, že tak prípravný ako aj organizačný výbor XXXII. Priehradných dní v Banskej Bystrici urobil všetko pre to, aby ste si po odbornej, ale aj po spoločenskej stránke z práve prebiehajúcich priehradných dní odniesli len tie najlepšie dojmy.

Vítam Vás v meste Banská Bystrica, v meste, o ktorom sa hovorí, že za živa v Bystrici, po smrti v nebi, tak v mene svojom, ako aj v mene prípravného a organizačného výboru.

Ing. Ján Munkáči
riaditeľ odštepného závodu Banská Bystrica, SVP, š.p.

OBSAH

3 J. Munkáči: **Úvodník**
Editorial

4 V. Holčík, M. Rybár: **500 rokov priehradného staviteľstva na území Slovenska**
500 Years of Dam Construction Experience in the Territory of Slovakia

5 J. Brehuv, R. Magula, S. Dobrotka, M. Miščík: **Vodné diela medzi Zlatou Baňou a Soľnou Baňou postavené v 17. a 18. storočí pre baníctvo na soľ**
Hydraulic Structures in the Stretch between Zlatá Baňa and Soľná Baňa Built in the 17th and 18th Centuries for the Purpose of Mining Industry and Salt Mining

7 V. Vološ: **Medzinárodný význam poldra Beša v ochrane pred povodňami**
International Significance of the Beša Polder in Flood Protection

10 V. Chrobák, R. Kadnár: **Utesnenie ľavostrannej ochrannej hrádze Váhu v úseku Kolárovo – Komoča hkm 22,966 – 27,594**
Sealing of the Left-Bank Protection Dike of the Váh River in the Stretch between Kolárovo and Komoča rkm 22.966 – 27.594

12 P. Svatoš: **Poruchy na vodních dílech Pařížov a Josefuv Důl**
Failures of Hydraulic Structures in Pařížov and Josefuv Důl

13 M. Miščík, D. Mydla, J. Brehuv: **VS Ružín – prehodnotenie retenčných možností nádrže a vplyv sedimentačných procesov na plnenie základných účelov**
Hydraulic Structure Ružín – Reassessment of the Dam Retention Capacities and the Effect of Sedimentation Processes on the Basic Function

16 F. Glac, J. Říha: **Vyhodnocení desetiletého měření pórových a totálních tlaků v těsnícím jádře VD Slezská Harta**
Evaluation of the Ten-Year Measurement of Pore and Total Pressures in the Core of the Slezská Harta Dam

18 P. Beleš: **Sledovanie ichtyofauny vo vodárenskej nádrži Nová Bystrica a zabezpečenie účinnosti účelového rybárskeho hospodárenia**
Monitoring of Ichtyofauna in the Water Supply Reservoir of Nová Bystrica and Ensuring the Efficiency of Fishery Management

21 R. Sýkora: **Význam lesa v ochranných pásmach VN Hriňová vo vzťahu k jej zanášaniu**
Significance of Forests in Protection Zones of the Hriňová Water Reservoir in Relation to its Sedimentation

23 P. Dušička, J. Rumann: **Možnosti dovyužitia hydroenergetického potenciálu na stupni Čunovo**
Options for the Use of Remaining Hydropower Potential at Čunovo

26 M. Toman: **Inteligentní vodohospodářské dispečerské rozhodovací systémy**
Intelligent Water Management Dispatching Decision-Making Systems

31 J. Lichý: **Oslava Svetového dňa vody**
Celebrating the World Water Day

32 S. Dudášová: **Seminár k Svetovému dňu vody v Poprade**
Seminar on the Occasion of the World Water Day held in Poprad

32 F. Šmiga, R. Sýkora: **Svetový deň vody na VD Krupina**
World Water Day at Krupina Hydraulic Structure

33 E. Bérešová: **Svetový deň vody v Leviciach**
World Water Day in Levice

33 K. Pauchly: **Žiaci žilinského gymnázia na vedeckej konferencii v Aachene**

34 J. Lichý: **20 rokov Zväzu slovenských vedeckotechnických spoločností**
20 Years of the Association of Slovak Scientific and Technological Societies

35 J. Lichý**: Akcie v marci**
Events Held in March

36 J. Pobříslová: **XV. medzinárodné stretnutie snehárov**
The 15th International Meeting of Snow Experts

37 D. Borovská: **Informácie o nových STN**
Information on New Slovak Water Management Standards (STN)

37 **Naši jubilanti:** K 60. narodeninám Ing. Jána Hríbika, CSc.
The 60th Birthday of Ing. Ján Hríbik, CSc.

Foto na titulnej strane obálky: VN Málinec
(© Ing. Peter KLADIVÍK)

500 rokov priehradného staviteľstva na území Slovenska

Ing. VLADIMÍR HOLČÍK,[1] Ing. MARTIN RYBÁR[2]

Vodohospodárska výstavba, š.p., Bratislava[1], SVP, š.p., OZ Banská Bystrica[2]

Približne pred 500 rokmi bola na území dnešného Slovenska postavená prvá priehrada. Nemôžeme sa chváliť svetovým prvenstvom, to zďaleka nie – za prvú priehradu sa považuje pravdepodobne Mokhrablur v Arménsku, ktorá bola postavená asi 4 tisíc rokov pred naším letopočtom. Za najstaršiu na území bývalého Československa je považovaná priehrada Dvořiště z roku 1367 na potoku Luční na Třeboňsku s výškou hrádzového telesa 10 m a s dĺžkou koruny 520 m.

My síce voči tým najstarším časovo zaostávame, avšak predsa – za prvú je na území Slovenska považovaná zemná priehrada Veľká Vodárenská pri Banskej Štiavnici, v archívnych materiáloch spomínaná už v roku 1510. Podľa historických údajov bola priehrada vybudovaná na náklady mesta, ako zdroj vody pre zásobovanie obyvateľstva Banskej Štiavnice. Neskôr slúžila ako požiarna nádrž a pre potreby baníctva. Jej pôvodné parametre sa do dnešných dní, žiaľ, nezachovali.

Hrádzové teleso bolo v premenách času, pravdepodobne v snahe o zvýšenie bezpečnosti postupne upravované, čoho výsledkom je pomerne nezvyklá, robustná konštrukcia priehrady. Pri objeme nádrže 23 tis. m^3 je celková výška hrádze 10 m, dĺžka koruny hrádze 95 m, jej šírka je 16 m a sklony návodného i vzdušného svahu hrádze, v porovnaní s inými nádržami vybudovanými v oblasti, sú miernejšie – 1:1,2 až 1:2.

Zaujímavé sú historické údaje, zaznamenané v archívnych materiáloch Štátneho ústredného banského archívu v Banskej Štiavnici. Tak napríklad záznam z roku 1627 uvádza, že voda z nádrže bola vedená dreveným potrubím medzi domami a záhradou na pohon čerpacieho zariadenia – „stangenkunstu", nachádzajúceho sa pod Starým Hradom.

Priehradu neobišli ani viaceré mimoriadne udalosti. Dňa 22. januára 1633 ráno došlo k pretrhnutiu hrádze nádrže a zaplaveniu časti mesta. Tri domy boli úplne zrútené, mnoho dvorov a pivníc bolo zanesených bahnom a pri nešťastí zahynulo aj päť ľudí. Zodpovednosť za nešťastie bola pripísaná tajchárovi, ktorý bol na základe rozhodnutia mestskej rady súdený a neskôr aj väznený. Už v nasledujúcom roku 1634 bola priehrada opravená a voda z nádrže začala opäť poháňať vodné koleso (o priemere 12 m), ktoré čerpalo vodu zo zatápanej bane Schmidterinn situovanej pod vodnou nádržou.

V júni roku 1725 sa hrádza nádrže znovu pretrhla a voda narobila v meste rozsiahle škody. Dielo skazy videl a opísal aj známy polyhistor, priekopník slovenského osvietenstva, očovský rodák Matej Bel (Novák, 1977).

Od roku 1752 Veľká Vodárenská slúži už len pre potreby mesta, ako vodný rezervoár pre prípad požiarov. Z tohto obdobia je zachovaný aj pravdepodobne prvý požiarny poriadok mesta Banská Štiavnica (Lichner, 1999).

V archívnych materiáloch sa spomínajú aj ďalšie problémy súvisiace s prevádzkou nádrže, avšak menšieho rozsahu, pretože rozsiahlejšie škody neboli zaznamenané.

Vážna havária priehrady vznikla po viac ako 250 rokoch, vo februári 1977 v dôsledku nekontrolovateľných prítokov do nádrže. Nefunkčnosť bezpečnostného priepadu, resp. jeho neexistencia a nemožnosť manipulácie spodným výpustom spôsobila preliatie telesa hrádze v ľavostrannom zaviazaní. Celá časť ľavej strany hrádze bola podmočená, následne došlo k zosuvu vzdušnej strany telesa hrádze a k prietrži hrádze. Rozsiahlejšie škody súvisiace s haváriou tentokrát v meste našťastie nevznikli.

Následne bola priehrada opravená, doposiaľ je funkčná a slúži hlavne v letných obdobiach ako rekreačná. Nádrž je známa typickým tyrkysovým sfarbením vody. Okolie je nádherné a blízkosť Banskej Štiavnice, mesta s bohatou baníckou tradíciou a mnohými kultúrnymi pamiatkami, je ideálnou turistickou destináciou. Samotný systém 34 (pôvodne okolo 60) nádrží a priehrad je od roku 1993 na zozname svetového kultúrneho dedičstva UNESCO.

Na Slovensku máme v súčasnosti 54 veľkých priehrad, z ktorých 50 je evidovaných v zozname Medzinárodnej komisie pre veľké priehrady ICOLD. Všetky musia vyhovovať určeným kritériám. Patria sem priehradné telesá s výškou väčšou ako 15 m nad základovou škárou, resp. priehrady s výškou v rozmedzí 10 až 15 m, ktoré sú však v korune dlhšie ako 500 m, alebo objem ich nádrže je väčší ako 1 mil. m^3, alebo je priehrada niečím neobvyklá, napr. použitým stavebným materiálom, historickou hodnotou a podobne.

Takmer všetky veľké priehrady na území Slovenska spravuje odborná organizácia Slovenský vodohospodársky podnik.

Výstavba priehrad je na Slovensku v súčasnosti v útlme, zjavne z nedostatku finančných prostriedkov. Pritom na Slovensku by bolo treba postaviť priehradu a nádrž na pitnú vodu Tichý potok, tiež VD Slatinka, VD Garajky, VD Hronček, VD Sereď – Hlohovec. Je potrebné si uvedomiť, že priehradu nie je možné postaviť ako rodinný dom – za rok. Navyše sú tu aj iné problémy, hlavne priveľmi dlhá príprava nových investícií.

Od roku 1998, kedy bolo uvedené do prevádzky vodné dielo Žilina, nebola vybudovaná a sprevádzkovaná žiadna ďalšia priehrada, hoci ich spoločenská potreba je preukázateľná a preukázaná. Dlhá príprava má svoje nespochybniteľné negatívne stránky z pohľadu vecného, ale aj ľudského. Dlhodobo záporná bilancia vo vodovodnej sieti je len jeden faktor; druhým môže byť strata kontinuity v rámci celej generácie projektantov týchto veľmi špecifických inžinierskych diel. A nie iba projektantov, aj dodávatelia už zrejme poslali do dôchodku ľudí, ktorí kedy na niektorej priehrade pracovali. Hľadať skúsených a odborne zdatných ľudí na pracovnom úrade je síce myšlienka absurdná, ale môže sa stať smutnou realitou.

V krajine, kde má priehradné staviteľstvo svoju päťstoročnú slávnu históriu, by dlhodobá nečinnosť v priehradnom staviteľstve bola neodpustiteľnou chybou.

Literatúra:

LICHNER, M.: Banskoštiavnické tajchy, 1999.

NOVÁK, J.: Vodohospodársky systém v banskoštiavnickom rudnom revíre a jeho funkcia v minulosti, Zborník SBM, ročník VIII, 1977.

Vodné diela medzi Zlatou Baňou a Soľnou Baňou postavené v 17. a 18. storočí pre baníctvo na soľ

Ing. JÁN BREHUV, PhD.[1], Ing. RUDOLF MAGULA, CSc.[1], Ing. STANISLAV DOBROTKA[2], Ing. MARIÁN MIŠČÍK[2]

[1]Ústav geotechniky SAV, Košice; [2]SVP, š.p. OZ Košice

1 Úvod

Podzemná a povrchová voda v banskej činnosti všeobecne pomáhala baníkom po stáročia v ich činnosti, ale častokrát znemožňovala alebo bránila v ťažbe nerastov. Platilo to a platí aj pre soľný závod v Solivare, ktorý je teraz súčasťou mesta Prešov.

Sladká povrchová aj podzemná voda od dávnych dôb lúhovala soľonosné súvrstvia, v dôsledku čoho vznikala „surovina“ alebo nasýtená soľanka, ktorá sa stala predmetom zužitkovania.

2 Stručná história využívania soľanky a ťažby kamennej soli

Dosiaľ je známa písomná zmienka, že v roku 1223 bol slaný prameň pri Prešove už využívaný (Encyklopédia 1981). Z roku 1229 sú písomne doložené výnosy z predaja soli v Prešove (Butkovič 1978). V roku 1288 uhorský kráľ Ladislav IV. daroval šľachticovi Jurajovi, synovi Šimona, soľný prameň a z neho vytekajúcu soľanku (Butkovič 1978) do vlastníctva a všetci jeho dedičia začali používať priezvisko „de Soóso“, resp. po slovensky Šóšo.

O odparovaní soli zo soľanky Šóšovcami resp. nájomcami (informácie o technológii a technických prostriedkoch sú v nedostupnom Šošovskom archíve) jednoznačne svedčí výraz „costura“ – varňa v listine z roku 1474 a najmä konkrétny zákaz v listine kráľa Mateja z roku 1474 (Butkovič 1978), v ktorej zakazuje kráľovským úradníkom brániť majiteľom pozemkov, aby varili soľ zo soľanky vyvierajúcej na ich pozemku.

Od roku 1567, keď začala svoju činnosť Spišská komora, začala táto uvažovať, že prevezme správu soľného závodu Šóšovcov a kontrolu nad kráľovskými záujmami spojenými so „soľným regálom“. V podstate išlo o to, či soľný regál patriaci aj v iných kráľovstvách kráľovi, sa vzťahuje len na kamennú soľ alebo aj na soľanku vytekajúcu zo zeme, čerpanú zo slaných prameňov v Solivare. V roku 1570 bolo v tejto lokalite erárom zahájené kutanie a v roku 1572 ťaženie kamennej soli (šachta Leopold) a táto lokalita sa začala označovať ako Salzhandel – Soľná Baňa – Sóbánya (Butkovič 1978). Už v roku 1569 sa ale začal súdny spor medzi Maximilianom II. a Šóšovcami, ktorý bol formálne ukončený v Prešove v roku 1592. Soľonosné pozemky Šóšovcov aj soľanka boli definitívne prisúdené cisárovi, resp. kráľovi Maximilianovi II. (Butkovič 1978).

Pri spracovaní, resp. odparovaní soľanky predstavovalo palivové drevo významnú finančnú položku. Po prebratí soľonosných pozemkov erárom v r.1592 spotreba dreva v dôsledku rozširujúcej sa ťažby kamennej a pokračujúcej výroby „varenej soli“ začala narastať. V 17. storočí lesy v blízkom okolí soľného závodu boli už úplne vyťažené. Preto sa drevo pre banské diela aj ako zdroj energie pre „varenie soli“ muselo dopravovať povozníkmi zo stále väčšej vzdialenosti.

3 Výstavba prvej priehrady pre potreby splavovania dreva

Problémy erárneho závodu v Soľnej Bani (dnes Solivar) aj s drevom riešili rôzne odborné komisie cisárskej dvornej komory z Viedne, prípadne kráľovská komisia z Bratislavy (Pressburgu). Jedna z komisií, vedená K. Breinerom, dala v r. 1691 návrh na výhodnejší spôsob prepravy dreva z lesov v Slanských vrchoch, v oblasti Zlatej Bane, a to plavením. Na tento účel bolo navrhnuté využiť potok Delňa, ktorý bol v jarnom a jesennom období dostatočne zásobovaný prítokom vody z potokov priľahlých dolín. Doprava dreva, ale na krátkych úsekoch, v kusoch vodným šmykom tzv. „rizňami“ v tom čase, v lesoch stredného Slovenska, ale aj v lesoch okolo Prešova bola už známa a aj zaužívaná.

Navrhnuté voľné plavenie dreva v tejto lokalite predstavovalo iný a pomerne jednoduchý spôsob prepravy. Výrezy alebo jednotlivé polená palivového dreva sa spúšťali na vodu a prúd vodného toku ich unášal do miesta určenia. Drevo sa na prvom úseku Zlatá Baňa – Dulová Ves plavilo upraveným korytom Delne, v ďalšom úseku potom umelým dreveným žľabom (kanálom) až po varne soli.

Súčasne s úpravou koryta potoka a vybudovaním dreveného kanála bola v hornom úseku potoka Delňa, nad terajšou Zlatou Baňou, vystavaná priehrada s nádržou pre potreby plavenia dreva – klauzúra. Hrádza pozostávala z drevenej zrubovej konštrukcie vyplnenej, resp. utesnenej ílom. Priestor nádrže sa časom zanášal nánosmi (štrk, hlina, lístie stromov) a tým sa zmenšoval aj objem vody v nej, čím klauzúra postupne strácala svoju funkciu. Drevená konštrukcia postupne prepúšťala časť zachytenej vody, vyžadovala si častejšie opravy a teda aj finančné náklady.

Koryto potoka Delňa pod klauzúrou, slúžiace na splavovanie dreva, muselo mať upravené nielen dno, ale aj svahy koryta. Naväzujúci drevený kanál od Dulovej Vsi po „varne soli“ pre splavovanie dreva musel vyhovovať smerovo i výškovo. Pri nerovnostiach terénu bol drevený kanál vedený na drevených pilotových podperách. Pred vtokom vody do dreveného kanála koryto Delne prehradili hrabľami, na ktorých sa zachytávalo plavené drevo a toto sa ďalej usmerňovalo a púšťalo do dreveného kanála. Samotný kanál bol vyhotovený z hrubých dosák (fošien). Splavovanie sa robilo dvakrát v roku (jar a jeseň).

Napriek mnohým technickým a organizačným problémom súvisiacim so splavovaním dreva, udržovaním vodnej nádrže, resp. klauzúry, koryta potoka a dreveného kanála bola preprava dreva splavovaním v porovnaní s inou v tom čase dostupnou dopravou považovaná za najvýhodnejšiu a najefektívnejšiu (Butkovič 1978, Jordan 1831).

4 Výstavba druhej priehrady a plavebného kanála na splavovanie dreva

V noci z 21. na 22. februára 1752 (pred 258 rokmi) sa začal prívat vody z predtým opustených štôlní do šachty Leopold a neustával. Potom sa denne zaznamenával stav vodného stĺpca v šachte Leopold a konštatovalo sa, že voda postupne stúpa. Po zistení, že v šachte Leopold sa vodný stĺpec ustálil, bolo 1. júla 1752 úradne zakázané do šachty Leopold fárať. Tento deň je považovaný za deň ukončenia dobývania kamennej soli na tejto banskej lokalite (Butkovič 1978).

Rastúce požiadavky na soľ si vyžadovali nielen výstavbu nových varní soli František a Ferdinand, zásobníka soľanky a iné zariadenia, ale aj rekonštrukciu alebo výstavbu ďalších pomocných prevádzkových objektov. Nové varne soli spotrebovali väčšie množstvo paliva a bolo potrebné zdokonaliť splavovania dreva. Na základe získaných skúsenosti bolo rozhodnuté splavovať drevo umelým plavebným kanálom od novej nádrže a nie prirodzeným korytom Delne.

Projekty na vybudovanie tejto, už sústavy vodných diel (ďalej VD), poniže vtedy existujúcej klauzúry vypracoval dvorný architekt J. Svoboda z Viedne. Sústava VD pozostávala z kamennej priehrady a nového plavebného kanála. Po schválení výstavby solivarský úrad predložil 24. apríla 1802 najvyššiemu úradu projekty a rozpočet. Podľa rozpočtu náklad na sústavu VD predstavoval 32 158 florénov a 13 a 2/3 grajciarov. Celá výstavba bola realizovaná v réžii soľného závodu.

Novú priehradu stavali z kamenného muriva spájaného maltou so zreteľom na dlhšiu životnosť. Výstavba priehrady bola koncom leta 1807 dokončená. V jeseni sa konalo prvé napúšťanie nádrže a prvé plavebné pokusy na plavebnom kanáli. Bolo konštatované, že vodotesnosť priehrady aj kanála úplne vyhovuje. Priehrada, resp. kamenná hrádza, ktorej podstatná časť existuje v Zlatej Bani do súčasnosti, bola situovaná 950 siah (1919 m) poniže spomenutej drevenej priehrady – klauzúry s cieľom zväčšenia objemu vodnej nádrže a s ohľadom na reliéf údolia Delne. Je potrebné poznamenať, že budovanie kamennej priehrady a umelého plavebného kanála prebiehalo súčasne a v obdobiach, keď boli pre to vhodné klimatické podmienky.

Plavebný kanál na splavovanie dreva bol priamo napájaný vodou z nádrže v Zlatej Bani a viedol do areálu soľného závodu k varniam soli Ferdinand a František. Na regulovanie množstva vody vpúšťanej do plavebného kanála slúžil tabuľový uzáver (0,7 x 0,7 m). Osadený bol do tehlového oporného múru, ručne ovládaný rumpálom zo strážnej búdky postavenej na korune priehrady. Kanál bol vyhotovený z dosák (fošien) hrúbky 2,5 cóla a v priereze mal tvar lichobežníka. HÍbku mal 24 cólov, šírku v hornej časti 33 cólov, šírka dna bola 18 cólov. DÍžka kanála od priehrady až do areálu soľného závodu bola 18, 9 km.

V blízkosti varní soli bola v dÍžke cca 300 m vybudovaná z dubového dreva nosná konštrukcia s prevýšením 4 až 10 m nad terénom, na ktorej sa plavebný kanál rozdeľoval do dvoch ramien, kde boli čelné a bočné stavidlá, umožňujúce tak splavované drevo rozdeľovať na jednotlivé skládky dreva, podľa toho kde sa nachádzali voľné priestory pre jeho uloženie. Stavidlá boli vo vzájomnej 10 m vzdialenosti. Striedavým zahradzovaním čelných a bočných stavidiel bolo možné regulovať prísun plaveného dreva do vymedzeného priestoru, kde sa vychytávalo. Pre obsluhujúci personál bola po stranách ramien kanála manipulačná rampa šírky 70 cm. Odvádzanie vody do Solivarského potoka z manipulačného priestoru zabezpečoval prekrytý zberný žľab.

V hornej časti plavebného kanála sa pred splavovaním vždy pripravili zásobné skládky dreva. K týmto skládkam sa drevo z jednotlivých horských dolín približovalo koňmo alebo sa spúšťalo suchým alebo mokrým šmykom (rizňou). Splavovanie dreva sa, rovnako ako pri návrhu z roku 1691, realizovalo dvakrát v roku (jar a jeseň). Denne sa splavilo 150 až 200 kub. siah dreva (Butkovič 1978).

Soľná komora (úrad) po ukončení výstavby tejto sústavy VD, vydala osobitnú inštrukciu pre jej kontrolu, ochranu a údržbu. Povinnosťou strážcov bolo napríklad denne kontrolovať celu trasu kanála a o zistených nedostatkoch podávať hlásenie, resp. správu.

Celkové náklady na výstavbu sústavy VD predstavovali pre soľný úrad čiastku 98 000 flor. a 50,5 gr. Na vybudovaní sa aktívne podieľali bývalí baníci, predtým pracujúci v baniach kniežaťa Sanguszkého v Zlatej Bani. Po úmrtí hlavného banského majstra Gemerku tu banícka činnosť v roku 1788 úplne zanikla a usídlení baníci našli prácu a obživu v lesoch ako drevorubači. S týmito bývalými baníkmi radca cisársko-kráľovskej dvorskej komory uzavrel dohodu, na základe ktorej sa stali pracovníkmi soľného závodu. Boli im pridelené pozemky, naturálie, na aké mali nárok kmeňoví pracovníci soľného závodu. Tí potom vykonávali všetky práce s prípravou dreva, jeho splavovaním a údržbou vybudovanej sústavy VD.

Vybudovanie priehrady a plavebného kanála pre splavovanie dreva bolo z pohľadu technického a ekonomického opodstatnené. Ako nám prezrádzajú dostupné pramene (Butkovič 1978), náklady na splavenie 17 429 kub. siah dreva za roky 1808 až 1812 predstavovali sumu 113 288 zl. Pri doprave toho istého množstvá dreva s použitím animálnej sily by náklady boli 348 580 zl., to znamená cca trojnásobné.

V čase výstavby a dlho potom kamenná priehrada i plavebný kanál pre drevo boli považované za veľkolepé diela. Potrebám soľného závodu slúžili do roku 1917, keď bol plavebný kanál zrušený a nahradila ho úzkorozchodná železnica v jeho trase. Kto a ako nádrž i priehradu užíval ďalej sa autorom príspevku zatiaľ nepodarilo zistiť. Železnica bola v prevádzke až do vybudovania cesty v roku 1954, po ktorej sa potom dopravovalo drevo nákladnými autami pre potreby varne soli František až do jej likvidácie v roku 1970 a nahradenia závodom – SOLIVARY. Ten bol odstavený z prevádzky v lete 2009.

5 Záver

Využívanie vody potoka Delňa a jeho prítokov na splavovanie dreva pomocou klauzúry a potom vybudovanie sústavy VD pozostávajúcej z priehrady na potoku Delňa v Zlatej Bani a plavebného kanála pre drevo pozdÍž Delne bolo dôkazom vysokej technickej úrovne a dômyselnosti. Napriek tomu, že zo sústavy VD sa do súčasnosti zachovala len časť trasy kanála a podstatná časť priehradného telesa s objektom dnovej výpuste, spomenuté diela si zaslúžia z pohľadu na vývoj hydrotechnických stavieb pre banské potreby, na území Slovenska, resp. regiónu Šariša našu pozornosť.

V Solivare pri požiari tesne po 2. svetovej vojne archív soľného závodu vyhorel. V ňom bola uložená jediná sada projektu spomínanej sústavy VD v Československu. Preto v Štátnom ústrednom banskom archíve v Banskej Štiavnici žiadna sada projektu nie je.

Z časti odplavené i rozobraté priehradné teleso v Zlatej Bani by podľa zachovanej projektovej dokumentácie sústavy VD, nachádzajúcej sa pravdepodobne v súčasnosti len vo Viedni, bolo možné obnoviť, aj keď nie uviesť do prevádzky. Zrekonštruované teleso priehrady by potom slúžilo, podobne ako niektoré staré priehrady (vodné tajchy) na strednom Slovensku, pre odborné exkurzie v bývalom banskom regióne Zlatá Baňa a Opálové bane, v blízkosti bývalého kráľovského mesta Prešov aj pre budúce generácie.

Literatúra:

BUTKOVIČ,Š. (1978): Dejiny ťažby soli v Solivare. Vydalo Východoslovenské vydavateľstvo n.p. Košice 1978, 156 s.

EGGENBERG, A. A. (1811): Správa o baníctve v Zlatej Bani z roku 1811 (preklad, rkp.).

Encyklopédia Slovenska (1981). Veda, vydavateľstvo SAV Bratislava 1981. V. zväzok R-Š.

JORDAN, S. (1831): Versuch historisch – topographisch – statistischtechnischer Nachrichten von der koniglichen Saline zu Sóvár bei Eperjes von Oberungarn. Solivar 1831, s. 566-567, 599-602 (ŠOA Levoča, kronika, rkp.).

PROKOPOVSKÝ, A. (1938): Solné ložisko a jeho exploatace pro solivary v Prešově (Slovensko). In: Sborník Spojeného banského revíru pre Slovensko a Podkarpatskú Rus, predtým Slovenský banský revír 1. Bratislava 1938, s. 324-326.

Medzinárodný význam poldra Beša v ochrane pred povodňami

Ing. VILIAM VOLOŠ

SVP, š. p., OZ Košice

Povodie Bodrogu má rozlohu 13.579 km^2. Z toho 9 % 1.192 km^2 pripadá na územie Maďarska, 55 % (7.455 km^2) na územie Slovenska a 36 % (4.937 km^2) na územie Ukrajiny. Plocha povodia Bodrogu predstavuje 8,6 % z celkového povodia Tisy. Na území SR má vejárovitý tvar, ktorý vytvárajú štyri hlavné toky: Latorica, Ondava, Uh a Laborec. Samotný Bodrog vzniká sútokom Latorice a Ondavy a má dĺžku 65 km, z toho na území Slovenska 15,3 km.

Toky v hornej časti povodia majú bystrinné vlastnosti so sklonom 15-20 ‰. Tento charakter sa pri vstupe do nížiny mení do sklonu 2-0,3 ‰. Pri topení sa snehu alebo po výdatných dažďoch môže dochádzať k povodňovým situáciám v každom ročnom období. Vodný režim hornej Tisy, Bodrogu a ich prítokov je veľmi dynamický.

Začiatky ochrany pred povodňami na VSN

V minulosti dochádzalo každoročne k rozsiahlym záplavám okolo Bodrogu a výustných tratí jeho hlavných prítokov. Prvé snahy o vylepšenie nepriaznivých vodohospodárskych pomerov sa datujú od prvej polovice XIX. storočia, kedy vznikajú vodohospodárske združenia.

K záplavám v nížinnej oblasti dochádzalo prakticky každoročne, okrem veľmi suchých rokov. Najstaršie záznamy o katastrofálnych povodniach pochádzajú z rokov 1646, 1772, 1816, 1817. Tieto povodne boli impulzom pre skúmanie príčin záplav i navrhovanie ochranných opatrení v rámci vodohospodárskych združení založených v polovici XIX. storočia.

Dimenzačné charakteristiky vychádzali vždy z najvyššej dosiahnutej úrovne hladiny pri povodňovej situácii v predchádzajúcom období. Koncom XIX. storočia to bola napríklad povodeň z roku 1888. Táto povodeň bola prekonaná v roku 1924 na Bodrogu, kedy v Strede nad Bodrogom bola dosiahnutá hladina 100,31 m n. m. (výškový systém Balt po vyrovnaní) a prietok 1.130 m^3.s^{-1} – takmer 100-ročný, podľa pôvodných hydrologických údajov. Ďalšie významné povodne s prietokom 1.000 m^3.s^{-1} sa vyskytli v rokoch 1932, 1940 a 1964.

Takto bola vytvorená základná hydrografická sieť s nasledovnými údajmi n-ročných vôd Bodrogu, opakujúcimi sa priemerne raz za:

roky	1	2	5	10	20	50	100
m^3.s^{-1}	440	530	770	920	1020	1100	1160

Dovtedy uskutočnené zásahy neboli dostatočné a úplné, hlavne v povodí Laborca, Uhu, Latorice a Medzibodroží, kde naďalej bolo zaplavované územie okolo 45.000 ha a v mokrých rokoch podmáčaných až 100.000 ha.

Plné podmienky pre realizáciu úprav sa vytvorili až v roku 1955, kedy sa so ZSSR podpísala zmluva o úprave Latorice a Uhu. Následne prijala vláda ČSR v roku 1956 uznesenie o uskutočnení úprav vodohospodárskych pomerov na Východoslovenskej nížine (VSN).

Základné vodohospodárske úpravy nadväzovali na úpravy realizované v minulosti a pozostávali z ohradzovania a úprav tokov v nížinnej oblasti, vybudovania zariadení na odvádzanie vnútorných vôd z chránených území a nádrží pre akumuláciu vody pre závlahy, priemysel, energetiku a ochranu pred povodňami.

Ohradzovanie tokov, t. j. vylúčenie inundácií, znamenalo skoncentrovanie a urýchlenie prietoku a tiež zvýšenie úrovne hladín v celej nížinnej oblasti.

Pôvodné údaje o priemernom opakovaní sa n-ročných vôd na Bodrogu sa zmenili nasledovne:

roky	1	2	5	10	20	50	100
m^3.s^{-1}	430	550	730	920	1100	1350	1550

Pretože toto menilo dovtedajšiu situáciu na hraničných tokoch, československá strana dohodla so ZSSR a MĽR podmienky pre realizáciu úprav.

Týmto podmienkam bola podriadená celá koncepcia odvádzania veľkých vôd, t. j. hrádze a úpravy tokov boli dimenzované na hladinu Q = 1 % odvíjajúcu sa od hladiny v hraničnom úseku Bodrogu dohodnutej s MĽR a nádržiam Z. Šírava, V. Domaša a poldru Beša bol prisúdený intervenčný účinok, t. j. zníženie prietoku $Q_{1\%}$ = 1.550 m^3.s^{-1} na dohodnutých 1.400 m^3.s^{-1}, resp. na dodržanie hladiny.

Prevažná časť úprav bola ukončená v rokoch 1965-68. Ďalšie doplňujúce investície, hlavne na úseku odvádzania vnútorných vôd, boli navrhované a čiastočne vybudované v rámci „Rozšíreného programu úprav VSN“, po zhodnotení odtokových pomerov po povodniach v rokoch 1967 a 1974. V súčasnosti je v ochrane pred povodňami vodohospodárska sústava Východoslovenskej nížiny považovaná za rozhodujúcu v povodí Bodrogu.

Povodne na VSN

Po regulácii základných vodohospodárskych úprav na VSN sa významné povodňové situácie vyskytli v rokoch 1967, 1974, 1979, 1980, 1989, 1992, 1999, 2000 a 2006. Najvážnejšia situácia bola koncom januára 1979 a z hľadiska poľnohospodárskeho ešte vážnejšia v lete roku 1980. V týchto obdobiach boli na nížinných úsekoch tokov VSN s odstupom 1,5 roka dvakrát prekročené projektované hladiny a v záujme dodržania dohody s MĽR tiež napúšťaný polder Beša, celkom už trikrát v priebehu 6 rokov. V rokoch 1967, 1979 a 1980 boli v Strede nad Bodrogom dosiahnuté prietoky okolo 1.179 m^3.s^{-1}. Najvážnejším poznatkom z týchto povodní je fakt, že v rokoch 1974, 1979, 1980, 1989 a 1992 prietoky na Uhu, Laborci, Latorici a Bodrogu neboli úmerné dosiahnutým hladinám. Na Bodrogu bol v rokoch 1979 a 1980 dosiahnutý prakticky rovnaký prietok ako v roku 1967, avšak pri hladine vyššej o 84 cm ako v roku 1967. Z uvedeného vyplýva, že sa znížila prietoková kapacita ohradzovaných tokov takmer o 20 %. Stupeň ochrany sa týmto znížil z projektovaného $Q_{1\%}$ na $Q_{2\%}$.

Povodne po roku 1990

Povodne, ktoré sa vyskytli po roku 1990, znovu poukázali na zložitosť problematiky riešenia povodňových situácií na Slovenskej časti povodia Bodrogu. Potvrdzujú to aj merania SHMÚ pri povodniach v rokoch 1999 a 2000, ktoré poukazujú na postupujúci trend znižovania sa prietokovej kapacity Bodrogu a tým k znižovaniu aj stupňa ochrany vo vzťahu k platným hodnotám veľkých vôd. Dôvodom vzniku vysokých hladín na Bodrogu je zmena odtokových pomerov v dolnej časti Bodrogu, ako aj stretávanie sa povodňových vĺn alebo viacnásobné povodňové vlny Uhu vstupujúce do už vzniknutej povodňovej situácie na Latorici a následne Bodrogu. Doterajšie riešenia povodňových situácií napúšťaním poldra Beša dokázali dodržať dohodu s MR v hraničnom profile.

Povodeň v roku 1999 preukázala, že bez použitia poldra Beša by hladina v hraničnom profile Bodrogu vystúpila o 30 cm vyššie (efekt poldra). Povodeň v roku 1999 poukázala na problematiku dolného úseku Bodrogu, keď po uzatvorení poldra a pri klesajúcej tendencii prietokov, najmä Ondavy a Latorice, došlo k stúpaniu Bodrogu na maďarskej strane v Sárospataku a vo Felsőberecki a tiež aj na slovenskej strane v Strede nad Bodrogom. Tento zaujímavý jav poukazuje na vplyv Tisy, ktorá v Tokaji dosiahla doteraz najvyšší vodný stav 894 cm (predtým 880 cm). Historicky najvyššie vystúpili vodné stavy aj na Bodrogu, a to v Sárospataku na 738 cm, vo Felsőberecki na 795 cm a v Strede nad Bodrogom na 954 cm. V oblasti Sátoraljaújhely bola maďarská strana nútená prerušiť pravú hrádzu pri klesajúcej tendencii Uhu, Latorice a Ondavy. Vysoký stav na Tise tak isto neodpovedal prietokom na hornej Tise a bol podľa informácií z maďarskej strany ovplyvnený povodňovou situáciou pod Tokajom, bližšie však nešpecifikovanou.

Podobná situácia v hladinovom režime sa opakovala aj pri povodni v roku 2000.

Ďalšia významná povodeň, ktoré sa vyskytla v roku 2006, si vyžiadala znova napúšťanie poldra Beša. V záujme dodržania dohody s MR polder Beša bol doposiaľ napúšťaný šesť krát, a to počas povodňových situácií v októbri 1974, v januári 1979, v júli 1980, v marci 1999, v apríli 2000 a napokon v marci 2006. Z hľadiska štatistiky, keď má intervenčný charakter poldra Beša znížiť Q_{100} z 1.550 $m^3.s^{-1}$ na Q 1.400 $m^3.s^{-1}$ a od doby výstavby bol už napúšťaný celom 6x, poukazuje, že súčasná bezpečnosť ochrany VSN je značne znížená.

Nové riešenia

Otázkami zvýšenia jestvujúcej bezpečnosti sa zaoberali vodohospodári tak na ukrajinskej strane, ako aj v Maďarskej republike.

Po vzniku Slovenskej republiky boli obnovené medzinárodné zmluvy týkajúce sa spolupráce na hraničných vodách a to „Dohodou medzi vládou Slovenskej republiky a vládou Ukrajiny o vodohospodárskych otázkach na hraničných vodách (oznámenie č. 69/1996 Z.z.) a zmluvou medzi Slovenskou republikou a Maďarskou republikou o režime a spolupráci na spoločnej štátnej hranici (oznámenie č. 269/1996 Z.z.).

Od 90-tych rokov vodohospodári MR, UA a SR hľadajú nové riešenia na zvýšenie bezpečnosti vybudovaných systémov v ochrane pred povodňami. Boli vypracované rôzne štúdie financované z rôznych zdrojov. Bolo potrebné v rokovaniach s Ukrajinou riešiť aj otázky Európskej legislatívy.

Ukrajinská strana po povodni v roku 2001, keď došlo k pretrhnutiu pravostrannej hrádze Tisy pri Tarpe a následne k zaplave prihraničného územia v Maďarsku a Ukrajine, zvýšila pravostrannú hrádzu Tisy o 1 m v úseku hranice s Maďarskom po hranicu so Slovenskom.

Následne slovenská strana pripravuje výškové zosúladenie koruny pravostrannej ochrannej hrádze Tisy s úrovňou na ukrajinskej strane.

Maďarskí vodohospodári na základe vyhodnotenia štyroch mimoriadnych povodní na Tise v rozmedzí rokov 1998-2001 prehodnotili koncepciu ochrany pred povodňami v údolí Tisy.

„Technická koncepcia“ sa zakladala na komplexnom prehodnotení protipovodňového systému Tisy a prijatí takých opatrení, ktoré vyhovujú súčasným požiadavkám, a zároveň sa opierajú o myšlienky a opatrenia Pála Vásárhelyiho vychádzajúc zo skúsenosti minulých 150-tich rokov a sú schopné zabezpečiť protipovodňovú ochranu daného územia.

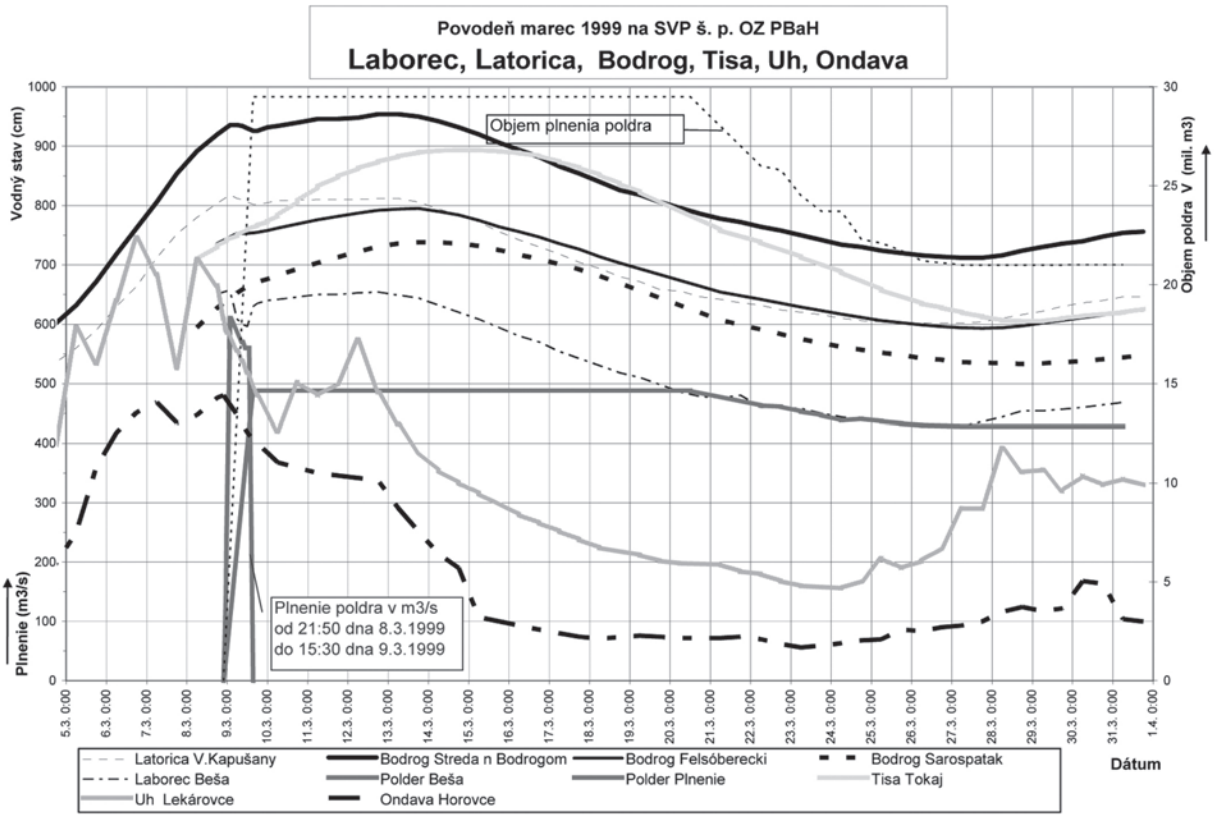
Pretože povodne tak na hornej Tise nad Tokajom (1998, 1999, 2001), ako aj na území strednej Tisy (1999, 2000, 2006) medzi Kisköre a Csongrádom znamenali mimoriadne povodňové nebezpečie, výsledkom prehodnotenia bolo okrem zvyšovania niektorých úsekov hrádzi aj návrh výstavby 11 nádrží na hornej a 7 nádrží na strednej Tise.

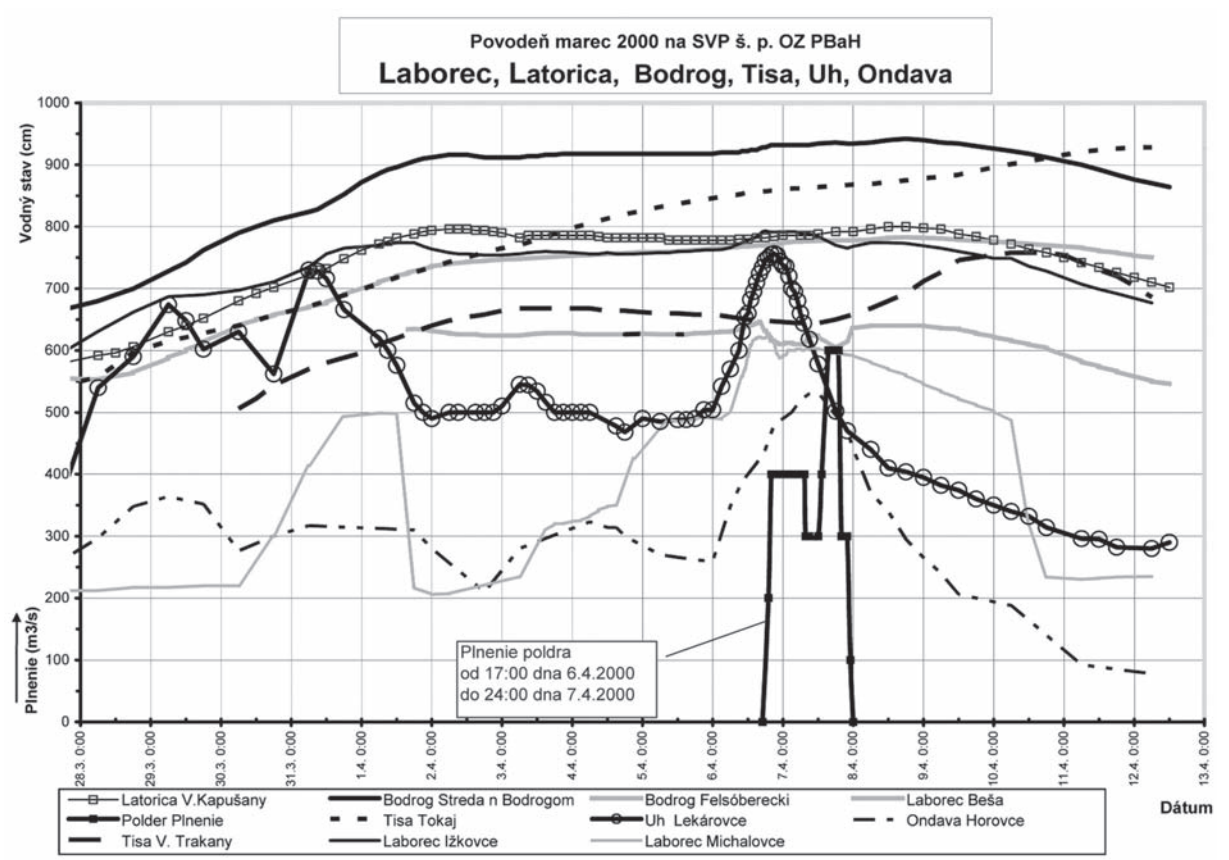
Výstavba systému nádrží sa začala výstavbou poldra Cigánd-Tiszakarádi v roku 2005 a jeho technické prevzatie sa uskutočnilo na jeseň roku 2008

V posledných rokoch na hornej Tise bol vybudovaný hydrometeorologický monitorovací systém pre prognózu vzniku povodní. Má dve nezávislé fungujúce časti na Ukrajine a v Maďarsku. Cestou internetovej siete ho využíva aj SR. Je to jeden z najväčších diaľkových meracích hydrometeorologických systémov v strednej Európe.

Návrh na spoločné opatrenia v záujme zvyšovania účinnosti povodňovej ochrany

- Je nevyhnutné spolu s Maďarskom a Ukrajinou trojstranne komplexne prehodnotiť systém povodňovej ochrany Bodrogu a preskúmať možnosti rozvoja. V rámci toho je prvoradé prehodnotenie smerodajnej povodňovej situácie so zvláštnym zreteľom na stanovené (odsúhlasené) vodné stavy a prietoky v hraničných profiloch.
- Na základe skúseností pri povodniach v rokoch 1999 a 2000 je potrebné spracovať konkrétne plány na odstránenie zúžených medzihrádzových priestorov a zabezpečiť ich realizáciu.
- Dohodnúť postup pre zosúladenie prevádzkovania nádrží a vodného stupňa Tiszalök, nádrže Cigánd a poldra Beša.
- Pre zdokonaľovanie riadiaceho procesu a organizácie opatrení na ochranu pred povodňami sú potrebné presnejšie a rýchlejšie predpovedné informácie z území jednotlivých štátov. Pre riešenie problematiky sú dôležité informácie z územia druhej strany, ako aj informácie z Rumunska.
- Je potrebné vypracovať zrážkoodtokové a predpovedné modely pre horné častí povodí, prevádzkové modely nádrží a hydraulické modely pre nížinné úseky riek.
- Treba vybudovať automatizovaný a predpovedný systém v reálnom čase, zabezpečiť autonómnosť merania a zberu údajov, zmodernizovať a vzájomne prepojiť dispečerské pracoviská zúčastnených štátov.
- Výskumy a práce, ktoré v súčasnosti prebiehajú resp. sa v budúcnosti začnú (NATO, TACIS, DANCEE a pod.) je potrebné zosúladiť za účasti vodohospodárskych organizácií dotknutých štátov.
- Potrebné je tiež vykonávanie opatrení na zvyšovanie prirodzenej retenčnej schopnosti území.
- Je potrebné preskúmať možnosti vybudovania ďalších nádrží na transformáciu povodňových vĺn a zvoliť taký spôsob prevádzky, ktorý bude výhodný pre všetky dotknuté štáty.





Literatúra:

KUNSCH Ivan, RNDr. CSc. a kol. (1990): Historické povodne na Dunaji a slovenských riekach. Zborník Povodne a PPO Banská Štiavnica, 13.2.1990

HANDZOK Ondrej, Ing. (1990): História povodní a PPO v povodí Bodrogu, Zborník Povodne a PPO Banská Štiavnica, 13.2.1990

MP Poldra Beša, Archív SVP, š. p., OZ Košice

Utesnenie ľavostrannej ochrannej hrádze Váhu v úseku Kolárovo-Komoča, hkm 22,966 – 27,594

Ing.VLADIMÍR CHROBÁK, RNDr. ROMAN KADNÁR

SVP, š.p., OZ Bratislava

V úseku medzi mestom Kolárovo a obcou Komoča, v k.ú. Kolárovo, Vážsky Klin a Komoča, na ľavom brehu rieky Váh, sa v hrádzovom kilometri 22,966 – 27,594 nachádza protipovodňová línia, ktorá pozostáva zo zemnej, homogénnej ochrannej hrádze, prevažne z ílovitých zemín, s ojedinelým výskytom piesčitých ílov, chrániaca obec Komoča a ďalej územie južne od obce, v smere na Kolárovo. Naposledy v roku 2006 počas povodne, sa na vzdušnej päte uvedenej hrádze vyskytli povodňové poruchy – zamokrené plochy priľahlej oblasti pozdĺž ochrannej hrádze v bezprostrednej blízkosti päty vzdušného svahu, výskyt výverov, sprevádzaných vyplavovaním jemnoznných častíc z podložia ochrannej hrádze a známky dvíhania pokryvných vrstiev s rizikom ich prelomenia. Vzniknutú situáciu bola povodňová služba nútená riešiť okamžitými opatreniami. Plocha a výskyt týchto javov poukazuje na to, že príčinou sú s najväčšou pravdepodobnosťou preferované priesakové cesty v telese a v podloží hrádze.

Z popísaného stavu vyplýva, že v zmienenom úseku môže vzniknúť riziko narušenia stability hrádze a preto bolo rozhodnuté doplniť tento objekt o ďalší ochranný prvok, podzemnú tesniacu stenu (ďalej PTS) v problematickom úseku. Spracovateľ dokumentácie pre vydanie stavebného povolenia oslovil stavebnú fakultu Slovenskej technickej univerzity v Bratislave s požiadavkou posúdiť vývoj parametrov filtračného pohybu v telese a v podloží hrádze pri jej extrémnom hydrodynamickom namáhaní, pre potreby optimalizácie návrhu sanačných opatrení. V spracovanej štúdii (Návrh sanačných opatrení, Bednárová E., Grambličková D., 2009) a na základe inžiniersko geologického prieskumu je ochranná hrádza Váhu medzi mestom Kolárovo a obcou Komoča, v hkm 22,966 – 27,594 popísaná ako zemná homogénna, prevažne z ílovitých zemín, ojedinele, v hornej časti hrádze s polohami pieskov hlinitých s hodnotou súčiniteľu filtrácie 1.10^{-5} m.s^{-1}. Pokryvné vrstvy (podľa podkladov IG prieskumu – Šikula, G. a kol., 2009) tvoria prevažne jemnozrnné súdržné, lokálne i nesúdržné zeminy. V prevažnej väčšine sú to ílovité zeminy, resp. hliny piešťité o mocnosti od 1,5 m do cca 2,0 m, lokálne viac. Podložie ochrannej hrádze tvoria prevažne piesčité zeminy. Ich hĺbka je podľa preukázaných výsledkov IG prieskumu min 50 m a viac. Z kriviek zrnitosti, ktoré sú súčasťou IG prieskumu vyplýva že v podloží ochrannej hrádze sú v relatívne silnom zastúpení piesky zle zrnené. Na ich kontakte s pokryvnými vrstvami a miestami i vo väčších hĺbkach – okolo 9-10 m sú piesky zle zrnené poprekladané vrstvami pieskov s prímesami jemnozrnných častíc. Priemerné hodnoty súčiniteľa filtrácie piesčitých zemín v podloží sa podľa výpočtov z kriviek zrnitosti pohybujú v rozmedzí od cca 1.10^{-5} m.s^{-1} do 5.10^{-4} m.s^{-1}.

V záveroch a odporúčaniach štúdie (Návrh sanačných opatrení, Bednárová E., Grambličková D., 2009) je navrhnuté:

- vybudovať zavesenú PTS z koruny ochrannej hrádze do jej podložia, pričom hĺbka PTS je predbežne stanovená na 15,00 m;
- Doplnkové sanačné opatrenie v podobe stabilizačných prísypov (respektíve stabilizačných priťažovacích lavíc) ktoré majú lokálny charakter.
- súčasne navrhuje pre potreby realizačného projektu vykonať IG prieskum, geodetické zameranie a geofyzikálne merania filtračných rýchlostí pre podložie hrádze.

Na základe horeuvedeného a vyhodnotenia majetkoprávnych vzťahov bolo rozhodnuté, že v prvej fáze bude vybudovaná PTS s pozorovacími a meracími zariadeniami (obr. 3). V tomto zmysle bola vypracovaná dokumentácia pre vydanie stavebného povolenia (Hydroconsulting spol. s.r.o jún 2009).

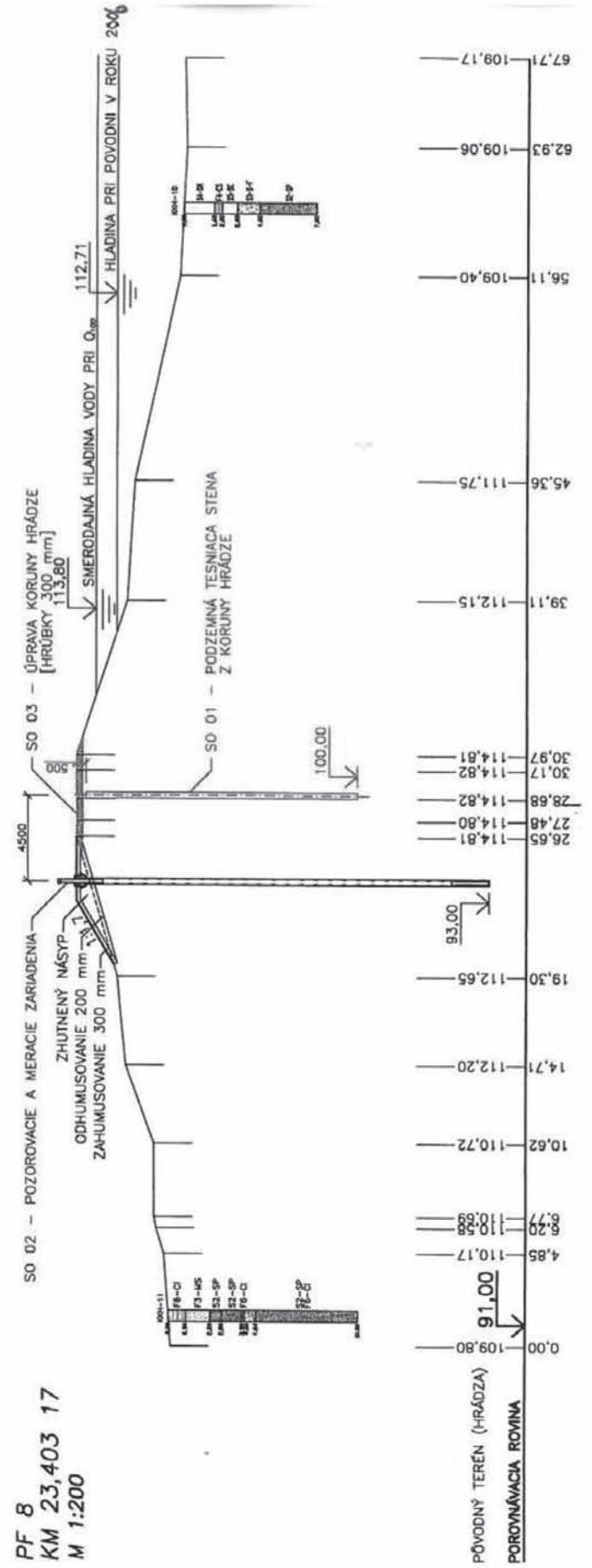
Členenie stavby na stavebné objekty:

SO 01 Podzemná tesniaca stena z koruny hrádze

SO 02 Pozorovacie a meracie zariadenia

SO 03 Úprava koruny hrádze

PTS bude realizovaná z koruny hrádze do hĺbky 15,00 m, cez teleso hrádze až do jej podložia, ktoré je tvorené prevažne piesčitými zeminami. PTS bude pôsobiť ako zavesená podzemná tesniaca stena, ktorá predĺži priesakovú dráhu vody z Váhu podložím hrádze, zredukuje hydraulický gradient a primerane k tomu zníži i priesakové množstvá. Tým sa zamedzí vzniku vnútornej sufózie nesúdržných, piesčitých zemín. Predpokladáme, že minimálna hrúbka PTS bude 30 cm. Realizácia navrhovanej PTS v telese hrádze a v jej podloží vylepší parametre existujúcej ľavobrežnej ochrannej hrádze na rieke Váh v úseku Kolárovo – Komoča. Zabezpečí nepriepustnosť hrádze a filtračnú stabilitu v jej podloží. Po realizácii protipovodňového opatrenia – PTS v telese hrádze a v jej podložných vrstvách, bude územie o rozlohe 103 km^2, s počtom obyvateľov cca 8000 (a vo svojich dôsledkoch celý ľavý breh Váhu od jeho preložky, až po Komárno) chránené pre súbeh prietoku Q_{100} na rieke Váh a prietoku Q_{100} na rieke Dunaj. Realizácia PTS bude vykonaná tryskovou injektážou – bezvýkopovou tehnológiou, ktorá zabezpečí v celom výškovom rozsahu preinjektovanie preferovaných priesakových ciest.



Vzorový rez ochrannou hrádzou po ukončení stavebných prác

Metóda tryskovej injektáže je bezvýkopová technológia budovania PTS, pri použití ktorej sa docieli spevnenie zeminy samotvrdnúcou cementovou (cemento – bentonitovou) suspenziou. V zrealizovanom vrte sa s použitím rezného lúča, s výstupnou rýchlosťou ≥ 100 $m.s^{-1}$, pozostávajúceho z vody alebo suspenzie, rozruší oblasť zeminy v okolí vrtu. Erodovaná zemina je premiešaná so suspenziou, pričom jej časť sa vyplaví späť k ústiu vrtu. Erózny dosah lúča z trysky je až 2,5 m a závisí od druhu zeminy, zvolenej metódy a receptúry použitého média.

V osi koruny hrádze sa vykope pozdĺžna ryha hĺbky 0,6 m a šírky 0,5 m, v ktorej sa bude zachytávať spätná suspenzia z jednotlivých vrtov tryskovej injektáže. Spätná suspenzia sa bude odčerpávať do vykopaných jám na návodnej strane hrádze, kde sa definitívne uloží do výkopu. Popísaná metóda sa použije v celom, problematickom úseku hrádze, s presahmi 50 m až 70 m. Bude použitá zdravotne nezávadná zmes cementu, bentonitu a vápencovej múčky, ktorá po zmiešaní s pôvodnou zeminou vytvorí v telese hrádze a jej podloží objekt PTS s predpísanými vlastnosťami po 28 dňoch:

Súčiniteľ filtrácie:

preukazné skúšky ..... min 5,0 x 10^{-8} $m.s^{-1}$

realizačné skúšky ..... min 1,0 x 10^{-7} $m.s^{-1}$

Pevnosť v prostom tlaku ..... min 0,30 MPa

V telese hrádze a na vzdušnej päte hrádze je navrhnutých päť pozorovacích sond. Pôjde o meracie a pozorovacie zariadenia pre meranie hladiny podzemnej vody v čase normálnych a povodňových prietokov, pri hydrodynamickom namáhaní hrádze a jej podložia. Po vybudovaní PTS sa zasype ryha pre záchyt spätnej suspenzie, koruna hrádze v celej šírke od návodnej hrany po vzdušnú hranu sa rozruší do hĺbky 0,3 m, následne sa urovná do priečneho sklonu 2% na návodnú stranu a zavalcuje sa. Prevádzku stavby po jej zrealizovaní bude zabezpečovať Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., odštepný závod Bratislava, správa vnútorných vôd Komárno.

Vybudovanie PTS v časti úseku ľavobrežnej ochrannej hrádze rieky Váh je preventívnym opatrením na ochranu pred povodňami, ktoré je v súlade s Programom protipovodňovej ochrany SR do roku 2010. V novembri 2009 bol pre uvedenú stavbu schválený nenávratný finančný príspevok 5 779 924,04 EUR z Kohézneho fondu EÚ, v rámci Operačného programu životné prostredie.

Literatúra:

ŠIKULA, G. a kol. (2009):Kolárovo – Komoča – utesnenie Ľoh Váhu v úseku hkm 23,040 – 27,075. IG prieskum. EkoGeos zakladanie stavieb, s.r.o., Bratislava, (2009).

BEDNÁROVÁ E., GRAMBLIČKOVÁ D. (2009): Ľavostranná ochranná hrádza Váhu km 23,040 – 27,075, návrh sanačných opatrení, Slovenská technická univerzita v Bratislave, stavebná fakulta Bratislava, 2009, s. 66.

GLAUS P., BABEČKA J. (2009): Utesnenie ľavostrannej ochrannej hrádze Váhu v úseku Kolárovo – Komoča, hkm 22,966 – 27,594, dokumentácia pre vydanie stavebného povolenia, HCl Hydroconsulting, s.r.o., Bulharská č. 70, 821 04 Bratislava, 2009.

KELLER, Zakladanie stavieb v súčasnosti – informačná brožúra, s. 12.

Poruchy na vodních dílech Pařížov a Josefův Důl

Ing. PAVEL SVATOŠ

Povodí Labe, státní podnik, Hradec Králové

Úvod

Poruchy vodních staveb většinou vypovídají o jejich stáří, provozní zátěži, péči jim věnované, kvalitě projektové dokumentace a pochopitelně o kvalitě provedení.

Stále se vyvíjející a zdokonalující výrobní postupy a nabídka obrovské škály materiálů s modifikovatelnými vlastnostmi umožňuje volbu technologií oprav a rekonstrukcí, které v minulosti byly technicky velmi obtížně proveditelné.

V mnoha případech však snaha o co nejúspornější řešení znamená snížení kvality pod přijatelnou mez. Proto nalezení optimálně vyvážené varianty z hlediska vynaložených nákladů na dosažení požadovaného cíle opravy či rekonstrukce by mělo být základním atributem navrhovaného řešení.

Vodní dílo Pařížov

Vodní dílo Pařížov vzhledem ke svému věku – přehrada byla dokončena v roce 1913 – prodělalo řadu oprav a rekonstrukcí. Po téměř sto letech provozu byly uzávěry všech spodních výpustí v takovém stavu, že bylo nutno přistoupit k jejich rekonstrukci. Rozhodnutí zda půjde o repasi nebo výměnu bylo několikrát změněno, nikoliv z hlediska finančního, ale z důvodů technických.

Hráz je postavena na ř. km 40,392 řeky Doubravy, která je levostranným přítokem řeky Labe nad Kolínem. Doubrava k tomuto profilu má plochu povodí 202,35 km^2 Q_{100} = 145 m^3. s^{-1} a Qa = 1,61 m^3. s^{-1}. Hráz je tížná, zděná, oblouková s délkou 142 m, max. výškou 31 m a objem nádrže činí 1,76 mil. m^3.

Vodní dílo je vybaveno spodními výpustmi v pravobřežním obtokovém tunelu a spodními výpustmi hrázovými. Spodní výpusti v obtokovém tunelu byly rekonstruovány v roce 2006. K realizaci přispěla značnou měrou potřeba řešení povodňových škod, vzniklých na technologických a stavebních částech vodního díla při povodni v roce 2002. Jako optimální byla zvolena varianta spodních výpustí s parametry, které umožňují lepší využití retenční schopnosti nádrže. Navržené řešení znamenalo kompletní vybourání původních výpustí v obtokové štole a vytvoření prostoru pro osazení výpustí nových, včetně jejich uzávěrů. Konkrétně šlo o náhradu původních tří výpustí DN 800 s maximální celkovou kapacitou 25,9 m^3. s^{-1} dvěma výpustmi DN 1200 s maximální celkovou kapacitou 33,14 m^3. s^{-1}.

V roce 2009 začala a v roce 2010 pokračuje další etapa prací a to na spodních výpustech hrázových. Zde se jedná o zajištění spolehlivé funkce návodních šoupátkových uzávěrů, které po desítkách let provozu vlivem opotřebení vykazují značné problémy při ovládání. Šoupátka jsou umístěna v suché věži před návodním lícem. Povodní šoupátkové uzávěry byly nahrazeny uzávěry klapkovými v rámci stavby MVE na odbočkách DN 400 z potrubí obou spodních výpustí. Před rekonstrukcí byla šoupátka konstrukčně se vřetenem „do srdce“. Pohony typu Modact byly osazeny na horní podestě šoupátkové šachty a s vlastními uzávěry byly spojeny přes převodovky dlouhými ovládacími hřídeli.

Byly zvažovány dvě možnosti způsobu rekonstrukce. Demontáž uzávěrů a provedení dílenské repase nebo náhrada novými. Po demontáži a prohlídce bylo jasné, že jediným řešením je výměna, protože v těle šoupátka byly zjištěny neopravitelné trhliny.

Vzhledem k náročným provozním podmínkám bylo od investora požadováno, nikoliv dnes běžně dodávané šoupátko svařované konstrukce, ale použití šoupátka z masivního odlitku. Tento požadavek byl splněn. Nová šoupátky jsou konstrukčně odlišná – pohyb srdce je pomocí stoupajícího vřetene poháněného elektropohonem „Auma“ umístěným na uzávěru. Pro zlepšení přístupu k uzávěrům byl průběžný svislý žebřík nahrazen pěti šikmými rameny, které propojují jednotlivé podesty. Pro demontáž původních a montáž nových uzávěrů bylo nutno prořízнout montážní otvor do sendvičové železobetonové stropní desky věže. Výměna uzávěrů včetně pohonů byla provedena pomocí autojeřábu stojícího na koruně hráze.

Po dokončení všech prací bude možno uzávěry hrázových výpustí ovládat z místa nebo dálkově z PC umístěného v kanceláři dozorství přehrady, stejně jako je to možné u uzávěrů výpustí v obtokovém tunelu.

Vodní dílo Josefův Důl

Vodní dílo Josefův Důl bylo dokončeno v roce 1986 a přesto, že je to jedno z nejmladších vodních děl v Čechách, byla po necelých 30ti letech provozu nutná sanace železobetonové konstrukce věžového sdruženého objektu. Uzávěr přehradního profilu je tvořen dvěma hrázemi – hlavní a boční. Obě hráze jsou zemní, sypané, přímé. Hráz je postavena na ř. km 30,2 řeky Kamenice, která je pravostranným přítokem řeky Jizery nad Železným Brodem. Kamenice k tomuto profilu má plochu povodí 20,02 km^2 a Q_{100} = 107,3 m^3. s^{-1}. Hráze jsou homogenní stejné délky 360 m s max. výškou hlavní hráze 44 m a objem nádrže činí 22,114 mil.m^3.

Vodní dílo Josefův Důl se nachází v Jizerských horách v nadmořské výšce 730 m n.m. Z toho vyplývají i náročné klimatické podmínky, kterým stavební konstrukce musí odolávat. Z pravidelně prováděných prohlídek betonových konstrukcí nad úrovní hladiny v rámci technickobezpečnostního dohledu a mimořádné prohlídky zatopených částí za pomoci potápěčů, bylo zjištěno výrazné poškození betonů

s obnažením a korozivním napadením hlavní výztuže. Tyto poruchy byly natolik závažné, že bylo rozhodnuto o nutnosti sanace, která byla provedena v roce 2009. Pro sanaci co největší části poruch bylo projednáno snížení hladiny v rámci mimořádné manipulace.

Sanován byl dřík a ochoz sdruženého objektu a pilíře přístupové lávky. Jedním z faktorů, který znamenal zvýšené nároky nejen na sanační materiály ale i na podmínky přípravy je, že vodní dílo Josefův Důl je významnou vodárenskou nádrží. Etážový odběr je umístěn ve výklenku dříku sdruženého objektu a sanační práce musely proběhnout bez omezení dodávky surové vody do úpravny vody v Bedřichově. Poměrně silně poškozený ochoz vyžadoval na reprofilaci takové množství správkové hmoty, že bylo nutno použít čerpadla na beton a dopravovat směs na vzdálenost téměř 200 m.

Aby nedošlo k pádu odbouraných degradovaných betonů do vody, byly po obvodu sanovaných částí nainstalovány záchytné sítě a vybourané hmoty odváženy. Odbourávání bylo provedeno mechanicky ručním bouracím nářadím a za pomocí vysokotlakého vodního paprsku. Pro sanaci byly použity moderní sanační hmoty a to ve třech různých kombinacích dle tloušťky sanované vrstvy v rozmezí od 10 do 200 mm. Výztuž byla očištěna a ošetřena ochranným nátěrem. Následnou sanaci hmotami na cementové bázi bylo nutno překrýt ochrannou nátěrovou vrstvou s certifikátem do prostředí s pitnou vodou. Pro ověření kvality použitých materiálů byly provedeny zkoušky pevnosti v tlaku, pevnosti v tahu za ohybu a odolnosti povrchu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek. Kvalita provedení byla dokladována zkouškami přilnavosti vyrovnávacích vrstev a vysprávek k podkladu.

Do jaké míry v současné době běžně používané sanační hmoty a hlavně technologická disciplína zhotovitele při jejich aplikaci obstojí v praxi, si musíme počkat.

Za zmínku stojí ještě další opatření, které bylo nutno provést pro zmírnění vlivu oslunění návodního asfaltobetonového těsnění na boční hrázi. Již při výstavbě byla na původně předpokládané dvě vrstvy (drenážní a těsnící) přidána doplňková těsnící vrstva pro dosažení požadovaných parametrů. Tato vrstva v letních měsících vykazuje posun po spádnici. Důsledkem je vznik lokálnícho trhlin a následné vniknutí srážkové vody, která působí jako účinný podpůrný prostředek v meziprostoru těsnících vrstev k jejich zvětšování. K eliminaci silného přehřívání povrchu návodního líce při snížené hladině o zhruba 7 m bylo použito zkrápění, kterým byl povrch ochlazován.

S odstupem času je třeba přiznat, že ochlazování zkrápěním mělo částečně negativní vliv. Dotace již existujících trhlin vodou byla mnohonásobně intenzivnější než běžnou srážkovou činností. Eliminace vzniku nových trhlin byla nahrazena v negativním slova smyslu rychlejším zhoršováním trhlin existujících. Na několika místech bylo pozorováno vyboulení vrchní vrstvy tvořící „kapsu“ plnou vody. Dle výsledků technickobezpečnostního dohledu, však nemá snížená funkce přidané vrstvy na těsnost asfaltobetonového pláště jako celku zatím vliv. Veličiny TBD jsou měřeny automatickým monitorovacím systémem a jakákoliv změna či nepříznivý trend by byl rychle odhalen.

Závěr

Výše uvedené dva případy dokladují, jak rozdílné mohou být převažující faktory vlivu na současný technický stav vodních děl. U vodního díla Pařížov můžeme říci, že z největší míry se na špatném stavu uzávěrů podílelo opotřebení a stáří.

Betonové stavební konstrukce vodního díla Josefův Důl jsou sice vystaveny náročnějším klimatickým podmínkám, ale jsem přesvědčen, že hlavním „viníkem“ jejich stavu byl malý důraz na kvalitu práce při výstavbě.

VS Ružín – prehodnotenie retenčných možností nádrže a vplyv sedimentačných procesov na plnenie základných účelov

Ing. MARIÁN MIŠČÍK[1], Ing. DUŠAN MYDLA[1], Ing. JÁN BREHUV, PhD.[2]

[1]SVP, š.p., OZ Košice; [2]Ústav geotechniky SAV, Košice

Vodná stavba Ružín I bola navrhnutá v rokoch 1958 až 1962 ako viacúčelová vodná nádrž s nasledovnými hlavnými účelmi:

- dodávka úžitkovej vody pre metalurgický kombinát a ostatný priemysel v košickej oblasti v množstve 2,0m^3/s so zabezpečenosťou 100%
- riedenie odpadových vôd z aglomerácie Košice so zabezpečenosťou 90% (tento účel už vodná stavba neplní v zmysle nariadenia vlády č. 296/2005 v znení neskorších predpisov!)
- sploštenie povodňovej vlny pre návrhovú povodeň so strednou pravdepodobnosťou opakovania sa o 80 m^3/s
- výroba špičkovej elektrickej energie
- rekreačné využitie.

Pre splnenie týchto úloh bola nádrž vybudovaná s nasledovnými technickými parametrami:

- celkový objem 59 mil.m^3
  z toho retenčný 3,8 mil. m^3
- zásobný 45,3 mil. m^3
- stály 6,3 mil. m^3,

Vodná nádrž Ružín I pracuje v sústave s vodnou stavbou Ružín II, ktorá umožňuje, aby podpriehradová vodná elektráreň mohla pracovať ako špičková. Pre tento účel má nádrž Ružín II k dispozícii celkový objem 4,55 mil. m^3, z čoho je zásobný objem 2,45 mil. m^3.

Medzi veličiny so zaujímavou mierou vypovedateľnosti patrí skutočnosť, že plocha povodia k priehradnému múru je 1906 km^2 a priemerný ročný prietok v tomto profile predstavuje Qa=17,35 m^3/s. Na základe týchto údajov je zrejmé, že projektovaný súčiniteľ akumulácie je pomerne nízky a predstavuje hodnotu iba 8,3%. Tento údaj radí predmetnú vodnú stavbu medzi nádrže s jednoročným vyrovnaním. Na tento údaj je dôležité upozorniť v súvislosti s úlohami, ktoré sú na vodnú stavbu v súčasnosti kladené.

Pri uvádzaných technických parametroch je zrejmé, že proces zanášania podstatne ovplyvňuje schopnosť nádrže plniť projektované účely. Dôležitú úlohu v tomto procese zohráva geologická stavba územia v povodí, spôsob hospodárenia v ňom a morfologická danosť územia nádrže. Vzdutie vytvorené priehradou vodnej stavby Ružín I sa nachádza v úseku tzv. posledného prielomu rieky Hornád pred jej ohybom do Košickej kotliny. Údolie nádrže je úzke so strmými svahmi silne porastenými prevažne bukovými lesmi. Proces zanášania je najvýraznejší na konci vzdutia a prakticky zasahuje od pôvodného sútoku riek Hornád a Hnilec po ústie predmetných vodných tokov.

Tendencia zanášania v prvej dekáde od uvedenia do prevádzky predstavovala medziročný nárast nánosov o cca 224 tis. m^3. V období druhej dekády sa toto množstvo zväčšilo o takmer 50% t.j. zaznamenaný medziročný úbytok objemu nádrže predstavoval cca 334 tis. m^3. pri tomto trende je možné konštatovať, že v súčasnosti sa v nádrži nachádza cca 12 mil. m^3 nánosov, čo predstavuje asi 20%-tnú stratu z pôvodného celkového objemu nádrže.

Tab. 1. Časový vývoj sedimentačných procesov

Objem (mil m^3)	**1972**	**1983**	**1994**
V_{celk}	59.00	55.62	51.95
$V_{stály}$	6.30	6.55	4.92
$V_{zásobný}$	48.90	45.64	43.53
$V_{retenčný}$	3.80	3.43	3.49
$V_{nános}$	0	3.37	7.05

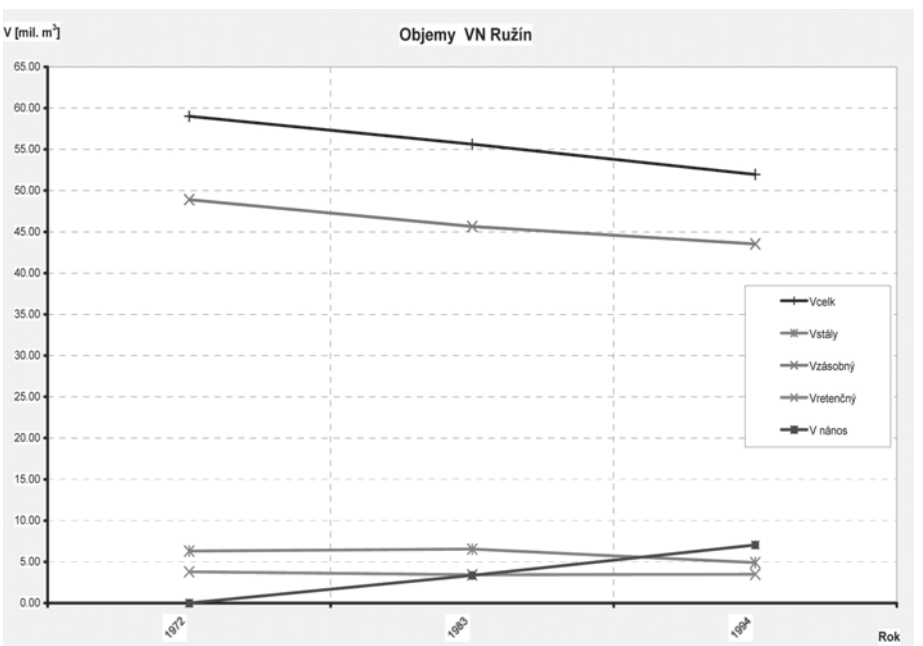
Najviac sedimentačne dotknutým priestorom nádrže je práve zásobný objem, kde predpokladáme jeho stratu na úrovni cca 22%. Zároveň v pôvodných ústiach kmeňových prítokov – riek Hnilec a Hornád v súčasnosti prebiehajú intenzívne sukcesné procesy. Priamy vplyv týchto procesov na zmenšovanie priestoru nádrže tak tvorbou živej biomasy, ako aj zanášaním priestoru sedimentmi organického pôvodu má nezanedbateľný význam, avšak z pohľadu ďalšieho vývoja sukcesné procesy výrazne ovplyvňujú intenzitu sedimentácie a technické možnosti odstraňovania časti nežiaducich nánosov. V doterajšom období bolo z nádrže odstránených cca 300 tis. m^3. Naposledy sa práce na Hnileckom ramene realizovali v rokoch 1989 – 1991, kedy boli odstránené nánosy v objeme cca 110 tis. m^3.

Zaujímavým zistením je skutočnosť, že v priebehu posledných desiatich rokov prevádzky úbytok zásobného objemu sa výrazne neodzrkadlil na plnení základnej funkcie nádrže – dodávka povrchovej vody pre kľúčových odberateľov v aglomerácii Košice bola zachovaná v požadovanom množstve. Priemerný odber povrchovej vody na priemyselné využitie sa v súčasnosti pohybuje na úrovni cca 1,2 m^3/s. Zároveň je potrebné poukázať na skutočnosť, že v sledovanom období neboli vznesené požiadavky na závlahovú vodu. Zároveň zanikla v súlade s vyhl. 296/2005 Z.z. požiadavka na narieďovanie komunálnych a industriálnych odpadových vôd pod Košicami.

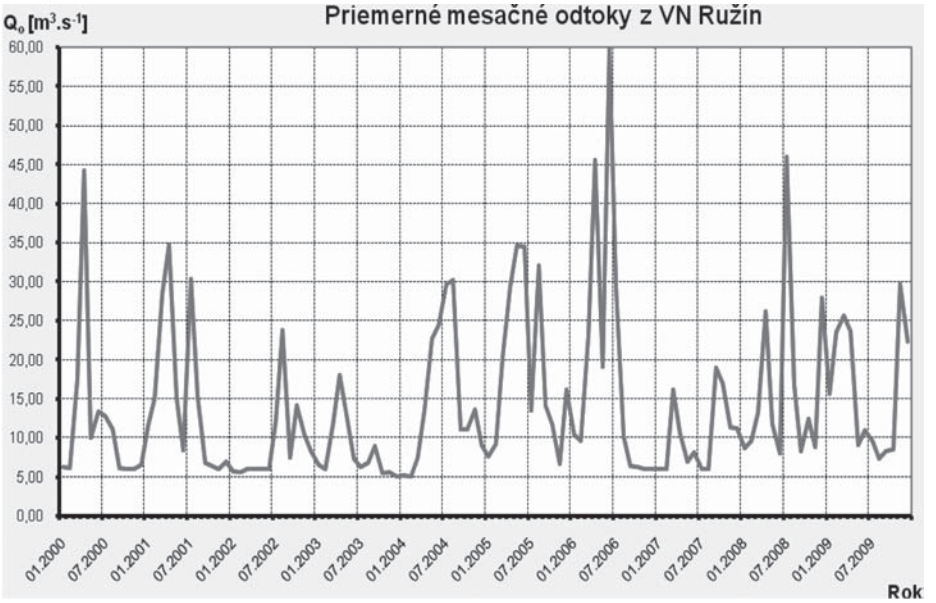
Pri hodnotení hydrologického režimu nádrže v poslednej dekáde sme zistili skutočnosť, že až na obdobie od 09.2006 do 02.2007, t.j. 6 mesiacov, vplyvom reálnych prietokov v profile Ružín I, nadlepšovanie prietokov pod VS nebolo potrebné prakticky od februára 2004.

Odlišná situácia je v otázke protipovodňovej ochrany. Po prevádzkových skúsenostiach z prechodu povodňových prietokov za obdobie rokov 1974 až 2004 SVP š.p. ako správca nádrže si objednal u spracovateľa VÚVH Bratislava výskumnú úlohu s názvom „ Prehodnotenie manipulačného poriadku vodnej stavby Ružín na zvýšenie jej retenčného účinku“.

Predmetom úlohy bolo podrobné prehodnotenie priebehu prechodu rozhodujúcich povodní na riekach Hornád a Hni-



Obr. 1 Časový vývoj sedimentačných procesov

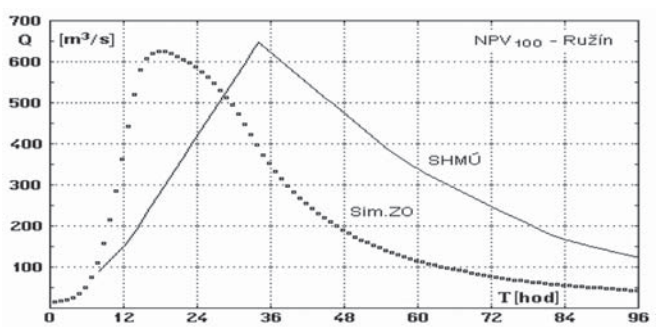


Obr. 2 Nadlepšovanie prietokov pod VS Ružín I

lec v rokoch 1960, 1965, 1974, 1980, 1996 a 2004 . Z týchto záznamov boli pomocou simulátora SIRUZIN odvodené prítoky do nádrže. Na základe týchto výsledkov a skutočností zistených pri rekognoskácii terénu, so zameraním na zistenie difúznych inundačných zón na rieke Hornád pod Spišskou Novou Vsou, špeciálne vytvoreným ZO modelom boli vytvorené 100-ročné a 1000-ročné návrhové povodňové vlny. Tu sa ukázala istá disproporcia medzi údajmi SHMU z roku 1996 a získanými výsledkami ZO modelu hlavne v oblasti dynamiky nástupu povodňovej vlny .

Výsledky štúdie boli podkladom pre prepracovanie princípu manipulácie na vodnej stavbe. Predmetná výskumná úloha jednoznačne potvrdila skutočnosť, že projektované retenčné parametre vodnej stavby Ružín I nie je možné dosiahnuť. Nádrž dokáže reálne transformovať povodňové prietoky do úrovne 5-ročnej vody, t.j. do 290 m^3/s za predpokladu súčasného vypúšťania 200 m^3/s. Nový manipulačný poriadok je v platnosti od roku 2007 a jeho podstatou je práca s objemom povodňovej vlny a „disponibilným“ objemom nádrže. Z uvedeného dôvodu je sledovanie erózno-sedimentačných procesov na predmetnej vodnej nádrži nevyhnutné.

Ak podľa projektovaných parametrov znížením prevádzkovej hladiny o 1 m, teda pri maximálnej možnej zmene úrovne hladiny za 24 hodín, t.j. na úroveň 325.60 m n.m. došlo k navýšeniu retenčného priestoru o 3,75 mil. m^3, podľa zamerania z roku 1994 sa tento bonus znížil na hodnotu 3,38 mil. m^3. Ak berieme do úvahy predpokladaný trend vývoja tohto procesu, tak v súčasnosti sa predmetným znížením hladiny



Obr. 3 Návrhová vlna podľa ZO modelu

vylepšia možnosti na zvýšení transformačného účinku nádrže o cca 2,92 mil. m^3. Tak výrazná strata disponibilného objemu môže mať zásadný vplyv na transformáciu povodňovej vlny, ak berieme do úvahy skutočnosť, že tzv. nadkritický objem povodňovej vlny 5-ročnej vody je cca 4,4 mil. m^3.

Vplyv zanášania sa do značnej miery prejavuje aj na možnostiach ekonomického využívania hydroenergetického potenciálu PVE Ružín I. Pôvodne navrhovaná zaručená dĺžka prevádzky v „špičke“ uvažovala s časom 4,75 hod. za deň. Počas skúšobnej prevádzky bola preukázaná možná doba výroby špičkovej energie od 3,7 hod. do 5,1 hod. za deň. Takto nastavený harmonogram predpokladal dosiahnutie ročnej výroby 98,735 GWh/rok z toho výroba z prečerpania mala predstavovať až 73,377 GWh/rok. Podľa podkladov z energetického dispečingu bola reálne dosiahnutá výroba za obdobie rokov 1997 – 2007 v priemere na úrovni 57,6 % projektovanej kapacity.

Základné technické parametre inštalovaných reverzibilných Francisových turbogenerátorov sú nasledovné – maximálna hltnosť v turbínovej prevádzke 2x67,3 m^3/s pri výkone 2x30 MW a max. hltnosť v čerpadlovej prevádzke 2x43,6 m^3/s.

V závere chceme poukázať na skutočnosť, že vzhľadom na význam vodnej stavby Ružín I a predbežné hodnotenie miery jej zanášania je potrebné sa v najbližšej budúcnosti zaoberať otázkou ďalšieho smerovania prevádzky vodnej stavby. Odstraňovanie nežiaducich nánosov pritom pri tejto nádrži okrem ekonomických nárokov so sebou nesie aj problém kvalitatívneho zloženia nánosov, ktoré bráni ich ďalšiemu širšiemu využitiu.

Literatúra:

HYDROPROJEKT a.s. (2007): Manipulačný poriadok Vodnej stavby Ružín, Bratislava, 2007, s. 17

BENICKÝ. (2005): Prehodnotenie manipulačného poriadku VS Ružín na zvýšenie retenčného účinku. Záverečná správa, Bratislava, 2005

Kol. autorov. (1995): Vodné dielo Ružín . Odborná publikácia, Košice 1995

VUVH. (1994): Erózno-sedimentačné procesy v nádrži Ružín. Záverečná správa, Bratislava, 1994

VUVH. (1983): Erózno-sedimentačné procesy v nádrži Ružín. Záverečná správa, Bratislava, 1983

VUVH. (1972): Erózno-sedimentačné procesy v nádrži Ružín. Záverečná správa, Bratislava, 1972

Vyhodnocení desetiletého měření pórových a totálních tlaků v těsnícím jádře VD Slezká Harta

Ing. FRANTIŠEK GLAC[1], Prof. Ing. JAROMÍR ŘÍHA, CSc.[2]

[1]Povodí Odry, s.p., Ostrava; [2]Ústav vodních staveb, FAST VUT v Brně

1 Úvod

Přehrada Slezská Harta na řece Moravici má rockfillovou stabilizační část a relativně silné hlinité těsnicí jádro. Maximální výška hráze je cca 65 m, délka v koruně činí 540 m. Přehrada byla dokončena v roce 1998 a je druhou nejvyšší rockfillovou přehradou v České republice. Během výstavby bylo do tělesa a podloží hráze umístěno cca 90 snímačů pórového tlaku a totálních napětí.

Od zahájení výstavby provázely instalaci zařízení i vlastní měření dílčí problémy. Funkce snímačů byla ovlivněna nedodržením předepsaných postupů, přepojováním snímačů a změnami v systému vyhodnocení tlaků. Po deseti letech provozu byla provedena podrobná analýza chování snímačů, věrohodnosti a přesnosti naměřených hodnot. Naměřené pórové a totální tlaky byly porovnány s jejich očekávanými hodnotami dle literárních pramenů a modelových výpočtů. Přitom byly vyhodnoceny faktory ovlivňující výsledky měření (ukládání snímačů, konsolidace jádra, kolísání hladiny v nádrži, atd.).

Rozbor ukázal, že většina snímačů vykazuje přijatelné chování a poskytuje rozumné hodnoty měřených veličin ovlivněné průběhem výstavby, konsolidací jádra a polohou hladiny vody v nádrži. Přitom se projevuje určité zpoždění v reakci snímačů na kolísání hladiny v nádrži. Prakticky všechna naměřená totální napětí vykazují menší hodnoty oproti očekávaným. Důvodem je pravděpodobně způsob uložení v rýhách a horší zhutnění zásypu rýh. Výsledkem analýzy jsou doporučení na další postup měření a vyhodnocení pórových tlaků a totálních napětí a na ukončení měření ve vybraných nefunkčních snímačích.

2 Popis měřicího zařízení

Během výstavby bylo do jádra a podloží hráze uloženo 39 snímačů pórového tlaku (PT) a 48 snímačů totálních napětí ve třech hlavních měrných profilech (PB, LB, údolní část – obr.1). Měření totálních napětí se provádí: X – ve směru toku (TX), Y – ve směru rovnoběžném s osou hráze (TY), Z – ve svislém směru (TZ). Snímače jsou typu MAIHAK a pracují na principu vibrující struny. V každé úrovni byly snímače umístěny v typických skupinách po čtyřech snímačích PT v některých případech doplněných TX, TY a TZ. Ukládání bylo provedeno v příkopech hloubky 1,5 až 2 m vyhloubených napříč jádrem. Kabelové vedení od snímačů bylo vedeno v mělkých podélných zářezech až k injekční chodbě, kde byly vyústěny do sběrných skříní.

Po osazení snímačů byly příkopy zasypány vytěženým materiálem a ručně zhutněny po vrstvách cca 0,10 m. Kabely byly obsypány bentonitem a příkopy rovněž zasypány se zhutněním.

3 Změny ve způsobu měření během provozu díla

Systém měření byl prováděn ve třech etapách:

- 1. etapa od instalace prvního snímače 11. 5. 1990 až do 28. 7. 1998 – ruční odečty,
- 2. etapa 28. 7. 1998 do 5. 11. 2002 – automatická měření tzv. neutrálních čísel,
- 3. etapa od 5.11. 2002 dosud – automatické měření frekvencí.

V 1. etapě byly tlaky vyhodnocovány tzv. ”neutrálními čísly” N podle vztahu:

$$p = (N_z - N).k.1000 \quad (1)$$

kde p je tlak v [Pa], N_z je základní zaměření a k je kalibrační konstanta. Ve druhé etapě po přepojení na automatický systém byly zjištěny rozdíly mezi ručními odečty a výstupy dataloggeru. Proto byly automaticky odečtené hodnoty N_a opraveny o tzv. „offset“ ΔN:

$$N = N_a + \Delta N \quad (2)$$

Interval odečtů byl původně 4 hodiny, později byl hodinový. V průběhu 3. etapy měření byly tlaky p vyhodnocovány z frekvence f vibrující struny v [Hz] ze vztahů:

$$f = \sqrt{\frac{N + 16270{,}8}{28192{,}7}}.1000 \quad (3)$$

$$p = \left(N_z - \left(\frac{f}{1000} \right)^2 .28192{,}7 + 16270{,}8 \right).k.1000 \quad (4)$$

Změny v systému měření a postupu vyhodnocení tlaků vedly v některých případech k nepřesnostem a odchylkám ve spojitosti měřených veličin. Tyto nedostatky byly rovněž předmětem analýzy.

4 Vyhodnocení výsledků měření

Analýza byla zaměřena na kvalitativní i kvantitativní hodnocení měřených hodnot.

Při kvalitativním hodnocení byla naměřená totální napětí srovnávána s postupem výstavby a po jejím dokončení s průběhem napouštění nádrže a kolísáním hladiny v nádrži. Očekávaly se:

- vzestup totálních napětí v závislosti na sypání jádra,
- stagnace během sypacích přestávek,
- reakce na změny zatížení návodního líce jádra při změně polohy hladiny v nádrži,

Tab. 1 Souhrnné hodnocení funkce snímačů pórových tlaků a totálních napětí

Hodnocení funkce	Měřené veličiny	Etapa měření					
		1. etapa		2. etapa *)		3. etapa *)	
		Kvalitativní	Kvantitativní	Kvalitativní	Kvantitativní	Kvalitativní	Kvantitativní
dobrá	PT	32	26	29	17	27	14
	TX, TY, TZ	40	14	39	7	41	6
špatná	PT	7	13	4	12	4	12
	TX, TY, TZ	7	30	2	28	1	30
nefunguje	PT	0	0	2	6	4	9
	TX, TY, TZ	1	4	1	7	0	6

*) V posledních dvou etapách se objevila porucha jádra, která ovlivnila naměřené hodnoty PT ve 4 snímačích pórového tlaku a 6 snímačích totálních napětí.

- shoda naměřených hodnot v odpovídajících si snímačích na dané výškové úrovni.

Pórové tlaky by měly:

- stoupat v průběhu sypání jádra,
- klesat během sypacích přestávek a po dosypání hráze v důsledku primární konsolidace jádra, pokles by měl být rychlejších u krajních snímačů,
- být cca shodné v odpovídajících si snímačích na dané výškové úrovni a poloze v jádře,
- po napuštění nádrže stoupat rychleji v „návodních" snímačích,
- po dokončení konsolidace se zhruba ustálit v závislosti na proudovém poli,
- reagovat na kolísání hladiny v nádrži, odezva v návodních snímačích je rychlejší,
- být záporné ve snímačích umístěných nad hladinou v jádře.

Kvantitativní posouzení totálních napětí bylo provedeno dle Wilsona [1977]:

- $TX \approx 0.30 \,.\, \gamma \,.\, h$ až $0.50 \,.\, \gamma \,.\, h$,
- $TY \approx 0.50 \,.\, \gamma \,.\, h$ až $0.75 \,.\, \gamma \,.\, h$, (5)
- $TZ \approx 0.75 \,.\, \gamma \,.\, h$ pro trojúhelníkový tvar jádra,

kde γ je měrná tíha zeminy nadloží a h je výška nadloží nad snímačem.

Měření pórových tlaků byla srovnána s hodnotami vypočtenými 2D modelem pro okrajové podmínky dané maximální a minimální hladinou vody v nádrži a v hrázi za jádrem. Výsledky ukázaly na určité odchylky v měření v jednotlivých etapách. Většina snímačů vykazuje kvalitativně akceptovatelné chování, horší je shoda absolutních naměřených hodnot. V tab. 1 je souhrnné hodnocení 87 snímačů. Prakticky všechny snímače indikovaly očekávaný nárůst pórových a totálních tlaků během výstavby, pokles pórových tlaků v sypacích pauzách a odpovídající reakci na kolísání hladiny vody v nádrži.

Za zmínku stojí, že prakticky všechna naměřená totální napětí vykazují nižší hodnoty než by se dalo očekávat dle vztahů (5). Totální napětí navíc neočekávaně klesala během přestávek v sypání jádra. To je přisuzováno především postupu ukládání snímačů do rýh se svislými stěnami (původní návrh uváděl ukládání do svahovaných rýh) a horšímu zhutnění zeminy v rýhách oproti materiálu jádra. V průběhu konsolidace lze v rýhách předpokládat „zavěšování" méně zhutněné výplně na stěny rýh, kdy smykové napětí na stěnách vede k přenášení části zatížení do okolního hlinitého jádra. To patrně vede k poklesu totálních napětí ve snímačích v sypacích přestávkách a následně k nižším naměřeným hodnotám než uvádí dostupné literární prameny [Wilson 1977], [Krasilnikov et al. 1968]. V některých případech lze nižší naměřené hodnoty přisoudit nesprávnému základnímu zaměření (N_z).

Od roku 2001 začaly vykazovat pórové tlaky naměřené v pravobřežním měrném profilu 11 hodnoty blízké odpovídající poloze hladiny vody v nádrži bez běžného zpoždění a poklesu v amplitudě piezometrické výšky. Analýza provedená pracovníky VD TBD ukázala na poškození jádra a vytvoření krátké průsakové cesty mezi návodním lícem jádra a dvěma návodními snímači pórového tlaku. Pravděpodobnou příčinou poruchy bylo patrně samotné ukládání kabeláže v nejvyšší vrstvě snímačů, jejíž méně zhutněný zásyp a jeho zavěšování vedlo k vytvoření spojitého průsakového kanálu. Na jaře 2005 byla tato porušená zóna opravena tryskovou injektáží z koruny hráze.

Závěr

V textu je popsán rozsah a průběh měření pórových tlaků a totálních napětí v těsnicím jádře přehrady Slezská Harta. Historie měření v jednotlivých místech se datuje k době uložení snímačů. Měření jsou poznamenána způsobem uložení snímačů a změnami systému měření během tří etap. Vyhodnocení funkce snímačů ukazuje, že po kvalitativní stránce je většina snímačů funkčních a vykazuje uspokojivé výsledky. Absolutní hodnoty sledovaných veličin se v řadě případů z různých důvodů liší od očekávaných hodnot. Doporučením je ukončit sledování ve 4 neaktivních snímačích, které vykazují zcela chybné výsledky. V řadě případů je třeba přistupovat k naměřeným hodnotám opatrně a provádět jejich verifikaci. S ohledem na proběhlou konsolidaci jádra postačují pro další analýzy denní až týdenní odečty pórových tlaků a totálních napětí.

Literatura:

KRASILNIKOV, N. A. – OVSYANKINA, G. G. – DENISOVA, K. I. 1968. Pore pressure and Stress in the Core of an Experimental Earth dam. Gidrotechničeskoe strojitělstvo, No. 4, pp. 31-33.

WILSON, S. D. 1977. Influence of field measurements on the design of embankment dams. 9th ICSMFE, Spec. Ses. 8 – Deformation of earth-rockfill dams, Tokyo, p. 19-36.

Poděkování

Příspěvek byl publikován za podpory projektu QI92A139 Ministerstva zemědělství ČR.

Sledovanie ichtyofauny vo vodárenskej nádrži Nová Bystrica a zabezpečenie účinnosti účelového rybárskeho hospodárenia

Ing. PETER BELEŠ

Slovenský rybársky zväz – Rada Žilina

1 Úvod

Hlavným účelom vodárenskej nádrže Nová Bystrica je zabezpečenie stáleho odberu vody pre úpravňu vody, na zásobovanie pitnou vodou pre okresy Čadca a Žilina. Keďže ryby sú jej neoddeliteľnou súčasťou, je potrebné, aby sa v nej uplatňovali postupy a zásady účelového rybárstva. Od 1. januára 2003 je vodárenská nádrž Nová Bystrica rybárskym revírom, evidovaným Ministerstvom životného prostredia pod číslom 3-5490-4-3 VN Nová Bystrica s nasledovným popisom: „Vodná plocha vodárenskej nádrže od telesa hrádze po koniec vzdutia pri maximálnej prevádzkovej hladine 598,5 m n. m. pri obci Nová Bystrica“. Vodárenská nádrž Nová Bystrica je chránenou rybárskou oblasťou, kde je zakázané loviť ryby akýmkoľvek spôsobom.

2 Charakteristika VN Nová Bystrica

VN Nová Bystrica sa nachádza vo východnej časti Kysúc v Kysuckej vrchovine nad obcou Nová Bystrica. Nádrž vznikla prehradením a zatopením hlbokých dolín potokov Riečnica a Harvelka od ich sútoku, kde sa nachádza priehradný profil, až po koniec 3,6 km vzdutia, ktoré siaha po bývalé obce Harvelka a Riečnica. V roku 1989 sa začalo s jej napúšťaním a do prevádzky bola uvedená v roku 1991. Z geologického hľadiska sa VN Nová Bystrica nachádza v území, ktoré je súčasťou magurského flyša západobystrického. Dno nádrže je tvorené netriedenými fluviálnymi sedimentami (zahlinenými štrkopieskami, ílovitou hlinou, zahlinenými pieskami). Zatopená plocha nádrže predstavuje 180 ha a celkový objem 34 mil. m^3. Maximálna prevádzková hladina je na kóte 598,50 m n. m., maximálna hĺbka dosahuje úroveň 54 m, priemerná 27 m. VN je orientovaná v smere západ – východ, s kratšou centrálnou časťou, na ktorú nadväzujú dve dlhšie ramená, tvorené zátopovým územím hlavných prítokov. Brehy nádrže majú prudký sklon s pomerne úzkym pásmom litorálu. Pobrežie je málo členité s výskytom zaplavených koreňových systémov stromov. Po obvode nádrže sa nachádza umelo vysadená kultúra smreka obyčajného. V pobrežnom pásme sa vyskytujú pionierske dreviny z prirodzeného náletu: vŕba rakytová, topoľ osikový, jarabina vtáčia, javor horský, breza previsnutá, borovica čierna a borievka obyčajná. Brehová línia je členitá, vytvára tri hlavné zátoky. Vodná hladina s priľahlým územím ohraničeným lesnou cestou lemujúcou po obvode vodárenskú nádrž sa nachádza v ochrannom pásme I. stupňa. Vzdialenejšie miesta sú v ochrannom pásme II. stupňa.

3 Materiál a metodika

Prieskum bude vykonávaný tri roky. Prvý odlov vzoriek sa uskutočnil na jeseň roku 2009, druhý na jar v roku 2010, tretí sa uskutoční na jeseň 2010 a posledný štvrtý odlov sa uskutoční na jar 2011. Odlov vzoriek rýb bude vykonávaný na vopred vytipovaných lokalitách vodárenskej nádrže Nová Bystrica a tiež na dolných úsekoch jej najvýznamnejších prítokov (Stanov potok, Riečnicky potok a Harvelský potok), na ktorých možno predpokladať zvýšenú migráciu rýb. Lov rýb bude vykonaný sadou žiabrových sietí s nasledovnými parametrami. Žiabrová sieť o dĺžke 100 m, výške 10 m a veľkosti ôk 30 x 30 mm (1 ks). Žiabrová sieť o dĺžke 100 m, výške 10 m a veľkosti ôk 65 x 65 mm (1 ks). Žiabrová sieť o dĺžke 50 m, výške 10 m a veľkosti ôk 65 x 65 mm (2 ks). Ulovené ryby budú determinované podľa druhu, bude sa merať celková dĺžka tela a dĺžka tela s presnosťou na 1 mm, bude sa zisťovať hmotnosť tela na digitálnej váhe s presnosťou na 1 g. Pre prípadnú rastovú analýzu bude potrebné odoberať z oboch strán tela každého druhu a vekovej kategórie rýb vzorku šupín. Ryby budú následne determinované do úrovne druhu a zatriedené do ekologických skupín (podľa biotopu a neresového substrátu). Zo vzorky rýb odlovenej žiabrovými sieťami bude vyhodnotená početnostná a hmotnostná dominancia jednotlivých druhov, vyjadrená v percentách. Podľa zastúpenia vo vzorke budú jednotlivé druhy zaradené do jednej z piatich tried dominancie: eudominantný druh – viac ako 10 %, dominantný druh – 5 – 10 %, subdominantný druh – 2 – 5 %, recedentný druh – 1 – 2 % a subrecedentný druh – menej ako 1 %. Vyjadriť kvantitu rybieho spoločenstva na veľkých vodných nádržiach a osobitne na hlbokých vodárenských nádržiach je problematické. Značkovacie metódy sú veľmi nákladné a návratnosť spätne odlovených rýb je z dôvodu rozľahlosti nízka. Okrem toho, na vodárenskej nádrži je zakázaný rekreačný rybolov, čiže evidencia úlovkov, ktorá dáva aj napriek selektivite rekreačného rybolovu určitý obraz o stave rybieho spoločenstva neexistuje. Kvantitatívne stanovenie ichtyomasy rybieho spoločenstva bude preto interpretované parametrom CPUE („catch per unit of effort“), t.j. hmotnostný úlovok, vyjadrený na jednotku rybolovného úsilia. V prípade odlovov žiabrovými sieťami CPUE predstavuje hmotnosť odlovených druhov rýb v gramoch prepočítanú na 1 m^2 sietí a 1 hodinu lovu. Ako posledný ukazovateľ s dôležitou výpovednou hodnotou bude potrebné vyhodnocovať vyváženosť spoločenstva definovaný koeficientom F/C, kde F je celková hmotnosť nedravých rýb vyjadrená v gramoch, C je celková hmotnosť dravých druhov. Medzi dravé ryby sa zaraďujú nasledovné druhy rýb: zubáč veľkoústy, pstruh potočný, pstruh dúhový a ostriež zelenkavý. Závery o stave ichtyocenózy z hľadiska rovnováhy medzi rozdielnymi potravnými skupinami rýb, a teda v konečnom dôsledku závery o racionálnom či neracionálnom obhospodarovaní nádrže, budú vyvodzované na základe interpretácie hodnôt tohto koeficientu podľa Holčíka a Hensela (1972). F/C v rozpätí 1,4 – 10,0 charakterizuje populácie v rovnováhe. Optimum je v rozmedzí 3,0 – 6,0. Hodnota koeficientu nižšia ako 2 signalizu-

Tab. 1 Ichtyofauna VN Nová Bystrica a základná ekologická charakteristika jednotlivých druhov rýb – jeseň 2009

Druh ryby	Čeľaď	Počet ulovených jedincov (ks)	Charakteristika druhu
Jalec hlavatý *(Leuciscus cephalus)*	*Cyprinidae*	3	reofilný litofil
Hlavátka podunajská *(Hucho hucho)*	*Salmonidae*	4	reofilný litofil
Nosáľ sťahovavý *(Vimba vimba)*	*Cyprinidae*	1	reofilný litofil
Ostriež zelenkavý *(Perca fluviatilis)*	*Percidae*	10	limnofilný indiferent
Plotica červenooká *(Rutilus rutilus)*	*Cyprinidae*	22	limnofilný indiferent
Pstruh dúhový *(Oncorhynchus mykiss)*	*Salmonidae*	1	reofilný litofil
Zubáč veľkoústy *(Stizostedion lucioperca)*	*Percidae*	3	limnofilný psamofil

Tab. 2 Ichtyofauna VN Nová Bystrica a základná ekologická charakteristika jednotlivých druhov rýb – 2004

Druh ryby	Čeľaď	Počet ulovených jedincov (ks)	Charakteristika druhu
Belička európska *(Alburnus alburnus)*	*Cyprinidae*	9	limnofilný indiferent
Jalec hlavatý *(Leuciscus cephalus)*	*Cyprinidae*	85	reofilný litofil
Jalec maloústy *(Leuciscus leuciscus)*	*Cyprinidae*	9	reofilný litofil
Hlavátka podunajská *(Hucho hucho)*	*Salmonidae*	9	reofilný litofil
Mrena severná *(Barbus barbus)*	*Cyprinidae*	1	reofilný litofil
Nosáľ sťahovavý *(Vimba vimba)*	*Cyprinidae*	1	reofilný litofil
Ostriež zelenkavý *(Perca fluviatilis)*	*Percidae*	72	limnofilný indiferent
Plotica červenooká *(Rutilus rutilus)*	*Cyprinidae*	125	limnofilný indiferent
Podustva severná *(Chondrostoma nasus)*	*Cyprinidae*	1	reofilný litofil
Pstruh dúhový *(Oncorhynchus mykiss)*	*Salmonidae*	4	reofilný litofil
Pstruh potočný *(Salmo trutta m. fario)*	*Salmonidae*	25	reofilný litofil
Zubáč veľkoústy *(Stizostedion lucioperca)*	*Percidae*	8	limnofilný psamofil

je prevahu dravých druhov rýb, čo je jav veľmi zriedkavý, pričom koeficient vyšší ako 6 charakterizuje populácie s premnoženými nedravými druhmi (jav bežný všade, kde obhospodarovanie je vykonávané rekreačnými rybármi). Vo vybranej vzorke rýb bude makroskopicky zisťovaná potravná analýza.

4 Výsledky

Druhová diverzita a ekologická charakteristika

Vo VN Nová Bystrica bola zaznamená prítomnosť 7 druhov rýb, patriacich do 3 čeľadí (tab. 1).

Podľa vzťahu k prostrediu a neresovému substrátu najviac druhov (4) predstavujú reofilné litofily – prúdomilné druhy vykonávajú neres na kamenitom, prípadne štrkovitom substráte. Početnostne naopak prevládajú limnofilné indiferentné druhy (2) konkrétne ostriež zelenkavý a plotica červenooká. Uvedené druhy preferujú stojaté vody a neresia sa na akomkoľvek dostupnom substráte. Jediným zaznamenaným psamofilným druhom neresiacim sa na štrkovito-piesočnatom dne, prípadne na korienky rastlín, je zubáč veľkoústy.

Pre porovnanie uvádzam výsledky z prieskumu zistené v roku 2004, kedy bola zaznamená prítomnosť 12 druhov rýb, patriacich do 3 čeľadí.

Podľa vzťahu k prostrediu a neresovému substrátu najviac druhov (8) predstavovali reofilné litofily – prúdomilné druhy. Početnostne naopak prevládali limnofilné indiferentné druhy (3) konkrétne belička európska, ostriež zelenkavý a plotica červenooká. Podiel týchto druhov predstavoval 58 % z celkovej početnosti. Jediným zaznamenaným psamofilným druhom bol zubáč veľkoústy.

Početnostná dominancia

Najvyšší kusový podiel z odlovenej vzorky dosiahla plotica červenooká – 55,31 %, spoločne s jalcom hlavatým – 26,11 % patria medzi eudominantné druhy. Za nimi nasledovali ostriež zelenkavý – 8,85 %, ktorý je dominantným druhom. Zubáč veľkoústy – 3,54 % je subdominantný. Pstruh potočný – 1,77 %, jalec maloústy – 1,77 % a pstruh dúhový – 1,33 % patria medzi recedentné druhy. Žiabrovými sieťami boli zaznamenané po jednom jedincovi mreny, nosáľa a podustvy, ktoré zastúpením 0,44 % patria medzi subrecedentné druhy.

Hmotnostná dominancia

Najvyšší hmotnostný podiel z odlovenej vzorky rýb dosiahol zubáč veľkoústy – 30,31 % a spoločne s ploticou červenookou – 19,45 %, pstruhom potočným 14,03 %, jalcom hlavatým – 13,08 % a ostriežom zelenkavým – 12,41 % patrili na danej lokalite medzi eudominantné druhy. Za nimi nasledovali mrena severná – 4,17 % a pstruh dúhový – 3,51 %, ako subdominantné druhy. Podustva severná – 1,24 % a nosáľ sťahovavý – 1,17 % sa vyskytovali recedentne. Jalec maloústy – 0,62 % bol subrecedentným druhom.

Vyváženosť rybích spoločenstiev

KOEFICIENT F/C. Nami zistená hodnota koeficientu vyváženosti rybieho spoločenstva vo VN Nová Bystrica predstavuje

0,66. Tento výsledok poukazoval na značnú nevyrovnanosť ichtyocenózy z pohľadu potravnej orientácie zastúpených druhov, a to v prospech dravých rýb.

Hmotnosť nedravých rýb v (g)	30 245
Hmotnosť dravých rýb v (g)	45 861
Vyváženosť spoločenstva (F/C)	0,66

Kvantitatívne stanovenie ichtyomasy

Absolútnu početnosť (abundanciu) a ichtyomasu rýb vo vodárenských nádržiach je veľmi zložité stanoviť. Z tohto dôvodu je kvantita obvykle vyhodnocovaná iba relatívne prostredníctvom koeficientu CPUE (množstvo ulovených rýb na jednotku rybolovného úsilia). Takéto vyhodnotenie umožňuje porovnateľnosť výsledkov získaných uplatnením rovnakých metodických postupov medzi rôznymi lokalitami a obdobiami odlovu. Nami stanovený koeficient CPUE predstavuje priemernú hodnotu 0,35, čo je údaj porovnateľný s výsledkami na iných nádržiach (VAŠEK et al., 2004)

Tab. 3 Hmotnostný úlovok rýb z odlovenej vzorky rýb VN Nová Bystrica vyjadrený na jednotku rybolovného úsilia – CPUE 2004

Obdobie	Hmotnosť (g)	Doba lovu (hod.)	Plocha sietí (m^2)	CPUE
Jarný odlov	39 171	40	2750	0,36
Jesenný odlov	36 936	40	2750	0,34
SPOLU	**76 106**	**80**	**2750**	**0,35**

Záver

Výsledky ichtyologického prieskumu poukazujú na pestrú druhovú diverzitu VN Nová Bystrica reprezentovanú zo 14 druhov. V porovnaní s rokom 2004 neboli zistené tieto druhy rýb: belička európska, jalec maloústy, pstruh potočný, mrena severná a podustva severná. Posledne vykonaným prieskumom neboli zistené žiadne nové druhy rýb a keďže sa jedná iba o sezónne výsledky nebudú navzájom porovnávané s výsledkami z roku 2004. Plánovanými odlovmi počas trojročného obdobia sa získa dostatočne početný materiál, aby sa mohli vyhodnotiť základné ukazovatele ako početnostná a hmotnostná dominancia, vyváženosť rybích spoločenstiev a kvantitatívne stanovenie ichtyomasy, a tým získať nové poznatky o vývoji ichtyofauny v nádrži. Podľa telesných parametrov ulovených hlavátok a zubáčov, s prihliadnutím na obdobie, kedy sa ním začala vodárenská nádrž umelo zarybňovať, možno konštatovať, že obidva druhy tu nachádzajú veľmi dobré trofické podmienky. Ako potvrdila tiež potravná analýza, zubáč vytvára značný predačný tlak na populáciu ostrieža, čo sa pozitívne prejavuje na jeho početnosti už od roku 2000. V súčasnej fáze vývoja síce expandujú v nádrži kaprovité druhy rýb zastúpené ploticou červenookou a jalcom hlavatým, na eliminácii týchto druhov pôsobí zase populácia hlavátky. Napriek značnej devastácii salmonidnej obsádky vo vodárenskej nádrži Nová Bystrica je kvalita surovej vody podľa údajov správcu (VRÁBELOVÁ, 2004) naďalej dobrá a vyhovuje medzným limitným hodnotám pre povrchové vody určené na odber pre pitnú vodu. K tomuto stavu doposiaľ prispievala aj výrazná hmotnostná prevaha dravých druhov rýb. Podiel dravých druhov zvyšuje najmä zubáč, ktorý sa v nádrži veľmi dobré adaptoval. CPUE bude slúžiť v ďalšom období na sledovanie vývoja vodárenskej nádrže. Počas minuloročnej jesene bol v bezprostrednom okolí vodárenskej nádrže Nová Bystrica zaznamenaný v prítokoch dlhodobejší silný zákal vody spôsobený intenzívnou ťažbou dreva, pri ktorej dochádzalo k rozsiahlej erózii a splavovaniu pôdy. Touto činnosťou dochádzalo k poškodzovaniu prírodného prostredia, najmä vodného ekosystému. Neustále kalenie vody spôsobuje zvýšenú sekundárnu sedimentáciu, zníženie priehľadnosti povrchovej vody a v konečnom dôsledku i zhoršenie jej kvality. Zvírenie nerozpustných látok (NL) v povrchovej vode spôsobuje postupnú likvidáciu dnových organizmov (bentosu), ktorý sa podieľa na čistení vody a zároveň tvorí potravnú zložku pre viaceré druhy rýb. Štrkové a kamenité dno riek a potokov sa intenzívne zabahňuje a pokiaľ sa nezastaví táto činnosť dôjde k zhoršeniu kvality vody vo vodárenskej nádrži. Výskum ichtyofauny vo VN Nová Bystrica sa v súčasnosti realizuje v rámci riešenia dizertačnej práce pod názvom *„Sledovanie ichtyofauny vo vodárenskej nádrži Nová Bystrica a zabezpečenie účinnosti účelového rybárskeho hospodárenia“*.

Odporúčania

- Dodržiavať zarybňovací plán a účinnejšie zabezpečovať ochranu rýb.
- Podporovať autoreprodukciu zubáča rozmiestnením umelých hniezd a vykonávať odlov ikier kaprovitých druhov rýb a ostrieža počas neresu.
- Každoročne monitorovať účelovú rybiu obsádku v nádrži pomocou usmerneného lovu na udicu a zároveň monitorovať stav ichtyofauny v prítokoch (Riečnický potok, Harvelský potok a Stanov potok) a na základe získaných výsledkov operatívne prijímať opatrenia.
- V štvorročných intervaloch vykonávať ichtyologický prieskum.
- Zabezpečiť kontinuitu prítokov za účelom umožnenia migrácie rýb.
- Zastaviť devastáciu brehov a korýt vodných tokov ústiacich do vodárenskej nádrže pri ťažbe dreva, čím dochádza k permanentnému zakaľovaniu vody s negatívnym vplyvom na vodné organizmy, vrátane rýb.
- Zhromažďovať všetky údaje a výsledky z ichtyologických prieskumov.
- Začať intenzívne obhospodarovať prítoky metódou dvojročného odchovného cyklu.

Literatúra

BELEŠ, P., KRAJČ, T., CHLÁDECKÝ, B. (2004): Ichtyofauna vodárenskej nádrže Nová Bystrica

BELEŠ, P., KRAJČ, T., GÉCI, S.: Ichtyofauna rieky Torysa v záujmovej oblasti vodárenskej nádrže Tichý Potok – návrh účelového rybárskeho hospodárenia

HOLČÍK, J., HENSEL, K. (1972): Ichtyologická príručka, Bratislava, Obzor

KOHÚT, J., BELEŠ, P. (2001): Ichtyofauna vodárenskej nádrže Nová Bystrica, Poľovníctvo a rybárstvo, 57 (5), s. 42 – 43

MUŽÍK, V. (1998): Účelová rybia obsádka vo vodárenskej nádrži Nová Bystrica

MUŽÍK, V. (1996): Vek a rast pstruha potočného (Salmo trutta m. fario Linnaeus, 1758) vo vodárenskej nádrži Nová Bystrica, Živočíšna výroba, 41, (3), s. 119-124

VAŠEK, M. et al. (2004): Longitudinal and spatial gradients in the distribution of fish within a canyon-shaped reservoir, in: Fish distribution and predation on zooplankton: spatial heterogeneity within a canyon-shaped reservoir, University of South Bohemia Faculty of Biologoca sciences, České Budějovice.

Význam lesa v ochranných pásmach VN Hriňová vo vzťahu k jej zanášaniu

Ing. RUDOLF SÝKORA

SVP, š.p., OZ Banská Bystrica, Správa povodia stredného Hrona, Zvolen

1 Úvod

Na Slovensku zaberajú lesy pramenných oblastí 39,4 % a lesy vodohospodárskeho určenia 6,47 % z celkovej výmery lesných porastov (Zelená správa 2008). Špecifickú úlohu má v oblasti vodohospodárstva starostlivosť o porasty v ochranných pásmach povrchových vodných zdrojov, ktoré sú primárne dôležité pre zabezpečenie výdatnosti, kvality a zdravotnej nezávadnosti povrchového vodného zdroja. V týchto porastoch musí byť zabezpečená kontinuálna stabilita a vhodná veková a druhová štruktúra.

2 Špecifické postavenie lesa v povodiach vodárenských nádrží

Zachovanie a trvalé plnenie environmentálnych funkcií, najmä vo vzťahu k vode, je jednou z najdôležitejších úloh lesného hospodárstva. Dostatok pitnej vody a vyrovnanosť zásob vodných zdrojov je vecou strategického významu, ktorá nadobúda stále väčšiu dôležitosť. Les má významné postavenie v povodiach VN, a to nielen z hľadiska percentuálneho zastúpenia v súčasnej krajinnej štruktúre, ale predovšetkým z hľadiska pozitívneho vplyvu na vodný režim krajiny a následne aj na povrchové zdroje pitnej vody. Ide o hydrické a hydrologické funkcie lesa.

Väčšina odborníkov sa zhoduje v názore, že lesné porasty zmenšujú odtokové maximá a zvyšujú minimálne prietoky, v dôsledku čoho sa dosahuje vyrovnanosť zásob vodných zdrojov a dostatok vody v čase znížených prietokov.

Kvalitu vody vo vodárenských zdrojoch môže ohrozovať erózia na lesnom pôdnom fonde. Rastlinná biomasa vo vodárenských nádržiach je nežiadúci jav, najmä kvôli zostatkom z procesu ich rozkladu. Lesná pôda účinne zachytáva biogénne látky a plaveniny nesené povrchovým odtokom. Lesy majú tiež vplyv na bakteriálny stav vody. Bakteriálny stav vody sa podstatne diferencuje podľa toho, či voda prichádza z povodia pokrytého lesom alebo či prichádza z bezlesného prostredia.

Vodohospodárska funkcia lesa je výsledkom takej hospodárskej činnosti, ktorá zámerne a cieľavedome vyvoláva a posilňuje vodohospodársky žiadúce a potlačuje vodohospodársky nežiadúce vplyvy lesa a ich obhospodarovania na určitom území. Plnenie vodohospodárskej funkcie lesov je podmienené zámerným ovplyvňovaním charakteristík lesných porastov (zastúpenie drevín, štruktúra, zastúpenie vekových tried, obnovný postup) a spôsobu ich obhospodarovania, najmä technológie ťažby, sústreďovania a transportu dreva (Réh, 1999).

Požiadavka nadväzuje na ochranu pôdy pred vodnou eróziou na strmých svahoch a pôdach náchylných na vodnú eróziu, na ktorých hrozí zvýšené nebezpečenstvo povrchového odtoku. Predpokladá vytvorenie podmienok pre rýchle vsakovanie zrážkovej vody do pôdy a zväčšenie retenčnej kapacity pôdy. S ňou súvisí aj požiadavka na vysúšanie (desukciu) pôdy drevinami, čím sa v pôde vytvorí väčší priestor na akumuláciu zrážkových vôd a spomalí sa ich odtok. Táto požiadavka sa uplatňuje spravidla v rovinatom teréne a na zamokrených alebo vlhkých hlbokých pôdach.

Kvantitatívnu vodnú a vodohospodársku funkciu ovplyvňujú aj vlastnosti uvedené pri kvalitatívnej vodohospodárskej funkcii, nakoľko ich nie je možné od seba úplne oddeliť. Kvantitatívna vodohospodárska funkcia sleduje posilnenie tvorby vodných zdrojov. Na dosiahnutie maximálnej záchytnej plochy horizontálnych zrážok je potrebná čo najväčšia lesnatosť územia. Túto úlohu slabšie plnia porasty s nepravidelným až uvoľneným zápojom (Réh,1999). Požiadavka predpokladá aj vytvorenie optimálnych podmienok pre humifikáciu a infiltráciu zrážkovej vody do lesnej pôdy. Vzťahuje sa na mierne svahy a hydricky účinné horniny, na ktorých nehrozí vodná erózia pôdy, spravidla na porasty v nižších vegetačných stupňoch (Valtýni, 1995).

Určujúcimi faktormi výsledného odtokového množstva a jeho časových zmien sú najmä:

- *geomorfologická charakteristika reliéfu* (sklonitosť, reliéfová členitosť a pod.),
- *hydrogeologická stavba povodia* (charakter priepustnosti hornín, prítomnosť zvodnených vrstiev a pod.),
- *meteorologické podmienky* (dĺžka trvania a intenzita zrážok, spolupôsobenie horizontálnych zrážok a pod.),
- *vodná bilancia lesných porastov* (intercepcia, zásoby pôdnej vody, stav lesnej cestnej siete vo vzťahu k povrchovému odtoku a pod.),
- *celková lesnatosť povodia a štruktúra nelesnej krajiny povodia* (Minďáš a kol. 1998).

3 Skúmaný objekt

Porast v I. Ochrannom pásme VN Hriňová vznikol kombináciou umelej obnovy vykonanej v rokoch 1966-67 a prirodzenej obnovy smreka obyčajného (*Picea abies. L*), vŕby rakyty (*Salix caprea. Sp*), brezy bielej (*Betula alba. L*), jedle bielej (*Abies alba. L*), javora mliečneho (*Acer platanoides. L*) a bresta horského (*Ulmus montána. Stokes*). V drevinovom zastúpení prevláda smrek obyčajný – dominantná drevina 94,06 %. Na kontinuálne meranie dendrometrických veličín v tomto poraste boli založené v roku 1992 štyri trvalé vý-

skumné plochy v ľavobrežnom smrekovom poraste medzi št. cestou Hriňová – Brezno za účelom sledovania zmien štruktúry porastov. Meranie dendrometrických veličín na TVP sa vykonalo od roku 1992 trikrát, posledné meranie bolo v roku 2005, nasledujúce meranie bude v roku 2010.

Porast sa nachádza v katastrálnom území obce Hriňová. Evidenčné číslo porastu 96 v obvode LUC Lesy Poľana (podľa LHP 2001). Užívateľom porastu sú Lesy SR, š.p. OZ Kriváň. Správcom porastu v I. OP je SVP, š.p., OZ Banská Bystrica. Porast je zaradený ako les osobitného určenia s vodoochrannou a vodohospodárskou funkciou, nachádza sa v nadmorskej výške 560 až 660 m n.m. B.p.v.

Hydrologické pomery sú podľa Mazúra a Mazúrovej (1987) charakterizované pozitívnou vodnou bilanciou, založenou na povrchových vodách, ktoré sú podmienené vysokým ročným úhrnom zrážok a dlhotrvajúcou snehovou pokrývkou.

Z geografického hľadiska sú v západnej časti povodia vodárenskej nádrže ďalej len (VN) mladotreťohorné sopečné pohoria s masívom Poľany, v ostatnej časti sú vyvreté horniny Veporika prestúpené vo väčších údoliach na ich priľahlých bázach štvrtohornými útvarmi.

Z planimetrickej analýzy mapy pôd BR Poľana vyplýva, že najrozšírenejšou pôdnou jednotkou v povodí VN Hriňová je kambizem typická kyslá (62,1 %) (s prevahou mulovej humusnej formy) vyskytujúca sa takmer výlučne vo Veporskej časti povodia. V Poľanskej časti je táto jednotka nahradená v nižších polohách kambizemou andozemou (20,9 % plochy povodia VN) a vo vyšších polohách andozemami (16,4 %). Sledované územie z hľadiska klimatických pomerov je zaradené podľa mapy Tarábka (1982) do klimatickogeografického typu horskej klímy, ktorá sa vyznačuje malou inverziou teplôt a vysokou až veľmi vysokou vlhkosťou vzduchu.

V rámci terénnych prác boli na TVP sledované nasledovné biometrické charakteristiky:

- počet a druh stromov hrubších ako 2 cm v $\mathbf{d_{1,3}}$,
- hrúbka stromov vo výške $\mathbf{d_{1,3}}$ (cm) s presnosťou na 1 mm,
- výška stromov **h** s presnosťou na 0,5 m,
- šírka nasadenia korún $\mathbf{h_k}$ s presnosťou na 0,1 m,
- sociálne postavenie podľa štvorstupňovej klasifikačnej Polanského stupnice,
- kvalita koruny stromu bola posudzovaná 3 stupňami kvality,
- hodnotenie kvality kmeňa sa vykonávalo komplexne, podľa závislosti postavenia, rovnosti a priebežnosti pomocou 4 stupňov.

4 Vyhodnotenie

Namerané a zistené hodnoty, slúžia ako podkladový materiál pre vyhodnotenie výsledkov a následný návrh užívateľovi takých výchovných opatrení v poraste, ktoré zabezpečia trvalo všetky vodohospodárske funkcie.

Analýza biometrických znakov poukazuje na relatívnu stagnáciu vo vývoji. Na TVP bola zistená priemerná hrúbka stromov $d_{1,3}$ 9,82 cm. Za porovnávacie obdobie (13 rokov) porast zvýšil priemernú hodnotu hrúbok len o 3,22 cm. Je možné konštatovať, že pri dôslednej starostlivosti o porast (silná podúrovňová prebierka) by hodnota tohto biometrického znaku bola oveľa vyššia. Rastové tabuľky udávajú priemernú hodnotu 19,7 cm (bonita 40, vek 40 rokov). Tento stav je zapríčinený veľkým počtom stromov na ploche v dôsledku čoho tenké jedince, ktoré sú v nižších hrúbkových triedach trpia dlhodobým zatienením, dôsledkom čoho hynú. Pri porovnávaní z početnosťou zistenou v roku 1992 je možné konštatovať, že v dôsledku kompetície odumrelo 1 700 ks smreka. Prejavil sa tu nedostatok vyplývajúci z nerealizovaného pestovného zásahu, ktorý bol navrhnutý už v roku 1992.

Funkčná účinnosť porastov v I. OP (vo všeobecnosti aj iných porastov) je podmienená dostatočnou statickou stabilitou. Hlavným prvkom, ktoré zvyšujú statickú stabilitu je veľkosť, tvar a životaschopnosť korún. Kvalita koruny je diferencovaná podľa biosociologického postavenia v poraste. Na sledovanej TVP v I. stromovej triede spĺňa kritéria 1. stupňa kvality koruny 1,1 % jedincov (60 ks). Je to spôsobené už spomínaným nevykonaním výchovných opatrení, teda vzniku prehusteného zápoja, čím koruny nemali na svoj vývoj dostatok priestoru.

Kvalitatívny znak kvalita kmeňa má väzbu na hospodárske využitie drevnej suroviny. Vo všeobecnosti je známa skutočnosť, že jedince, ktoré majú kvalitný kmeň a kvalitnú korunu sú staticky a biologicky stabilnejšie. Smrek je drevina, ktorá má základný kvalitatívny znak – priebežnosť kmeňa geneticky zakódovaný. Štíhlostný koeficient porastu na TVP má priemernú hodnotu 134,4. Zásahom by sa tento ukazovateľ stability mierne zlepšil. Za sledované obdobie bez zásahu, sa štíhlostný koeficient podstatne zhoršil, porast v roku 1992 dosahoval hodnotu 117.

Záver

Vodoochranná a vodohospodárska funkcia porastov v I. OP VN spočíva v ich nepretržitom filtračnom, infiltračnom, protierózom a pôdoochrannom pôsobení. Korpeľ a kol. (1991), Gubka (1995), konštatujú, že najvyššiu funkčnú účinnosť majú lesné ekosystémy, ktoré si dlhodobo zachovávajú vyváženú porastovú štruktúru tak, aby dochádzalo čo k najmenším zmenám.

Keďže namerané hodnoty biometrických charakteristík na trvalých monitorovacích plochách VN Hriňová vykazujú takmer kritické hodnoty statickej a biologickej stability je predpoklad, že v krátkej dobe dôjde k rozvráteniu porastu. K rozpadu porastu prispieva vetrová, snehová alebo námrazová kalamita. V lesných ekosystémoch často dochádza k ich kombinácii. V prípade, že v dôsledku kalamity vznikne holá plocha, je potrebné v čo najkratšom čase zabezpečiť následnú generáciu umelou obnovou (výsadba vhodnými ihličnatými sadenicami). Riešiť obnovu sukcesiou drevín (prirodzená obnova) je zdĺhavý proces a z pohľadu protieróznej a vodoochrannej funkcie aj značne rizikový. Pokiaľ nový porast začne plniť všetky vodohospodárske funkcie, ubehne min 15 rokov. V tom čase nastupuje zvýšená pôdna erózia, ktorá spôsobí zanášanie prítokov ale hlavne zanášanie nádrže (Midriak, 1993). Nadmerný transport organických a anorganických látok do nádrže negatívne neovplyvňuje len disponibilný objem ale aj kvalitu akumulovanej vody.

Na záchranu existujúceho porastu najvhodnejšie riešenie sa javí zásah výberkovým hospodárskym spôsobom, resp. ap-

likovať hospodársky spôsob, ktorý dlhodobo zabezpečí vyváženú, vertikálne a horizontálne diferencovanú štruktúru, účelový hospodársky spôsob (Saniga, 2007). Poznatky získané z porastov v I. OP VN Hriňová je možné aplikovať aj na iné porasty v OP vodárenských nádrží, na tie ktoré sú dlhodobo pestovne zanedbávané.

Sme si vedomí, že súčasná ekonomická situácia v našej spoločnosti je pre aktivity, ktoré nie sú okamžite finančne atraktívne, priaznivá. Napriek tomu by sme si mali viac uvedomiť životné priority súčasnosti a budúcnosti, medzi ktoré pitná voda určite patrí. Malo by byť samozrejmosťou, že nielen lesníci a vodohospodári, ale aj celá spoločnosť by mala mať záujem na riešení tejto problematiky a opierať sa o koncepcie podložené vedeckými poznatkami.

Literatúra

GUBKA, K. (1995): Stav porastov a odporúčané výchovné opatrenia v I. PHO vodárenskej nádrže Hriňová. Acta Fac. For. Zvolen XXXXVII s. 75-83

HALAJ a kol. (1987): Rastové tabuľky hlavných drevín ČSSR, Príroda, Bratislava

KORPEĽ, Š. a kol. (1991): Pestovanie lesa. (Skriptum), ES VŠLD, Zvolen, 406 s.

Lesoprojekt ZV (2001): Lesný hospodársky plán pre LHC Poľana 2001-2010

MAZÚR, E., MAZÚROVÁ, V. (1987): K princípom vymedzovania a hodnotenia veľkoplošných chránených území. Geografický časopis 39/04, s. 347-363

MIDRIAK, R. (1993): Povrchový odtok a erózne pôdne straty v lesných porastoch Slovenska. Acta Facult.Forest.,Zvolen,35, 71-86 s.

MINĎÁŠ, J., MORAVČÍK, M., STANOVSKÝ, M. (1998): Význam lesov a ich obhospodarovania z hľadiska protipovodňovej ochrany krajiny. Zborník referátov. Práce a štúdie SHMÚ, Bratislava, 1998 s. 66-71

RÉH, J. (1999): Pestovanie účelových lesov.(Skriptum), ES TU, Zvolen, 218 s.

SANIGA, M. (2007): Pestovanie lesa. LF TU vo Zvolene, 311 s.

VALTÝNI, J. (1995): Základy hydrológie a lesníckej hydrológie.(Skriptum),ES TU vo Zvolene, 102 s.

TARÁBKA, K. (1982): Klimateografické typy. In: Atlas Slovenskej socialistickej republiky. Bratislava, SAV, Slovenský úrad geodézie a kartografie: 64

Zelená správa, 2008: Správa o lesnom hospodárstve v SR

Možnosti dovyužitia hydroenergetického potenciálu na stupni Čunovo

Prof. Ing. PETER DUŠIČKA, PhD., Ing. JÁN RUMANN, PhD.

Katedra hydrotechniky SvF STU Bratislava

1 Úvod

Katedra hydrotechniky SvF STU Bratislava riešila v roku 2007 štúdiu, ktorej cieľom bolo preskúmať možnosti energetického dovyužitia dotačných prietokov do starého koryta Dunaja. Podľa Dočasného manipulačného poriadku pre sústavu vodných diel Gabčíkovo – Nagymaros na území SR, aktualizácia VII (ďalej ako DMP) sa tieto prepúšťajú cez objekty stupňa Čunovo.

Veľkosť dotačných prietokov sa stanovuje podľa Dohody medzi vládou SR a MR o niektorých technických opatreniach a prietokoch do Dunaja a Mošonského ramena Dunaja z 19. apríla 1995. Závisí na prietoku v Dunaji v profile Devín – Bratislava o 6^{00} hod. a na jednotlivých mesiacoch v roku podľa rozdelenia v DMP.

Odbery (dotácie) do starého koryta Dunaja sa prepúšťajú cez objekty stupňa Čunovo a to cez VE Čunovo, strednú hať, hať na obtoku a výnimočne aj cez hať v inundácii.

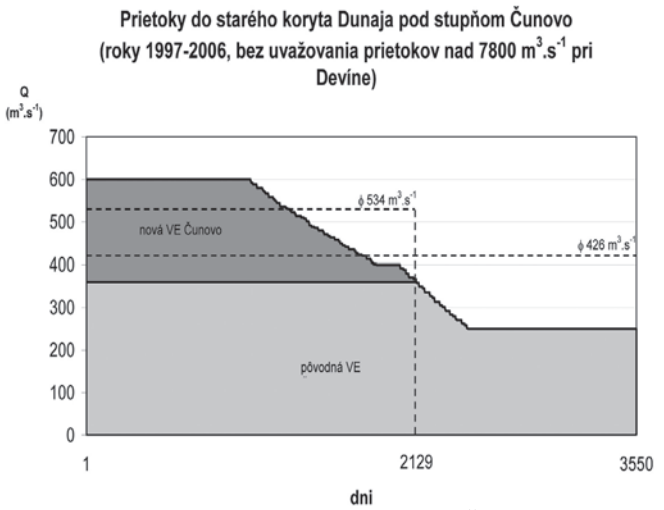
Podľa DMP minimálne dotačné prietoky sú 250 ~ 600 $m^3.s^{-1}$, priemerne za rok 400 $m^3.s^{-1}$. Najčastejšia manipulácia je taká, že tieto prietoky sa prednostne prepúšťajú cez jestvujúcu VE Čunovo. Podľa DMP je jej max. kapacita 400 $m^3.s^{-1}$, ale podľa údajov energetického prevádzkovateľa je to iba 4 x 90 = 360 $m^3.s^{-1}$ (táto skutočnosť bola ďalej pri návrhu zohľadnená).

Dovyužitie dotačných prietokov do starého koryta Dunaja je navrhované cez novú VE Čunovo II. Táto by bola dobudovaná na stupni Čunovo v rámci jeho objektovej skladby. Okrem dovyužitia dotačných prietokov (t.j. toho množstva vody, ktoré nespracuje jestvujúca VE Čunovo) bola pri návrhu novej VE Čunovo II zohľadnená aj skutočnosť, že spád jestvujúcej VE Čunovo je obmedzený zospodu dnovou prehrádzkou, ktorá sa nachádza bezprostredne pod VE. Nová VE Čunovo II by využívala celý disponibilný spád, ktorý je za súčasného stavu na stupni Čunovo.

2 Analýza prietokových a spádových pomerov na VS Čunovo

Cieľom analýzy bolo určiť reálne prietokové a spádové pomery na VS Čunovo za účelom návrhu hltnosti turbín pre novú VE Čunovo II a určenia spádov, ktoré by táto VE mohla využívať.

Analýza prietokových a spádových pomerov na VS Čunovo bola urobená na základe DMP a údajov z prevádzky o prietokovom a hladinovom režime na objektoch VS Čunovo a VE Gabčíkovo za obdobie 1997 ~ 2006. Preto bol predpoklad, že analýza týchto údajov dá reálny obraz o disponibilných prietokových a spádových pomeroch pre novú VE Čunovo II. Celkove sa jednalo o prevádzku za 3559 dní. Dni, kedy bol prietok v Dunaji v profile Devín nad 7800 $m^3.s^{-1}$ boli vylúčené z analýzy, nakoľko podľa údajov prevádzkovateľa prietok 7800 $m^3.s^{-1}$ v profile Devín predstavuje prietok, pri ktorom VE Čunovo už nie je v prevádzke. Týchto dní bolo za sledované obdobie 9. Zostala tak vzorka údajov za 3550 dní.



Obr. 1 Analýza prietokov cez stupeň Čunovo

Prietokové pomery pre energetické využitie na stupni Čunovo závisia od dotačných prietokov do starého koryta Dunaja. Zo vzorky údajov bol stanovený priemer za celé obdobie = 426 $m^3.s^{-1}$, priemer za obdobie 2129 dní = 534 $m^3.s^{-1}$ (v tomto období bol dotačný prietok do starého koryta Dunaja vyšší ako 360 $m^3.s^{-1}$, t.j. prietoky nad túto hranicu by sa dali využiť v novej VE Čunovo). Výsledky analýzy pre prietoky sú znázornené na obr. 1, kde je rozdelený prietok cez VE Čunovo (uvedená ako pôvodná VE) a novú VE Čunovo II.

Z analýzy vyplýva, že nová VE Čunovo II by mohla využívať prietoky 2129 dní, pričom využiteľný priemerný prietok by bol 534 – 360 = 174 $m^3.s^{-1}$. Na základe tohto by mohol byť maximálny prietok novej VE Čunovo II v rozmedzí 2 x 90 = 180 $m^3.s^{-1}$ (polovica reálnej kapacity VE Čunovo) alebo 2 x 100 = 200 $m^3.s^{-1}$.

Vzhľadom k tomu, že súčasťou štúdie bol aj návrh nového spôsobu prepúšťania prietokov cez VS Čunovo s cieľom maximalizovať výrobu elektrickej energie, tejto požiadavke lepšie zodpovedá maximálny prietok novej VE Čunovo II 2 x 100 = 200 $m^3.s^{-1}$. S týmto prietokom bolo v ďalšom uvažované.

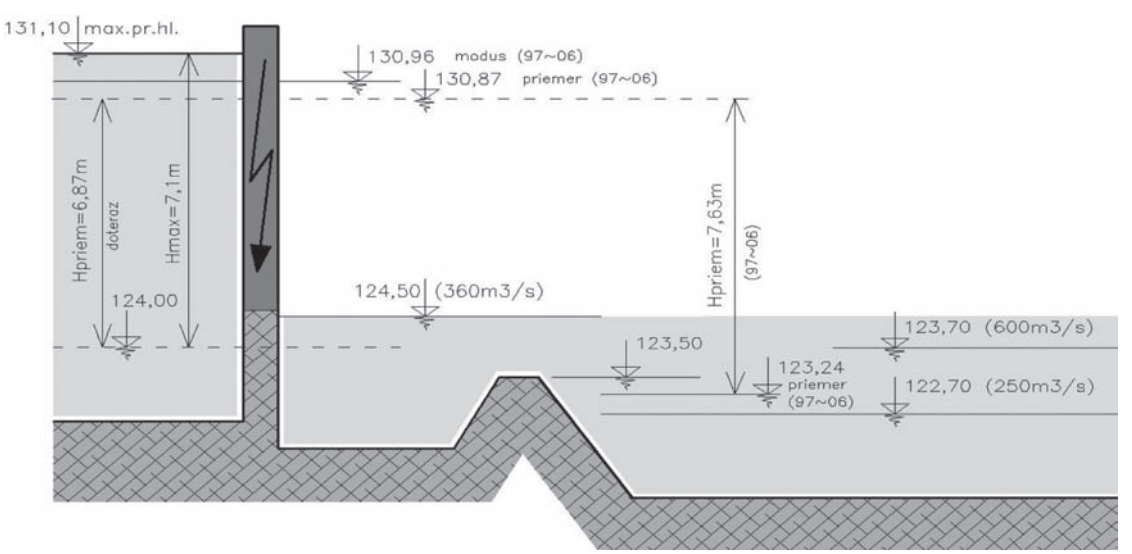
V rade prietokov počas 2129 dní, kedy by mohla nová VE Čunovo II využívať prietoky, sú aj prietoky, ktoré by boli pod dolnou regulačnou hranicou turbín novej VE Čunovo II. Pre účely štúdie bolo uvažované, že pri aj pri takýchto prietokoch by sa spracoval celý disponibilný prietok do starého koryta Dunaja a to vhodným rozdelením prietokov medzi VE Čunovo a novú VE Čunovo II.

Spádové pomery na VS Čunovo sú dané polohou hornej a dolnej hladiny. Polohy týchto hladín závisia od aktuálnych prietokových pomerov a manipulácie v zmysle DMP. Reálne spádové pomery boli stanovené zo skôr uvedenej vzorky z údajov.

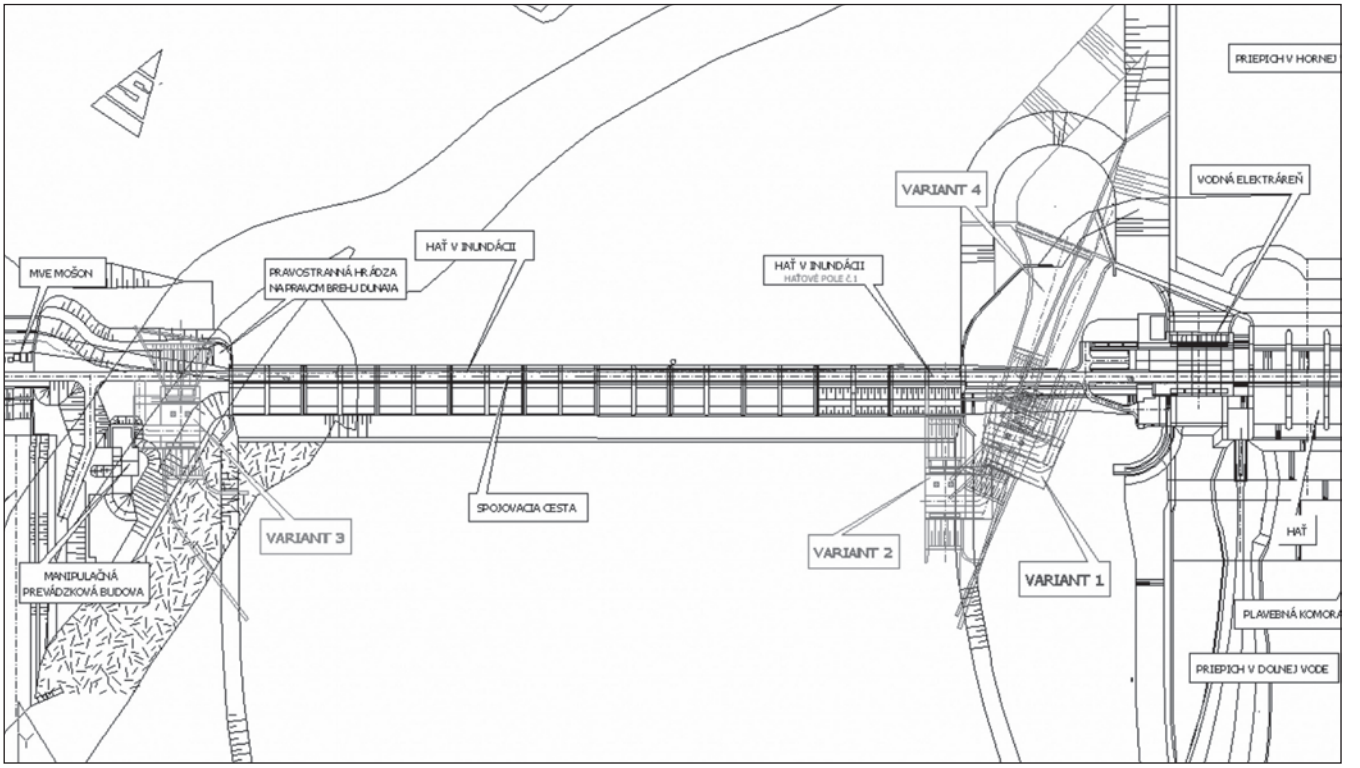
Pre hornú hladinu vyplynulo, že priemer za sledované obdobie bol 130,87 m B.p.v. a najčastejšie sa vyskytujúca hladina bola 130,96 m B.p.v.

Pre dolnú hladinu platí, že pod VE Čunovo táto hladina závisí od polohy koruny prehrádzky pod VE Čunovo, ktorá je na kóte 123,50 m Bpv a prietoku cez VE Čunovo. Podľa údajov prevádzkovateľa je dolná hladina pod VE Čunovo pri prietoku 360 $m^3.s^{-1}$ na kóte 124,50 m Bpv za predpokladu, že nie je ešte ovplyvnená dolnou hladinou pod VS Čunovo. Za priemernú prevádzkovú hladinu bola uvažovaná hladina na kóte 124,00 m B.p.v. Táto hladina predstavuje aj dolnú hladinu pri max. spáde na VE Čunovo a hornej max. prevádzkovej hladine 131,10 m B.p.v. Pod VS Čunovo: 123,24 m B.p.v. = priemer za sledované obdobie, 122,70 m B.p.v. = pri prietoku 250 $m^3.s^{-1}$ v starom koryte Dunaja a 123,70 m B.p.v. = pri prietoku 600 $m^3.s^{-1}$ v starom koryte Dunaja.

Z uvedeného vyplýva, že priemerný spád za sledované obdobie bol na VS Čunovo 7,63 m a na VE Čunovo 6,87 m. Rozdiel týchto dvoch priemerných spádov predstavuje 0,76 m. Je to aj možný prírastok na spáde novej VE Čunovo II, ktorá by za takýchto podmienok mohla pracovať s priemerným spádom 7,63 m. Výsledky analýzy pre spády sú znázornené na obr. 2, kde je uvedený hladinový režim nad VS Čunovo, pod VE Čunovo (nad prehrázkou) a pod VS Čunovo (pod prehrázdkou).



Obr. 2 Hladinový režim na VE a VS Čunovo



Obr. 3 Situácia navrhovaných variantov

3 Návrh koncepčného riešenia novej VE Čunovo II

Cieľom koncepčného riešenia novej VE Čunovo II na dovyužitie prietokov do starého koryta Dunaja bolo nájsť vhodné situovanie objektov novej VE. Z celej skladby objektov VS Čunovo boli napred vylúčené miesta, kde by situovanie novej VE bolo nevhodné alebo podľa dostupných informácií a podkladov prevádzkovateľa mimoriadne komplikované (napr. z titulu sufóznych javov, funkcie a konštrukcie príslušného objektu, priestorových dôvodov a pod.). Medzi takéto miesta patria hať na obtoku, prehradenie Dunaja, vodácky areál vrátane sklzu pre športové plavidlá, náhradná plavebná komora, stredová hať a VE Čunovo.

Pre situovanie novej VE Čunovo II prakticky zostáva miesto od VE Čunovo po prevádzkovú budovu na pravom brehu vedľa hate v inundácii. Jedná sa o nasledovné miesta: „ostrov" resp. priestor medzi VE Čunovo a haťou v inundácii, hať v inundácii a priestor na pravom brehu vedľa hate v inundácii po prevádzkovú budovu.

Na ďalšie posúdenie boli navrhnuté 4 varianty v situovaní:

Variant 1 – priepich medzi pôvodnou VE Čunovo a haťou v inundácii,

Variant 2 – haťové pole č.1 hate v inundácii,

Variant 3 – pravostranný breh pri hati v inundácii,

Variant 4 – priepich medzi pôvodnou VE Čunovo a haťou v inundácii s úpravou deliaceho ostrova.

Z hľadiska návrhu strojovne novej VE Čunovo II bolo prevzaté riešenie VE Čunovo, z ktorého bol vybratý „dvojblok" s dvoma hydroagregátmi. Výškovo bol takýto dvojblok osadený s ohľadom na minimálnu prevádzkovú hladinu pod VS Čunovo 122,70 m B.p.v. (prevádzková hladina pri minimálnom prietoku v starom koryte Dunaja 250 $m^3.s^{-1}$).

4. Návrh nového spôsobu prepúšťania prietokov cez VS Čunovo

Pri návrhu nového spôsobu prepúšťania prietokov cez VS Čunovo bola snaha maximalizovať výrobu elektrickej energie. Bol urobený variantný výpočet výroby elektrickej energie na VS Čunovo na základe podkladov o prietokoch v profile Devín a spôsobu manipulácie resp. prepúšťania prietokov cez VE Čunovo do starého koryta Dunaja podľa DMP.

Výpočet výkonu a výroby bol urobený napred pre celkový koeficient premeny energie 1,0 (t.j. bol vypočítaný teoretický výkon a teoretická výroba). Uvažovalo sa s využitím všetkých prietokov v rozmedzí od 0 do hltnosti turbín (minimálny turbínový prietok bolo uvažované zabezpečiť vhodným nasadením turbín v pôvodnej VE Čunovo 4 x 90 $m^3.s^{-1}$ a novej VE Čunovo II 2 x 100 $m^3.s^{-1}$). Boli počítané 3 varianty prevádzky:

Variant 0: Pôvodná VE Čunovo využívajúca 100 % prietoku do starého koryta až po max. hltnosť turbín (hltnosť turbín pôvodnej VE Čunovo 4 x 90 = 360 $m^3.s^{-1}$). Jedná sa o terajší stav. Tento variant bol zároveň základným variantom prevádzky pre ďalšie porovnanie výroby v spolupráci s novou VE Čunovo II.

Variant A: Pôvodná VE Čunovo prioritne využíva prietok do starého koryta až po hltnosť turbín (hltnosť turbín pôvodnej VE Čunovo 4 x 90 = 360 $m^3.s^{-1}$), prietoky nad 360 $m^3.s^{-1}$ sú využívané novou VE Čunovo II až do prietoku v starom koryte 560 $m^3.s^{-1}$ (hltnosť turbín novej VE Čunovo 2 x 100 = 200 $m^3.s^{-1}$).

Variant B: Nová VE Čunovo II prioritne využíva prietok do starého koryta až po hltnosť turbín (hltnosť turbín novej VE Čunovo II 2 x 100 = 200 $m^3.s^{-1}$), prietoky nad 200 $m^3.s^{-1}$ sú využívané pôvodnou VE Čunovo až do prietoku v starom koryte 560 $m^3.s^{-1}$ (hltnosť pôvodnej VE Čunovo 4 x 90 = 360 $m^3.s^{-1}$).

Tab. 1 Priemerná ročná výroba pre posudzované varianty prevádzky

Priemerná ročná výroba v GWh			
Prevádzkový variant	0	A	B
pôvodná VE Čunovo	149,49	149,49	106,43
nová VE Čunovo	0	47,72	110,09
VE spolu	149,49	197,20	216,52

Variant B predstavuje spôsob prepúšťania prietokov cez VS Čunovo s cieľom maximalizovať výrobu elektrickej energie. Tento spôsob má svoje opodstatnenie najmä v tom, že nová VE Čunovo II by mala mať vyšší spád, takže z rovnakého množstva vody bude možné dosiahnuť väčšiu výrobu oproti jestvujúcej VE Čunovo.

Z vypočítanej potenciálnej výroby bola stanovená priemerná ročná výroba pre jednotlivé varianty za predpokladu celkového koeficientu premeny energie 0,84. Výsledky a porovnanie priemerných ročných výrob pre jednotlivé varianty prevádzky sú uvedené v tab. 1.

6 Záver

Štúdia preukázala, že podľa súčasných pravidiel na prepúšťanie dotačného prietoku do starého koryta Dunaja je na stupni Čunovo nevyužitý ešte pomerne veľký hydroenergetický potenciál. Bolo by technicky možné dobudovať novú VE Čunovo II. Odporúčaný bol variant 4 alebo jeho modifikácia s hltnosťou turbín 2 x 100 = 200 $m^3.s^{-1}$.

Z hľadiska delenia prietoku medzi jestvujúcu a novú VE vychádza jednoznačne lepšie uprednostnenie prepúšťania cez novú VE Čunovo II. Toto však môže naraziť na skutočnosť, že prevádzkovateľom jestvujúcej VE Čunovo sú Slovenské elektrárne a.s. – Enel, ktoré by prišli o časť výroby na tomto zdroji.

Inteligentní vodohospodářské dispečerské rozhodovací systémy

Doc. Ing. MICHAL TOMAN, CSc.

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, Katedra hydrotechniky

1 Úvod

V současné době se ukazuje jako účelné vzájemně využívat technologií různých oborů. Významnou pozici v oboru znalostního inženýrství a znalostních technologií zaujímají tzv. systémy pro podporu rozhodování. Příspěvek podává přehled o této ve světě vysoce využívané oblasti aplikací moderních informačních technologií, poskytuje základní informace o takových systémech, o jejich architektuře, o možnostech jejich aplikací a o některých typických způsobech využití především v oboru vodního hospodářství.

Příspěvek shrnuje teorii systémů pro podporu rozhodování. Toman a kol. (2009) uvádějí ve své knize velmi podrobně přehled evolučního vývoje těchto systémů a také přehled typů vývojových prostředí a metod vývoje pro tvorbu systémů pro podporu rozhodování a přehled jejich vlastností a charakteristik. Naznačují rovněž nové způsoby uplatnění informačních a znalostních technologií při rozhodování o hospodaření s vodou, tzv. multiagentové přístupy.

2 Význam teorie managementu znalostí a informačních technologií pro vodní hospodářství

V průběhu několikaletého výzkumu uplatnění metod managementu znalostí ve vodním hospodářství bylo prokázáno, že mohou poskytovat mnohem efektivnější, elegantnější a hlavně jednodušší cestu k nalezení optimálního rozhodnutí o provozu a řízení složitých systémů. Napodobováním logického uvažování lidského faktoru jsou především znalostní a expertní systémy mnohem vhodnější pro řízení než tradiční algoritmy. Ukázalo se také, že v oblasti strategického řízení provozu vodních staveb je výhodnější využití architektury multiagentových systémů s využitím znalostních technologií a přístupů managementu znalostí a také tzv. znalostní kartografie, která svými přístupy slibuje vhodné uplatnění ve vodním hospodářství. Zmiňované technologie byly teoreticky rozpracovávány v oblasti řízení vodního hospodářství s možností praktického ověření na řadě aktuálních problémů podniku Povodí Vltavy, s.p. – závod Berounka v Plzni. Zmiňované technologie se tak postupně prosazují do vodohospodářské praxe.

Každá specializovaná lidská činnost vyžaduje znalosti. Ve vodním hospodářství jsou to zejména znalosti o vodních dílech, povodí, předpovědi počasí apod. Znalosti však mohou vlastnit pouze úzké skupiny expertů, tj. mohou být běžně nedostupné. Znalostní management aplikuje systematické přístupy k nalezení, pochopení a využití znalostí k vytvoření hodnoty, k efektivnímu rozhodnutí. Základním cílem je vytvořit znalosti sdílené v podniku Povodí všem dispečerům a rozhodujícím pracovníkům. V podnicích Povodí je shromážděno mnoho hlubokých i mělkých znalostí. Pro jejich zpracování lze velmi dobře využít přístupů managementu znalostí. Znalostní a expertní systémy jsou velmi efektivní pro řešení mnoha rozhodovacích problémů ve vodním hospodářství. Jejich perspektiva může být významná při předpovídání povodní a při optimalizování rozhodovací činnosti dispečerů

za krizových povodňových situací. Významná je rovněž možnost trénování mladých dispečerů a také zachování bohatých praktických zkušeností dispečerů, kteří odcházejí do penze.

3 Aplikace znalostního managementu – inteligentní dispečerský systém

Pro Povodí Vltavy, s. p. – závod Berounka byl na katedře hydrotechniky fakulty stavebná ČVUT v Praze vyvíjen inteligentní dispečerský systém. Skládá se z:

- ***Báze znalostí*** – obsahuje výsledky výzkumu, běžné vazby, modely a dispečerská pravidla, heuristické znalosti a zkušenosti expertů z monitorování kvality vody v tocích a nádržích a o přítocích do nádrží.
- ***Báze dat*** – obsahuje charakteristiky a vodní stavy v nádržích, řekách a další prvky soustavy.
- ***Vyvozovacího mechanizmu*** – základní mechanizmus systému, kde probíhá simulace lidského myšlení (tzv. inference).
- ***Uživatelského rozhraní*** – provádí konzultace a doporučení, která se vztahují k řešenému problému.

4 Využití multiagentových znalostních systémů ve vodním hospodářství

Pro strategické dispečerské řízení ve vodním hospodářství bylo účelné vytvořit soubor agentů pro příslušná hlavní, vedlejší, výjimečně drobná povodí nebo pro samostatné objekty. Agenti pracují buď samostatně, nebo vzájemně kooperují. Byly vyvinuty dílčí softwary – agenti dle provozních zkušeností Povodí Vltavy, např.:

- Agent pro optimalizaci provozu MVE.
- Agent pro zjišťování doby dotoku vody do odběrného místa.
- Agent pro transformaci povodně v nádrži.
- Agent pro HG předpověď přítoků do nádrže.
- Agent pro sledování odtoku dešťových srážek.

Dohromady tvoří „Multiagentový znalostní systém BEROUNKA“, který byl vyvinut pro dispečink Povodí Vltavy, s.p. – Závod Berounka jako pilotní projekt. V současnosti je hotový prototyp.

5 Význam znalostní kartografie a GIS pro vodohospodářskou praxi

Mapy jsou jednou z nejstarších forem lidské komunikace. Vytváření map kreslením předcházelo vzniku psaného slova a číselných soustav. Zakreslování map na papír umožňuje vracet se do minulosti, vytvářet nové scénáře, koordinovat akce a činit strategická rozhodnutí.

Kartografie jako disciplína o vytváření map se velice rychle rozvíjí a zvláště v poslední době zaznamenává nástup moderních znalostních přístupů. Např. tzv. paměťové nebo přemýšlivé mapy, tzv. dialogové mapy, webové mapy, znalostní mapy pro učení se a vyučování nebo znalostní mapy pro informační analýzy a znalostní management.

Význam kartografických aplikací pro vodní hospodářství spočívá právě v tom, že využívají metod a přístupů znalostního inženýrství, které se ukazuje jako vhodný sjednocující přístup s již užitými znalostními přístupy ve vodním hospodářství, např. při řešení nových koncepcí povodňové ochrany nebo při identifikaci extrémních hydrologických jevů.

V oblasti geografických informačních systémů došlo v posledních letech k prudkému vývoji výkonnosti systémů a postupnému vytvoření základních ucelených datových podkladů. To s sebou nese řadu nových možností jak toto využít jednak v oblasti analýzy a přípravy nových dat a znalostí a také v oblasti vytváření nových a případně efektivních postupů a nástrojů pro hromadné zpracování velkých množství dat nebo zpracování dat v reálném čase v oboru vodního hospodářství a stavitelství. Řada takovýchto nástrojů v současné době chybí.

V rámci pilotního projektu pro Povodí Vltavy – Závod Berounka je v současnosti vyvíjena webová aplikace „Inteligentní dispečerské povodňové mapy“, která bude uživatelům – dispečerům pohotově prezentovat specifické vodohospodářské informace k jejich rozhodovací činnosti v extrémních situacích. Aplikace je ve fázi demonstrátoru.

Závěr

Při řešení výše uvedených výzkumných směrů se prokázalo, že postupné rozšiřování aplikace znalostních technologií ve vodním hospodářství a využití managementu znalostí při operativním dispečerském řízení může značně zvýšit úroveň a zefektivnit řešení řady praktických vodohospodářských problémů. Dosažené výsledky byly aplikovány na povodí Berounky, a to na povodí řeky Mže s vodními díly Hracholusky a Lučina a také na povodí řeky Úhlavy s vodním dílem Nýrsko.

Výsledky výzkumu potvrzují, že aplikace znalostních technologií může být vhodným řešením, které by přispělo ke zjednodušení a zkvalitnění práce vodohospodářských dispečerů a pomohlo by k efektivnějšímu řízení vodohospodářské problematiky. Přesto je nutno konstatovat, že vlastní realizaci skutečné funkční aplikace brání určité skutečnosti. Především je to nedostupnost některých vstupních údajů v elektronické podobě. Zásadní obtíže přináší i nutnost získání znalostí a vytvoření spolehlivé báze znalostí dispečera o konkrétním povodí a o jeho vodohospodářské problematice.

Přínosem k řešení problému může být komplexní multiagentový znalostní systém. Výzkum naznačil soubor možných agentů (činitelů) tohoto systému pro dané povodí a jejich charakteristiky. K zefektivnění dispečerského rozhodování je potřeba, aby další výzkum pokračoval v rozvoji multiagentového znalostního systému k aplikaci a k využití při řízení vodního hospodářství v podmínkách konkrétních povodí.

Literatura

TOMAN, M. a kol. (2009): Inteligentní dispečerské rozhodovací systémy ve vodním hospodářství. Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2009, 254 s., ISBN 978-80-01-04452-0.

TOMAN, M., MIKULECKÝ, P., OLŠEVIČOVÁ, K., PONCE, D. (2004): Znalostní technologie ve vod-ním hospodářství. Vydavatelství ČVUT, Praha, 2004, 205 s., ISBN 80-01-03049-0

XV. KONFERENCIA K SVETOVÉMU DŇU VODY

Prejav ministra životného prostredia, Jozefa Medveďa

Vážené dámy, vážení páni,

stretávať sa každoročne pri príležitosti Svetového dňa vody považujem za peknú tradíciu. V tento deň si celý svet pripomína dôležitosť vody pre život a zdravie človeka, pre produkciu potravín, zachovanie ekosystémov, ako aj jej nenahraditeľnosť pre celkový ekonomický a sociálny rozvoj spoločnosti. O to aktuálnejšia sa ukazuje téma tohtoročného Svetového dňa vody – Čistá voda pre zdravý svet.

Kvalitná voda chráni ekosystémy, a tým aj ľudský život. Je základným prvkom ekonomického rastu a rozvoja, pretože investície do vodného hospodárstva a hygieny majú vysokú ekonomickú a sociálnu návratnosť. Ale základnou podmienkou, aby k tomu došlo, je rozvíjanie trvalo udržateľného manažmentu vodného hospodárstva, zameraného na kvalitu vôd. Podstatne lacnejšie je vodné zdroje chrániť, ako ich následne čistiť. Ochrana a udržovanie vodných zdrojov zabezpečuje ich trvalý úžitok, ktorým je dostatok pitnej vody, rybolov, rekreácia a turizmus. Preto sme v uplynulom období našu činnosť zamerali na plnenie týchto základných predpokladov.

Problematika vody ako súčasti potravinového reťazca sa rieši v rezortoch ministerstva pôdohospodárstva a ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky. Jej výrobou a dodávkou do verejných vodovodov sa zaoberajú organizácie v metodickom riadení ministerstva životného prostredia. V tejto súvislosti považujem za potrebné poďakovať sa pracovníkom kapitálových spoločností, ktorí každodennou riadiacou prácou riešia dodávky bezchybnej pitnej vody a odvádzanie a čistenie odpadových vôd. V Slovenskej republike dosiahol v súčasnosti podiel obyvateľov zásobovaných pitnou vodou z verejných vodovodov 86,3 %, pričom dĺžka vodovodných sietí dosiahla 27 377 km – to znamená od roku 2006 nárast o 1 021 km. Za týmito číslami treba vidieť budovanie verejných vodovodov či už s podporou štrukturálnych fondov alebo Envirofondu.

Osobitne sa žiada oceniť skutočnosť, že v poslednom období je **dodávka pitnej vody** pre spotrebiteľov obmedzovaná, či už z hľadiska nedostatočnej kvality alebo havárií, len výnimočne. Možno to prisúdiť dôslednému a fundovanému manažmentu prevádzky a tiež pravidelnej kontrole príslušných orgánov na sledovanie kvality vody.

Keď v roku 2004 Slovenská republika vstupovala do Európskej únie, prevzala na seba neľahký záväzok – riešiť **odvádzanie a čistenie odpadových vôd** v súlade s príslušnou Smernicou európskeho spoločenstva. Úloha sa týkala dobudovania tretieho stupňa čistenia odpadových vôd v čistiarňach s kapacitou nad 10 000 ekvivalentných obyvateľov a dobudovania čistiarní odpadových vôd v obciach nad 2 000 ekvivalentných obyvateľov do roku 2015. Finančne sú tieto záväzky kryté najmä z fondov Európskej únie, zo štátneho rozpočtu a z vlastných zdrojov vodárenských spoločností, prípadne obcí. Možno konštatovať, že sa úlohy v danej oblasti priebežne napĺňajú, hoci aj tu sa prejavuje nedostatočné čerpanie fondov EÚ, čo následne posúva uvádzanie kapacít do prevádzky v očakávaných termínoch.

Voda, ako najzákladnejšia zložka životného prostredia, je funkčne nezastupiteľná pre život človeka a tvorbu životného prostredia. Preto ju treba plánovite a koncepčne chrániť a využívať.

Iste vám netreba pripomínať prístupy k **využívaniu a ochrane vôd,** ktoré sa riešia v európskom priestore prostredníctvom Rámcovej smernice o vode. V zmysle smernice sú členské štáty povinné vypracovať programy, ktorých cieľom je vytvoriť podmienky na dosiahnutie charakteristiky „dobrého stavu vôd“ do roku 2015. Cieľ napĺňajú jednotlivé krajiny vypracovaním Plánov manažmentu povodí. Na Slovensku ide o povodie Dunaja a povodie Visly. Plány manažmentu týchto povodí tvoria podklad pre Vodný plán Slovenska, ktorý schválila vláda SR v januári 2010.

V tejto súvislosti považujem za vhodné konštatovať, že **Vodný plán Slovenska** je výsledkom dlhoročnej práce expertných a riešiteľských tímov, ako aj dotknutej odbornej verejnosti. Oceňujem prácu všetkých, ktorí sa zúčastnili na tvorbe a zabezpečení Vodného plánu Slovenska. Vodný plán Slovenska sa dotýka rozhodujúcich oblastí vodného hospodárstva, najmä ochrany povrchových a podzemných vôd, a to z hľadiska tak množstva, ako aj kvality, prostredníctvom riadenia činností v povodí. Legislatívny rámec k Vodnému plánu vytvoril novelizovaný „Vodný zákon“, ktorý nadobudol účinnosť 1. novembra 2009.

Ďalšou oblasťou, v ktorej sa podarilo vykonať rozhodujúce zmeny, je oblasť ochrany spoločnosti pred škodlivými účinkami vôd. Od 1. februára 2010 nadobudol účinnosť zákon o **ochrane pred povodňami**, ktorý po analýze doterajších skúseností z uplatňovania predchádzajúceho zákona, zjednotil výklad a metódy postupu pri:

- predchádzaní povodniam,
- počas povodňových stavov,
- pri nahlasovaní a verifikácii nahlásených povodňových škôd.

Pokračovali aj práce na budovaní informačného systému POVAPSYS (Povodňový varovný a predpovedný systém Slovenska), ktorý po dobudovaní zlepší informovanosť verejnosti o očakávaných povodňových javoch, efektívne nielen pre potreby činností v profile gestorského rezortu „životné prostredie“, ale aj v rezortoch „vnútra“, „dopravy“ i „obrany“.

Za samostatnú kapitolu považujem budovanie **protipovodňových opatrení**, ktoré pokračujú v rámci finančných možností podľa pripraveného zoznamu najkritickejších miest

ohrozených povodňami. Pre ilustráciu uvediem, že za posledné roky sa vybudovalo 8,773 km ochranných hrádzí a pred dokončením je aj dobudovanie ochrany Bratislavy pred veľkými vodami.

Do celého systému vodného hospodárstva, okrem prevádzky a správy vodohospodárskych stavieb a infraštruktúry, treba zahrnúť nezastupiteľné postavenie **kontrolného orgánu – Slovenská inšpekcia životného prostredia.** Okrem hlavných úloh, pre ktoré bola zriadená – tzn. kontrola a dodržiavanie normatívnej základne, vykonáva dôležité činnosti aj v oblasti predchádzania environmentálnym škodám a pri vzniku havárií.

Spomenul som aj zmeny **na úseku legislatívy** vo vodnom hospodárstve, ktoré bolo treba vykonať pre harmonizáciu právnych predpisov SR s legislatívou EÚ:

Novela zákona č. 384/2009 Z. z. o vodách – bola vypracovaná najmä z dôvodu nutnosti prevziať smernicu Európskeho parlamentu a Rady z roku 2006 o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality vôd a taktiež smernicu o riadení kvality vody určenej na kúpanie z roku 2006. V súčasnosti prebiehajú práce na štyroch nariadeniach vlády a dvoch vyhláškach súvisiacich s touto problematikou.

Nový zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami – už zohľadňuje smernicu Európskeho parlamentu a Rady z roku 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík a v štádiu rozpracovania je aj sedem súvisiacich vyhlášok

Novela zákona č. 394/2009 o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách rieši technické a formálne nedostatky jednotlivých ustanovení a dopĺňa sankcie pre subjekty za neplnenie povinností vyplývajúcich zo zákona. Vykonávacia vyhláška je v štádiu dokončovania.

Vo **vedecko-technickej oblasti** sa riešia úlohy na pracoviskách Slovenského hydrometeorologického ústavu a Výskumného ústavu vodného hospodárstva. Možno konštatovať, že na uvedených pracoviskách bolo ukončených niekoľko projektov, ktoré sa zaoberali novými prístupmi k ochrane a využívaniu vôd. Ďalej by som chcel vyzdvihnúť skutočnosť, že sa riešili aj projekty s medzinárodnou účasťou, týkajúce sa najmä Dunaja. Súčasne sa žiada zdôrazniť, že na oboch spomenutých pracoviskách existujú značné rezervy, spočívajúce v potenciáli vysokého stupňa odbornej kvalifikácie zamestnancov.

Veľmi dôležitou kapitolou vodného hospodárstva je **problematika hraničných vôd**. Bližšie sa touto problematikou zaoberala konferencia k Svetovému dňu vody v roku 2009, kde boli zhodnotené doterajšie výsledky v danej problematike v spolupráci so susednými štátmi.

Pri dnešnej príležitosti nemožno obísť skutočnosti, že vodné hospodárstvo v ostatnom období charakterizuje nedostatok finančných prostriedkov, ktorý spôsobuje spomaľovanie plnenia predmetných úloh. Pre zabezpečenie lepšej ochrany ekosystémov a predchádzaniu znečistenia vôd považujem za dôležité zvýšiť pozornosť pre finančnú podporu. Súbežne musíme vyvinúť väčšie úsilie pre podporu výskumných aj vzdelávacích aktivít, zameraných priamo na kvalitu vôd.

Vážené dámy, páni, v základných kontúrach chcem načrtnúť úlohy vodného hospodárstva v ďalšom období.

Za hlavnú a prioritnú úlohu považujeme vytvorenie základného systému, založeného na integrovanom riadení procesov efektívnej ochrany a využívania vôd prostredníctvom správy povodní.

Ďalšia úloha, viažuca sa na hlavnú, vyžaduje tvorbu systému ekonomických nástrojov a podmienok pre realizáciu riadiacich procesov. Tu sa žiada pripomenúť, že legislatíva musí umožniť také riešenia, ktoré procesy z vecného a odborného hľadiska posunú do realizácie.

Dámy a páni,

dovoľte mi, pri príležitosti osláv Svetového dňa vody poďakovať sa za doterajšiu záslužnú prácu a vysloviť úctu Vám všetkým, ktorí svojou kreatívnou prácou prispievate k ochrane vody, k rozvoju vodného hospodárstva v prospech a k spokojnosti občanov Slovenska.

Svoj príhovor ukončím výzvou OSN pre tohoročný Svetový deň vody, ktorým som tiež začínal – Čistá voda pre zdravý svet. Hoci vieme, ako to dosiahnuť, aj ako vodu chrániť, potrebujeme v sebe prebudiť odhodlanie k reálnej aktivite. Ľudský život a spoločenský blahobyt závisí od našich činov. Je na nás, či budeme chrániť alebo ničiť jedinečný prírodný zdroj – našu čistú vodu.

Prejav ministra pôdohospodárstva, Vladimíra Chovana

Vážené dámy, vážení páni,

som veľmi rád, že sa Vám môžem aspoň krátko prihovoriť na dnešnej významnej konferencii venovanej mimoriadne aktuálnej téme – „Čistá voda pre zdravý svet“. Je pre mňa cťou pripomenúť si 22. marec, ktorý bol za Svetový deň vody vyhlásený Valným zhromaždením OSN už v roku 1992 a práve na medzinárodnej odbornej konferencii.

Voda nás sprevádza počas celého života, hoci si to často ani neuvedomujeme. Považovať ju za samozrejmosť a nevenovať dostatočnú pozornosť jej množstvu, dostupnosti a kvalite by však dnes už bolo hazardom. Voda je predpokladom života a ovplyvňuje ľudstvo priamo i nepriamo. Od vody totiž závisí aj dostatok potravy pre ľudí. Vodu potrebujú rastliny aj zvieratá. V podstate poľnohospodárska i potravinárska výroba by bez vody nebola ani predstaviteľná.

Slovensko, našťastie, patrí k tým štátom, ktoré zatiaľ nepociťujú akútny nedostatok vody. Voda je však vyčerpateľným zdrojom, a preto si už dnes musíme uvedomiť, že je to bohatstvo, s ktorým musíme rozumne zaobchádzať a využívať ho tak, aby ďalšie generácie nepociťovali nedostatok. Pri súčasnom vývoji a globálnych klimatických zmenách môžeme tvrdiť, že voda bude už čoskoro strategickou surovinou budúcnosti. Z tohto pohľadu je Slovensko bohatou krajinou a jej prioritou by malo byť zachovanie a ochrana zdrojov čistej a pitnej vody pred znečistením.

V rámci národného hospodárstva práve poľnohospodár-

stvo a potravinárstvo sú najväčšími odberateľmi vody. Zavlažovanie v prvovýrobe sa stáva nevyhnutnosťou, najmä v južných oblastiach Slovenska, ktoré stále častejšie zasahujú nepriaznivé obdobia sucha. Preto takmer 70 % vody sa využíva práve v rámci rastlinnej produkcie. Už v minulosti boli na Slovensku, z dôvodu hospodárneho využívania podzemných a povrchových vôd, vybudované závlahové a odvodňovacie systémy na výmere viac ako 320 000 hektárov poľnohospodárskej pôdy. V súčasnosti sa usilujeme o modernizáciu a sfunkčnenie tohto systému, ktorý si už dnes vyžaduje značné investície. V rámci poľnohospodárskej výroby sa uplatňujú náročné požiadavky Európskej únie, okrem iného aj na ochranu podzemných vôd pred znečistením. Farmári budujú bezpečné uskladnenie pre hnoj a chemické látky a dodržiavanie „krížového plnenia“ má vplyv aj na výšku priamych platieb, ktoré dostávajú.

Na vodu je náročné aj potravinárstvo. V tomto priemysle sa počas výroby potravín a ich prípravy spotrebúva asi 20 % vody. Mäsospracujúci priemysel, mliekarne, výrobcovia piva, či nealkoholických nápojov a ďalšie potravinárske závody – tí všetci potrebujú vodu vysokej kvality. Môžem zodpovedne potvrdiť, že všetky spracovateľské prevádzky na Slovensku prešli v ostatných rokoch významnými modernizačnými úpravami – z hľadiska zabezpečenia hygieny, zachovania kvality a bezpečnosti potravín, ale aj ochrany životného prostredia. A tak aj potravinárska výroba na Slovensku spĺňa prísne kritériá Európskej únie, ba dokonca v mnohých prípadoch ešte prísnejšie domáce kritériá.

Napokon, vodu ako takú možno tiež považovať za potravinu. Vo väčšine prirodzených potravín obsah vody často presahuje tri štvrtiny ich celkovej hmotnosti. Obsah vody v potravinách je tiež meradlom ich „životaschopnosti“, keďže procesy rastu, či iných zmien môžu v prírode prebiehať iba pri určitom množstve vody v potravine. Správne sa hovorí „voda je život“. A tak napríklad čerstvé ovocie a zelenina, ale tiež mlieko a výrobky z neho by preto mali tvoriť základ zdravej výživy každého z nás, nielen detí. V tomto smere sa už aj u nás darí postupne rozbiehať programy „školského ovocia“ a „školského mlieka“.

Verím, že XV. celoslovenská konferencia k Svetovému dňu vody prispeje aj k formulovaniu konkrétnych progresívnych návrhov v rámci jednotlivých oblastí a vytvorí priestor na diskusiu o aktuálnych problémoch v oblasti hospodárenia s vodou. Dúfam, že diskusia poskytne aj možnosti, ako predísť katastrofickým scenárom, aby sme neboli odkázaní na pitie recyklovanej vody, ako je tomu už dnes v niektorých krajinách sveta.

Na záver môjho prejavu mi dovoľte poďakovať organizátorom konferencie za pozvanie a zaželať dnešnej konferencii úspešný priebeh.

Prejav predsedu OZ DREVO, LESY, VODA, Zdenka Dlugoša

Vážení páni ministri, milí hostia, dámy a páni!

Dovoľte mi úvodom, aby som v mene svojom a v mene Odborového zväzu DREVO, LESY, VODA pozdravil Konferenciu k Svetovému dňu vody. Heslo tohtoročného dňa vody je „Čistá voda pre zdravý svet“.

Táto téma bola určite vyhlásená z dôvodu, že vodné zdroje sú čím ďalej tým viac ohrozované znečisťovaním a slabou ochranou existujúcich zásob vody. Nič nové nepoviem, ak vyhlásim, že voda je základnou podmienkou života. Požiadavky na spotrebu vody sa zvyšujú, a preto v roku 1992 Valné zhromaždenie OSN vyhlásilo 22. marec za Svetový deň vody.

Význam Svetového dňa vody je predovšetkým v tom, aby sme si pripomínali problémy týkajúce sa zásobovania pitnou vodou,

– aby si verejnosť uvedomila dôležitosť ochrany vodných zdrojov,
– aby sa zvýšila účasť a spolupráca vlád, mimovládnych organizácií, medzinárodných agentúr a súkromného sektora na organizovaní osláv medzinárodného dňa vody.

Ako zástupca zamestnancov chcem vo svojom príhovore vyzdvihnúť prácu pracovníkov, ktorí majú veľkú zásluhu na napĺňaní aj tohtoročného hesla „Čistá voda pre zdravý svet“. Aby sa heslo mohlo naplniť, to je práca a zodpovedná práca pre celý štáb odborných manažérov, technikov, laborantov, robotníkov, ktorí sa podieľajú na celom tom procese, na konci ktorého je čistá a pitná voda na našich stoloch.

Zostáva pre nás úloha presvedčovať všetkých, že voda z našich vodovodov je najzdravšia, je pod stálou kontrolou a vhodná pre pitný režim každého človeka.

Výbor OSN pre ekonomické, sociálne a kultúrne práva v roku 2002 deklaroval, že každá ľudská bytosť má právo na prístup k zdravotne bezchybnej vode v dostatočnom množstve. Aj napriek tomu jeden z piatich obyvateľov našej planéty nemá prístup k pitnej vode. Klesá nám počet vodných zdrojov, znižuje sa nám výdatnosť prameňov, a preto ochrana vodných zdrojov musí byť prvoradou úlohou nás všetkých. Aj minulý rok som pripomenul vo svojom príhovore, že aj napriek tomu, že zabezpečujeme ľuďom najdôležitejšiu tekutinu pre život, naši pracovníci nie sú ohodnotení tak, aby sme boli spokojní. Sú to pracovníci na vysokej odbornej úrovni, ale ohodnotením zaostávajú za ostatnými regulovanými odvetviami. Zaznamenávame z tohto dôvodu aj odchody do iných, lukratívnejších oblastí. Aj keď spolupráca so Združením zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku a Asociáciou vodárenských spoločností je dobrá, zostáva nám spoločná úloha zlepšiť podmienky ohodnotenia našich zamestnancov, lebo len so skúsenými a dobre ohodnotenými odborníkmi môžeme naplniť aj heslo tohtoročného dňa vody.

Pri riešení spoločných problémov so sociálnymi partnermi budeme ďalej pokračovať v tom, aby rozvoj vodného hospodárstva na Slovensku smeroval k trvalému naplneniu cieľa tejto konferencie. Želám konferencii úspešný priebeh a ďakujem za pozornosť!

Oslava Svetového dňa vody

Ing. JÁN LICHÝ, CSc.

Slovenská vodohospodárska spoločnosť, Bratislava

Oslava Svetového dňa vody sa tohto roku konala 23. marca v Žiline. Uskutočnila sa za prítomnosti ministra životného prostredia, Jozefa Medveďa, ministra pôdohospodárstva, Vladimíra Chovana, hlavného hygienika SR, Ivana Rovného, zástupcu Asociácie vodárenských spoločností, zástupcov medzinárodných vodohospodárskych organizácií pôsobiacich na Slovensku. Slávnostnú konferenciu otvoril a viedol predseda Združenia zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Ing. Ján Munkáči.

Základné heslo tohtoročného SDV bolo „Čistá voda pre zdravý svet". V tomto znamení sa niesli prejavy tak ministrov, ako aj pozdravy predstaviteľov odborných spoločností. Minister Jozef Medveď zdôraznil význam vody pre život na zemi a je význam pre životné prostredie. Uviedol, že už 87 % obyvateľov Slovenska je napojených na vodovod. Zdôraznil aktivity, ktoré pre nás vyplývajú z Rámcovej smernice o vode, ako základného dokumentu európskej vodnej politiky.

Minister pôdohospodárstva, Vladimír Chovan, zdôraznil mimoriadny význam vody pre poľnohospodárstvo, ktoré je najväčším spotrebiteľom vody. Hlavný hygienik SR, Ivan Rovný, pomerne podrobne analyzoval kvalitu pitnej vody na Slovensku. Pozdravné prejavy prof. Bednárovej, prof. Kriša a doc. Reháka podčiarkli význam vody pre človeka a prírodu.

Prekvapilo ma, že ani jeden z ministrov vo svojom prejave nespomenul problémy, ktoré vo vodnom hospodárstve a v celkovom stave krajiny existujú. Priznám sa, že by som rád počul od ministra životného prostredia i ministra pôdohospodárstva, ako chcú spoločnými silami riešiť stav krajiny z pohľadu eróznych procesov a s tým súvisiacim poklesom retenčnej schopnosti krajiny. Vôbec nič sa nepovedalo o adaptačných opatreniach vzhľadom na existujúcu hrozbu klimatických zmien. Pritom je úplne evidentné, že nám hrozia častejšie a extrémnejšie zrážky, ktoré nám už aj dnes spôsobujú vážne problémy v horských a podhorských oblastiach.

Bol som pripravený na túto tému orientovať niektoré otázky na tlačovej konferencii, ktorá nasledovalo po odovzdaní vyznamenaní zamestnancom organizácií v riadiacej pôsobnosti Ministerstva životného prostredia SR, ktorí sú uvedení na konci tohto príspevku. Otázky novinárov smerovali na oblasť zabezpečenia obyvateľstva pitnou vodou. Ing. Gemeran podrobne odpovedal na otázku týkajúcu sa nezáujmu obyvateľov napojiť sa na realizované vodovodné siete v rámci podporných programov EÚ.

Viem, že oslavy SDV majú v podstate slávnostný charakter, na druhej strane nevyužiť širokú paletu pracovníkov pôsobiacich vodnom hospodárstve, ktorí sa osláv zúčastňujú, považujem za nevyužitú šancu na odbornú analýzu uplynulého roka a na oboznámenie prítomných s konkrétnymi úlohami v prebiehajúcom roku. Pritom neriešených a nevyriešených problémov vo vodnom hospodárstve i životnom prostredí je neúrekom.

Témy prednášok na odpoludňajšom rokovaní boli odborne zaujímavé a aktuálne. RNDr. Jarmila Makovinská, CSc., z VÚVH, predniesla prednášku na tému „ Nové prístupy k hodnoteniu stavu vodných útvarov povrchových vôd". Druhá prednáška bola na tému „Monitorovanie vôd" a predniesla ju Ing. Jana Póorová, PhD., z SHMÚ. Odborné prednášky ukončil Ing. Peter Čadek, PhD., z SVP, š.p., ktorý prítomných oboznámil s „Realizáciou opatrení protipovodňovej ochrany s finančnou spoluúčasťou fondov Európskej únie."

Ocenení pracovníci vodného hospodárstva pri príležitosti SDV 2010

Na základe odporúčaní Komisie pre udeľovanie štátnych vyznamenaní a rezortných ocenení schválil minister životného prostredia udelenie dvoch rezortných ocenení:

Čestné uznanie za mimoriadne výsledky a dlhoročný prínos v starostlivosti o životné prostredie prevzali z rúk ministra:

Ing. Peter Brieda, MŽP SR, Sekcia vôd
Ing. Erika Vlašičová, PhD., SHMÚ Bratislava
Ing. Ján Novák, SHMÚ Bratislava
Ing. Bratnislav Vrana, PhD., VÚVH Bratislava
Ing. Viliam Višacký, CSc., VÚVH Bratislava
Ing. Karol Munka, PhD., VÚVH Bratislava
Ing. Mária Proškovcová, KÚ ŽP Trenčín
Ing. Zlatica Valterová, KÚ ŽP Nitra
Ing. Karol Muller, KÚ ŽP Banská Bystrica
Ing. Milan Murín, KÚ ŽP Košice
RNDr. Martin Libovič, BVS, a.s. Bratislava
Ing. Jaroslav Grič, BVS, a.s. Bratislava
Ing. Ján Kardoš, TVS, a.s., Trenčín
Ing. Peter Ďuroška, PVS, a.s., Poprad
Michal Ševčík, VVS, a.s., Košice
Ing. Miroslav Lobodáš, SVP, š.p., Žilina
Ing. Milan Koščál, SVP, š.p., Žilina
Ing. Ladislav Varga, SVP, š.p., Žilina
Emil Csermák, SVP, š.p., Žilina
Ing. Marian Miščík, SVP, š.p., Žilina

Ďakovný list za mimoriadne výsledky a dlhoročný prínos v starostlivosti o životné prostredia prevzali z rúk ministra:

RNDr. Miroslava Prokšová, CSc., VÚVH Bratislava
Ladislav Bačo, SVP, š.p., Žilina
Jozef Bíro, SVP, š.p., Žilina
Ladislav Dančo, SVP, š.p. Žilina

Seminár k Svetovému dňu vody v Poprade

SOŇA DUDÁŠOVÁ

SVP, š. p., OZ Košice, Správa PDaP Poprad

Pobočka Slovenskej vodohospodárskej spoločnosti pri SVP, š. p., OZ Košice v spolupráci so Správou povodia Dunajca a Popradu v Poprade (SPDaP) bola dňa 31. 3. 2010 organizátorom už X. ročníka seminára pri príležitosti Svetového dňa vody.

Faktom zostáva, že asi 1,1 miliardy ľudí je odkázaných na zdroje pitnej vody, ktoré nie sú zdravotne bezpečné. Cieľom kampane Svetového dňa vody sú úvahy o kvalite vôd, čo ide ruka v ruke s množstvom vody a zviditeľnenie kvality vody na politickej úrovni.

Keďže išlo o X. jubilejný ročník, pripravili sme ho slávnostnejšie. Úvod seminára spríjemnili žiaci Základnej umeleckej školy v Poprade, ktorí nám predviedli svoje umenie.

Seminár svojimi príhovormi otvorili Ing. Baláž (riaditeľ SPDaP Poprad), Ing. Supek (technicko-prevádzkový riaditeľ SVP, š. p. Žilina), ktorý v krátkom príhovore spomenul problémy financovania SVP pri opravách a údržbách, ako aj pri prevencii protipovodňovej ochrany a Mgr. inž. Sadag (zástupca RZGW Kraków), ktorý poďakoval za spoluprácu pri vykonávaní hydrotechnických opatrení na hraničných tokoch medzi Slovenskom a Poľskom.

Seminára sa zúčastnili zástupcovia štátnej správy a samosprávy z okresov Poprad, Kežmarok a Stará Ľubovňa a kolegovia – vodohospodári. Bolo prezentovaných 5 odborných príspevkov, ktoré sú uverejnené v Zborníku príspevkov, vydanom pri tejto príležitosti.

Ako každý rok bola sprievodnou akciou bezplatná analýza koncentrácie dusičnanov vo vzorkách vôd z domových studní. Bolo vykonaných 255 analýz dusičnanov, pričom všetky vyhoveli hygienickému limitu 50 mg/l v zmysle vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č. 151/2004 Z. z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody. Najvyššia nameraná koncentrácia dusičnanov bola vo vzorke z obce Slovenská Ves – 42,2 mg/l, najnižšia bola vo vzorke zo Spišskej Starej Vsi – 1,65 mg/l.

Ďalšou sprievodnou akciou, ktorú sme pripravili, bola výtvarná súťaž pre žiakov I. stupňa základných škôl s názvom „Už viem, prečo je voda vzácna“. Súťaže sa zúčastnili žiaci troch základných škôl z okresov Poprad, Kežmarok a Stará Ľubovňa.

Poďakovanie patrí všetkým prednášateľom, hosťom, organizátorom, zamestnancom laboratórií OZ Košice i žiakom ZUŠ a ZŠ. Všetci prispeli k vydarenému priebehu podujatia.

Svetový deň vody naVD Krupina

Ing. FRANTIŠEK ŠMIGA, Ing. RUDOLF SÝKORA

SVP, š.p., OZ B. Bystrica, Správa povodia stredného Hrona Zvolen

Správa povodia stredného Hrona Zvolen zorganizovala pri príležitosti Svetového dňa vody 22. marca 2010 na vodnej stavbe VD Krupina prezentačnú akciu, obsahovo zameranú tak, aby širokej verejnosti, ale najmä žiakom a študentom, priblížila každodennú prácu vodohospodárov, ako aj oblasť kvality a ochrany vodných zdrojov.

Pre návštevníkov bolo pripravených 8 na seba nadväzujúcich stanovíšť - exponátov s odborným výkladom o širokej škále činností, ktoré vykonáva správca povodia toku.

Prvé stanovište patrilo živým exponátom v akváriu, kde pracovníci správy okrem účelového rybného hospodárstva oboznámili záujemcov aj s druhmi rýb v našich vodách. Pokračovalo sa prezentáciou krátkych náučných filmov o vode - jej kolobehu a vodných ekosystémoch. Odtiaľ verejnosť pokračovala k stanovišťu Odboru ekológie a vodohospodárskych laboratórií, kde zaujali najmä exponáty drobných živočíchov z dna nádrží a riek. Pohľad na pokojnú hladinu vodnej nádrže „rušila“ striekajúca čerpacia technika na štvrtom stanovišti. Na korune hrádze boli rozložené exponáty vodohospodármi kedysi používaného náradia. Pokračovalo sa po schodoch vzdušnej strany hrádze, na konci ktorých bola najrozsiahlejšia expozícia, a to havarijná a protipovodňová ochrana. Priestor medzi exponátmi havarijného zásahu a protipovodňovými hrádzkami vyplnili „stále“ exponáty: MVE a združený funkčný objekt. Verejnosť sa dozvedela o využití hydroenergetického potenciálu vody na výrobu elektrickej energie, v prípade záujmu bolo možné absolvovať prehliadku útrob štôlne združeného funkčného objektu. Poslednou ukážkou bola práca strojov a mechanizmov využívaných pri prevádzke a údržbe vodných tokov a vodných nádrží.

Prezentačnej akcie sa zúčastnilo okolo 700 žiakov a študentov z tamojších materských, základných, špeciálnych škôl a miestneho gymnázia.

Veríme, že sme takto prispeli k zvýšeniu povedomia verejnosti o dôležitosti čistej vody pre každého z nás, že túto nenahraditeľnú tekutinu treba chrániť a racionálne využívať.

Svetový deň vody v Leviciach

Ing. ERIKA BÉREŠOVÁ

Správa povodia dolného Hrona a dolného Ipľa Levice

Tento deň si na Správe povodia dolného Hrona a dolného Ipľa so sídlom v Leviciach každoročne pripomíname so širokou verejnosťou, školskú mládež nevynímajúc. Na prenosných paneloch predstavujeme Slovenský vodohospodársky podnik, rôzne povodňové a havarijné situácie a vykonané opravy a údržby vodných tokov. Poukazujeme i na nedostatky, ktoré zhoršujú kvalitu životného prostredia všetkých vodných plôch...

V súzvuku s heslom tohtoročného Svetového dňa vody „Čistá voda pre zdravý svet" sa zamestnanci našej spoločnosti stretli s tou najmladšou generáciou a viedli s ňou otvorený dialóg nielen o vode, ale aj o kvalite životného prostredia a hlbokom ekologickom cítení.

Program pre žiakov základných škôl sme rozdelili na dve časti. Prvá, vonkajšia časť, začínala ukážkou pílenia dreva a vysvetlením pravidelnej údržby vodných tokov odstraňovaním nežiaducej brehovej vegetácie. Potom nasledovala ukážka s kráčajúcim rýpadlom, nákladným vozidlom UDS a kosačkou MT 8 – 046. Ďalej nasledovalo privezenie piesku, vrecovanie a stavanie zajačej hrádzky. Veľký záujem vzbudilo laboratórne vozidlo odboru ekológie a vodohospodárskych laboratórií OZ Banská Bystrica. Na posteroch bola prezentovaná činnosť laboratória pri odbere vzoriek v teréne a ich spracovávanie. V špeciálnych nádobách boli vystavené vodné živočíchy žijúce v našich vodách. Záver vonkajšej prehliadky tvorili prostriedky povodňovej a havarijnej ochrany. Druhá časť programu sa konala vo vnútorných priestoroch. Pre deti sme pripravili tvorivé činnosti z oblasti biológie a geografie. Vnútorný priestor tvorilo päť stanovíšť. Na stanovišti „Dvojice" sa žiaci oboznamovali s niektorými pojmami z vodného hospodárstva prostredníctvom dvojíc slov, napr. koruna (kráľovská, platidlo – koruna hrádze), delta (grécke písmeno – delta toku), vlna (na pletenie – povodňová vlna)... Ďalšia skupina na stanovišti „Krížovky" hľadala výrok známej osobnosti o vode, resp. o prírode. Stanovište „Havária" sa zaoberalo mimoriadnym zhoršením kvality vôd, k čomu slúžila papierová maketa vodného toku. Stanovište „Mapy" tvorila mapa územnej pôsobnosti správy povodia Levice. Pomocou zotierateľných fixiek sa deti zoznamovali s vodnými tokmi a vodnými nádržami, hľadali pramene riek, vypočuli si krátku charakteristiku určovaných vodných plôch. Stanovište „Panely" slúžilo na prezentáciu a diskusiu o našej činnosti.

Pre starostov obcí a zástupcov štátnej správy bol pripravený seminár s tematikou povodní a prezentácie o činnosti našej správy, vykonané a pripravované opatrenia na vodných tokoch. Súčasťou seminára bolo aj diskusné fórum, ako by mala vyzerať spolupráca všetkých zúčastnených zložiek pri riešení povodňových alebo iných mimoriadnych situácií.

Žiaci žilinského gymnázia na vedeckej konferencii v Aachene

KAROL PAUCHLY

žiak 3. ročníka Gymnázia bilingválneho v Žiline

V dňoch 22. – 26. marca 2010 sme sa zúčastnili Európskeho vedeckého parlamentu v nemeckom meste Aachen. Tohtoročnou témou diskusií bola voda, jej efektívne využitie a ochrana, čo naznačoval aj slogan „H2O – More than just a drop".

Naša práca začala už pár mesiacov pred konferenciou, keď sme sa aktívne zapájali do internetových diskusií, prostredníctvom ktorých boli vybraní najúspešnejší diskutujúci. Tí boli pozvaní na konferenciu do „mesta vody". Medzi nimi sme boli ako jediná skupina zo Slovenska aj my – Dominika Michalková, Juraj Majcin a ja.

V rámci konferencie sme sa zúčastnili rôznych exkurzií. Za zmienku stojí najmä meranie koncentrácie kyslíka a nitrátov vo vode, ako aj určenie jej pH. Používali sme aj bioindikátory na zistenie úrovne znečistenia toku. Tento experiment prebiehal pod vedením odborníkov z Aachenskej univerzity priamo v teréne na toku. Analýzami sme určili úroveň znečistenia vody v danom toku. Na záver sme za pomoci odborníka nakreslili profil riečneho koryta. Ďalšou exkurziou bola návštevu testovacej haly Univerzity RWTH v Aachene. Tu nám jej pracovníci prezentovali riečny model, ktorý slúži na predpoveď možných následkov záplav, modely rôznych riečnych profilov, metódy filtrácie vody, ako aj prístroj simulujúci prúd vody v rieke spolu so živými rybami ako bioindikátorom. Poslednú exkurziu sme absolvovali v mestskej časti Rötgen, kde sa nachádza systém vodných nádrží. Po prednáške a prezentácii procesu filtrácie vody najnovšími technológiami sme mali možnosť vidieť vnútro priehrady. Všetky aktivity boli veľmi poučné a umožnili nám aplikovať nadobudnuté vedomosti v praxi.

Celý program prebiehal v anglickom jazyku. Po náročných diskusiách sme vytvorili a odhlasovali Aachenskú deklaráciu, ktorá je výsledkom spolupráce vedcov a verejnosti. My, ako mladí ľudia, by sme chceli dosiahnuť, aby sa zamedzilo vodnej kríze a aby bola voda prístupnejšia nielen pre ľudí v Európe, ale aj v ostatných častiach sveta.

20 rokov Zväzu slovenských vedecko-technických spoločností

Dvadsať rokov v živote človeka, ale aj organizácie je dosť dlhá doba, ktorá formuje seba i okolie, v ktorom pôsobí. Zväz slovenských vedecko-technických spoločnosti (ZSVTS) so svojimi 46 spoločnosťami z najrozličnejších odborných oblastí výraznou mierou propaguje vedu a výskum na Slovensku. Sú to stovky odborných, výchovných a vzdelávacích aktivít, ktoré pripravujú členovia ZSVTS pre mládež, dospelých, pre odborníkov aj laickú verejnosť. Pravdou je aj to, že súčasná spoločnosť orientovaná predovšetkým na konzum a lacný druh zábav neprejavuje o aktivitu zväzu taký záujem, aký by si zaslúžila. Ešte horšie je, že aktivity zväzu sa netešia podpore politickej a vládnej garnitúry. Oslavy 20. výročia vzniku ZSVTS to len potvrdili.

Vzhľadom na pretrvávajúcu katastrofálnu finančnú situáciu prebehli oslavy vo veľmi skromnej réžii. Doobeda 25. marca sa uskutočnila prvá časť osláv; celozväzové odborné stretnutie, ktoré malo dve časti. V prvej časti boli udelené zväzové ocenenia – bola udelená 1 zlatá medaila, 12 strieborných a 10 čestných uznaní. V druhej časti odznelo 11 odborných prednášok, ktoré pripravili jednotlivé odborné spoločnosti zväzu. Významnú úlohu zohráva ZSVTS ako člen Federácie európskych národných inžinierskych zväzov – FEANI. Jednak je aktívnym členom a ďalej zabezpečuje prípravu, schvaľovanie a menovanie slovenských euroinžinierov, ktorých je v súčasnej dobe (už alebo len) 85.

Slávnostná akadémia pri príležitosti 20. výročia vzniku ZSVTS sa uskutočnila 25. marca v popoludňajších hodinách. Po otvorení akadémie odzneli pozdravné príhovory domácich a zahraničných hostí. Nasledovala prednáška prezidenta ZSVTS, Ján Lešinského, o potrebe vzdelanosti, vedy a výskumu. Je potrebné povedať, že prednášky prezidenta Lešinského majú vynikajúcu úroveň. Nasledovalo ocenenie najaktívnejších spoločností za posledných 5 rokov a ocenení boli aj súčasní aktívni členovia rady a predsedníctva. **Pre Slovenskú vodohospodársku spoločnosť a tým aj pre celú vodohospodársku komunitu bolo veľkým ocením, že za svoju aktivitu sa SVHS dostala medzi 5 najlepších spoločností ZSVTS (v roku 2009 SVHS skončilo na 2. mieste). Ocenenie prevzal Ing. Pavel Hucko, CSc., člen Výkonného výboru SVHS.**

V následnej diskusii sa riešili otázky ďalšieho smerovania ZSVTS. Smutným faktom je, že pokiaľ nezíska ZSVTS finančné prostriedky na propagáciu vedy a techniky, zväz v terajšej forme zanikne. Treba však veriť, že nová politická garnitúra, ktorá sa dostane k moci po voľbách, sa bude správať k propagácii vedy a výskumu oveľa racionálnejšie. Na druhej strane aj zväz musí hľadať nové netradičné formy, ako bude úlohu propagátora optimálne plniť.

Posledným bodom slávnostnej akadémie bola návšteva divadelného predstavenia Vejár v novej budove SND. 20 rokov je za nami, dôležité je, akí budeme aktívni v budúcich rokoch, ktoré vôbec nebudú jednoduché.

JL – SVHS



Ing. Pavel Hucko, CSc., člen Výkonného výboru SVHS, preberá ocenenie udelené Slovenskej vodohospodárskej spoločnosti, ako jednej z najlepších spoločností zväzu

Akcie v marci

Ing. JÁN LICHÝ, CSc.

Slovenská vodohospodárska spoločnosť, Bratislava

Po pokojnom januári a februári sa postupne prebúdzali rôzne organizácie, aby dali o sebe vedieť skôr, ako sa rozdelia 2 % z daní. Samozrejme, neplatí to o vodohospodároch, ktorí majú v marci Svetový deň vody a výraznou mierou tento deň propagujú a na informácie o svojej činnosti majú aspoň raz do roka priestor v médiách, čo tiež nemusí byť celkom pravda.

Možno vás prekvapia informácie z podujatí, ktoré nemajú na prvý pohľad nič spoločné s vodným hospodárstvom, ale nie je tomu celkom tak. Všetko so všetkým v podstate súvisí, treba sa len trochu nad tým zamyslieť.

V Bratislave bolo 13. a 14. marca už tradične na uliciach rušno, preto ma dosť prekvapila atmosféra v nedeľu, kedy sa zišli mladí ale aj straší, aby diskutovali o občianskych aktivitách. Diskutovať mohli všetci, ale hlavné slovo mal aktivista z pezinskej skládky, historik Gal, Juraj Rizman z Greenpeace a ďalší. Debata sa viedla vo veľmi dobrej atmosfére a vo veľmi konštruktívnom duchu. Prekvapilo ma, že zástupcovia mimovládnych organizácií (MVO) konštatovali, že nie všetky MVO sa chovajú férovo. Faktom je, že priestor MVO poskytuje absolútny nedostatok odbornosti a angažovanosti štátnych inštitúcií. MVO sa stavajú zároveň aj do úlohy opozície a zároveň do úlohy ochrancov občanov voči štátu, čo by tiež vo fungujúcej demokracii (ktorá u nás ešte nie je) mala riešiť opozícia.

Informačná kancelária Európskeho parlamentu organizovala pre novinársku obec seminár na tému **Európsky parlament v kontexte Lisabonskej zmluvy**. Priznám sa, že som nemal k EP nejaký zvlášť dobrý vzťah a ani po tomto seminári sa nezlepšil. Všetci si dobre pamätáme cirkus okolo schvaľovania Lisabonskej zmluvy, ktorá je už historicky za nami bez toho, aby sa naplnili jej vízie. Pred nami je nová výzva Európa 20 – 20. Nové percentá, ktoré má Európa dosiahnuť, aby bola konkurencieschopná a zároveň zabezpečila „dobrý“ život pre všetkých. Problémom však je, že tak v slovenskom, ako aj v európskom parlamente nesedia odborníci, ale ľudia vydávajúci sa za politikov, okolo ktorých sa točia lobistické skupiny nemajúce nič spoločné s racionálnym myslením. Diskutoval som o smerniciach, ktoré sa týkajú vodného hospodárstva. Dívať sa na vodu v jednotlivých členských krajinách rovnakou prizmou je pravdepodobne omyl, pretože každá krajina má svoje špecifiká a dôležité je, aby sa kvalita a kvantita vôd v prípade kvality postupne vylepšovala a v prípade kvantity stabilizovala, a aby sa znižovala pravdepodobnosť katastrofických povodní jednak dobrým stavom povodí a jednak potrebnými technickými stavbami. Reálny život si žiada riešenia, avšak nie je záujem ani hľadať ani riešiť.

Neviem, do akej miery sú v európskom parlamente prítomné signály, ktoré vysielajú vedecké tímy v oblasti klímy, ekonomiky, energií, špeciálne ropy. Tieto signály neveštia nič dobré pre blízku budúcnosť ľudstva. Hovoril o nich a analyzoval ich MUDr. Juraj Mesík, v súčasnej dobe konzultant Svetovej banky, predtým vedúci MVO Ekopolis a angažovaný „zelený“ v roku 1989. Jeho prednáška **Úvod do historického pesimizmu** odznela v priestoroch o.z. PDCS – táto skratka znamená vo voľnom preklade Partnerstvo pre demokratické zmeny na Slovensku. Nejdem rozoberať jeho vedecky podložené argumenty a aplikovať ich na svetové, ale aj naše problémy. Treba si však uvedomiť, že všetko čo sa deje, je proti obyčajnému človeku. Ešte sme ani poriadne nerozbehli alternatívne zdroje elektrickej energie, a už sa na Slovensku avizuje zvýšenie ceny elektrickej energie, pretože štát neudržal v medziach nástup elektrovoltických slnečných elektrární. Veľmi by ma zaujímalo, koľko tých panelov sa v rámci Slovenska nainštaluje, že výrazne ovplyvnia cenu energie (zvýšenie o 5 %). Prečo ideme cestou drahých elektovoltických článkov a prečo potom nepreferujeme výstavbu napr. VD Sereď a ďalších vodných elektrární, resp. prečo dôsledne nevyužívame biomasu existujúcich porastov aj brehových.

S veľkým očakávaním som 23. marca cestoval do Žiliny na oslavu **SDV**. Taká, aká je situácia v celom vodnom hospodárstve, také bolo aj toto jedinečné každoročné stretnutie odborníkov pôsobiacich v rôznych odvetviach vodného hospodárstva. (O SVD viac v samostatnom článku.)

Všetko v jednom termíne - tak to naozaj vyzeralo okolo 23. marca. Semináre SHMÚ v Bratislave a Banskej Bystrici, ale aj **Kongres mladých bádateľov vodohospodárov a hydrológov 2010**. Kongres sa konal 21. 23. marca v priestoroch Vodárenského múzea BVS, a.s. Realizuje sa v rámci Slovenského národného kola SJWP, čo je vlastne Štokholmská súťaž mladých vodohospodárov. Sponzorskú ruku nad týmito vydarenými akciami drží Bratislavská vodárenská spoločnosť, menovite jej generálny riaditeľ, Ing. Daniel Gemeran. V odbornom tíme týchto akcií sú dvaja súčasní a jeden bývalý člen RR VS – RNDr. Oľga Majerčáková, CSc., Ing. Pavel Hucko, CSc., a Ing. Tibor Elek.

Okrem toho, že mladí bádatelia – žiaci stredných škôl – prednesú svoje referáty, formou odborných prednášok sa dozvedia zaujímavé informácie o vode a sú oboznámení s tým, ako sa pripraviť na medzinárodnú súťaž – Stockholm Junior Water Prize a.

Mladí bádatelia predniesli 16 príspevkov z rôznych oblastí vodného hospodárstva. Z nich tri najlepšie boli ocenené čestným uznaním a vecnými darmi. Boli to:

- Tomáš Belobrad a Lenka Masaryková, Gymnázium Janka Jesenského, Bánovce nad Bebravou: **Závisí život niektorých organizmov aj od vody v podobe pár?**
- Natália Silešová a Mária Slobodníková, Gymnázium V.B. Nedožerského, Prievidza : **Stanovenie znečistenia povrchových vôd inštrumentálnymi analytickými metódami**
- Tomáš Hervay a Tibor Répási, SPŠ stavebná, Hurbanovo: **Voda pre Afriku**

Ako som už písal v minulosti v príspevkoch na tému mladých vedcov, akcie majú jediný nedostatok: že nevieme „mladých vodohospodárov“ podchytiť pre ďalšie štúdium v oblasti vody. Ale kto už by šiel za súčasného stavu vodného hospodárstva študovať vodu. Tentoraz som mal však dojem, že účastníkov bolo menej, čoorganizátori suplovali odbornými prednáškami. Ale aj samotní organizátori akoby venovali akcii menšiu pozornosť, napr. chýbali abstrakty jednotlivých referátov, čo je dosť veľký informačný nedostatok. V každom prípade však ide o jednu z najvýznamnejších propagačných vodohospodárskych akcií zameraných na mládež. Rozhodne treba hľadať cesty ako do akcie zapojiť aj SVP, š.p. a univerzity. Na druhej strane je pravdou, že sme školám ponúkli odbornú pomoc prostredníctvom pobočiek SVHS, ale žiadna škola túto ponuku nevyužila.

XV. medzinárodné stretnutie snehárov

Ing. JANA POBŘÍSLOVÁ

oddelenie aplikovaného hydrologického výskumu, ČHMÚ Jablonec n/N

Táto dnes už tradičná akcia začala ako stretávanie zakladateľov a priekopníkov hydrológie snehu na Slovensku. Snehomerné expedície v povodí Bystrianky v Nízkych Tatrách v 60. rokoch minulého storočia boli skutočne priekopnícke a položili základy systematického sledovania snehovej pokrývky. Hory a často náročné podmienky priam podmieňujú vznik veľkých priateľstiev na dlhé roky. Preto je pochopiteľné, že keď pravidelné meračky v povodí Bystrianky v roku 1992 skončili, vznikla myšlienka na snehárské stretnutia a už v roku 1996 sa uskutočnilo prvé na chate pod Ďumbierom. Behom rokov sa z pôvodne priateľských stretnutí stalo miesto, kde sa poznávajú a navzájom informujú o svojej snehárskej práci ľudia z rôznych oborov i krajín. Schádzajú sa nestori a klasici snehových meraní i študenti vysokých škôl s úplne novými témami a prístupmi, hydrológovia, klimatológovia, lesníci i odborníci na satelitné snímkovanie zemského povrchu.

Tohto roku sme pre stretnutie vybrali turistickú chatu Sokolka na úpätí hory Šindelná v Jeseníkoch. Už niekoľko dní trvala najmohutnejšia vlna sneženia, ktorá zasiahla všetky regióny Česka i Slovenska a vytrvalo snežilo i v Jeseníkoch

16. marca sa nás zišlo päťdesiat. Spektrum príspevkov bolo široké. Pochopiteľne, každý hydrológ sa zmienil o netypickom priebeh tohoročnej zimy – pre odborníkov na horskú hydrológiu to bol rok extrémne skúpy na sneh, zato v nižších polohách zažívali zimu s neobvykle bohatou snehovou nádielkou. Zaujali i príspevky o organizmoch nachádzajúcich sa v snehu, o anorganickom znečistení snehu; bol predstavený model, ktorý používa ČHMÚ pri výpočtoch snehových zásob, i precízny systém poľských kolegov z IMGW Krakov, týkajúci sa snehového spravodajstva a podávania výstražných informácií v Tatrách. Novátorské boli príspevky študentov z niekoľkých vysokých škôl, ktoré majú svoje výskumné základne v Krkonošiach, Krušných horách, Šumave či v Nízkych Tatrách, a darí sa im prepojiť teoretické vedomosti s prácou v teréne.

Nasledujúci deň bol vyhradený exkurzii na neďalekú unikátnu prečerpávaciu vodnú elektráreň, terénnym meraniam snehu a lyžiarskemu výletu po hrebeňoch Jeseníkov. Prečerpávacia elektráreň Dlouhé Stráně patrí medzi technické pamiatky a bola zaradená medzi sedem divov Českej republiky. Najväčším lákadlom je pohľad na hornú nádrž, ktorá je vyhĺbená vo výške 1350 m n.m. na vrchole kopca Mravenečník a je skutočne impozantná. Nasledujúce merania boli náročné, ale priniesli zadosťučinenie, lebo sa ukázala veľmi dobrá zhoda medzi meraním a dopočítavanými údajmi.

Všetci sa už teraz tešíme na budúcoročné stretnutie na Slovensku, v Žiarskej doline.

SLOVENSKÁ AGENTÚRA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE

organizujú pod záštitou Ministerstva životného prostredia SR

6. ročník konferencie Enviro-i-Fórum

8. – 9. júna 2010

Tematické okruhy:

- Medzinárodné koordinačné aktivity v cielenom budovaní informácií o ŽP – SEIS, INSPIRE, GMES
- Národná infraštruktúra pre priestorové informácie
- Využitie IKT pri implementácii environmentálnej legislatívy
- Informatizácia verejnej správy
- IKT v environmentálnej výchove a vzdelávaní
- GIS v ochrane ŽP a tvorbe krajiny

Bližšie informácie:
http://enviroiforum.sazp.sk

Informácie o nových STN

Pripravila Mgr. DAŠA BOROVSKÁ

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

V marci 2010 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN EN ISO 5667-15: 2010 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 15: Pokyny na konzerváciu vzoriek kalov a sedimentov a manipuláciu s nimi

Jej vydaním sa zrušila STN ISO 5667-15: 2002 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 15: Pokyny na konzerváciu vzoriek kalov a sedimentov a manipuláciu s nimi

STN EN 973: 2010 (75 8163) Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. Chlorid sodný na regeneráciu vymieňačov iónov

Jej vydaním sa zrušila STN EN 973: 2004 + A1 (75 8163) Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. Chlorid sodný na regeneráciu vymieňačov iónov (vrátane zmeny A1: 2003)

V apríli 2010 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN ISO 3454: 2010 (75 1112) Hydrometria. Sondovacie a závesné zariadenia na priame meranie hĺbky

Jej vydaním sa zrušila STN ISO 3454: 2001 (75 1112) Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Sondovacie a závesné zariadenie na priame meranie hĺbky

STN ISO 3846: 2010 (75 1113) Hydrometria. Meranie prietoku v otvorených korytách s použitím pravouhlých priepadov so širokou korunou

Jej vydaním sa zrušila STN ISO 3846: 2001 (75 1113) Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách pomocou priepadov a žľabov. Pravouhlé priepady so širokou korunou

STN ISO 4360: 2010 (75 1115) Hydrometria. Meranie prietoku v otvorených korytách s použitím priepadov s trojuholníkovým profilom

Jej vydaním sa zrušila STN ISO 4360: 1998 (75 1404) Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách pomocou priepadov a merných žľabov. Meranie prietoku priepadmi s trojuholníkovým profilom

STN EN 14962: 2010 (75 7758) Kvalita vody. Pokyny na výber metód odberu vzoriek rýb

Jej vydaním sa zrušila STN EN 14962: 2006 (75 7758) Kvalita vody. Pokyny na výber metód odberu vzoriek rýb

TNI CEN ISO/TR 15462: 2010 (75 7535) Kvalita vody. Výber skúšok biodegradability

Jej vydaním sa zrušila STN ISO/TR 15462: 2001(75 7535) Kvalita vody. Výber skúšok biodegradability

K 60. narodeninám Ing. Jána Hríbika, CSc.



So želaním všetkého najlepšieho sa obraciame k Ing. Jánovi Hríbikovi, CSc. pri príležitosti jeho životného jubilea.

Jubilant v súčasnosti pracuje ako samostatný vedecko-výskumný pracovník vo Výskumnom ústave pôdoznalectva a ochrany pôdy. Ing. Hríbik sa narodil 7. marca 1950 v Bratislave. Svoje vzdelávanie začal na SPŠ priemyselnej škole strojníckej v Bratislave. Neskoršie diaľkovo vyštudoval Stavebnú fakultu STU Bratislava, špecializáciu Vodné stavby a vodné hospodárstvo. S prácou na tému závlah obhájil v roku 1989 titul kandidáta poľnohospodársko-lesníckych vied v odbore meliorácie. V roku 1999 získal kvalifikačný stupeň samostatný vedecký pracovník a v roku 2002 získal titul hosťujúci docent, ktorý mu udelila SvF STU za vedecko-pedagogickú činnosť na Katedre vodného hospodárstva krajiny.

Svoju profesionálnu kariéru začal v roku 1971 na Výskumnom ústave závlahového hospodárstva (VÚZH). Od tohto času sa temer nepretržite venuje systematickému výskumu v oblasti hospodárenia s vodou v poľnohospodárskej krajine, najmä hydromelioráciám. Stál pri začiatkoch výskumu a vývoja novej aplikačnej oblasti – zavlažovania špeciálnych plodín. Akcelerácia technického rozvoja závlah všeobecne vyžadovala aj mnohé nové aplikačné odpovede na technické otázky uplatňovania nových závlahových technológií pri zavlažovaní ovocných sadov, plantáží drobného ovocia, vinohradov, chmeľníc, zeleniny a plodín v zakrytých plochách. Na získavanie nových poznatkov v tejto oblasti sa riešilo viacero vedecko-technických projektov a úloh výskumu a vývoja, v ktorých bol Ing. Hríbik, CSc. riešiteľom alebo koordinátorom. Svoje skúsenosti a poznatky zbieral aj v zahraničí na študijných pobytoch na Ukrajine, v Grécku, Juhoslávii, Gruzínsku, Bulharsku, Izraeli a Japonsku. V snahe o transfer poznatkov do praxe stál Ing. Hríbik ako riešiteľ a koordinátor pri realizácii prvých závlahových projektov a stavieb. Boli to napríklad Experimentálna závlaha sadu vo Vajnoroch, Experimentálna závlaha vinohradov v Pezinku – Grinave, prvé projekty kvapkovej závlahy sadov na Žitnom ostrove, pri Košiciach, v okolí Piešťan a ďalšie. Jedinečnú ideu, možno aj z celosvetového pohľadu, mal projekt bodovej podpovrchovej závlahy vinohradu v Nebojsi na výmere 179 ha. Podobné sa realizovali aj v Pezinku – Grinave, v Kutnej Hore, pri závlahe chmeľu vo Veľkých Ripňanoch. Mikropostrek sa využil napríklad v sadoch na juhu Moravy alebo v zakrytých plochách na juhu Slovenska. Neskôr svoje odborné zameranie rozšíril na všetky otázky súvisiace s prípravou, návrhom a realizáciou vodných stavieb určených na zavlažovanie. Prakticky to znamenalo inžiniersky prieskum, výber a strategický dizajn systémov, návrhové postupy, tvorba typizačných smerníc a normatívov, otázky vývoja a návrhu technických a technologických prvkov systémov, závlahových čerpacích staníc, potrubných rozvodov, ako aj návrhu a exploatácie závlahového detailu. Postupne sa jubilant vypracoval na popredného odborníka – špecialistu na mikrozávlahové technológie.

Svoje bohaté skúsenosti a poznatky odovzdáva študentom, doktorandom a ostatným záujemcom o vzdelávanie v závlahovom hospodárení v rôznych kurzoch. Dlhodobo pôsobí na Katedre vodného hospodárstva krajiny SvF STU, je členom komisie pre obhajoby, prednáša aj na Fakulte záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre.

Ing. Hríbik sa významne angažuje v rozvoji pôdohospodárskych vied aj v Slovenskej akadémii pôdohospodárskych vied, pred časom ako člen predsedníctva, teraz ako člen viacerých odborov, z ktorých najvýznamnejším je odbor vodného hospodárstva. Významným a pozitívnym prínosom jubilanta do výskumu v oblasti hydromeliorácií bolo jeho pôsobenie na poste námestníka pre vedu a výskum vo VÚZH. Je členom viacerých redakčných rád a odborných komisií v oblasti hospodárenia s vodou v poľnohospodárskej krajine. Aktívne sa angažoval v zahraničnej spolupráci s viacerými výskumnými pracoviskami v celosvetovom meradle. Za slovenskú stranu pôsobil napr. ako koordinátor pri spolupráci s japonským tímom, ktorý spracovával projekt integrovaného manažmentu pôdnych a vodných zdrojov na Záhorskej nížine. V rokoch 1996 až 2002 pôsobil v celosvetovej pracovnej skupine ICID pre závlahové hospodárstvo.

Z jeho záľub uveďme, že je dobrým vinohradníkom a vinárom, ovocinárom, poľovníkom, no predovšetkým milovníkom prírody. A možno dodať, že je aj gurmánom.

Za redakciu, kolegov a priateľov želám Jankovi Hríbikovi mnoho ďalších rokov v pevnom zdraví, tvorivom eláne, rodinnej pohode a každodennej radosti zo života.

RNDr. Oľga Majerčáková, CSc., SHMÚ, Bratislava

Ako písať pre Vodohospodárskeho spravodajcu



Posielajte nám iba originálne práce. V prípade, že Váš príspevok bol už uverejnený v inej publikácii, alebo odznel na konferencii, seminári, ap., uveďte to na konci príspevku.

Čo musí byť súčasťou každého príspevku:

- **celé meno a titul autora (autorov)**
- **presná adresa pracoviska, telefónne číslo, e-mail**
- **presná adresa bydliska**
- **rodné číslo**
- **číslo účtu (ak chcete zaslať honorár na bankový účet)**

Štruktúra príspevku (odborného článku):

- Názov – krátky a výstižný
- Kľúčové slová
- Anotácia

Názov, kľúčové slová a anotáciu (max. 10 riadkov) dodávajte v slovenskom a anglickom jazyku (v prípade potreby zabezpečíme preklad v redakcii).

- Úvod
- Samotný text (jednotlivé hlavné časti oddelené medzititulkami)
- Závery
- Literatúra

Formálna úprava všetkých príspevkov:

Textový editor Word. **Okraj** (horný, dolný, pravý, ľavý): 2,5. **Zarovnanie:** do bloku. **Riadkovanie:** 1,5. **Písmo:** Times New Roman, 12 bodov.

Používajte iba „hladký" text – bez preddefinovaných odstavcov, nadpisov, štýlov, záhlavia, zápätia, ap. Pre zvýraznenie niektorých slov a viet možno použiť tučné písmo.

Obrázky (fotografie, grafy, schémy, tabuľky, atď.) nevkladajte do textu, ale do samostatných súborov. V texte vyznačte ich približné umiestnenie.

Pri fotografiách sa snažte o čo najvyššiu kvalitu; najvhodnejší je formát .jpg; rozlíšenie 300 dpi. Tabuľky a grafy dodávajte v čiernobielom móde (nie farebne).

Všetky obrázky vždy označte (očíslujte) a popis k nim uveďte na konci príspevku.

O publikovaní jednotlivých príspevkov rozhoduje redakčná rada a v prípade potreby ich postupuje na odborné lektorovanie.

Tešíme sa na Vašu aktívnu účasť pri tvorbe časopisu. Všetky ďalšie otázky Vám radi zodpovieme telefonicky alebo mailom:

tel.: 02/593 43 238, 0915 733 472

e-mail: hucko@vuvh.sk, simkova@vuvh.sk

© VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA
dvojmesačník pre vodné hospodárstvo a životné prostredie
ročník 53

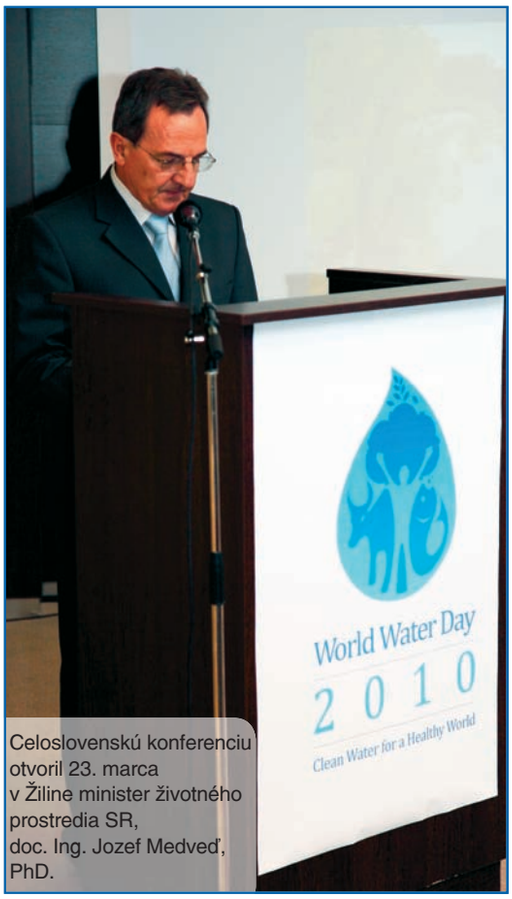
Vydavateľ: Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Partizánska cesta 69, 974 98 Banská Bystrica, tel.: 048/41 48 742
Redakcia: Nábrežie armád. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, tel: 02/ 59 343 238; 0915 733 472; e-mail: hucko@vuvh.sk, simkova@vuvh.sk
Redakčná rada: Ing. P. Hucko, CSc. (predseda), Ing. J. Baller, CSc., Ing. Š. Borušovič, Ing. P. Brieda, Ing. S. Dobrotka, Ing. I. Galléová, Ing. I. Grundová, Ing. J. Hétharši, CSc., Ing. V. Holčík, Ing. J. Hríbik, CSc., Ing. Ľ. Kopčová, Ing. Ľ. Krcho, Ing. J. Lichý, CSc., RNDr. O. Majerčáková, CSc., Ing. B. Raksányi, Ing. P. Rusina, Ing. M. Rybár, Ing. G. Tuhý, Ing. J. Turčan, CSc., Dr. Ing. A. Tůma
Zodpovedný redaktor: Mgr. Tatiana Šimková
Tlač: REPRO PRINT

Príspevky sú recenzované. Nevyžiadané materiály redakcia nevracia.
Ďalšie šírenie článkov alebo ich častí je dovolené iba s predchádzajúcim súhlasom vydavateľa.

Evidenčné číslo: EV 3499/09
ISSN: 0322-886X

AKO SME SLÁVILI SVETOVÝ DEŇ VODY 2010

(k článkom na s. 28 – 33)



Celoslovenskú konferenciu otvoril 23. marca v Žiline minister životného prostredia SR, doc. Ing. Jozef Medveď, PhD.



Pohľad na časť predsedníckeho stola



Tradičné odovzdávanie ocenení vodohospodárom z rúk ministra životného prostredia

Žiaci žilinského gymnázia reprezentovali na konferencii v nemeckom Aachene



So svojou učiteľkou, Mgr. Ľudmilou Petrovajovou, sa Dominika Michalková, Juraj Majcin a Karol Pauchly (zľava doprava) zúčastnili 22. – 26. marca podnetných diskusií o vode



Jeden z navštívených objektov – membránová filtrácia v testovacej hale Univerzity RWTH v Aachene

Občianske združenie Fontis zorganizovalo v dňoch 15. – 21. marca čistenie rieky Žitava



Generálna riaditeľka VÚVH, Ing. Ľubica Kopčová, (vpravo) odovzdala dobrovoľníkom čestné uznania



Tešilo sa z nich aj mnoho detí

Aj v Leviciach





bol Deň vody orientovaný predovšetkým na najmladšiu generáciu

Seminár v Poprade



sa venoval vode prostredníctvom odborných príspevkov vodohospodárov



aj kresieb detí

VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

7–8
2010
ročník 53



REGTRANS - **rittmeyer**

člen skupiny BRUGG

KNOW - HOW
ZO SKÚSENOSTÍ

Voda je život, chráňme si ju



Prístroje, meranie, regulácie a riadenia technologických procesov.

Poradenstvo, projekcia, finálne dodávky a servis

Adresa: Regotrans-Rittmeyer s r.o.
Pluhová 2
830 00 Bratislava
Slovenská Republika

Tel: +421-2-444 61612
+421-2-444 61641
+421-2-443 71766
Fax:
+421-2-444 61478

E-mail: regotrans-rittmeyer@regotrans-rittmeyer.sk
www.regotrans-rittmeyer.sk

Milí vodohospodári,

nenapadá mi profesia, ktorá by sa predmetom svojej činnosti dala prirovnať k vodohospodárskej. Profesia, ktorej predmet by bol taký univerzálny a zároveň taký špecifický ako voda. Voda, ktorá je v tejto sekunde nejaká a v nasledujúcej sekunde spravidla už iná. Na druhej strane voda svojím spôsobom viac či menej zasahuje alebo ovplyvňuje každú profesiu.

Keď píšem tento úvodník, je znova uhorková sezóna, čo býva vhodný čas pre ľahké letné a dovolenkové témy. Ja mám už časť dovolenky za sebou. Trávila som ju, ako už tradične, v Slovenskom raji a bola ako vždy vynikajúca. Mala však aj nové prvky. Počas našej prechádzky tým istým lesom a tou istou cestou, ako minulý rok sme museli zvoliť inú trasu, pretože most cez rieku zničila veľká voda. Naši priatelia z Kežmarku nám zase rozprávali o hrôze a bezmocnosti, ktorú prežívali pri pohľade na zatopené mesto, a ďalší priatelia zo Smižian povedali dobre známe – kto to nezažil, nevie si to predstaviť...

Toto je popovodňové leto 2010. Od povodní v máji a júni ešte neuplynul jediný deň, kedy by sa toto slovo neskloňovalo v médiách. Napriek tomu, že v týchto chvíľach nás už sužujú rekordné horúčavy a útočné komáre.

Na rozdiel odo mňa mnohým ľuďom dnes dovolenka ani len na um nezíde, pretože povodne sa im postarali o ťažkú hlavu na dlhý čas. Odhad celkovej výšky škôd predstavoval okolo 14. júla 729 mil. eur. Ľudia sušia a opravujú domy..., prizerajú sa demolačným prácam..., niektoré polia či záhrady pripomínajú mesačnú krajinu..., farmári sa nechávajú počuť, že tohtoročná úroda je zničená, resp. bude veľmi zlá..., kraje, mestá a obce požadujú od čerstvo vymenovanej vlády nemalé peniaze, sú na kolenách..., obyvatelia povodia dolného Hornádu odštartovali petíciu a apelujú na vládu, novovzniknuté ministerstvo i vodohospodárov, aby dôsledne realizovali protipovodňové opatrenia..., minister zahraničných vecí žiada Brusel o príspevok z fondu solidarity..., premiérka navštevuje najviac postihnuté regióny a pri svojej prvej zahraničnej služobnej ceste hovorí s európskymi politikmi plynulou angličtinou, paradoxne jediné slovíčko, o ktorého preklad požiada tlmočníka, znie „povodne“...

Napriek tomu, že je leto, mnoho inštitúcií intenzívne participuje na rôznych okrúhlych stoloch, diskusiách, workshopoch a konferenciách o povodniach, o tom, ako by si mal každý zodpovedne obhospodarovať to svoje, no zároveň sa prestal hrabať na svojom piesočku a uvedomil si, že voda sa týka všetkých a všetkého.

Vodohospodári majú teraz jedinečnú šancu, aby ich hlas začal na patričných miestach zaznievať dôraznejšie, aby svoje záujmy v prospech občanov presadzovali so zdravou dávkou razancie, kompetentnosti, odbornosti a profesionality. Je tu čas vecnosti a argumentov, kedy by sa vodohospodári mohli (mali) energickejšie zasadiť o prehodnotenie a transparentné nasmerovanie peňazí určených predovšetkým na preventívne protipovodňové opatrenia.

Povodne, ako sa vraví, boli, sú a budú. Aj naša stredoeurópska mierna klíma sa mení na stredomorskú (bez mora) a nezostáva nám iné, len sa tomu prispôsobiť. Aktívne a otvorením priestoru pre ozaj najlepšie riešenia.

Želám Vám všetkým, milí vodohospodári, pekný zvyšok tohtoročného leta.

Mgr. Tatiana Šimková
zodpovedný redaktor

OBSAH

3 T. Šimková: **Úvodník**
Editorial

4 V. Holčík: **Vodárenská nádrž Tichý Potok – áno či nie?**
Water-supply Reservoir Tichý Potok – Yes or No?

5 P. Breza: **MVE Ružbašská Miľava**
Small Hydroelectric Power Plant Ružbašská Miľava

10 V. Holčík: **Konferencie o Dunajskej stratégii**
Danube Strategy Conferences

13 Z. Cikrayová: **Projekt o stratégii na zmiernenie dôsledkov povodní v krajinách povodia Bodrogu**
Strategy for Mitigation the Impact of the Floods in the Bodrog River Basin Countries

14 M. Vršková, A. Belanová: **Výber pozaďovej vzorky pri stanovení aktivity trícia**
Backgroung Sample Selection for the Tritium Activity Determination

17 J. Lichý: **Šanghaj a EXPO 2010**
Shanghai and EXPO 2010

23 J. Lichý: **Envirofilm už po 16. raz**
16th Anniversary of the Envirofilm

24 **Svetový deň životného prostredia 2010**
World Environmental Day 2010

25 M. Rybár, E. Bednárová: **Skončili sa XXXII. Priehradné dni**
XXXII. Days of Dams Come to an End

28 P. Hucko: **Konferencia „Pitná voda 2010“, Tábor, ČR**
Conference „Drinking Water 2010“, Tábor, Czech Republic

29 J. Lichý: **Stretnutie vodohospodárskych spoločností Česka a Slovenska**
Czech and Slovak Water Management Society Meeting

30 V. Gučková: **Adsorpcia fosforečnanov z vodných roztokov na zeolitoch**
Adsorption of Phosphates from Aqua Solutions by Zeolites

32 R. Magula: **Nový zdroj vodného pohonu – vodnostĺpcový stroj v baniach Spišsko-gemerského rudohoria v 19. storočí**
New Water Drive Source – Machine Based on Water Column in the Mines of Spissko- Gemerske Rudohorie in the 19th Century

36 J. Božíková, J. Kriš: **K 80. narodeninám doc. Ing. Ľubomíra Hyánka**
The 80th Birthday of doc. Ing. Ľubomír Hyánek

37 A. Sikora, I. Grundová: **K 80. narodeninám prof. Ing. Dr.h.c. Pavla Gabriela, DrSc.**
The 80th Birthday of prof. Ing. Dr.h.c. Pavel Gabriel, DrSc.

Foto na titulnej strane obálky: Vydarená vodohospodárska stavba – pohľad na časť protipožiarnej nádrže (sklz s rybovodom) v Ľubochnianskej doline (© Ing. Ján LICHÝ, CSc.)
Cover Photo: Pronounced Hydraulic Structure – a View on a Part of the Antifire Reservoir (Chute with Fish Pass) in the Lubochnianska dolina (© Ing. Ján LICHÝ, CSc.)

Vodárenská nádrž Tichý Potok – áno či nie?

Ing. VLADIMÍR HOLČÍK

Vodohospodárska výstavba, š.p., Bratislava

V dennej aj odbornej tlači sa opäť viac píše o vodárenskej nádrži Tichý Potok. Názory sa rôznia. Sú skupiny, nazvime ich konzervacionisti, ktorí majú utkvelú predstavu, že ktosi má na sklade množstvo betónu, nevie čo s ním a tak sa ho snaží kdesi zabudovať, nuž a, betonárska loby hľadá vhodné miesta na jeho zabudovanie do diaľnic, priehrad, parkovísk a iných nezmyselných stavieb a – samozrejme, dobre zarobiť. Aspoň taký dojem vzniká, keď si čitateľ prečíta mnohé články z ich pera. A na opačnej strane spektra sú developeri, ktorí sa snažia čosi zlepšiť (napríklad kvalitu života či hygienu), upraviť, inovovať. Nikto nemôže tvrdiť, že aj medzi developermi sa nenájdu takí, ktorí nemyslia na nič, len na zárobok. Kvalita stavby, použité materiály, záručné lehoty, to všetko im je ukradnuté, bezvýznamné. Nuž a čitateľ, dajme tomu laik, teraz si vyber. Keď niekedy v minulosti nebolo treba nikomu nič vysvetľovať a investor staval bez účasti verejnosti (nijako ma neslobodno upodozrievať z názoru, že všetko čo sa bez účasti verejnosti postavilo bolo nezmyselné), v dnešnej dobe, a je to tak správne, sa každý občan môže opýtať na zmysel toho-ktorého projektu. A ľudia sa pýtajú. Napríklad na vodárenskú nádrž Tichý Potok (VN TP).

Vodárenská nádrž Tichý Potok (VN TP) na Toryse nie je žiadny nový projekt. Už v 70-tych rokoch minulého storočia sa vážne uvažovalo s výstavbou sypanej priehrady so stredovým hlinitým tesniacim jadrom. Mala byť asi 40 m vysoká, jej koruna mala byť 510 m dlhá, nádrž mala mať plochu asi 1,3 km^2 a objem 12,6 mil. m^3. Bezpečnostný priepad nemal byť hradený. Na prevedenie veľkých vôd a na etážový odber pitnej vody bol navrhovaný t.zv. združený objekt vežového typu, ktorý mal byť umiestnený na návodnej päte hrádzového telesa. VN TP mala byť uvedená do prevádzky v roku 1985 (!). Človek mieni, prezident (známy svojím odporom k Slovensku a Slovákom) Novotný menil. Už vtedy sa prejavoval nedostatok kvalitnej vody vo vodovodnom systéme na východnom Slovensku. A dozaista si mnohí starší obyvatelia v oblasti Prešova a Košíc pamätajú, že pitná voda sa rozvážala v cisternových vozoch, pretože jej vo vodovodnej sieti bolo nedostatok.

Na preklenutie tohto stavu sa realizovala výstavba potrubia z vodárenskej nádrže Starina, ktorá v tom čase mala dostatok vody, pretože neboli vybudované prípojky do mnohých obcí, ktoré na Starinu mali byť napojené. To potrubie je 130 km dlhé a navyše sa voda do Východoslovenskej vodárenskej sústavy (VVS) musí prečerpávať do výšky 190 m. V celej oblasti, ktorá je v dosahu VVS žije asi 994 tisíc obyvateľov a len ani nie 400 tisíc je zásobovaných z vodárenského systému VVS, teda asi 40% (údaj z roku 2007). Nemyslím si, že čitateľovi treba vysvetľovať, že tento stav je nevyhovujúci – ide predsa o zdravie vysokého počtu obyvateľov. Veľmi negatívne pôsobí aj skutočnosť, že treba niektoré vodné zdroje vyraďovať, pretože nevyhovujú kvalitatívne a sú rizikové; ide najmä o povrchové vodné zdroje v oblasti VVS. A keďže demografi predpokladajú, že do roku 2020 bude v tejto oblasti žiť 1055 tisíc obyvateľov a navyše sa na VN Starinu nevyhnutne napoja a už napájajú ďalšie a ďalšie obce, tak logika vecí hovorí, že vo VVS musí byť záporná bilancia v potrebe vody a bude sa ešte zhoršovať. A bez postavenia ďalšieho veľkokapacitného zdroja bude bilancia potreba – spotreba stále horšia a horšia. Záver je jednoznačný – potrebu do budúcnosti nie je možno vykryť z VN Starina a, ďalší veľkokapacitný zdroj pitnej vody je potrebný. To je záver nie autora článku, ale poradného orgánu ministra životného prostredia – Rady pre integrovaný manažment povodí. V tejto reprezentatívnej Rade, zloženej z 19 odborníkov na čele s vtedajším ministrom László Miklósom (Pánom Ministrom, žiadneho z piatich nasledujúcich nemožno nazvať inak ako environmentálny a vodohospodársky analfabet), boli zástupcovia STU, SAV, VVS, ZMOS-u, VÚVH a konečne aj MVO. Všetci boli **za** výstavbu VN TP, až na jediného, zástupcu MVO Ľudia a voda, samozrejme. To bolo v marci 2005.

VN Tichý Potok je typická verejnoprospešná stavba a preto aj jej financovanie by malo byť v zásade zo štátneho rozpočtu. Jedným dychom treba zdôrazniť, že 333 miliónov Eur štátny rozpočet dozaista v dnešnej situácii nemá k dispozícii, avšak možno uvažovať o spoluinvestorstve napríklad z fondov EÚ (fondy na podporu infraštruktúry a rozvoja území), alebo aj s pomocou Európskej banky pre obnovu a rozvoj. Jedná sa predsa o, opakujem, verejnoprospešný a zmysluplný projekt a na také by nemal byť problém zohnať prostriedky z uvedených zdrojov. Iba sa tejto problematike treba venovať.

Začiatok výstavby závisí v plnej miere od získania finančných prostriedkov. Po skúsenostiach s jedným starším veľkým zámerom by som rád pripomenul, že je nevyhnutné mať finančné zdroje disponibilné na celú stavbu a uložené v niektorej banke **pred** vypísaním tendra (tendrov) na dodávateľa prác. Len dôkladný autorský dozor projektanta a dozor investora, dozor financujúcich domov zaručí, že nedôjde pri výstavbe k úniku finančných zdrojov (ako je to na Slovensku národným športom).

Nuž a na záver by som chcel uviesť niekoľko technických údajov k VN Tichý Potok:

- plocha povodia nad priehradným profilom 112,0 km^2
- celkový objem nádrže 24,457 mil. m^3
- zásobný objem nádrže 21,70 mil. m^3
- ochranný (retenčný) objem 1,77 mil. m^3
- objem stáleho nadržania 0,986 mil. m^3
- zatopená plocha pri maximálnej hladine 115,0 ha
- kóta koruny hrádze 609,90 m n. m.
- výška hrádze od priemerného dna údolia 61 m

Projektované parametre vodárenskej nádrže Tichý Potok sú navrhované tak, aby spĺňali nasledovné vodohospodárske funkcie:

- akumuláciu povrchovej vody z celej časti povodia Torysy

nad priehradným profilom na zabezpečenie stáleho odberu asi 600 $l.s^{-1}$ na vodárenské účely.
- zabezpečenie zaručeného minimálneho prietoku 90 $l.s^{-1}$ v rieke Torysa pod priehradou.
- reguláciu odtokových pomerov pri extrémnych hydrologických situáciách.

Najmä extrémne hydrologické javy dávané do súvisu s globálnymi klimatickými zmenami zvýrazňujú význam projektovanej nádrže aj v protipovodňovej ochrane územia a sídelných útvarov pod priehradou.

Ochrana pred povodňami je jednou z hlavných funkcií, ktoré má VN Tichý Potok plniť, preto je v projektovej dokumentácii nádrže navrhnutý retenčný priestor na zachytávanie povodňových prietokov. Retenčný priestor projektovanej nádrže s objemom 21,7 mil. m^3 umožní sploštenie povodňového prietoku Q_{100} zo 170 $m^3.s^{-1}$ na 116,0 $m^3.s^{-1}$. Na prietok 116,0 $m^3.s^{-1}$ je navrhnutá kapacita upraveného koryta pod nádržou Tichý Potok.

Pozorný čitateľ už dozaista postrehol (okrem Ing. Kravčíka) zmysel celej nádrže, jej prínosy:
– kvalitný zdroj pitnej vody (najdôležitejší prínos),
– protipovodňová ochrana obcí pod nádržou (aktuálne zvlášť po tohtoročných povodniach),
– zlepšenie zdravotného stavu obyvateľstva zabezpečením kvalitnej pitnej vody,
– dobudovanie infraštruktúry v obciach Oľšavica, Torysky, Nižné, Vyšné Repaše a Tichý Potok (Vodovod, kanalizácia, ČOV, cesty, hnojiská, hospodárske dvory...),
– vytvorenie pracovných príležitostí počas výstavby.

Je to veľa, je to málo? Samozrejme stavba samotná má aj negatívne vplyvy, nikto ich nemieni zamlčiavať. Výstavba potrvá asi päť rokov, päť rokov budú obyvatelia dotknutí výstavbou nadávať na zvýšenú prašnosť (projekt organizácie výstavby vie mnohé zlé účinky zmierniť, ba úplne eliminovať), nadávať na prejazdy ťažkých mechanizmov, otrasy a podobné javy, ktoré im budú znepríjemňovať život, avšak ktoré sú sprievodným javom každej stavby, aj malej, nieto takejto, pre vodné hospodárstvo krajiny strategickej.

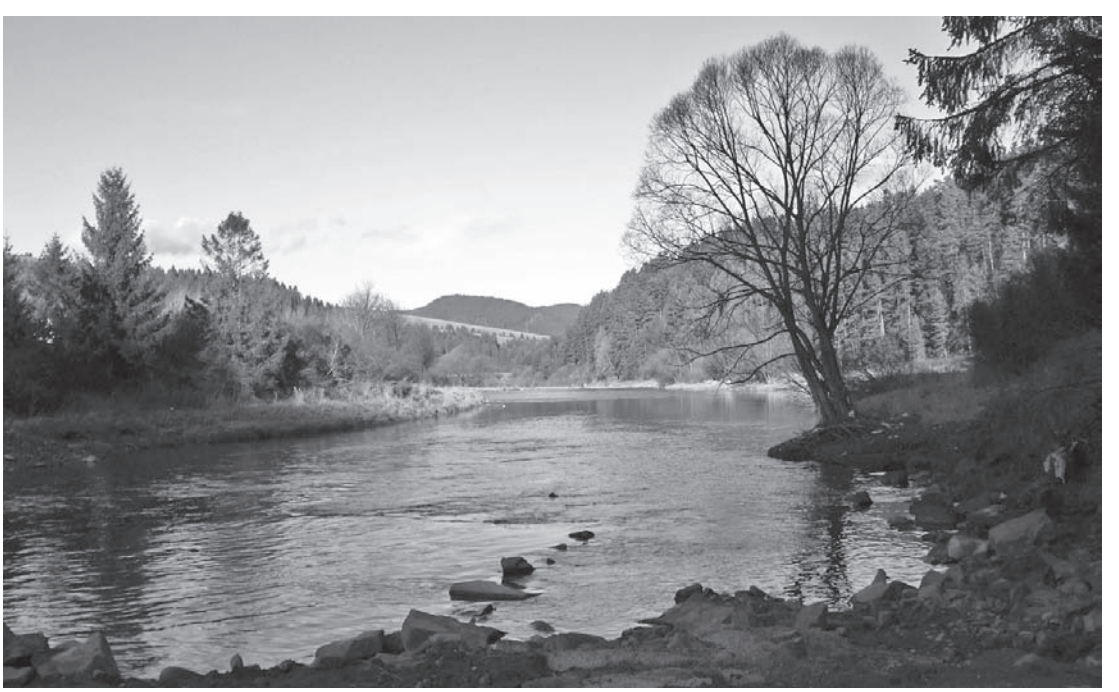
Literatúra:

D. ABAFFY a kol.:Vodné diela na Slovensku, Príroda 1979
Uznesenie vlády SR č. 263/1992
Vodný zákon č. 364/2004 Z.z.
Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady
ELEK, JASAŇ: Alternatívna možnosť dodávky pitnej vody pre východné Slovensko, Vodohospodársky spravodajca 6/2003

MVE Ružbašská Miľava

Ing. PETER BREZA
RFB, s.r.o. Košice

Výstavba nových hydrotechnických stavbieb sa v posledných dvoch dekádach na Slovensku „vezie“ v tieni svojej sestry „malej vody“. Realizujú sa skôr rekonštrukcie jestvujúcich stavieb a opatrenia vyplývajúce z prevencie protipovodňových škôd. Na rieke Poprad doteraz nebolo možné ovplyvňovať odtok z územia. V tomto období sa ukončuje výstavba prvej regulačnej stavby na tejto rieke. Súčasťou je aj hydroenergetické využitie a iné aktivity.



Poprad pod Ružbašskou bránou

Aký je charakter povodia rieky Poprad?

Na slovenskom území má rieka horský charakter s vysokým pozdĺžnym sklonom (od mesta Poprad po štátnu hranicu cca. 4 %). Zberné územie povodia má vysoký koeficient odtoku. Variabilita prietokov v povodí je veľká. Akumulačné možnosti v medzipovodí sú minimálne. S trochou irónie a čierneho humoru by sme mohli za akumulačné schopnosti rieky označiť občasné, nechcené ľadové bariéry a následné vzdutia na mostoch od Starej Ľubovne po Orlov. Poprad patrí k povodiu Baltického mora, odvodňuje Vysoké Tatry od Popradského plesa a neskôr sa ako hraničná rieka prerezáva Karpatským oblúkom. V Poľsku sa ako rovinná rieka vlieva do Dunajca.

V povodí zaznamenávame zvýšenú plaveninovú činnosť ako dôsledok antropogénnej činnosti obyvateľstva, najmä v obciach na prítokoch rieky Poprad. Vo vzťahu k sociálnej situácii obyvateľstva žijúceho v povodí a množstvu odpadu v riekach platí nepriama úmera. Z hľadiska čistoty vody, však došlo k zlepšeniu kvality vo všetkých ukazovateľoch, najmä po útlme živočíšnej veľkovýroby, alebo po zmene jej orientácie. Dôležitým pozitívnym momentom bolo uvedenie ČOV Poprad do prevádzky. Je predpoklad, že trend zlepšovania kvality vody bude pokračovať.

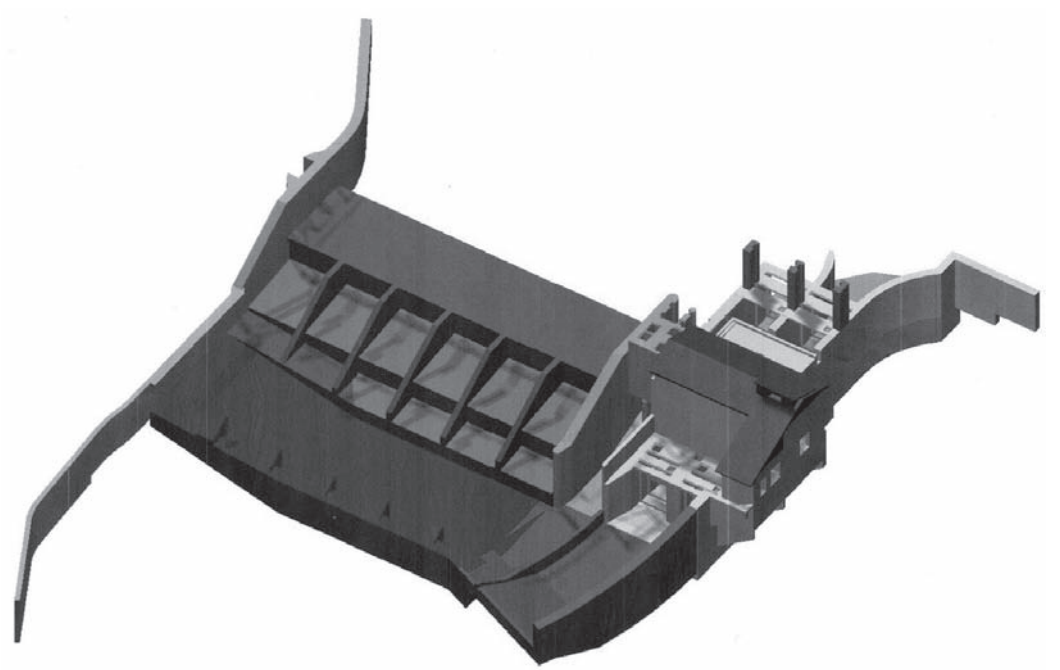
Prečo a načo Ružbašská Miľava?

Pri výbere profilu pre výstavbu vodného diela rozhoduje vždy množstvo faktorov, ktoré sa vzájomne ovplyvňujú. Profil „Ružbašskej brány“ ako sa zvykne Ružbašská Miľava nazývať je medzi odbornou verejnosťou dlhodobo známy. Po upustení od socialistických koncepcií, ktoré uvažovali s výškou hrádze medzi 20 – 30 m, s vysídlením obce Nižné Ružbachy a vzdutím až po mesto Podolínec, boli spracované reálne štúdie s porovnávacími výškami hrádze od 5 – 10 m. Po zosúladení s územným plánom obce Nižné Ružbachy a neskôr aj s VÚC Prešov bolo vydané územné rozhodnutie a začal sa realizovať variant s výškou vzdutia 8 m.

Profil bol zvolený tak, aby rešpektoval doterajšiu výstavbu, využíval výhodnú morfológiu a geológiu s minimálnymi požiadavkami na vyvolané investície a prekládky. Dôležitým aspektom je, že stavba neohrozuje obyvateľstvo a že nezasahuje do chránených území a ochranných pásiem. Hydroenergetickému účelu je nadradený protipovodňový účel stavby aj keď pôvodným hlavným zámerom bolo energetické využite . Ďalšími účelmi sú : nadlepšenie prietokov, protipožiarny účel odberu pre potreby leteckého hasenia a rekreačný účel. Tu je potrebné poznamenať, že súčinnosť jednotlivých účelov a ich vzájomnú podriadenosť bude nutné presne vymedziť v manipulačnom poriadku. Inak by sa mohlo stať, že niektoré záujmy účelov stavby by sa správali aj z manipulačného hľadiska protichodne.

Hydrotechnický „rodný list“

Zhotoviteľ stavebnej časti	Chemkostav Michalovce a.s. Obchodno-stavebná s.r.o. Košice
Dodávateľ technologickej časti	Mavel a.s. Dolní Benešov
Autor stavby	Ing. Peter Breza, aut. ing.
Generálny projektant	ROTOR spol. s r.o., Košice
Príprava výstavby	1993 – 2001
Realizácia hlavných objektov	2005 – 2009
Predpokladané ukončenie a uvedenie do prevádzky	2010
Hať	
Staničenie profilu	77,3 r. km
Kóta dna koryta pod hať ou	542,0 m n.m. BPV
Kóta koruny pevnej spodnej stavby	547,5 m n.m. BPV
Kóta max. prevádzkovej hladiny	550,5 m n.m. BPV
Kóta koruny brehových pilierov	552,0 m n.m. BPV
Hradiaca konštrukcia pohyblivej č.	vaková hať výšky 3 m
Šírka hate	36 m
Počet hať ových polí	1



Axonometria



Objekt hate počas výstavby

Štrkové priepusty	2 nezávislé (1,6 x 3,0 m)
Stupeň bezpečnosti hate	Q_{100} + 0,5 m bezpečnosti
Spôsob havarijného vyhradenia	gravitačne
Biokoridor	
Priemerný sklon	8 %
Dĺžka	110 m
Priemerná šírka	5 m
Prietok	Podľa sezónnych požiadaviek ichtyofauny v danom úseku rieky
Zloženie dna	Okrúhliakové dno vegetačne prerastené
Zdrž	
Stály objem	$0{,}05.10^6$ m^3
Zásobný objem	$0{,}8.10^6$ m^3
Retenčný ovládateľný	$1{,}1.10^6$ m^3
Retenčný neovládateľný	$0{,}5.10^6$ m^3
Plocha zdrže	25 ha
Dĺžka vzdutia zdrže	2,3 km
Stupeň nadlepšenia prietokov	z Q_{364} na Q_{355}
Základné technologické údaje	
Typ a počet turbín	2 x vertikálna Kaplanova φ 1290 mm
Maximálny turbínový prietok	2 x 9 m^3.s^{-1}
Minimálny turbínový prietok	2,5 m^3.s^{-1}
Typ prevodovky	bez prevodu
Typ generátora	NN synchrónny, 333,3 ot.min^{-1}
Výkon na svorkách generátora	2 x 495 kW
Transformátor	suchý kobkový transformátor

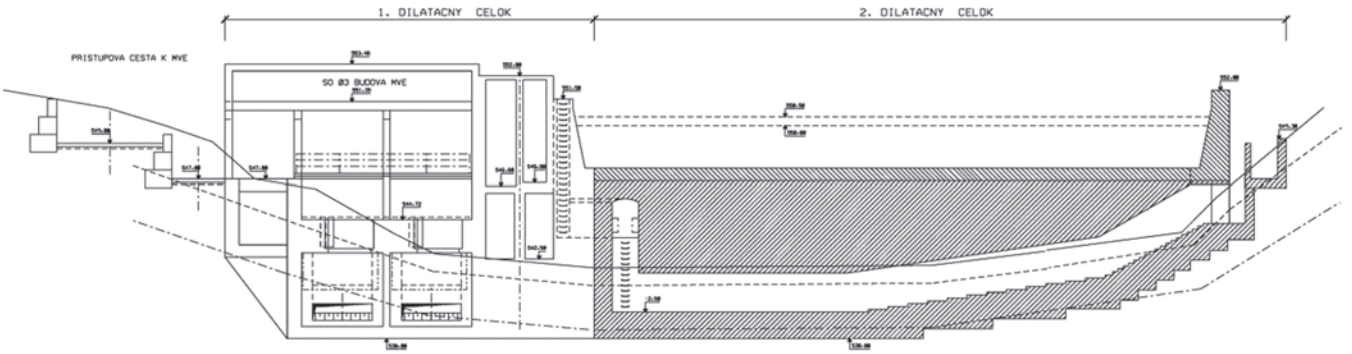
Ako môže plniť zdrž s takými malými objemami protipovodňový účel?

Priebehy povodní u horských riek a aj na Poprade sú typické strmými nástupmi povodňových prietokov, krátkym trvaním kulminácie a pomerne náhlym poklesom hlavnej kulminácie. Objemy povodňových prietokov, sú v pomere s dosahovanými kulminačnými prietokmi pomerne malé. Povodňové prietoky v rozsahu štatistickej pravdepodobnosti 2 – 1 % zväčša kulminujú v priebehu jedného dňa v rozmedzí niekoľkých hodín. Toto je výrazný rozdiel oproti stredným a dolným tokom, kde povodňové prietoky rovnakého štatistického výskytu môžu trvať rádovo niekoľko dní až týždeň.

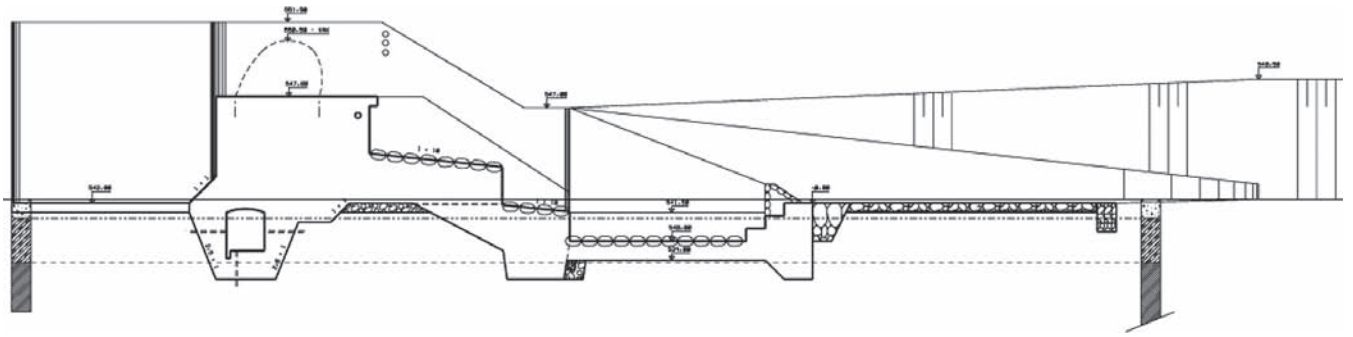
Z hľadiska transformácie povodňovej vlny bude mať VD Ružbašská Miľava pozitívny vplyv na sploštenie povodne, ale účinok bude malý. Keďže retenčný objem je malý, povodňoné manipulácie by sa dali zlepšiť predvypustením v spolupráci s hlásnou službou.

Protipovodňový účinok VD Ružbašská Miľava vidíme hlavne v účinnom spolupôsobení pri povodniach spôsobovaných ľadochodom. V uvedenej oblasti od mesta Podolínec až po most v Orlove dochádza k častému výskytu povodní spôsobených následným vzdutím, ktoré vytvárajú nahromadené ľadové bariéry. Ľadové bariéry vznikajú za konkrétnych klimatických podmienok pravidelne v kritických miestach na toku. Manipulácia s ľadovými bariérami je veľmi obtiažna, miestne špecifická, často až nemožná.

Z vyššie uvedených údajov o rozostavanom vodnom diele je zrejmé, že navrhované vodné dielo môže manipulovať s hladinami v rozpätí H = 3 m (v rámci pohyblivej hradiacej konštrukcie) a pri využití dnových výpustov môže manipulovať dokonca v rozpätí H = 8 m. Uvedené možnosti vodného diela v kombinácii s celkovým objemom vodného diela budú poskytovať rôzne možnosti manipulácie, pri využití ktorej určite dôjde k pohybom ľadovej celiny a k jej následnému rozrušeniu a rozdrobeniu na malé celky. Takto upravené ľado-



Priečny rez hať ou



Pozdĺžny rez hať ou

vé kryhy potom nebudú spôsobovať upchávanie v kritických profiloch ale po prepustení cez vodné dielo dôjde k plynulému odplaveniu polámaných ľadových krýh prietokom rieky.

Pri popísanom zámere potom autora diela mrzí nerešpektovanie základných manipulačných zásad počas výstavby (február 2010), ktoré spochybňujú skutočné možnosti diela pre odbornú neznalosť realizátora. Tieto situácie sa nesmú opakovať.

Čím je Ružbašská Miľava konštrukčne zvláštna?

Stavebne a hydrotechnicky:

Jednou zo zvláštností je riešenie hrubých hrablíc na nátoku na energetickú časť stavby. Sú riešené ako konzolová sústava pružných prvkov bez pevného horného uloženia. Účelom tohto riešenia nie je vzdorovať, ale prispôsobiť sa. Cieľom nie je zastaviť chod ľadov, ale rozdrobiť, odraziť a prepustiť. Tomuto účelu je prispôsobená aj prevádzková manipulácia. Ďalším netradičným riešením je vertikálne usporiadanie regulačných šachiet vakovej hate a štrkových priepustov. Regulačné šachty prikrývajú a „ohrievajú“ stavidlá, hlavne počas silných mrazov. Toto zabezpečuje „podpornú službu“ pre prevádzkové regulácie v extrémnych klimatických podmienkach. Vaková hradiaca konštrukcia je použitá ako overený hradiaci prvok v klimatických podmienkach kde je častý ľadochod. Za istý „luxus“ by sa dala považovať revízna štôlňa pod celým objektom hate. Áno, je to v súčasnosti málo navrhovaná súčasť hydrotechnických stavieb. Je vybavená prvkami na pozorovanie a meranie a každý prevádzkovateľ vie, že je často jedinou možnosťou zistenia informácií o technickom stave podložia diela a zmenách v čase, čo je zase neoceniteľné z pohľadu TBD... Najneštandardnejšia je asi vzdušná strana hate a spôsob tlmenia energie. Bolo navrhnuté a je vybudované jej kaskádovité usporiadanie, čiastočný priečny sklon aj v dne vývaru, prahové rozrážače a dlhé pravostranné ochranné výtokové krídlo. Riešenie má dostať prúdenie prietokov do prúdnice koryta bez erózneho napádania pravého brehu pod vodným dielom.

Hydroenergeticky:

Pre využitie HEP-u bola zvolená zvislá nízkootáčková koncepcia bez prevodového stupňa. Vybudované dielo je prvou hať ou prehradzujúcou rieku Poprad v danom území. Je predpoklad, že v budúcnosti bude pracovať aj v kaskádovom režime. Pri rozhodovaní o použití technologického typu stroja sa brali do úvahy aj riziká prechodu štrkov cez energetický obvod, dôvody prevádzkovej spoľahlivosti, doba životnosti a iné. Po transformácii výkonu na napätie 22 kV vo vlastnej transformátorovej stanici je výkon vyvedený podzemným káblom do najbližšej jestvujúcej VN linky. Technologické zariadenie je pripravené reagovať na požiadavky a poskytnúť aj iné služby, napr. nábeh z tmy, alebo ostrovnú prevádzku.

Zanesie sa zdrž ako Ružín, Domaša alebo Liptovská Mara?

Zanášanie vodných nádrží a zdrží je takmer samostatným vedným odborom s množstvom podmieňujúcich faktorov. Základnými podmienkami pre minimalizovanie zanášania, sú:

– znalosť geologickej štruktúry povodia a spôsob hospodárenia v povodí
– ochrana konca vzdutia prehrádzkami a ich pravidelné čistenie od sedimentu
– správna manipulácia s dnovými, resp. štrkovými priepus-

tmi počas povodňových prietokov, alebo korytotvorných prietokov
– v prípade preukázania potreby, iné hydrotechnické úpravy

Je pravdepodobné, že sediment v povodí Popradu bude skôr hospodársky využiteľného charakteru bez obsahu nebezpečných látok.

Na konci vzdutia zdrže v blízkosti jestvujúceho premostenia je navrhnutá záchytná prehrádzka. Pri návrhu zdrže sa pamätalo na potrebu zmeny spôsobu hospodárenia na pozemkoch v okolí zdrže tak, aby bolo zabezpečené lúčne hospodárstvo v dostatočne širokom filtračnom páse. Pri pravidelnej údržbe konca vzdutia a čistení prehrádzky sa dá predpokladať, že zanášanie zdrže bude minimálne. Sedimentovaný materiál na konci vzdutia a sediment vzdutia prehrádzky sa použije na sanáciu miestnych eróznych strží v katastri obce podľa aktuálnej potreby. Spaveninový režim je popísaný len okrajovo ako súčasť diela a nie ako hlavná problematika článku.

Ako ovplyvní dokončené dielo okolie?

Okrem krajinotvornej a urbanistickej zmeny, dokončené dielo ovplyvní aj okolitú faunu a flóru. Predpokladá sa pozitívny vplav diela na obyvateľstvo v oblasti zmeny štruktúry obyvateľstva, sociálneho zloženia a zamestnanosti. Vplyv na obyvateľstvo však závisí aj od postoja obyvateľov k dielu. V prípade súzvuku záujmov, môže dôjsť k výrazným synergickým efektom. Tieto sa prejavia postupne na rozvoji ponúkaných služieb obyvateľstva ale aj na daňových príjmoch obce. Následný bude zvýšený turistický ruch a služby s ním spojené. Postupne sa bude meniť miestna zamestnanosť prechodom z poľnohospodárskej výroby do terciárnej sféry, toto sa deje už aj v súčasnosti , ale situácia sa urýchli. Dôvera okolitého obyvateľstva však bude vznikať len postupne a bude viazaná na dlhodobú a spoľahlivú vodohospodársku prevádzkovú manipuláciu, ktorá zvýši bezpečnosť obyvateľstva pred povodňami a nespôsobí nové ohrozenia.

Pozitívne ekonomické ukazovatele prevádzky budú zvyšovať dôveru, ktorá sa môže prejaviť postupnou realizáciou ďalších podobných stavieb na rieke Poprad.

A čo ďalej?

V minulosti sa často menili vodohospodárske plány, ktoré uvažovali s rôznymi viac, či menej reálnymi koncepciami pre výstavbu hydrotechnických a hydroenergetických stavieb na rieke Poprad. Podľa poslednej koncepcie je plánovaná aj lokalita v obci Bušovce. Okrem toho je už platne povolená stavba hate s energetickým využitím v meste Stará Ľubovňa. Ružbašská Miľava sa nachádza medzi uvedenými pripravovanými stavbami. Po ich realizácii by mohla pracovať aj v kaskádovom režime (podrobnejšia predstava o tomto režime a podrobnejší popis zámeru presahujú možnosti tohto článku). Tento režim by posilnil aj účinky aktívnych vodohospodárskych regulácií aj s malými objemami vybudovaných zdrží.

Literatúra

1. *ROTOR spol. s r.o. , Projektová dokumentácia MVE Ružbašská Miľava I Etapa*
2. *ROTOR spol. s r.o. , Dokumentácia prípravy výstavby, rôzne dokumenty*
3. *Szolgay, Hlavčová, Mosný, Parajka : Časové a priestorové zmeny hydrologickej bilancie na území východného Slovenska*



Objekt strojovne, 1. etapa

Konferencie o Dunajskej stratégii

Ing. VLADIMÍR HOLČÍK

Vodohospodárska výstavba, š.p., Bratislava

V prvom polroku tohto roku sa v siedmich podunajských mestách uskutočnili konferencie o Dunajskej stratégii. Nezasvätený čitateľ by si mohol myslieť, že Dunajská stratégia (Danube Strategy, v ďalšom len DS) sa dotýka výlučne Dunaja a problematiky s Dunajom akokoľvek súvisiacou. Lenže pri DS ide o viac, o celkom novú politiku EÚ voči podunajským štátom, resp. štátom alebo ich častiam, ktoré sa k podunajskému regiónu už teraz hlásia, resp. sa s nimi v budúcnosti v regióne Podunajska počíta (pozri mapku na 4. strane obálky).

Prvá z konferencií o DS sa uskutočnila v dňoch **1. – 3. februára v Ulme** a bola na vysokej úrovni; zúčastnilo sa jej asi 360 politikov, špecialistov z najrôznejších oblastí zo všetkých podunajských štátov, EÚ a zástupcovia MVO. Účastníkov privítal primátor Ulmu, pán **Ivo Gönner**, prehovoril bývalý rakúsky vicekancelár, **Dr. Erhard Busek**, primátor Budapešti **Gábor Demszky** a o.i. aj prezident PEN klubu maďarsko-nemecký spisovateľ **György Konrád**. Slávnostné prijatie sa uskutočnilo na radnici, následne sa hostia presunuli do ulmskej katedrály na koncert. Konferencia pokračovala v sekciách, ktoré boli zamerané na:

- konektivitu (v našom ponímaní spojenie vodných ciest) a komunikáciu,
- životné prostredie, vodu a prevenciu rizík,
- sociálno-ekonomický, humánny a inštitucionálny rozvoj,
- vládnu moc.

Na zasadaní odznel príspevok zo Slovenska (štátny tajomník **Daniel Ács**, MVaRR SR), v ktorom zdôraznil, že rozvoj celého regiónu Podunajska bude závisieť aj od dobrej vodnej cesty a následne dopravy po Dunaji a jeho prítokoch, ako aj od energetického využitia tokov. Konferencia len naznačila celkové smerovanie Dunajskej stratégie a ozrejmila účastníkom, že nejde len o Dunaj, ale o celé spektrum politických a odborných problémov, ktoré budú súvisieť so stále menším vplyvom národných štátov a s posilňovaním regionálnych vlád krížom cez existujúce hranice štátov – „váha“ v politickom rozhodovaní časom prejde na regióny, národné štáty budú mať rokmi (možno desaťročiami) stále menšie kompetencie a právomoci. Zrejme ide o posilnenie sociálnej a teritoriálnej súdržnosti krížom cez momentálne existujúce štáty, elimináciu dvoj či viacstranných sporov a znižovanie napätia v regióne vôbec. Aby už nikdy nedochádzalo k udalostiam, akých sme boli svedkami v štátoch bývalej Juhoslávie (15. výročie masakru v Srebrenici sme si tohto leta práve pripomenuli).

Konferencia v **Budapešti v dňoch 25. – 26. februára** bola venovaná týmto témam:

- rozvoj ekonomiky (vnútorný trh, obchod, inovácie, výskum a vývoj),
- udržateľný rozvoj (udržateľné poľnohospodárstvo, mestské a dedinské sociálne aspekty),
- humánny rozvoj (kultúra, vzdelávanie a identita),
- rozvoj inštitúcií a samospráv.

Na pôde Maďarskej akadémie vied (MAV) privítali asi 460 účastníkov jej prezident **Pálinkás** a členovia predsedníctva MAV ako aj 5-násobný primátor Budapešti, **Gábor Demszky**. Slávnostné, avšak zásadné prejavy mali komisár EÚ pre regionálnu politiku **Johannes Hahn**, nasledovali piati (!) predsedovia a jeden podpredseda vlády podunajských štátov, za SR predniesol príspevok minister zahraničia, **Miroslav Lajčák**. Minister Lajčák očakáva od DS, že bude prijatá rezolúcia, ktorá vyzdvihne nevyhnutnosť dobrých vodných ciest, prepojenia S-J (myslí sa plavebné prepojenie D-O-L) a spoločný SR+MR monitoring okolia Dunaja. Viacerí premiéri pripomenuli, že ich štáty majú pripravené veľké projekty, ktoré čakajú na podporu z fondov EÚ, aby mohli byť realizované. Premiér Bulharska, **B. Borisov** jasne deklaroval, že pre zlepšenie plavby je potrebné vybudovať energetické stavby na tokoch a energetickú infraštruktúru vôbec. Podobne premiér Srbska zdôraznil potrebu infraštruktúry v okolí Dunaja (588 km toku) a vyžadoval aktivity smerujúce k zvýšeniu tonáže prepravovaného tovaru po Dunaji.

Každý zo spíkrov zdôrazňoval viac svoje priority – napr. Bulharsko energetické využitie tokov, Maďarsko spájanie menšín, Rumunsko energetiku, turizmus.

Konferencia mala aj svoj kultúrny program. Na začiatku a koncom každého konferenčného dňa odznel krátky koncert, jeden večer pozval účastníkov primátor **Demszky** na prehliadku Budapeštianskeho hradu a jeho podzemných archeologických nálezísk. Konferencia v Budapešti bola vzorne pripravená a bola na vysokej úrovni. Za zmienku stojí, a je pre účastníka zo Slovenska priam udalosťou nevídanou, že primátor Budapešti Demszky, ale aj minister zahraničia Maďarska **Árpád Gordos**, boli celý čas na konferencii prítomní a pán minister si dokonca robil o prebiehajúcich konferenčných príspevkoch poznámky.

Tretia z konferencií o Dunajskej stratégii sa uskutočnila spoločne vo **Viedni a Bratislave v dňoch 19. – 21. apríla**. Oficiálnymi organizátormi boli mesto Viedeň, Ministerstvo európskych a medzinárodných vecí Rakúska, na Slovensku Úrad vlády SR, magistrát Bratislavy a konečne EÚ DG Regio. Po úvodných príspevkoch významných osobností (primátor Viedne **Michael Häupl**, podpredseda vlády SR **Dušan Ča-**

plovič, rakúsky spolkový minister pre európske a medzinárodné záležitosti, **Michael Spindelegger**, riaditeľ DG Regio EK, pán **José Palma Andres**, pani **Karla Peijs**, koordinátorka pre európsku vnútrozemskú vodnú dopravu a konečne prezident EIB, pán **Philippe Maystadt**) sa konferencia venovala týmto podstatným témam:

- mobilita (inteligentné riešenia pre Dunajský región),
- čistá a istá energia (situácia v Dunajskom regióne),
- prevencia rizík (žiť s prírodou),
- rôznorodosť druhov (ekonomický tlak, ekologické očakávania),
- kvalita vôd (ochrana prírody modernými štandardmi),
- digitálna agenda pre oblasť Dunaja.

Zásadné prejavy za Slovensko mali páni **Tibor Mikuš** (VÚC Trnava), **Juraj Jančina** (architekt), **László Miklós** (poslanec parlamentu SR), **Deana Hirnerová** (SVP OZ Bratislava), **Igor Mucha** (Podzemná voda, a.s.) a **Pavol Tarina** (splnomocnenec vlády SR pre informačnú spoločnosť). V intenciách nášho záujmu o splavňovanie tokov a ich energetické využívanie hovorili však na náš popud skôr páni **Jan Kereis** (Vodní cesty ČR), **Otto Pirker** (Verbund, Rakúsko) a **Otto Schwetz** (koordinátor pre Koridor VII – Dunaj, Rakúsko). V tejto súvislosti treba spomenúť, že bolo chybou, že sa za pol roka nepodarilo aspoň v Bratislave, kde mal Úrad vlády SR istý vplyv na nomináciu spíkrov, presadiť odborný príspevok zo Slovenska o splavňovaní tokov ich zavzdutím a teda súčasnom ich energetickom využití. Vyžadovalo sa tiež osloviť takýchto odborníkov na energetické využitie tokov zo všetkých podunajských štátov tak, aby sa do záverečného dokumentu, do Dunajskej stratégie, dostala príslušná zmienka o výrobe obnoviteľnej, trvalo udržateľnej a bezodpadovej energie, čo v synergickom efekte znamená automaticky nižšie náklady na údržbu plavebnej dráhy.

Prítomným asi 350 účastníkom DS konferencie musela učarovať cesta loďou z Viedne do Bratislavy a späť. Kto chcel vidieť videl aj následky nepodareného projektu rozoberania brehových opevnení a výhonov v oblasti Hainburgu.

Konferencia uskutočnená spoločne v **Ruse a Giurgiu (10. – 11. mája)**, teda aj na pravom aj na ľavom brehu Dunaja v Bulharsku a Rumunsku, zdôrazňovala úzku spoluprácu susedných krajín na hraničnom toku, kde hranica bola ešte pred 20 rokmi prakticky nepriechodná. Konferencia pojednávala o troch významných témach:

- implementácia Dunajskej stratégie (makro-regionálne mechanizmy a štruktúry na jej implementáciu a monitorovanie),
- mobilizácia zdrojov na implementáciu Dunajskej stratégie (aktivity a projekty, vrátane príspevku kohéznej politiky k DS),
- vytvorenie kapacít a spolupráce inštitúcií pre ďalší rozvoj a integráciu v Dunajskom makro-regióne.

Okrem uvítacích prejavov (primátor Ruse pán **Bojidar Yotov**, minister regionálneho rozvoja a verejných prác pán **Rosen Plevneliev** a predseda vlády Rumunska **Boyko Borisov**) treba za najvýznamnejší považovať príspevok pána **Davida Sweeta**, ktorý dopodrobna vysvetľoval postupy pri implementácii DS, kto bude implementovať čo, ako a kto v konečnom dôsledku za implementáciu DS zaplatí. Vysvetlil tiež, že DS nie je stratégiou EÚ (one way strategy), ale stratégiou pre príslušnú oblasť, že jej implementácia sa nedá realizovať bez, alebo dokonca proti vôli v regiónoch. Makroregionálne stratégie sú dlhodobé (aj keď sa „plasticky" budú dať meniť) a vychádzajú z historických daností regiónu. DS sa na regionálnej úrovni nebude presadzovať násilím, stratégia musí byť na jednej strane v súlade s politikou EÚ a na strane druhej prijateľná, adoptovateľná a vítaná v regióne. Príspevok pána **Davida Sweeta** treba považovať za najvýznamnejší, ktorý tu odznel a autor článku odporúča Úradu vlády SR (aj keď si uvedomuje, že Úradu vlády sa nepatrí čokoľvek odporúčať) tento príspevok si oficiálne vyžiadať, nechať ho preložiť do SJ a rozoslať na relevantné slovenské orgány a organizácie.

Riaditeľ DG Regio Policy, pán **José Palma Andres** poslucháčom vysvetlil, že na implementáciu akýchkoľvek zmysluplných aktivít v rámci DS je peňazí dostatok, čo chýba, to sú pripravené projekty (pozn. Holčík: je preto našim záujmom, ba priam povinnosťou, predložiť prostredníctvom MŽP SR, ale aj iných centrálnych orgánov, projekty, ktoré považujeme z našej strany za dôležité; napríklad projekt splavňovania a energetického využitia Váhu).

Na konferencii bolo asi 330 účastníkov. Mali možnosť vidieť aj starší (výstavba v rokoch 1952 – 54) diaľnično – železničný most v riečnom km 488,7, ktorý spája prístavy Ruse a Giurgiu a je dosiaľ jediný most na celom asi 470 km dlhom bulharsko – rumunskom úseku Dunaja. Spĺňa plavebné kritériá, ktoré pre tento úsek stanovila Dunajská komisia. V Giurgiu si mohli účastníci prezrieť mestské múzeum a osobné prístavisko.

Záverečná konferencia k Dunajskej stratégii bola v dňoch **9. – 11. júna v rumunskej Konstanci.** Bolo na nej asi 350 účastníkov, ktorí sa venovali nasledovným témam:

- zlepšene konektivity a komunikačných systémov,
- životné prostredie, voda a riadenie rizík,
- sociálno-ekonomický, humánny a inštitucionálny rozvoj.

Účastníkov privítal minister zahraničia Rumunska, pán **Teodor Baconschi**, ktorý vo svojom vystúpení žiadal racionálne riešenia a rýchlu realizáciu projektov infraštruktúry tak, aby boli citeľné výsledky Dunajskej stratégie do roku 2020. Dôraz kládol na výskum, vedu, vedomostnú spoločnosť, energetickú bezpečnosť, žiadal zdvojnásobenie dopravných kapacít Dunaja a pripomenul problém financovania PPP projektov.

Štátny tajomník MZV Maďarska, pán **Zsolt Németh**, zdôrazňoval dôležitosť ochrany pitných vôd, protipovodňovú ochranu a opakoval ideu „prispôsobovať lode Dunaju a nie Dunaj lodiam". Tento demagogický názor spomenuli viacerí účastníci diskusie (napr. WWF). V odpovedi na tieto názory vysvetlil autor tohto článku, že na Dunaji je asi 1200 registrovaných plavidiel a že si prepravcovia nevedia predstaviť, aby sa tieto, mnohé z nich celkom nové (a budú sa, podľa skúseností, plaviť na Dunaji ešte aspoň 50 rokov), mali všetky prispôsobovať existujúcim bottleneckom, teda pre plavbu zlým miestam. Ako príklad som uviedol Starý most v Bratislave. Mal by zostať aký je a prestavovať lode len preto že je on (napriek všetkým požiadavkám Dunajskej komisie) nízky, alebo ho jednoducho zvýšiť a 1200 lodí neprestavovať. Pris-

pôsobovať ponor lodí brodom, alebo brody bagrovať? Názor, že „lode treba prispôsobovať tokom a nie toky lodiam“ je nesprávny. Lode, lodné konvoje, sú vždy prispôsobované toku, na ktorom sa plavia. Žiaden prepravca nepošle do Kelheimu (Ingolstadtu) konvoj 1+9 s ponorom 4,5 m. Avšak keď je na 100 km úseku jeden brod, tak brod treba vybagrovať, aby sa inak pre celý úsek vhodné lode mohli plaviť aj pri hladinách blízkych nízkej regulačnej a plavebnej vode. Tento problém je vyriešený už asi 60 rokov v Dunajskej komisii. Na tomto mieste treba tiež spomenúť informáciu z Via Donau (**Dipl.-Ing. Simoner**, Rakúsko), že jeden priemerný lodný konvoj na Dunaji prevezie toľko tovaru, čo by previezol jeden asi 300 km (!) dlhý konvoj kamiónov na diaľnici, nehľadiac ešte na podstatne nižšiu spotrebu pohonných hmôt.

So zásadným odborným príspevkom vystúpila aj pani **Karla Peijs**, európsky koordinátor pre vnútrozemskú vodnú dopravu a bývalá ministerka dopravy Holandska. Zdôrazňovala, že Dunajská stratégia musí mať úspech. Lebo on nám utečie ako voda. Na Rýne je 80 plavebných komôr (PlK), našou povinnosťou je splavňovať Dunaj, z dôvodu zlej plavebnej dráhy je na ňom málo lodí. Lode znamenajú najčistejšiu dopravu tovarov. V budúcnosti, možno veľmi rýchlo, budú navyše k dispozícii lode na elektrinu. Ak nebude plavebná dráha, nebude plavba, nebude rozvoj prístavov, prekladiská a pod.

Veľkej pozornosti sa tešil prejav bývalého rakúskeho vicekancelára, **Dr. Erharda Buseka**, prezidenta Inštitútu pre Dunajský región a centrálnu Európu. Sám sa považuje v tejto branži už za „dinosaura“. Prízvukoval, že v regióne už EÚ vzbudila veľké nádeje a že tie nesmú byť sklamané, že tá nádej je reálna. Že preprava tovaru po Dunaji je voči Rýnu len 10%. Že v oblasti sú stále katastrofálne záplavy, chýbajú mosty ponad Dunaj. Musí sa niečo udiať, veľmi rýchlo. Inak sa región „od EÚ odvráti“. „Sáva River Cooperation Agreement“ by mala slúžiť ako príklad úspešnej nadchádzajúcej spolupráce. Potvrdil, že peniaze v EÚ sú, len že je zložité ich získať. Upozornil tiež viacerých spíkrov, že nie je správne neustále zdôrazňovať slovo IDENTITY, že to zaváňa nacionalizmom, že teraz sme všetci Európania. Identita má znamenať napríklad pre Rakúšanov nanajvýš tak Mozart Kugeln alebo Sisi, ale nie večné zdôrazňovanie svojej slávnej národnej histórie, vojenské víťazstvá, prehry, víťazov, porazených a neustále sa identifikovať cez národnosti. To sa stáva prežitkom. A opakovane zdôraznil – všetci sme Európania.

Celkom na záver DS konferencie si zobral slovo pán **José Palma Andres**, riaditeľ DG Regio EC, poďakoval všetkým účastníkom za aktívnu účasť, rumunským organizátorom za perfektnú prácu. Návrh akčného plánu pre DS bude rýchlo v Bruseli pripravený a daný na pripomienkovanie a do konca roka 2010 schválený tak, aby mohol začať byť realizovaný od 1.1.2011 za predsedníctva Maďarska. „Stratégia je vaša, nie EÚ. Snaha EÚ je následne stratégiu politicky presadiť. EC nemôže vypracovať vaše projekty, nemôže ich realizovať, nemôže meniť vašu legislatívu, ale vieme pomôcť projekty presadiť. Buďte pragmatickí“, zaznela posledná výzva riaditeľa DG Regio. Vyžiadal si od prítomných odborníkov z najrôznejších odborných oblastí, ktorí sa tu zúčastňujú za Podunajské štáty, krátke písomné stanovisko k prejednávaným otázkam. Autor článku odovzdal stanovisko v nasledovnom znení:

Plavební odborníci na Slovensku sú tej mienky, že hlavným problémom plavby po Dunaji je kvalita plavebnej dráhy. Mať dobré plavebné podmienky znamená mať v hydrologicky priemernom roku 90-95 % dní bezprekážkovú plavbu. Otázka ako eliminovať plavebné prekážky (bottlenecks) je zásadná.

Sú dve možnosti ako sa dajú bottlenecky technicky odstraňovať:

– klasickými úpravami v koryte toku (výstavba brehových opevnení, výhonov, smerných stavieb, bagrovanie brodov) a všetky tieto stavby po každej povodni opravovať. Táto metóda úpravy nie je trvalo udržateľná a vyžaduje vysoké finančné a ľudské zdroje.
– výstavbou haťových polí, plavebných komôr a vodných elektrární dosiahnuť zavzdutie toku. Touto metódou sa dá dosiahnuť udržanie plavebných podmienok a navyše dáva obnoviteľnú energiu (bez emisií). Táto metóda je veľmi racionálna – plavebné prekážky sa odstránia bez vysokých a sústavných investícií do rekonštrukcie plavebnej dráhy. Ako príklad môžu slúžiť dobré plavebné podmienky v Nemecku a v Rakúsku.To je dôvod, prečo slovenskí plavební špecialisti preferujú túto druhú metódu.

Konstanca, 10. jún 2010

Na záver len niekoľko poznámok:

- Patrí sa poďakovať všetkým slovenským účastníkom, ktorí mali možnosť na konferenciách o Dunajskej stratégii vystúpiť. Možno to sami netušia, ale je vysoko pravdepodobné, že na takej významnej konferencií len tak ľahko už nevystúpia.
- Opätovne odporúčam pripraviť projekt splavnenia Váhu po Žilinu. Za tým účelom z MŽP SR kontaktovať SVP OZ Piešťany a VV, š.p. Zámer by mal obsahovať situáciu s vyznačenými existujúcimi vodnými dielami, v technickej správe krátky popis jednotlivých VD, zhodnotiť či majú, či nie, plavebnú komoru, navrhnúť prípadne ich rekonštrukcie, resp. výstavbu nových, navrhnúť do projektu VD Sereď – Hlohovec. Keďže podobné štúdie už existujú, vrátane odhadov možných prepravených komodít a aj ekonomické bilancie, je potrebné len štúdie aktualizovať a moderne (AutoCAD) spracovať a konečne žiadať o jeho spolufinancovanie z fondov EÚ.
- Mnohé štáty a aj jednotlivé firmy sa na všetkých piatich konferenciách prezentovali zásadne vysoko kvalitnými prospektami. Až na jednu výnimku sa SR neprezentovala. Odporúčam všetkým vodohospodárskym podnikom mať dostatočný počet prezentačných materiálov vo viacerých jazykových mutáciách.
- Kontaktovať zo strany MŽP SR súčasného riaditeľa Medzinárodnej komisie pre ochranu vôd Dunaja (ICPDR) vo veci riešenia plavebných pomerov na riekach Sáva a Múra, aby zastával stanovisko podobné stanovisku SR a nepripustil bojkotovanie splavňovania týchto riek a ich energetického využitia zo strany Rakúska tak, ako sa to stalo počas predsedníctva SR v ICPDR. V rovnakej veci kontaktovať prezidenta Sávskej komisie.

Akékoľvek podrobnejšie informácie o konferenciách či príspevkoch možno získať osobne, na adrese vladimir.holcik@vvb.sk alebo na tel. čísle 02/602 92 508.

Projekt o stratégii na zmiernenie dôsledkov povodní v krajinách povodia Bodrogu

Ing. ZUZANA CIKRAYOVÁ

Slovenský vodohospodársky podnik š.p., OZ Košice

Projekt s názvom „Stratégia na zmiernenie dôsledkov povodní v krajinách rieky Bodrog“, ktorá je jedným z hlavných výstupov projektu UNDP/GEF „Priestor pre vodu v povodí rieky Bodrog“ má za cieľ vytvoriť základný rámec pre koordinovaný prístup v protipovodňovej ochrane vo všetkých krajinách povodia rieky Bodrog (Slovensko, Maďarsko, Ukrajina). Vytvorená bola na princípoch integrovaného manažmentu a vzájomnej koordinácie manažmentových opatrení jednotlivých krajín povodia Bodrog s cieľom zmierniť dôsledky povodní v každej z týchto krajín uplatňujúc tak hlavné vízie Smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík 2007/60/ES ale aj Rámcovej smernice o vode 2000/60/ES a ďalších smerníc EÚ (napr. Smernica Rady 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín).

Povodie Bodrog v posledných rokoch postihli rozsiahle ničivé povodne. A to nielen na území Slovenskej republiky (SR), ale aj na území ostatných krajín transkarpatského regiónu (Ukrajina, Maďarsko). Každá z týchto krajín sa snaží v rámci svojich finančných a technických možností vysporiadať sa s ich následkami. Opatrenia na ochranu pred povodňami sú však z rôznych dôvodov (ekonomických, legislatívnych, spoločenských) realizované v prevažnej väčšine prípadov len na lokálnej úrovni a zamerané sú zväčša len na najnutnejšiu protipovodňovú ochranu. V mnohých prípadoch sú realizované až po tom, keď sa územím preženie ničivý živel. Nasadené prostriedky (nezriedka príliš vysoké) však riešia už len dôsledky vyčíňania povodní. Takéto, nie vždy správne smerovanie protipovodňovej ochrany dalo podnet pre vznik projektu UNDP/GEF „Miesto pre vodu v povodí rieky Bodrog“. Hlavným cieľom tohto projektu je zmiernenie dôsledkov povodní dosiahnutím integrovaného riadenia povodňových rizík v krajinách rieky Bodrog. Projekt si teda kladie za cieľ riešiť protipovodňovú ochranu povodia ako celku. Aj z tohto dôvodu bolo nevyhnutné nájsť preň hlavných partnerov nielen na Slovensku, ale aj v susednom Maďarsku a tiež na Ukrajine. Hlavným partnerom projektu na Slovensku je Slovenský vodohospodársky podnik š.p., OZ Košice. Jedným z hlavných výstupov projektu je okrem iného aj formulácia spoločnej Stratégie na zmiernenie dôsledkov povodní v krajinách rieky Bodrog.

Spracovanie Stratégie

Stratégia vychádza z vyhodnotenia súčasného stavu čiastkového povodia Bodrog z hľadiska prírodných pomerov (geologické, hydrogeologické, pedologické, klimatické, odtokové pomery, výskyt povodní a ich hlavné príčiny), z hľadiska antropogénnych vplyvov, ktoré sa podieľajú na vzniku povodňových situácií (využitie krajiny), z vyhodnotenia doteraz vybudovaných protipovodňových opatrení, súčasného stavu systému predpovedania a varovania pred povodňami, legislatívnych predpisov a tiež inštitucionálneho rámca v ochrane pred povodňami. Na základe analýzy týchto poznatkov a problémov jednotlivé krajiny formulovali hlavné ciele smerovania protipovodňovej ochrany. Základom pre ich vytýčenie boli nielen aktuálne legislatívne predpisy, investičné programy, projekty, relevantné smernice EÚ (Rámcová smernica o vode 2000/60/ES, Smernica o hodnotení a manažmente povodňových rizík 2007/60/ES), ale aj špecifické podmienky povodia v tej ktorej krajine a z nich vyplývajúce požiadavky. V prvom rade boli ciele zamerané na reguláciu využitia krajiny a územné plánovanie, ktoré má najvýznamnejší a pri tom doteraz najviac prehliadaný vplyv na zvyšovanie povodňových rizík. Významným cieľom formulovaným v zmysle stratégie je tiež obnova a vytváranie nových retenčných kapacít povodia, zahŕňajúc jednak zachovávanie prirodzených inundačných území vodných tokov, ktoré zaznamenávajú v súčasnej dobe zvýšený tlak súvisiaci s rozvojom obcí, priemyselných parkov a pod., ale aj vytváranie nových retenčných priestorov výstavbou suchých poldrov. Retenčná schopnosť územia by mala byť zvýšená i ochranou jestvujúcich a obnovou bývalých mokradí. Nevyhnutnou zložkou protipovodňovej ochrany by samozrejme mali byť tiež technické opatrenia (úpravy tokov, ochranné hrádze, poldre, prehrádzky, stabilizácia strží, údržba tokov a odstraňovanie prekážok z korýt vodných tokov) aplikované v najnevyhnutnejšej miere, a tam, kde ani všetky vyššie spomenuté opatrenia nedokážu zabezpečiť prijateľnú úroveň ochrany pred povodňami. Bezpodmienečným predpokladom naplnenia týchto cieľov je však zvyšovanie povedomia najširšej verejnosti i subjektov hospodáriacich v povodí. Tým všetkým má protipovodňová ochrana slúžiť. Zároveň ale svojim zodpovedným správaním v povodí môžu vývoj povodňových situácií aj najviac ovplyvniť a vo veľkej miere tak prispieť k zmierneniu ich dôsledkov. Jednotlivé ciele stratégie sú premietnuté aj do podoby konkrétnych opatrení. Národné stratégie boli jednotlivými krajinami vzájomne pripomienkované a prerokované. V súčasnosti sa spracováva spoločná stratégia, ktorá bude predložená na posúdenie Komisii hraničných vôd a príslušným orgánom štátnej vodnej správy.

Záver

Za predpokladu prijatia základných cieľov smerovania protipovodňovej ochrany všetkými rezortmi a tiež najširšou verejnosťou sa Stratégia protipovodňovej ochrany môže stať oporou realizácie konkrétnych prospešných opatrení zmierňujúcich povodne založených na princípe integrovaného manažmentu vôd. Ich úspešná realizácia by mohla napomôcť uplatneniu princípov stratégie aj pre iné povodia.

Literatúra

Stratégia na zmiernenie dôsledkov povodní v krajinách rieky Bodrog Správy projektu

Výber pozaďovej vzorky pri stanovení aktivity trícia

RNDr. MARTA VRŠKOVÁ, Ing. ALENA BELANOVÁ
Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

1 Úvod

Ohodnotenie pozadia zohráva dôležitú úlohu pri meraní trícia v environmentálnych vzorkách, nakoľko predstavuje referenčnú hodnotu, s ktorou budú porovnávané všetky vzorky. Výber vody bez obsahu trícia, tzv. mŕtvej vody, je kľúčovou záležitosťou, inak vzniká systematická chyba v stanovení aktivity trícia.

Najčastejšie sa na tento účel používa voda z hlbokých studní, horúcich prameňov alebo ľadovcov, kde je predpoklad dlhodobej izolácie týchto zdrojov od atmosférického vplyvu, ako aj predpoklad malého prieniku povrchových vôd, ktoré môžu ovplyvniť aktivitu trícia.

V tomto príspevku sme porovnali vplyv pozaďovej vzorky na výsledok stanovenia objemovej aktivity trícia (^{3}H) a porovnali sme počty impulzov za minútu v pozaďových vzorkách pri elektrolytickom zakoncentrovaní a bez zakoncentrovania.

2 Mŕtva voda

S cieľom nájsť vhodný zdroj pozaďovej vzorky (mŕtvej vody) sme merali obsah trícia v niekoľkých termálnych a minerálnych vodách. Testovali sme zdroje termálnej vody z Piešťan (vrty V7, V9, V1, V8 a studňa Trajan) a z Kalinčiakova, okres Levice (vrty Margita – Ilona HBV-1 a HBV-2A), minerálnu vodu z obce Santovka (vrt B-3A) a podzemnú vodu z okolia Prievidze (vrt ČH-1). Otestovali sme tiež tri balené vody: Lucku, Fatru a Budiš.

Vrty V7 a V9 sú situované na berme obtokového ramena Váhu zo strany obce Banka pri Piešťanoch. Boli vybudované ako výhľadové záložné vrty. V súčasnosti je v nich zachovávaný tzv. manipulačný prietok cca 0,15 l.s^{-1}. Tieto vrty sú voľne prístupné pre odber zodpovedajúci pitným kúram jednotlivcov.

Vrty V1 a V8 sú využívané vrty, situované v blízkosti akumulačnej stanice termálnych vôd. Z týchto vrtov doteká voda z pozitívneho prielivu do akumulačnej nádrže (cca 9 m^3) pod pitným pavilónom. Odtiaľ sa čerpá do akumulačnej stanice, prechádza cez rozdeľovač do jednotlivých odberových miest a prebytok sa následne akumuluje ako teplá termálna a schladená termálna voda v akumulačných nádržiach (40 m^3). Teplota termálnej vody z týchto vrtov je 67 °C a pH = 6. Voda vyviera z tektonických zlomov z hĺbky asi 2000 metrov.

Studňa Trajan tvorí jeden z hlavných používaných zdrojov termálnej vody. Z tejto studne sa voda čerpá priamo, pričom maximálny povolený odber je 1200 m^3 za deň. Teplota termálnej vody je 63 °C a pH = 6. Hĺbka studne je 8-12 metrov. Využíva sa na kúpele a pitnú kúru.

Vrty HBV-1 a HBV-2A v obci Kalinčiakovo majú teplotu pri vyvieraní okolo 25 °C.

Prameň Santovka (vrt B-3A) sa nachádza priamo v areáli kúpaliska a pri vyvieraní má teplotu 26,7 °C. Maximálna výdatnosť je 22,7 l.s^{-1}, pričom trvalo využiteľná výdatnosť je 10 l.s^{-1}.

Podzemná voda z okolia Prievidze má teplotu 7 °C.

V tabuľke 1 je zoznam použitých vôd, teplota, pri ktorej boli vzorky odobraté, typ vody a lokalita, kde boli vzorky odobraté.

Tab. 1 Zoznam a charakteristika použitých pozaďových vzoriek

Pozaďová vzorka	Typ vody	Teplota °C	Lokalita
Lucka	Balená pramenitá voda		Považský Inovec
Budiš	Balená minerálna voda		Budiš
Fatra	Balená minerálna voda		Martin – Záturčie
HBV-1	Podzemná voda	**25**	Kalinčiakovo
HBV-2A	Podzemná voda	**25**	Kalinčiakovo
Santovka	Minerálny prameň	**26,7**	Obec Santovka
V 1	Termálna voda	**67**	Piešťany
Trajan	Termálna voda	**63**	Piešťany
V 8	Termálna voda	**67**	Piešťany
V 7	Termálna voda		Piešťany – obec Banka
V 9	Termálna voda		Piešťany – obec Banka
ČH – 1	Podzemná voda	**7**	Prievidza

3 Metodika merania vzoriek

Pozaďové vzorky vody sme spracovali dvojakým spôsobom. V prvom prípade sme vzorky dvakrát predestilovali a zmerali priamo bez elektrolytického zakoncentrovania. V druhom prípade sme ich predestilovali, približne 10-krát elektrolyticky zakoncentrovali a zmerali. Merania objemovej aktivity ^{3}H sme robili na kvapalinovom scintilačnom spektrometri TRICARB 2900TR od firmy Canberra Packard. Používali sme sklené vialky s objemom 20 ml a scintilátor Ultima-Gold LLT. Pomer vzorka : scintilátor bol 10 : 10. Čas merania bol 25 x 30 minút.

Vzorku povrchovej vody a štandardný roztok sme predestilovali a zmerali za rovnakých podmienok ako pozaďové vzorky. Vzorku podzemnej vody sme elektrolyticky zakoncentrovali a tiež zmerali za rovnakých podmienok. Najmenšiu detegovateľnú aktivitu (NDA) sme vypočítali podľa STN 75 7600.

4 Výsledky a diskusia

V tabuľke 2 sú porovnané počty impulzov za minútu vo vybraných pozaďových vzorkách vôd, ktoré boli merané bez

Tab. 2 Porovnanie počtu impulzov za minútu v pozaďových vzorkách bez a s elekotrolytickým zakoncentrovaním

Pozaďová vzorka	imp/min	
	bez elektrolytického zakoncentrovania	s elektrolytickým zakoncentrovaním
Lucka	11,0	11,8
Budiš	11,1	12,9
Fatra	11,1	12,4
HBV-1	11,3	11,4
HBV-2A	11,3	11,6
Santovka	11,1	11,4
V 1	11,2	11,1
Trajan	11,3	11,0
V 7	10,9	11,1
V 8	11,2	11,7
V 9	11,2	12,0
ČH – 1	11,1	10,8
Rozptyl výsledkov	**11,1 ± 0,2**	**11,6 ± 1,3**

elektrolytického zakoncentrovania a s elektrolytickým zakoncentrovaním.

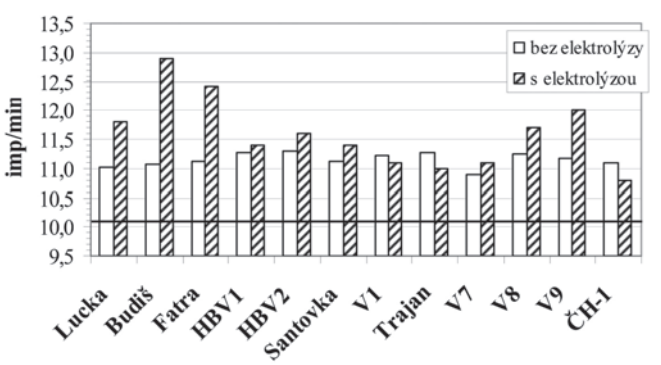
Ak predpokladáme, že vybrané vzorky vôd neobsahujú trícium, výsledky pred a po zakoncentrovaní by mali byť rovnaké. Rozdiely v počte impulzov pri vzorkách bez elektrolytického zakoncentrovania (11,1 ± 0,2 imp/min) môžeme považovať za rovnaké v rámci neistoty merania.

Z tabuľky 2 aj grafu 1 je vidieť, že minerálne vody Budiš, Fatra, pramenitá voda Lucka, vrty V8 a V9 po elektrolytickom zakoncentrovaní majú zvýšené počty impulzov za minútu, z čoho sa dá usudzovať, že v týchto vzorkách sú nízke obsahy trícia. Táto skutočnosť sa pri meraní vzoriek bez zakoncentrovania neprejavila. Z toho vidieť význam elektrolytického zakoncentrovania.

V samotnom kvapalnom scintilátore UltimaGold LLT sme namerali 10,1 impulzov za minútu. Na obrázku 1 je vyznačený hrubou čiarou.

Počet impulzov za minútu získaný meraním podzemnej vody po elektrolytickom zakoncentrovaní bol 12,2. V tabuľke 3 sú uvedené vypočítané objemové aktivity ^{3}H v podzemnej vode pri použití vyššie uvedených pozaďových vzoriek vody po elektrolytickom zakoncentrovaní.

V tabuľke 4 sú uvedené vypočítané objemové aktivity ^{3}H v povrchovej vode (14,9 imp/min) a štandardnom roztoku (37,6 imp/min) pri použití vyššie uvedených pozaďových vzoriek bez elektrolytického zakoncentrovania. Referenčná hodnota štandardného roztoku ^{3}H bola 159,1 Bq.l^{-1}.



Obr. 1 Porovnanie počtu impulzov za minútu v pozaďových vzorkách bez a s elekotrolytickým zakoncentrovaním

Tab. 3 Výsledky stanovenia objemovej aktivity ^{3}H v podzemnej vode po elektrolytickom zakoncentrovaní pri použití rôznej pozaďovej vzorky

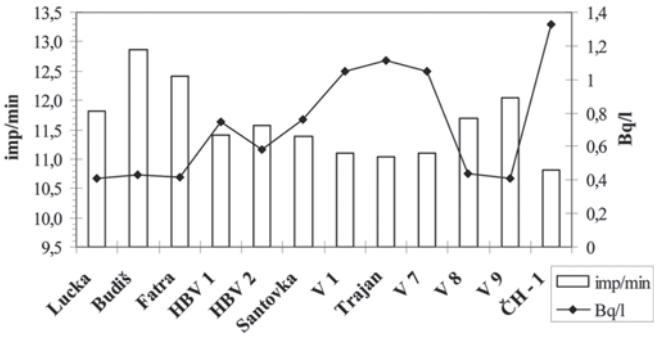
Pozaďová vzorka	imp/min	Objemová aktivita ^{3}H v podzemnej vode [Bq.l^{-1}]
Lucka	11,8	< 0,4
Budiš	12,9	< 0,4
Fatra	12,4	< 0,4
HBV-1	11,4	0,8
HBV-2A	11,6	0,6
Santovka	11,4	0,8
V1	11,1	1,1
Trajan	11,0	1,1
V 7	11,1	1,1
V 8	11,7	0,4
V 9	12,0	< 0,4
ČH – 1	**10,8**	**1,3**
Rozptyl výsledkov	**Bq.l^{-1}**	**< 0,4 – 1,3**
	%	**70**

Tab. 4 Výsledky stanovenia objemovej aktivity ^{3}H v povrchovej vode a štandardnom roztoku pri použití rôznej pozaďovej vzorky

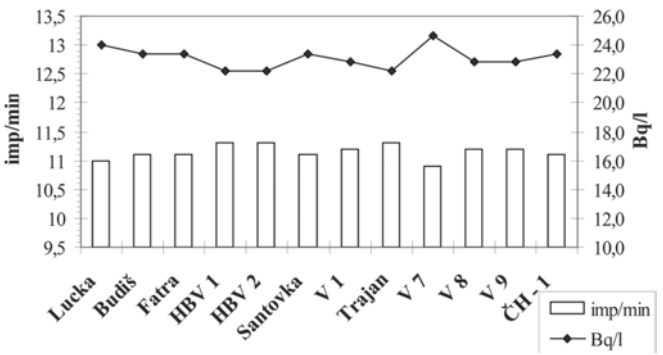
Pozaďová vzorka	imp/min	Objemová aktivita ^{3}H [Bq.l^{-1}]	
		povrchová voda	štandardný roztok
Lucka	11,0	24,0	161,8
Budiš	11,1	23,4	161,2
Fatra	11,1	23,4	161,2
HBV-1	11,3	22,2	160,0
HBV-2A	11,3	22,2	160,0
Santovka	11,1	23,4	161,2
V1	11,2	22,8	160,6
Trajan	11,3	22,2	160,0
V 7	10,9	24,6	162,4
V 8	11,2	22,8	160,6
V 9	11,2	22,8	160,6
ČH – 1	11,1	23,4	161,2
Rozptyl výsledkov	**Bq.l^{-1}**	**22,2 – 24,6**	**160,0 – 161,8**
	%	**10,2**	**1,1**

Vo vzorke podzemnej vody sa výsledky objemovej aktivity ^{3}H pohybovali v závislosti od použitej pozaďovej vzorky od hodnoty menej ako 0,4 po hodnotu 1,3 Bq.l^{-1} (rozptyl 70 %). V povrchovej vode boli výsledky v rozsahu od 22,2 do 24,6 Bq.l^{-1} (rozptyl 10 %). Najmenší rozptyl výsledkov bol pri vzorke s najvyššou objemovou aktivitou ^{3}H – pri štandardnom roztoku. Výsledky sa pohybovali od 160,0 do 161,8 Bq.l^{-1} (rozptyl 1 %).

Na obrázkoch 2, 3 a 4 sú graficky znázornené výsledky objemovej aktivity ^{3}H v podzemnej vode, povrchovej vode a v štandardnom roztoku ^{3}H v závislosti od použitej pozaďovej vzorky.



Obr. 2 Výsledky objemovej aktivity ^{3}H v podzemnej vode v závislosti od použitej pozaďovej vzorky

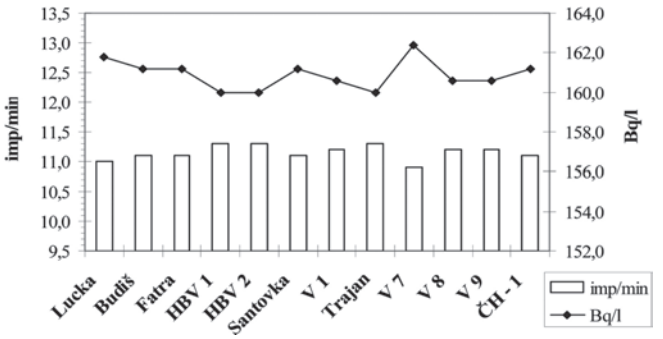


Obr. 3 Výsledky objemovej aktivity ^{3}H v povrchovej vode v závislosti od použitej pozaďovej vzorky

5 Záver

S cieľom nájsť vhodný zdroj pozaďovej vzorky (mŕtvej vody) sme zmerali obsah trícia v niekoľkých termálnych, minerálnych a podzemných vodách, a to bez a s elektrolytickým zakoncentrovaním.

Vo všetkých pozaďových vzorkách bez elektrolytického zakoncentrovania sme namerali hodnoty okolo 11,1 impulzov za minútu (s rozptylom medzi vzorkami 0,2).



Obr. 4 Výsledky objemovej aktivity ^{3}H v štandardnom roztoku ^{3}H v závislosti od použitej pozaďovej vzorky

Vo vzorkách, ktoré sme elektrolyticky zakoncentrovali, sme namerali nízke počty impulzov za minútu vo vodách z vrtov V1, Trajan a V7. Najnižší počet impulzov za minútu (10,8) sme namerali v podzemnej vode ČH – 1 z okolia Prievidze. V niektorých vzorkách (Budiš, Lucka, Fatra, V8 a V9) sa zvýšil počet imulzov za minútu, čo signalizuje, že v týchto vodách sú nízke obsahy trícia, ktoré za prejavia až po zakoncentrovaní.

Samotný scintilátor UltimaGold LLT prispieva k meraným počtom impulzov za minútu hodnotou 10,1.

Z výsledkov práce vyplýva:

- Čím vyššia je aktivita ^{3}H vo vzorke, tým je výsledok menej závislý od pozaďovej vzorky.
- Pri stanovení nízkych aktivít ^{3}H vo vzorkách po elektrolytickom zakoncentrovaní je potrebné klásť oveľa väčší dôraz na výber pozaďovej vzorky (mŕtvej vody) ako pri stanovení bez elektrolytického zakoncentrovania.

Upravený príspevok bol prezentovaný na XXI. konferencii Radionuklidy a ionizující záření ve vodním hospodářství v Českých Budejoviciach v máji 2010.

Šanghaj a EXPO 2010

Ing. JÁN LICHÝ, CSc.

Slovenská vodohospodárska spoločnosť, Bratislava

Písať o Šanghaji a EXPO 2010 je náročná úloha, pretože niektoré skutočnosti, ktoré platia v Číne, si my Európania nevieme vôbec predstaviť. Nevieme si ani len predstaviť obrovské počty návštevníkov pred jednotlivými vchodmi na výstavisko a pred jednotlivými pavilónmi.

22-24 miliónové mesto Šanghaj je krásne nielen jedinečnou architektúrou výškových budov, ale i prekrásnymi parkami v centre mesta. Výber Šanghaja pre veľkú svetovú výstavu s hlavnou témou „Lepšie mesto – lepší život“ nemohol byť lepší.

Skôr ako napíšem niečo o EXPO 2010, je treba spomenúť jednu jedinečnú skutočnosť, ktorá spája Šanghaj so Slovenskom, konkrétne s Banskou Bystricou. Je ňou architekt Ladislav Hudec, ktorý sa v roku 1883 Banskej Bystrici narodil a na vlastnú žiadosť je tu aj na evanjelickom cintoríne pochovaný (zomrel v roku 1958). Tomuto mužovi sa podarilo počas 1. svetovej vojny ujsť zo zajatia a skončil v Šanghaji, kde v medzivojnovom období vytvoril projekty desiatok významných budov, ktoré sú v súčasnej dobe zaradené medzi čínske národné kultúrne pamiatky. V Šanghaji si túto skutoč-

nosť uvedomujú a oceňujú viac než my, Slováci. V Bratislave a Banskej Bystrici o tomto Slovákovi usporiadali výstavy; V Banskej Bystrici v Štátnej vedeckej knižnici zriadili oddelenie s názvom „Okná do Šanghaja".

Svetové výstavy majú už 150-ročnú históriu a svojím spôsobom výraznou mierou prispeli k šíreniu pokroku a kultúry vo svete. V časoch, keď ľudstvo nepoznalo film, televíziu a internet, svetové výstavy boli v podstate jediným vizuálnym informačným zdrojom, kde sa bolo možné stretnúť s každým vynálezom a patentom. Svoju bohatú históriu začali písať v roku 1851 v Londýne. Výstava mala obrovský úspech aj vďaka jedinečnej stavbe – Krištáľovému palácu – ktorý ohromil vtedajší svet. Spočiatku sa pri organizovaní svetových výstav striedali Londýn s Parížom, neskôr pristúpili americké mestá a ďalšie európske. Pre nás, ktorí žijeme na území bývalého Horného Uhorska, bola najvýznamnejšia Svetová výstava v roku 1873 vo Viedni. Pre mňa je dôležitá aj Svetová výstava v roku 1900, ktorej sa zúčastnilo z Horného Uhorska trinásť škôl. (V minulom roku som ponúkol zdarma sériu článkov z histórie svetových výstav pre Učiteľské noviny, v ktorých som chcel pripraviť učiteľov a žiakov na blížiace sa EXPO 2010. Redakcia nemala záujem, svetové výstavy vraj nie sú pre učiteľov zaujímavé.)

Keď vo svete zúrili vojny, svetové výstavy sa nekonali. Tak to bolo aj počas 1. a 2. svetovej vojny. Ľady sa pohli v roku 1958, kedy sa v Bruseli konala prvá povojnová svetová výstava. Orientovaná bola na mierové využívanie atómovej energie. Československo tu dosiahlo obrovský úspech. Pavilón, expozície, Polyekrán a Laterná magika očarili návštevníkov z celého sveta. Ako Slováci môžeme byť hrdí na Jána Roháča, ktorý bol spoluautorom audiovizuálnych programov, a ako vodohospodári na Kaplanovu turbínu, ktorá stála pri vstupe do nášho pavilónu. Na Svetovej výstave v Bruseli sa po prvýkrát objavila aj skratka EXPO (prvé štyri písmená anglického a francúzskeho slova výstava).

Ďalšia svetová výstava nechala na seba trochu čakať, až potom prišiel Montreal 1967 a s ním ďalší obrovský úspech Československa. Na dosypaných ostrovoch na rieke Svätého Vavrinca, vyrástla výstava, ktorá bola spolu s výstavou v roku 1970 najvýznamnejšou svetovou výstavou 20. storočia. Československo sa ešte ako spoločný štát zúčastnilo Svetovej výstavy v Seville v roku 1992, ale to už nebolo ono. Zahrali sme sa na veľkých intelektuálov a pozabudli sme, že rozhodujúcimi návštevníkmi budú temperamentní Andalúzania. Výstava bola situovaná bolo na brehoch rieky Quadalquivir a organizátori jedinečným spôsobom zvládli aj ochranu návštevníkov pred tropickými horúčavami.

Už ako samostatný štát sme sa zúčastnili špecializovanej svetovej výstavy v Taejone 1993, v Lisabone 1998, všeobecnej svetovej výstavy v Hannoveri v roku 2000. Nedá sa povedať, že sme zachovali kvalitatívnu kontinuitu s našimi expozíciami v rámci Československa, ale držali sme sa. V Hannoveri si Česká republika stavala vlastný pavilón, my sme boli medzi ďalšími krajinami v hale, ale naša expozícia so Stromom poznania bola ozdobou haly, kým český pavilón neuspel.

V Aichi v roku 2005 na Svetovej výstave sme neboli, ale ani tu Česká republika nedosiahla úspech u návštevníkov. V Zaragoze v roku 2008 bola špecializovaná svetová výstava venovaná vode a životnému prostrediu. Bolo pre mňa dosť nepochopiteľné, že sa tejto svetovej výstavy usporiadanej v Európe nezúčastnili všetky krajiny, vrátane Českej republiky. My sme sa pridali tiež dosť neskoro. S malými peniazmi a s podmienkami vypracovanými Ministerstvom hospodárstva SR, pod ktorého gesciu svetové výstavy patria. Zadanie, ktoré vypracovali pracovníci ministerstva, bolo však nerealizovateľné, preto Ing. arch. J. Habodasz spolu s odborným tímom celú koncepciu našej prezentácie zmenil. Nebol to úspech, ale v rámci ostatných vystavovateľov sme obstáli.

Samotný areál výstaviska EXPO 2010 sa nachádza v širšom centre Šanghaja, po oboch brehoch rieky Huangpu a zaberá 5,3 km^2. Preprava medzi obidvoma časťami výstaviska je zabezpečená prostredníctvom bezplatnej lodnej a autobusovej dopravy. Prístup na výstavisko je možný aj metrom.

Prípravy na EXPO 2010 začali na Slovensku sľubne. Vláda SR zavčasu vyčlenila 3 mil. eur, čo nebolo veľa na úspešnú prezentáciu. Ďalšia príprava mala však ďaleko od transparentnej a hoci som v nej bol čiastočne zainteresovaný, do samotnej prípravy som nevidel (bol som členom 1. hodnotiacej komisie, ktorú však zakrátko odvolali – pre strannosť). Druhá komisia, vedená generálnou komisárkou našej prezentácie, pani Ivonou Magátovou, už nebola stranná, z dvoch kandidátov vybrala Agentúru Evka. Všetko, čo sa dialo pred a počas prípravy našej expozície, vyvolávalo vo mne obavy, ako to celé dopadne. Preto som s dosť veľkým napätím očakával našu expozíciu v realite. Doteraz sa našim výtvarným architektom vždy podarilo urobiť niečo, na čo sa dalo pozerať. Žiaľ, na slovenskú expozíciu v Šanghaji sa pozerať nedá. To, aby na svetovej výstave ostali prakticky tri steny holé, aby celá expozícia pozostávala z troch izbových kójí a z jedného 6-minútového filmu od Pavla Barabáša, to v žiadnom prípade nemožno považovať za dôstojnú reprezentáciu Slovenskej republiky. Predpokladám, že aj Ladislav Hudec sa obracia v hrobe za prezentáciu jeho diela v našom pavilóne. O nič lepšie neboli ani prospekty, ktoré boli k dispozícii. Naša expozícia je výsledkom činnosti jednej ambicióznej dámy a jednej agentúry, čo získala zákazku, na ktorú však absolútne nemala. Rozdiel v porovnaní s našimi doterajšími prezentáciami bol ten, že ich zabezpečovali štúdiá, ktoré mali vlastné tímy architektov a aj odborníkov na realizáciu. Agentúra Evka si objednala architektonický návrh od externého architekta, akad. arch. Miroslava Zikmunda, a tento ani v plnom rozsahu nerealizovala. Za danej situácie naozaj nebola žiadna šanca na úspech. Nik s nikým odborne nekomunikoval, nediskutoval, nehľadalo sa optimálne riešenie. Celá vec je o to smutnejšia, že druhý súťažný návrh, ktorý neuspel, mal všetky predpoklady dôstojne reprezentovať Slovensko. Spolu s českou expozíciu, ktorá je tesne vedľa našej, sme mohli vytvoriť dôstojnú prezentáciu našich bratských krajín.

Skôr než navštívime ďalšie pavilóny, dve krátke poznámky na vysvetlenie. Na svetových výstavách existujú v zásade

tri druhy pavilónov: národné, pavilóny rôznych významných organizácií a spoločností a tematické pavilóny. Organizátori poskytujú vystavovateľom dve možnosti – buď si môžu postaviť vlastný pavilón, alebo využijú priestory, ktoré im poskytnú organizátori. V Šanghaji boli obidve možnosti. Česká republika aj my sme zvolili tú druhú a národné expozície sme umiestnili v prenajatých pavilónoch. Kým v národných pavilónoch sú expozície obyčajne orientované na propagáciu krajiny, odbornosť zabezpečujú tematické pavilóny.

Česi zvolili otvorený vstup do expozície. Prispôsobili tomu jednotlivé exponáty, ktoré boli skryté v zavesených kockách rozmerov 4 x 4 metre. Obsah kociek obsahoval výber toho najzaujímavejšieho, čo česká verejnosť vybrala v ankete – od zlatej slzy až po nanotechnológie. Česi dali do Šanghaja cca 4 krát viac finančných prostriedkov a je to aj vidieť. Konečne dosiahli na svetovej výstave úspech, keď ich radia medzi 10 top pavilónov. Na rozdiel od nás, ktorí sme zverili prezentáciu Slovenska v Číne v podstate neznámej agentúre, Česi zostali verní spoločnosti Film Dekor, ktorá zabezpečovala českú prezentáciu v Hannoveri, Aichi aj Šanghaji. Aj prezentácii na svetových výstavách sa treba naučiť.

Musím povedať, že európske expozície ma v podstate sklamali. To, že sa vystavovatelia nedržia hlavnej témy, je už celkom bežné. Horšie je, že skĺzavajú do lacných a často podpriemerných prezentácií. Čo si asi pomyslí návštevník švajčiarskej expozície, keď po niekoľkohodinovom čakaní pred pavilónom, čaká ďalšiu hodinu v pavilóne, aby sa cca 10 minút odviezol lanovkou? O tom, že japonský pavilón bol pokrytý špeciálnymi elektrovoltickými článkami, som sa dozvedel až z materiálov po návrate domov. Veľkú expozíciu mala napr. aj Austrália. V jednej jej časti napr. návštevníci intenzívnym krikom hýbali kyvadlom. Bol som rád, keď som bol odtiaľ preč.

Nekonečné rady pred pavilónmi sa snažíme prekonávať rôznymi úspešnými či menej úspešnými pokusmi, ale ako dlho sa čaká v Šanghaji, sa nečakalo snáď nikde. Je to spôsobené menšou veľkosťou pavilónov a obrovským počtom návštevníkov. Zaskočení boli návštevníci aj vystavovatelia. Výstavisko je pekné aj cez deň, ale je doslova krásne večer. Tým, že sa nachádza prakticky v centre mesta po oboch stranách rieky, vytvára zaujímavú kulisu. Večer nastupujú rôzne svetelné iluminácie a atrakcie na vode; EXPO je predovšetkým šou.

Sklamanie z národných, najmä európskych expozícii, viedlo k môjmu rozhodnutiu na druhý deň navštíviť tematické pavilóny. Na veľkých svetových výstavách mali vždy veľmi dobrú úroveň. A boli to práve tematické pavilóny v Montreali, ktoré vyvolali môj ďalší záujem o tieto svetové podujatia. Číňania ma nesklamali a zrealizovali 5 obrovských pavilónov (Pavilón mesta, Pavilón život v meste, Pavilón urbanizácie planéty, Pavilón vývoja miest a Pavilón budúcnosti), ktoré poskytli návštevníkom komplexný pohľad na ľudí, mesto, Zem, civilizačný proces (šľapaj) a sen (vízia). Áno, tematické pavilóny na EXPO v Šanghaji sú skutočne univerzitou pre návštevníkov. Vynikajúco je spravený aj pavilón o histórii svetových výstav. Keď si domáci návštevník, ktorý nikdy nepočul o svetových výstavách, pozrie históriu svetových výstav, tematické pavilóny a prejde sa Šanghajom, dostane komplexný obraz o tom, čo mu svetová výstava chcela povedať. Je to obrovský informačný tok, ktorý isto výrazne ovplyvní vnímanie Číňanov. Dobre si to uvedomuje aj domáca vláda, ktorá poskytuje desaťtisíce voľných jednorazových vstupeniek a hromadné výpravy majú výrazne zľavy. V tematických pavilónoch bolo vzorne postarané aj o cudzincoch (prospekty v angličtine, anglicky hovoriaci sympatickí sprievodcovia).

Ako vodohospodára ma zaujímala aj problematika vody. Sporadicky sa objavovala aj v národných pavilónoch (zabezpečenie, čistenie, ochrana pred povodňami). Okrem toho organizátori vyzvali jednotlivé štáty, aby prezentovali zaujímavé a úspešné projekty, ktoré sa realizovali v ich mestách. Neviem, koľko miest sa prihlásilo, ale prezentovalo sa 65 projektov v rámci projektu Urban Best Practice, medzi ktorými bolo viacero z oblasti vodného hospodárstva. Aj v tomto nás predbehli Česi, keď sa im podarilo presadiť protipovodňovú ochranu Prahy. My sme ani nezachytili, že sa môžeme aj týmto spôsobom prezentovať. Z najzaujímavejších projektov uvediem mestá Ženeva, Zürich a Bazilej so spoločným projektom „Lepšia voda, lepší mestský život“ alebo Rotterdam „Rotterdam – vodné mesto“. Okrem toho boli v tematických pavilónoch prezentácie World Water Council, World Wida Fund for Nature; samostatný pavilón mala aj Svetová meteorologická organizácia.

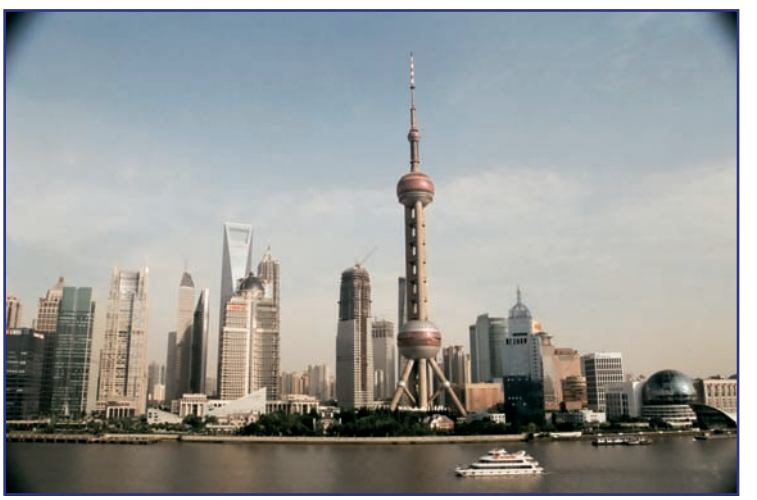
Samozrejme, súčasťou EXPO 2010 sú aj tisícky kultúrnych vystúpení, odborných vedeckých konferencií a iných kultúrno–spoločenských aktivít, vrátane ekonomických rokovaní. Svetové výstavy so sebou nesú obrovské množstvo informácií, z ktorých je bežný návštevník schopný prijať len zlomok. V tom vidím problém svetových výstav do budúcna. Televízia a hlavne internet je schopný poskytnúť tieto informácie oveľa lacnejšou a prístupnejšou cestou. Napokon, aj EXPO 2010 sa dá navštíviť on line. Najbližšia malá – špecializovaná svetová výstava bude v roku 2012 v Južnej Kórei, veľkú, venovanú energiám a potrave, chystá Miláno v roku 2015. V každom prípade – vzájomná súťaž krajín na svetovej výstave je pre ľudstvo vždy lepšia ako konfrontácia na fronte.

Treba oceniť vynaložené úsilie Číny pri príprave Svetovej výstavy 2010 v Šanghaji. Ich filozofia bola premyslená a výstave skutočne nič nechýba – len tých návštevníkov je príliš veľa. Zachytiť zážitky zo Svetovej výstavy v Šanghaji nie je vôbec jednoduché. Žiadalo by si to oveľa väčší, predovšetkým obrazový priestor. Pokúsil som sa napísať veci, o ktorých sa pravdepodobne inde nedozviete. O tom, že to s našou prípravou a samotnou expozíciou nebolo a nie je v poriadku, svedčí aj skutočnosť, že pre verejnosť neprichádzajú takmer žiadne informácie. Televízie, ktoré v Šanghaji boli na konto Agentúry Evka, prakticky nič neukázali ani z nášho (nebolo čo), ale ani z ostatných expozícií. Snáď sa dozvieme viac počas nášho národného dňa, ktorý bude začiatkom septembra.

EXPO 2010

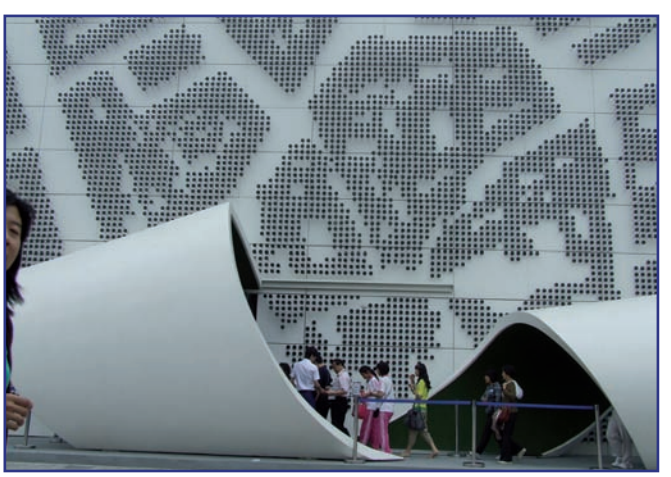


◄ ▼ Pohľad na Šanghaj – dejisko svetovej výstavy



Pavilóny a ľudia ►





Vstup do českého pavilónu

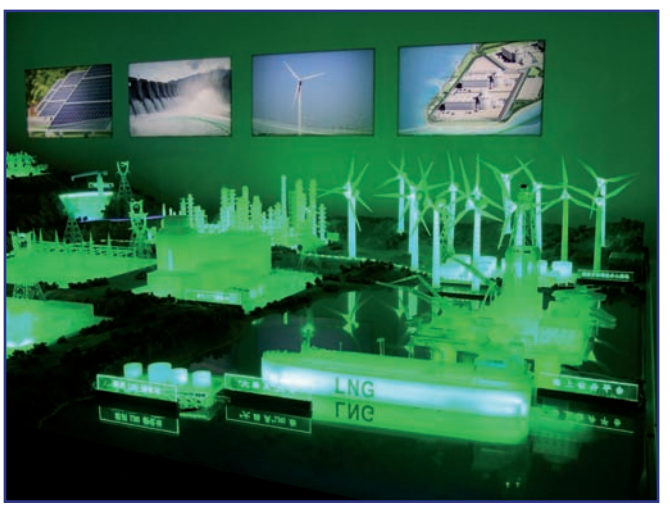


Vstup do slovenského pavilónu ►





Centrálna plocha výstaviska cez deň a v noci



Energetická budúcnosť



Pavilón informatiky a komunikácie



Telekomunikačný pavilón



Water Dance



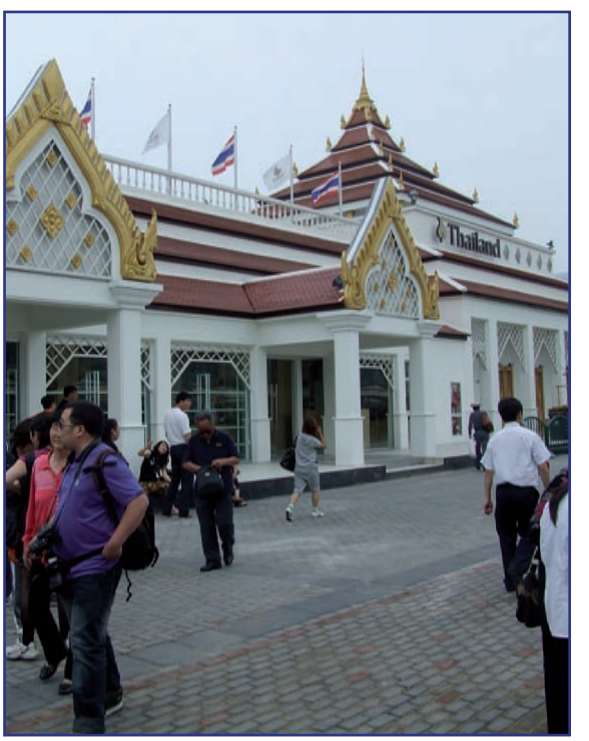
◄ Expozícia World Water Council

▼ Bieloruský pavilón





▲Nemecký pavilón



Thajský pavilón ►



Španielsky pavilón



V kazachstanskom pavilóne bola aj zima



Zhora vyzerá všetko inak



Jedno zo 100 umeleckých diel

ENVIROFILM 2010



Radosť z hry na festivale



Ing. arch. Anna Kršaková pri prejave na konferencii Krajina – Človek – Kultúra



Steve Lichtag – stálica festivalu



Miro Remo si preberá cenu za svoj úspešný film Arsy-Versy

Envirofilm už po 16. raz

Ing. JÁN LICHÝ, CSc.

Slovenská vodohospodárska spoločnosť, Bratislava

Už 5 slovenských miest žilo v dňoch 10. – 15. mája 2010 šestnástym ročníkom medzinárodného festivalu filmov o životnom prostredí. Tento týždeň žije Banská Bystrica, Banská Štiavnica, Kremnica, Zvolen a tohto roku aj Krupina množstvom akcií o životnom prostredí. V ostatnom období sa mi dokonca zdá, že sprievodné akcie akoby „ utláčali“ premietanie súťažných a nesúťažných filmov. Tých filmov prihlásených do súťaže bol naozaj pekný počet. Bolo prihlásených 165 filmov z 31 krajín sveta. Klobúk dole. So sprievodných podujatí sa najväčšiemu záujmu tešil Večer s Pavlom Barabášom. Film Vek hlupákov bol spojený s besedou s odborníkmi a pracovníkmi z oblasti životného prostredia. Zaujímavá bola aj beseda so študentmi Gymnázia J.G. Tajovského na tému Nová environmentálna realita spôsobená celosvetovou hospodárskou krízou, ktorej sa zúčastnil Jaroslav Jaduš z MŽP SR, Juraj Rizman z Greenpeace a Ján Barica z UN Univerzity, Kanada. Priznám sa, že som sa žiadnej z besied nezúčastnil, pretože ich obsah je obyčajne dosť odtrhnutý od reality a potrieb slovenského životného prostredia. Veľmi populárne a veľmi dôležité sú sprievodné programy pre školskú mládež, ktoré sú pripravené na maximálnej profesionálnej úrovni a školáci majú o ne aj veľký záujem.

Čo sa týka filmov prihlásených do súťaže, ale aj mimo nej (všetky sú publikované v katalógu), môžem povedať, že ma z nich zaujalo veľmi veľa. Samozrejme, že moja profesionálna orientácia na oblasť vody, krajiny a separácie odpadu upriamuje moju pozornosť na dokumenty z tejto oblasti. Milo ma prekvapilo množstvo filmov venovaných problematike vody, ale aj séria filmov pod názvom „Krajina a jej udržateľný rozvoj“ z dielne Ústavu krajinnej ekológie SAV Bratislava (Milena Moyzeová) a „Neseparujte sa! Separujte s nami“, ktoré režijne spracoval Rudo Pado z Občianskeho združenia TATRY, ktorý pre ekologickú výchovu mládeže robí pravdepodobne na Slovensku najviac. Obaja autori veľmi dobre vedia, čo nám na Slovensku v rámci ekologickej výchovy chýba. Ide o krátkometrážne filmy, ktoré by isto mládež, ale aj dospelých zaujali, a ktoré slúžia ako podklad pre ďalšiu diskusiu.

Žiaľ, ani filmy o vode, ani spomenuté výchovné filmy sa do súťažného premietania nedostali, neprešli výberovou porotou. Dilema, či je dôležitejšie filmové spracovanie, ako obsah filmu a jeho spoločenská potreba, je môj problém, s ktorým sa len pomerne ťažko vyrovnávam (nie je to len problém Envirofilmu). Osobne si však myslím, že tematicky orientované bloky filmov, napr. s tematikou vody, separovaného zberu, klimatických zmien či stavu krajiny spojené s besedami by oživili a hlavne odborne obohatili festival (festivaly venované životnému prostrediu). Chápem a rešpektujem rozhodnutia porôt, ale akoby jej členovia nevedeli, čo Slovensko v environmentálnej výchove a propagácii potrebuje.

Samozrejme, výber filmov porotou rozhoduje aj o ich umiestnení v súťaži. Hlavnú cenu festivalu získal film „Architekt odpadu“, réžia Oliver Hodge z Anglicka; zo slovenských filmov bol najúspešnejší film Arsy – Versy od mladého úspešného režiséra Mirka Rema, ktorý si odniesol až dve ceny. Ďalšiu cenu si odniesol slovenský film „V uhlisku nad Porúbkou“, réžia Ján Kuska; dve ceny získal aj Paľo Barabáš za film „Carstensz – Siedma hora“. Osobne si myslím, že nie je celkom v poriadku, keď na jednom festivale získa jeden autor až dve ceny.

Tento rok sa niesol v znamení biodiverzity, ktorý vyhlásila OSN s cieľom upriamiť pozornosť na pokračujúci úbytok biodiverzity (biologická rozmanitosť foriem života, druhová pestrosť fauny a flóry), čo sa čiastočne prejavilo aj na sprievodnom programe festivalu.

Odrazilo sa to aj na programe konferencie Krajina – Človek – Kultúra 2010, ktorá sa tohto roku venovala práve biodiverzite, ale aj 10. výročiu Európskeho dohovoru o krajine, ktorý podpísala aj Slovenská republika. Konferencia bola odborne i reprezentačne dobre zastúpená – otváral ju minister ŽP, Jozef Medveď, a so svojimi prednáškami vystúpili viacerí významní odborníci.

16. ročník Envirofilmu majú organizátori, ale aj návštevníci za sebou. Pripraviť a úspešne zrealizovať takéto podujatie nie je vec jednoduchá. Vyhlasovateľom je MŽP SR, organizátorom Slovenská agentúra životného prostredia. Pre Banskú Bystricu aj ostatné mestá, kde sa festival koná, je to dôležitá súčasť života týchto miest a ich okolia. Ideálne by bolo, keby takýto týždeň venovaný výchove a oslave životného prostredia, bol v každom meste i obci na Slovensku.

Takže zostáva zaželať veľa zdaru do prípravy 17. ročníka Envirofilmu.

Svetový deň životného prostredia 2010

5. júna 2010 si Slovensko spolu s celým svetom pripomenulo deň – snáď najdôležitejší pre našu planétu Zem – Svetový deň životného prostredia.

Svetový deň životného prostredia je spomienkou na prvú konferenciu Organizácie Spojených národov (OSN) o životnom prostrední, ktorá sa konala 5. až 16. júna 1972 vo švédskom Štokholme. Na konferencii, ktorá sa niesla v duchu hesla „*Je len jedna Zem*“, sa zúčastnilo 112 delegátov z rôznych kútov sveta. Prerokovali prvú súhrnnú správu o stave životného prostredia a schválili Deklaráciu o životnom prostredí. Účastníci konferencie prvýkrát deklarovali právo človeka na priaznivé životné prostredie a navrhli globálny systém pozorovania Zeme. Na odporúčanie konferencie schválili členovia 27. valného zhromaždenia OSN dňa 15. decembra 1972 Environmentálny program OSN (UNEP) a 5. jún vyhlásili za Svetový deň životného prostredia (World Environment Day – WED).

Tohtoročné podujatie bolo snáď najväčšou globálnou oslavou pozitívnych environmentálnych činov. Ako každý rok, aj tento rok je hlavným koordinátorom celosvetových podujatí UNEP. Svetový deň životného prostredia je príležitosťou k prezentácii ekologických tém a problémov zaujímavým a zrozumiteľným spôsobom a podpore ľudí v ich aktivitách v prospech životného prostredia. 5. jún je príležitosťou na to, aby sa vyvolal vo vedomí aj svedomí ľudí na celom svete väčší záujem o problematiku životného prostredia. Zároveň, aby sa environmentálnej tematike venovala zvýšená pozornosť na rôznych úrovniach v spoločnosti, a to od politickej cez ekonomickú až po bežných občanov. Hostiteľským mestom hlavných osláv je tento rok Pittshburgh v Severnej Amerike.

Ak si položíme otázku, aký je stav životného prostredia na Slovensku v súčasnosti, môžeme povedať, že sa postupne zlepšuje. Je to podmienené viacerými faktormi. Predovšetkým naším vstupom do Európskej únie a následným preberaním prísnej legislatívy. Nepochybne veľkým prínosom sú i nové moderné technológie šetriace životné prostredie, ktoré sa zavádzajú do výroby.

Riešenie otázok ochrany, tvorby a zveľaďovania životného prostredia nepozná hranice a nie je len vecou nášho rezortu, ale závisí od každého z nás, ako priloží ruku k dielu.

O globálnej spolupráci nás všetkých hovorí aj motto tohtoročného Svetového dňa životného prostredia 2010 “*Mnoho druhov, jedna planéta, jedna budúcnosť*”. Heslo sústreďuje pozornosť na dôležitosť a humánnosť voči rozmanitosti druhov a ekosystémov v rámci celého sveta. Nesie v sebe veľmi naliehavú výzvu na ochranu rozmanitosti života na Zemi a je podporou tohtoročného Svetového roka biodiverzity. Milióny ľudí a milióny druhov zdieľajú jednu a tú istú planétu. Len spoločnými silami si dokážeme na nej užívať bezpečnejšiu a prosperujúcu budúcnosť. Každý z nás by si mal položiť otázku, ako a aký by mohol byť jeho prínos k ochrane všetkého života na Zemi. Prostredníctvom celosvetových podujatí, zameraných na ochranu životného prostredia a života, vieme využiť našu kolektívnu silu na záchranu niektorých druhov od úplného vyhynutia.

Ministerstvo životného prostredia SR podporuje a aktívne napĺňa myšlienku Svetového dňa životného prostredia a pri tejto príležitosti pripravil, pre odbornú aj laickú verejnosť v rôznych mestách Slovenska, širokú ponuku aktivít so zameraním na ochranu životného prostredia.

Už jedenásť rokov je Svetový deň životného prostredia zároveň príležitosťou na ocenenie tých, ktorý sa svojou dlhoročnou prácou alebo mimoriadnymi výsledkami zaslúžili o rozvoj životného prostredia a environmentalistiky, preto sa pri príležitosti Svetového dňa životného prostredia v bratislavskej Redute uskutočnilo slávnostné stretnutie, na ktorom minister životného prostredia Slovenskej republiky, Jozef Medveď, odovzdal Cenu ministra, Čestné uznanie a Ďakovný list za mimoriadne výsledky a prínos v starostlivosti o životné prostredie za rok 2010. Táto cena sa udeľuje od roku 1999, ako nefinančné čestné ocenenie za mimoriadne výsledky alebo dlhoročný prínos v starostlivosti o životné prostredie a v rozvoji environmentalistiky.

V tomto roku získali Čestné uznanie ministra životného prostredia Slovenskej republiky v kategórii „jednotlivci a kolektívy“ Mgr. Soňa Foltánová, ktorá svojím entuziazmom a osobným príkladom nadchla pre prácu v prospech životného prostredia i svojich kolegov. Je autorkou projektu Ja, moja škola, naše životné prostredie; vedie medzinárodný projekt Zelená škola. Predkladateľom čestného uznania bola Základná škola na ulici Dr. Janského v Žiari nad Hronom.

Ďakovný list ministra životného prostredia Slovenskej republiky si za dlhoročné mimoriadne zásluhy a prínos v štátnej správe v oblasti životného prostredia prevzala Ing. Helena Nogová, ktorá preukázala svoju odbornosť, zodpovednosť, dôslednosť a profesionálny prístup pri presadzovaní zákonov v oblasti životného prostredia. Predkladateľom na ocenenie bol Krajský úrad životného prostredia v Banskej Bystrici.

V kategóriách obce, kolektívy, podniky neboli do stanoveného termínu predložené žiadne návrhy.

Cenu ministra životného prostredia Slovenskej republiky za rok 2010 odovzdal minister priekopníkovi ochrany prírody, protagonistovi environmentalistiky a ochrany kultúrneho a prírodného dedičstva, budovateľovi Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky a jeho rezortu, RNDr. Jozefovi Klindovi. Predkladateľom na získanie ocenenia bola Slovenská agentúra životného prostredia. Jozef Klinda už vyše 35 rokov pracuje v organizáciách zaoberajúcich sa ochranou a tvorbou krajiny a životného prostredia. Touto cestou minister životného prostredia SR poďakoval tým, ktorí svoj rozum a srdce vložili do každodennej práce v prospech rezortu a výraznou mierou sa tak zaslúžili o ochranu a starostlivosť o životné prostredie.

Súčasťou slávnostného ceremoniálu bolo aj odovzdávanie rezortného ocenenia – Čestné uznanie riaditeľa – dvadsiatim trom nominovaným kandidátom za výnimočný prístup k plneniu pracovných povinností. Ocenenia odovzdali generálni riaditelia, resp. riaditelia odborov, rezortu životného prostredia.

Pripravil: **Komunikačný odbor MŽP SR**

Skončili sa XXXII. Priehradné dni

Ing. MARTIN RYBÁR

Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Banská Bystrica

V dňoch 8. až 10. júna sa v priestoroch hotela Lux v Banskej Bystrici uskutočnila prestížna medzinárodná odborná konferencia XXXII. Priehradné dni 2010.

Garanciu konferencie prevzali Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Slovenský vodohospodársky podnik, štátny podnik Banská Štiavnica a Slovenský priehradný výbor.

Prípravu a organizáciu konferencie zabezpečovali Slovenský vodohospodársky podnik, štátny podnik, Odštepný závod Banská Bystrica, Medzinárodný Višegradský fond a Slovenský priehradný výbor.

Napriek obavám organizátorov, ktoré súviseli s rozsiahlymi povodňami na území Slovenska, ale aj v okolitých krajinách konferencia privítala 333 účastníkov z troch krajín Vyšehradskej štvorky. Pre veľký rozsah povodní na území Maďarska museli maďarskí kolegovia svoju účasť na poslednú chvíľu odrieknuť. Keďže konferencia je organizovaná každé dva roky, striedavo v Českej republike a na Slovensku, je pochopiteľné, že najviac zahraničných účastníkov tvorili českí kolegovia, ktorých zavítalo do mesta pod Urpínom 95. Z Poľska pricestovalo 7 kolegov.

K jednotlivým témam autori doručili organizátorom 72 príspevkov. Po zaradení podľa tematických okruhov boli príspevky spracované do generálnych správ, pričom všetky sú uverejnené v zborníku z konferencie. Rokovanie prebiehalo podľa jednotlivých tém formou generálnej správy prednesenej generálnym spravodajcom a následnou prezentáciou vybraných príspevkov k príslušnej téme.

Téma 1: 500 rokov priehradného staviteľstva na Slovensku oslovila 5 autorov. Generálnu správu predniesol Ing. Branislav Lipták, k téme boli prezentované dva príspevky.

Téma 2: Rekonštrukcie a sanácie vodných stavieb bola najrozsiahlejšie spracovanou témou, ku ktorej bolo vypracovaných 29 príspevkov. Vzhľadom k veľkému množstvu informácií a širokému záberu prezentovanej problematiky bola téma rozdelená na 2 časti:

2.1 – Poruchy a anomálie spôsobené prevádzkou vodných stavieb, ich rekonštrukcie a sanácie, poznatky a skúseností z využívania moderných prístupov a technológií.

Generálnu správu spracovala a brilantnú prezentáciu témy predviedla predsedníčka Slovenského priehradného výboru Prof. Ing. Emília Bednárová, PhD. V rámci tejto časti témy bolo prezentovaných 6 príspevkov.

2.2 – Zanášanie nádrží, abrázia brehov, problematika odkalísk, erózia v povodí, spôsoby ich eliminácie, prevádzkové skúsenosti a dopady na prevádzku vodných stavieb bola úvodnou témou druhého rokovacieho dňa.

Generálnu správu spracoval a prezentoval Ing. Peter Panenka. V tejto časti boli prezentované dva príspevky.

Téma 3: Vodárenské nádrže a ich význam vo vodnom hospodárstve bola naplnená 15 prácami, rozdelenými znovu do dvoch tematických okruhov.

3.1 – Vodárenské nádrže z pohľadu súčasnosti i budúcnosti.

3.2 – Monitoring kvality vody vo vodárenských nádržiach, vplyv hospodárenia v ochranných pásmach nádrží na kvalitu vôd, účelové rybárske hospodárenie na vodárenských nádržiach.

Generálnu správu za obidve podtémy spracoval a predniesol Ing. Pavel Hucko, CSc. V rámci témy bolo prezentovaných 5 príspevkov, k prvej časti 3 príspevky, k druhej časti 2 príspevky.

Téma 4: Využitie vodnej energie ako obnoviteľného zdroja sa stala predmetom 5 príspevkov. Generálnu správu predniesol Prof. Ing. Peter Dušička, PhD. K téme boli prezentované dva príspevky.

Téma 5 a 6: – Vodné stavby ako súčasť protipovodňovej ochrany a ich interakcia s prostredím a iné zlúčené do jedného prezentačného bloku, v ktorom bolo spracovaných celkovo 18 príspevkov.

Generálnym sprievodcom témy bol Ing. Viliam Vološ. K téme vybraní autori prezentovali 3 príspevky.

Ku koncu druhého rokovacieho dňa bol spracovaný návrh záverov konferencie, heslovite sumarizovaný do deviatich odporúčaní, s nosnou myšlienkou vytvorenia podmienok bezpečnej, ekonomickej a ekologickej prevádzky vodných stavieb. Za dôležitú časť záverov považujem proklamačnú časť návrhu, kde bolo okrem iného konštatované, že bezpečnosť a spoľahlivosť vodných stavieb sa v súčasnosti stáva naliehavou otázkou nielen odbornou, ale hlavne ekonomickou i politickou.

Slovenský priehradný výbor sa zaviazal, že závery konferencie rozpracuje a zabezpečí ich zverejnenie v domácich a zahraničných odborných periodikách. Po vyjasnení kompetencií jednotlivých rezortov, budú závery konferencie doručené príslušným ústredným orgánom štátu.

Posledný deň priehradných dní bol venovaný tradičným exkurziám na vodné diela, tentokrát obohatené o viaceré kultúrnohistorické pamiatky. Okrem dreveného artikulárneho kostolíka v Hronseku mali účastníci exkurzií možnosť navštíviť zaujímavú banskú obec Špania Dolina, prípadne expozície Banského múzea v prírode v Banskej Štiavnici.

Za zmienku stoja aj sprievodné akcie vyhlásené organizátorom podujatia na banskobystrických školách. Žiaci základných škôl sa mali možnosť zapojiť do výtvarnej súťaže "Voda – zázrak života", kde v rámci konferencie bolo vystavených v rokovacej sále 36 vybraných detských prác.

Akadémia umení v Banskej Bystrici, Fakulta výtvarných umení, katedra grafiky vypísala z podnetu organizátorov pre svojich študentov výtvarnú súťaž na návrh grafického listu s iden-

tickým názvom „ Voda – zázrak života“. Do súťaže bolo prihlásených viac ako 30 prác, z ktorých odborná komisia zložená z členov akademického senátu a vyhlasovateľa súťaže vybrala päť výtvarných návrhov, ktoré sa formou originálu grafického listu stali trvalou spomienkou na priehradné dni pre všetkých účastníkov konferencie.

A aká by to bola konferencia bez spoločenského večera. Tento sa uskutočnil v prvý večer konferencie v priestoroch banskobystrického hotela Lux. Okrem príjemných neformálnych priateľských stretnutí a odborných diskusií sme mali možnosť uviesť do života publikáciu Prof. Ing. Emílie Bednárovej, PhD., a kolektívu spoluautorov “Priehradné staviteľstvo na Slovensku, originality – míľniky – zaujímavosti“, ktorá iste obohatí nejednu domácu alebo pracovnú knižnicu.

K spríjemneniu večera prispela známa dixielandová formácia BB band & dixieland jazz band pod vedením kapelníka Jozefa Karvaša.

Nuž a to už je z XXXII. priehradných dní naozaj všetko. Ďalšie priehradné dni by sa mali uskutočniť v roku 2012 u českých kolegov, pravdepodobným organizátorom bude zrejme Povodí Labe. Záverom prajem českým kolegom, nech sa XXXIII. Priehradné dni 2012 vydaria aspoň tak, ako tie naše.

Závery a odporúčania XXXII. Priehradných dní

Prof. Ing. EMÍLIA BEDNÁROVÁ, PhD.,
predsedníčka Slovenského priehradného výboru
Stavebná fakulta STU Bratislava

Vodné stavby a vodné hospodárstvo – odvetvie, ktoré má v každej vyspelej spoločnosti dôležité postavenie. Hospodárenie s vodou, ale aj ochrana pred povodňami – to sú dve okrajové podmienky, ktoré determinujú význam vodných stavieb, predovšetkým nádrží a priehrad tak, aby v maximálnej možnej miere zosúladili požiadavky medzi spoločnosťou na vodu a ponukou prírody v podobe jej nerovnomerného prerozdelenia prietokov v čase a v priestore. V úsilí o napredovanie v oblasti vodných stavieb a vodného hospodárstva sa už po 32. raz, v dvojročných intervaloch, striedavo na pôde Slovenskej a Českej republiky stretávajú na Priehradných dňoch vodohospodári, poprední odborníci z oblasti vedy a výskumu, projektových organizácií, dodávateľských subjektov a prevádzkovateľov, aby si vymenili najnovšie poznatky a skúsenosti, rozšírili obzor vedomostí z rôznych oblastí, napr. z navrhovania a výstavby vodohospodárskych stavieb, príp. ich rekonštrukcií a sanácií, bezpečnosti a spoľahlivosti ich prevádzky, ich významu v spoločnosti a pod.

Tohtoročné priehradné dni, ktoré sa konali v Banskej Bystrici pod garanciou Ministerstva životného prostredia SR, Slovenského vodohospodárskeho podniku, š.p. Banská Štiavnica a Slovenského priehradného výboru prejednávali otázky súvisiace s historickými vodnými stavbami na Slovensku, s problémami rekonštrukcií a sanácií vodných stavieb, rozoberali význam vodárenských nádrží vo vodnom hospodárstve, pozornosť zamerali aj na využitie vodnej energie ako obnoviteľného zdroja, a analyzovali vodné stavby ako súčasť protipovodňovej ochrany. Práve ostatný tematický okruh otázok významnou mierou poznamenal atmosféru tohtoročných priehradných dní, lebo sa konali bezprostredne po ničivých povodniach, ktoré zasiahli mnohé oblasti Slovenska, ale aj Poľska, Českej republiky, Maďarska a ďalších štátov strednej Európy. V tomto období sa viac ako kedykoľvek predtým dostáva do popredia význam vodných stavieb, ako neoddeliteľnej a mimoriadne dôležitej súčasti protipovodňovej ochrany. Berúc do úvahy sledované klimatické zmeny, ich dopad na extrémy počasia sa popri stavbách protipovodňovej ochrany dostáva do povedomia nielen vodohospodárov, ale aj laickej verejnosti i naliehavá otázka vytvárania zásob vody v období sucha. Mnohé príspevky poukazovali na možnosti i potrebu ďalšieho napredovania, smerujúceho k zvyšovaniu bezpečnosti týchto významných vodohospodárskych konštrukcií a spoľahlivosti ich prevádzky. V kontexte vnímania predpokladaných javov, vyplývajúcich z avizovaných klimatických zmien je zrejmé, že význam vodohospodárskych stavieb nadobúda stále viac charakter nielen odborný, ale tiež sociálno-ekonomický a politický. Otázka predchádzania problémov je totiž aj otázkou celospoločenskou, ktorá sa stáva meradlom toho, ako vysoko si tá ktorá spoločnosť váži svoje hodnoty. Námety, poznatky a skúsenosti, ktoré odzneli na konferencii, boli skoncipované do nasledovných odporúčaní:

1. Podporovať vývoj metodík na hodnotenie hydrologických javov pre potreby technických riešení vodohospodárskych stavieb, vrátane monitoringu povodní na malých tokoch.
2. Prehodnotiť bezpečnosť vybudovaných vodných diel všetkých kategórií (I. až IV) z hľadiska extrémnych hydrologických javov (povodní) a hydrotechnických zariadení vodných stavieb.
3. Spoločne naďalej hodnotiť hydrologické údaje a prietoky na hraničných tokoch. Udržiavať súlad s vykonávanými opatreniami v susedných krajinách a hodnotiť vplyv na povodia Slovenskej republiky.
4. Rozvíjať inteligentné vodohospodárske dispečerské riadiace systémy.
5. Prehodnotiť manipulačné poriadky vo väzbe na využívanie retenčných objemov jestvujúcich vodných nádrží s dôrazom na možnosť zvýšenia transformácie povodňovej vlny.
6. Naďalej sledovať vývoj kvality vody vo vodárenských nádržiach a aktivít vyvíjaných v ich ochranných pásmach.
7. Podporovať možnosť využitia hydroenergetického potenciálu vôd ako jedného z dôležitých ekologických energetických zdrojov.
8. Venovať vyššiu pozornosť príprave, projektovaniu a výstavbe nových, maximálne funkčných vodných stavieb.
9. Zvýšený dôraz klásť na odbornosť pri príprave, projektovaní, výstavbe a prevádzke vodných stavieb.

Prezentované odporúčania, definované v bodoch 1 a 2 vychádzajú z faktov, že vodné stavby, ako priehrady a nádrže, ochranné hrádze, poldre, atď., sú viac než ktorékoľvek iné inžinierske konštrukcie mimoriadne úzko späté s prírodným prostredím. Ich bezpečnosť sa vo výraznej miere odvíja od spoľahlivosti vstup-

ných údajov, medzi ktorými hydrologické podklady predstavujú nesporne jednu z ich dôležitých súčastí. Potvrdzujú to aj mnohé štatistiky porúch a havárií priehrad, ochranných hrádzí i poldrov (Middlebrooks, Sherard, Mallet – Paquant, Vogel, Votruba atď). Akékoľvek katastrofické scenáre sú nesporne determinované hustotou a spoľahlivosťou meraní in situ. Preto v snahe zvyšovania bezpečnosti týchto konštrukcií a spoľahlivosti ich prevádzky je nanajvýš potrebné podporovať vývoj metodík na hodnotenie hydrologických javov, ale tiež kvantitu a kvalitu monitoringu, vrátane povodí na malých tokoch.

Zaradenie jestvujúcich vodných stavieb do kategórií sa deje na základe hodnotenia predpokladaných škôd, ku ktorým by mohlo v prípade poruchy vodnej stavby dôjsť. Poznatky a skúsenosti z ostatných rokov naznačujú, že v niektorých prípadoch (napr. u ochranných hrádzí, poldrov, priehrad, malých vodných nádrží) by bolo vhodné prehodnotiť (aktualizovať) tieto kritériá a následne prehodnotiť aj zaradenie týchto vodných stavieb do vyšších kategórií. Aplikácia najnovších metodických prístupov riešenia (programové vybavenia, digitálne mapy, atď.) umožňuje relatívne spoľahlivo špecifikovať možné dopady prípadných porúch a havárií stavieb protipovodňovej ochrany a tak posunúť tú – ktorú vodnú stavbu do kategórie, ktorá jej prináleží. Táto problematika je zo spoločenského hľadiska vysoko aktuálna, o čom nás presvedčili poznatky a skúsenosti z priebehu ostatných povodní a najmä dopadov porúch a havárií ochranných hrádzí na dotknuté prostredie.

Odporúčanie, definované v bode 3 je determinované faktom, že povodia riečnych sietí nepoznajú hranice medzi štátmi. Je zrejmé, že napr. udržiavanie vybudovaných systémov v ochrane pred povodňami, respektíve vodohospodárskych sústav presahujúcich štátne hranice si vyžaduje pravidelnú kontrolu stavu jestvujúcich vodohospodárskych stavieb a zariadení i sledovanie zmien v povodí. Vytváranie nových územných celkov, zmeny v územnom plánovaní a v neposlednom rade zmeny hydrologických údajov v povodí presahujúcom hranice štátov majú priamy vplyv na vybudovaný systém ochrany, jeho stabilitu, ako aj stupeň ochrany. Budovanie nových technických (aj netechnických) opatrení na hraničných tokoch z dôvodu zvyšovania stupňa ochrany pred povodňami v jednej krajine, má priamy vplyv na priebeh povodňových vĺn v krajine susednej. Práve vplyv zmien v susedných krajinách si vyžaduje pravidelné hodnotenie a vzájomnú vyváženosť. Do popredia sa tak dostáva naliehavá potreba dôslednej spolupráce zameranej na kvantitatívne i kvalitatívne pozdvihnutie úrovne spoľahlivého monitoringu, ale aj jednotného prístupu hodnotenia. Do predmetnej problematiky spadá aj už uvedená požiadavka prehodnotenia bezpečnosti vodných stavieb na týchto tokoch tak, aby vykonávané opatrenia boli medzi jednotlivými susednými štátmi približne na rovnakej úrovni. Tým dostáva predložený návrh opatrení rozmer nielen odborný, ale aj vysoko medzinárodnopolitický a ekonomický. Zvýšenie bezpečnosti stavieb protipovodňovej ochrany je prioritou všetkých štátov EÚ.

V posledných rokoch sa stupňujú požiadavky na vodu, vodné stavby, vybudované vodohospodárske sústavy, vodné zdroje, ale aj súhrnné manipulačné poriadky vodných stavieb v povodí, ako aj na ochranu pred povodňami. Spracováva sa množstvo databáz k dosiahnutiu rôznych špecifických cieľov vodohospodárskej praxe. Zároveň narastá informačné pole v iných oboroch znalostných a informačných technológií ako aj nové riadiace systémy. To vytvára zdroje pre vznik a využitie systémov na podporu rozhodovania a hlavne zníženie rizika pri rozhodovaní v kritických situáciách ako aj optimalizáciu pri manipuláciách nádrží a hospodárení s vodou, na čo poukazuje odporúčanie, definované v bode 4. Ako príklad možno uviesť teóriu manažmentu znalostí a informačných technológií pre potreby vodohospodárskej praxe na podniku Povodí Vltavy š.p.- závod Berounka v Plzni.

Odporúčanie definované v bode 5 signalizuje skutočnosť, že od intenzívneho budovania vodných nádrží u nás prešlo takmer 50 rokov. V dobe ich projektovania sa okrem technických kritérií vychádzalo aj z vtedajších celospoločenských požiadaviek. V dnešnej dobe sa stále viac prejavuje zmena v celospoločenských požiadavkách na vodné nádrže v závislosti od území, na ktoré majú priamy vplyv. Sú to buď zvýšené požiadavky na rekreáciu na úkor zásobovania vodou, využitie ich hydroenergetického potenciálu alebo zvýšené požiadavky na ochranu pred povodňami. Práve pri prehodnocovaní retenčných objemov nádrží na matematických a fyzikálnych modeloch sa prehodnocujú kapacity bezpečnostných priepadov, dnových výpustov ako aj stabilita priehrad a hrádzí na $Q_{10\,000}$. Na základe výsledkov potom možno prijať technické návrhy, ktoré zmenia projektované parametre vodného diela a následne môžu pozitívne ovplyvniť viacúčelové využitie nádrže.

Funkcia a význam vodných nádrží v kontexte s predpokladanými klimatickými zmenami narastá. Predpokladané extrémy počasia signalizujúce nielen výskyt povodní, ale tiež výskyt dlhotrvajúcich období sucha umocňujú potrebu uchovávania spoľahlivej a bezpečnej prevádzky existujúcich zásobných nádrží a tiež vytvárania nových nádrží. Tu treba mať na zreteli rastúce požiadavky na vodu nielen z hľadiska vodárenského, ale aj požiadaviek na dopestovanie potravinových produktov. V súčasnosti menšie využívanie povrchových vodných zdrojov (vodárenských nádrží) treba vnímať opatrne, so zreteľom na narastajúce požiadavky komplexného občianskeho vybavenia vodovodnými a kanalizačnými sieťami. S tým súvisí aj potreba kontinuálneho sledovania kvality týchto perspektívnych povrchových vodných zdrojov a dozerania na aktivity vyvíjané v pásmach hygienickej ochrany, definované v odporúčaniach v bode 6.

Ochrana a tvorba životného prostredia na jednej strane a úsilie o trvalo udržateľný rozvoj ľudskej spoločnosti na strane druhej dostávajú stále viac do povedomia využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Medzi takéto zdroje patrí nesporne voda, využívanie jej hydroenergetického potenciálu. V porovnaní s krajinami EÚ, ako napr. Francúzsko, Anglicko, Švajčiarsko a ďalšie, ktoré využívajú hydroenergetický potenciál vodných tokov na viac ako 75 %, je odporúčanie definované v bode 7 zmysluplné.

Výstavba nádrží a priehrad vo svete siaha do obdobia 5000 rokov p. n. l., na Slovensku a v Českej republike do prelomu 15. – 16. storočia (Veľká Vodárenská – 1510, Jordán – 1492). Ani za tú dlhú dobu ľudstvo nenašlo miesto nádrží rovnocennú alternatívu. Je teda zrejmé, že neexistuje iný spôsob, ako regulovať odtokové pomery inak. Štúdie popredných svetových výskumných pracovísk zaoberajúce sa dopadom klimatických zmien na potreby vody upozorňujú na jej súčasný, ale aj budúci predpokladaný deficit. Preto odmietanie návrhov a štúdií zameraných na výstavbu nových vodných zdrojov je, de facto, aj odmietanie poznatkov o klimatických zmenách a s nimi súvisiacich problémoch v pokrývaní potrieb vody najmä v období sucha. Tak treba vnímať aj potrebu prípravy, projektovania a výstavby nových, maximálne funkčných vodných nádrží renomovanými odborníkmi v súlade s odporúčaniami v bodoch 8 a 9. Bolo by ľahkovážne, keby budúcnosť nádrží a priehrad pri súčasných prognózach spojených s potrebami na vodu podľahla trendom, znevažujúcim hlboké poznatky, skúsenosti, um a dôvtip našich predchodcov vodohospodárov aj ich nasledovníkov.

Konferencia „PITNÁ VODA 2010“, Tábor, ČR

Ing. PAVEL HUCKO, CSc.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

V dňoch 17. – 20. mája 2010 sa v hoteli Dvořák mesta Tábor konala konferencia **„Pitná voda 2010“**, ktorá bola už 10. pokračovaním konferencií **„Pitná voda z údolních nádrží“.** Konferencie sa zúčastnilo 235 účastníkov z Českej a Slovenskej republiky a pozvaní odborníci zo zahraničia. Hlavným organizátorom konferencie bola už tradične firma W&ET Team, České Budějovice. Na organizácii konferencie sa ďalej podieľali: ČSAVE – Československá asociace vodárenských expertů, Envi-Pur, s.r.o., Tábor, Hydrotechnológia Bratislava s.r.o., SVS a.s. – Severočeská vodárenská společnost a.s., Teplice, PVK, a.s. – Pražské vodovody a kanalizace, a.s., VAS, a.s. – Vodárenská akciová společnost, a.s., Brno, Hydroprojekt CZ a.s., Praha, SMP CZ, a.s., Praha, ČEVAK a.s., České Budějovice, SčVK, a.s. – Severočeské vodovody a kanalizace, a.s., Teplice, Fakulta chemická, VUT v Brně, VÚVH Bratislava, SOVAK – Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, Česká vědeckotechnická vodohospodářská spol. a Vodní klub GWP.

Konferencia sa venovala celej šírke problematiky pitnej vody. Vedľa vzájomných vzťahov medzi technológiami úpravy pitnej vody a procesmi, ktoré prebiehajú v údolných nádržiach, tokoch a ich povodiach, sa tiež venovala problematike technológií úpravy podzemnej vody a problematike hygieny pitnej vody. Z praktických skúseností vyplýva, že kvalita pitnej vody závisí od mnohých prírodných, technických a organizačných faktorov, ktoré sa navzájom ovplyvňujú. Preto je nevyhnutné optimálne koordinovať technologické opatrenia v úpravniach vody so zásahmi na nádržiach, tokoch a ich povodiach. Pre tento cieľ je nevyhnutné vzájomné pochopenie odborníkov rôznych vedných disciplín, vecné argumentovanie niekedy odlišných prístupov a snaha o spoluprácu pre dosiahnutie spoločného cieľa – kvalitnej pitnej vody.

Program konferencie bol určený prevádzkovateľom a vlastníkom úpravní vôd, pracovníkom podnikov Povodí, pracovníkom z odboru hygieny, chémie a technológie vody, limnológie, zdravotného inžinierstva, hydrotechniky, výskumu, pracovníkom projektových a konzultačných organizácií a orgánom štátnej správy a samosprávy miest a obcí i ďalším, ktorých sa problematika pitnej vody dotýka.

Program konferencie

Program konferencie bol rozdelený do 11-tich odborných sekcií: (1) „Koncepční otázky vodárenství a vodního hospodářství“, (2) „Hygiena pitné vody“, (3) „Procesy úpravy pitné vody I“, (4) „Procesy úpravy pitné vody II“, (5) „Odstraňování arzenu“, (6) „Odstraňování uranu a mikropolutantů“, (7) „Analýza vod“, (8) „Zkušenosti z provozu úpraven vody“, (9) „Analýza rizik“, (10) „Nádrže“, (11) „Hospodaření v povodích, kvalita vody“. Celkovo bolo prezentovaných 54 prednášok, 3 vyzvané prednášky, 7 posterov a 4 firemné prezentácie.

Súčasťou konferencie bola tiež prezentácia posterov a rokovanie jednej pracovnej (Ad-hoc) skupiny. V predvečer konferencie sa už tradične uskutočnila úvodná panelová diskusia.

Panelová diskusia

Úvodná panelová diskusia bola venovaná Kodanskej vrcholovej schôdzi OSN o zmenách klímy. V rámci nej bola prezentovaná prednáška pripravená pre schôdzu OSN v Kodani na tému „Občanský protokol o vodě, vegetaci a klimatické změně – vědecká diskuse o úloze vody a CO_2 v klimatickém systému Země se stupňuje“. Panelovú diskusiu viedol RNDr. Jan Pokorný, CSc., riaditeľ spoločnosti ENKI, o.p.s., vedecký pracovník Ústavu systémové biologie a ekologie AV ČR.

Odborné sekcie

Sekcia *„Koncepční otázky vodárenství a vodního hospodářství“* bola zameraná na zdroje vody využívané pre vodárenské účely s otázkou, či ich je alebo bude dosť, ďalej na problematiku obnovy ako základného princípu vodárenstva, na metodiku hľadania a hodnotenia alternatív technologických postupov úpravy vody (ako robiť dobre predprojektovú prípravu), na otázky zásobovania pitnou vodou v ČR v roku 2008 a na skúsenosti z implementácie systému riadenia kvality podľa normy ČSN EN ISO 9001 vo vodárenskej spoločnosti.

Sekcia *„Hygiena pitné vody“* sa venovala otázkam, prečo má byť voda s obsahom chlóru a prečo nie, aké sú výhody a nevýhody zostatkového chlóru z hľadiska mikrobiologického a chemického, ďalej boli prezentované skúsenosti s prevádzkou vodovodu v Přelouči pri zabezpečení UV žiarením. Ďalšia téma sa dotýkala problematiky uvoľňovania kovov a ďalších prvkov pri používaní varných kanvíc. Výskyt jednobunkových parazitov v pitných vodách a metódy ich detekcie, úloha vodných bezstavovcov pri odstraňovaní oocyst kryptosporídií z vody a súčasné trendy v preukázaní zdroja nákazy – panelákovej a kúpeľnej legionelózy – to bol ďalší prezentovaný okruh tejto sekcie.

Sekcia *„Procesy úpravy pitné vody I“* bola zameraná na problematiku rovnovážnych koncentrácií vápnika a horčíka vo vode pri kontakte s kalcitom a dolomitom, na modelové overenie nového filtračného materiálu Filtralite v dvojvrstvových filtroch, na poznatky z navrhovania a projektovania flotácie na úpravniach vody, na využitie faktorového plánovania a hodnotenia experimentov pri úprave vody, na použitie keramických mikrofiltračných membrán pre úpravu pitnej vody v Japonsku, na použitie mikrofiltrácie na keramických membránach pre úpravu pitnej vody – skúsenosti a výsledky z prevádzky modelu Amaya 5, na využitie nanofiltrácie a ultrafiltrácie na úpravu vody na vodu pitnú a na využitie membránovej mikrofiltrácie pre prípravu pitnej vody.

Sekcia *„Procesy úpravy pitné vody II“* bola zameraná na problematiku fyzikálno-chemickej podstaty elektrolytickej prípravy dezinfekčných činidiel, na vplyv celkovej mineralizácie vody na vhodnosť použitia rôznych typov koagulantov, na potrebu kvalitných projektových podkladov ako prvotného a významného článku úspešnosti realizovaného projektu a na moderné prístupy pri predúprave pitných a procesných vôd.

Sekcia *„Odstraňování arzenu“* bola venovaná problematike výskytu arzénu v pitnej vode ČR, ďalej využitiu nanosorbentov na báze MnO_2 pre odstraňovanie As(V) z vôd a porovnaniu účinnosti sorpčných materiálov pri odstraňovaní arzénu z vody.

Sekcia *„Odstraňování uranu a mikropolutantů“* bola zameraná na problematiku odstraňovania uránu z pitných vôd, na prevádzkové skúsenosti s odstraňovaním triazínových herbicídov na GAU, na

vplyv ozonizácie na množstvo pesticídnych látok v upravenej vode z ÚV Želivka a na problematiku výskytu a odstránenia polycyklických aromatických uhľovodíkov z pitnej vody v Muránskom skupinovom vodovode.

Sekcia *„Analýza vod“* sa zaoberala cestou, kade ide súčasná analytika pitnej vody. Ďalšou témou boli pokroky v chromatografii a ich využitie pri analýze vôd. Posledným okruhom sekcie boli otázky noriem pre analýzu vody a pre chemikálie používané pri úprave vody.

Sekcia *„Zkušenosti z provozu úpraven vody“* sa venovala poznatkom zo skúšobnej prevádzky a vyhodnotenia separačnej účinnosti rekonštruovaných filtrov na ÚV Souš. Ďalej sa venovala vyhodnoteniu skúšobnej prevádzky na ÚV Lednice po rekonštrukcii a prehľadu a zhodnoteniu prevádzkových výsledkov po rekonštrukcii ÚV Mariánské Lázně. Posledná téma bola zameraná na poloprevádzkové experimenty odstraňovania Fe a Mn v ÚV Kúty.

Sekcia *„Analýza rizik“* bola zameraná na identifikáciu a kvantifikáciu nebezpečenstiev a hodnotenie rizík v skupinovom vodovode (SKV Hriňová-Lučenec-Fiľakovo), na minimalizáciu rizík pri prevádzke akumulácií pitnej vody, na kvantifikáciu rizík verejných vodovodov, na opakované použitie vyčistenej odpadovej vody a tiež na úlohy kvality betónu na stavbách pre výrobu a zásobovanie pitnou vodou.

Sekcia *„Nádrže“* bola zameraná na problematiku vodárenskej nádrže Římov – na eutrofizačný potenciál rôznych zdrojov fosforu v jej povodí, na príčiny len malého zlepšovania kvality vody v nej napriek významnému poklesu zaťaženia fosforom z povodí. Ďalej bola v sekcii venovaná pozornosť nádrži Klíčava – vzťahu kvality vody a intenzity vodárenského využívania.

Sekcia *„Hospodaření v povodích, kvalita vody“* bola zameraná na aktuálne problémy a perspektívu výroby pitné vody z vodných zdrojov povrchovej vody v centrálnej časti Vysočiny. Ďalej sa venovala výskumu erózie brehov a využitiu informatívnych metód na predikciu erózneho ohrozenia brehov v prítokoch vodárenskej nádrže Hriňová. Ďalšími témami sekcie boli likvidácia inváznych rastlín v povodí Klíčavy, hodnotenie kvality vody prítokov vodárenskej nádrže Švihov a integrovaný vodohospodársky manažment v povodí vodárenskej nádrže Švihov. Ďalej bolo prezentované hodnotenie vplyvu poľnohospodárskeho hospodárenia v ochranných pásmach vodného zdroja Káraný na kvalitu zachytávanej vody a hodnotenie výskytu jódu vo vode horného toku rieky Blanice. Poslednou témou sekcie bolo prezentovanie cieľov a aktivít „technologické platformy pro udržitelné vodní zdroje“.

Sekcia posterov

Sekcia posterov (5 posterov) a konferenčná výstava boli organizované v spolupráci s mestom Tábor. Témy prezentovaných posterov boli z rôznych oblastí. Týkali sa spresnenia interpretácie frakcionačnej analýzy výskytu foriem P, Fe a Al v sedimentoch, riešenia preložky vodovodnej zhybky Dolany podmienenej realizáciou stavby na zlepšenie podmienok plavby na Vltave, testovania zachytávania kovov v nádobovom vodnom filtri – voľba vhodnej filtračnej vložky, hydrobiologického auditu malého (miestneho) vodovodu a globálneho cyklu jódu v prostredí.

Zasadnutie pracovnej skupiny

Toto zasadnutie sa uskutočnilo na tému *„Dezinfekcia vody“*. Účastníci zasadnutia diskutovali o problematike potreby dezinfekcie vody, či dezinfikovať alebo nie. Poukázali na súčasné trendy v zahraničí, kedy sa dezinfekcia používa len v nevyhnutných prípadoch, aj keď sa nevyraďuje úplne z technologického procesu.

Konferencie sa zúčastnili firmy, ktoré prezentovali svoje výrobky a služby. V zborníku z konferencie je uvedených 13 firemných informácií.

Z konferencie je vydaný zborník, ktorý obsahuje 53 prednášok, 4 postery a 13 firemných informácií. Záujemcovia o bližšie informácie a o zborník z konferencie sa môžu obrátiť na organizátora:
doc. Ing. Petr Dolejš, CSc.
W&ET Team, Box 27, Písecká 2, 370 11 České Budějovice, Česká republika
e-mail: petr.dolejs@wet-team.cz, natasa@volny.cz

Stretnutie vodohospodárskych spoločností Česka a Slovenska

Nakoľko si nevedieme kroniku stretnutí, ťažko možno odhadnúť, koľkokrát sa už stretli členovia výkonných výborov českej a slovenskej vodohospodárskej spoločnosti na stretnutiach striedavo v Česku a na Slovensku. Tohto roku organizovanie pripadlo na SVHS. Ubytovanie sme vzhľadom na trasu exkurzie zvolili na Starých Horách a mali sme šťastnú ruku s výberom rodinného penziónu Santa Mária, kde nám poskytli ústretové a vzorné služby. Akcie sa zúčastnilo 8 kolegov z Česka vedených ich predsedom, prof. Brožom. Nás bolo 5 a spoločensko–odborného večera sa zúčastnil aj náš predseda SVHS, Ing. Borušovič, a riaditeľ OZ BB, Ing. Munkáči.

Stretnutie sme okrem odbornej exkurzie obohatili aj o návštevu Hornojelenskej doliny (obec Rybie). Tu možno vidieť jedinečnú úpravu potoka, ktorá bola zrealizovaná v rokoch 1926 – 1927 prof. Leom Skatulom. Úprave predchádzal pád lavíny z pohoria Krížná v roku 1924, ktorá zabila 18 ľudí, ako aj povodeň hneď v nasledujúcom roku. Katastrofy boli takého rozsahu, že sa vážne uvažovalo o vysťahovaní obyvateľov z tejto doliny. Bol to práve prof. Skatula, ktorý navrhol prvú komplexnú úpravu potoka a svahov na Slovensku. Funguje doteraz. Je to jedinečná kombinácia kamennej a drevenej úpravy a mal by ju navštíviť a poznať každý vodohospodár, krajinár a ekológ (k téme sa vrátime v osobitnom článku).

Odborná diskusia sa venovala vzájomnému informovaniu o aktivitách, o vodohospodárskej politike a, ako to už žiaľ v ostatných rokoch býva, povodniam a ich dôsledkom. Dohodli sme sa predbežne na spoločnej konferencii venovanej prevencii v protipovodňovej ochrane a súčasnej platnej domácej a európskej legislatíve.

Hoci sa stretnutie skončilo v sobotu 12. júna ráno, turisti nadšenci ešte „tvrdo bojovali“ na svahoch Krížnej až do neskorého popoludnia. Stretnutie, ako všetky predošlé, prebehlo ku spokojnosti všetkých účastníkov s tým, že sa už všetci tešia na stretnutie v Česku. Trvalá spolupráca medzi významnými vodohospodárskymi spoločnosťami je veľkým kladom, i keď pomery vo vodnom hospodárstve v Česku a na Slovensku sa diametrálne líšia – dlhodobo v neprospech Slovenska. Všetci to vieme, žiaľ, nie je politická vôľa to zmeniť.

JL – SVHS

Adsorpcia fosforečnanov z vodných roztokov na zeolitoch

Mgr. VERONIKA GUČKOVÁ

Prírodovedecká fakulta UK, Katedra pedológie, Bratislava

Z hľadiska výskytu významných ložísk zeolitov na Slovensku a jeho ekonomickej dostupnosti je dôležité sa zaoberať využitím týchto adsorbentov v praxi pri úprave vody ako náhrada za drahé adsorpčné materiály ako je aktívne uhlie alebo syntetické iónexy.

In terms of being significants deposits of zeolites in Slovakia and its economic accessibility is important to deal with exploitation of these adsorbents in water treatment in practice as a substitute for expensive adsorption materials such as active carbon or synthetic ionexes.

Úvod

Fosforečnany zaraďujeme medzi esenciálne nutrienty dôležité pre rast fotosyntetizujúcich rias a iných biologických organizmov vo vodných útvaroch. Avšak nadmerná akumulácia týchto nutrientov vo vodách a následný prudký rozvoj siníc, rias a makrofytov spôsobuje eutrofizáciu. Zvýšená biologická aktivita a následný rozklad odumretej biomasy sú spojené so spotrebou kyslíka a produkciou toxických látok, čo môže mať za následok až úplný zánik vodného ekosystému.

Antropogénnym zdrojom fosforečnanov sú najmä umelé hnojivá, ktoré sa dostávajú do recipientu splachom pôd počas dažďov ako i čistiace a pracie prostriedky nedostatočnou úpravou odpadových vôd.

Medzi najbežnejšie metódy na elimináciu fosforečnanov patrí chemická precipitácia [1], adsorpcia a biologické odstraňovanie fosforu [2]. Spomedzi tieto sa adsorpcia radí medzi najpoužívanejšiu a ekonomicky najvhodnejšiu metódu s ohľadom na lacný a ľahko dostupný adsorpčný materiál ako popolček zo spaľovania uhlia [3], červený kal zo spracovania bauxitu [4], recyklované krabie schránky [5] ai. V súčasnosti sa veľký počet vedeckých publikácií venuje adsorpcii fosforečnanov na prírodných alebo modifikovaných zeolitoch [6,7], ktoré sa radia medzi lacné, efektívne a environmentálne adsorbenty.

Cieľom práce je zhodnotiť rôzne druhy zeolitu, prírodné i syntetické, ako adsorpčný materiál na odstraňovanie fosforečnanov z vôd, ktoré prispievajú k ich eutrofizácii.

Materiál a metódy

Na odskúšanie adsorpcie fosforečnanov z vodných roztokov sa v práci použilo 5 rôznych druhov zeolitu:

1. prírodný klinoptilolit (frakcia 0,2-0,5mm, Zeocem a.s., Bystré)
2. slovakite (frakcia 0,125-1mm, IPRES inžiniering s.r.o., Bratislava)
3. syntetický zeolit – Calsit (frakcia 1,5-3mm, Slovnaft VÚRUP, a. s., Bratislava)
4. prírodný mordenit (frakcia 0,5-1mm, Nový Zéland)
5. stilbit (frakcia 0,125-1mm, Čína)

Adsorpčná účinnosť sa testovala v stacionárnom systéme, pričom sa použilo 0,5 g zeolitu a 50 ml modelového roztoku. Na stanovenie kinetickej závislosti sa použil roztok fosforečnanu sodného o koncentrácii 300 mg/l pre všetky vzorky. Adsorpčné izotermy pre tieto polutanty sa stanovili len pre najúčinnejší typ zeolitu – prírodný klinoptilolit a pre komerčný sorbent – slovakite v koncentračnom rozsahu 50-1500 mg/l. Koncentrácia fosforečnanov v modelových roztokoch sa stanovila na izotachoforetickom analyzátore ZK1 02 (Villa Labeco, SR).

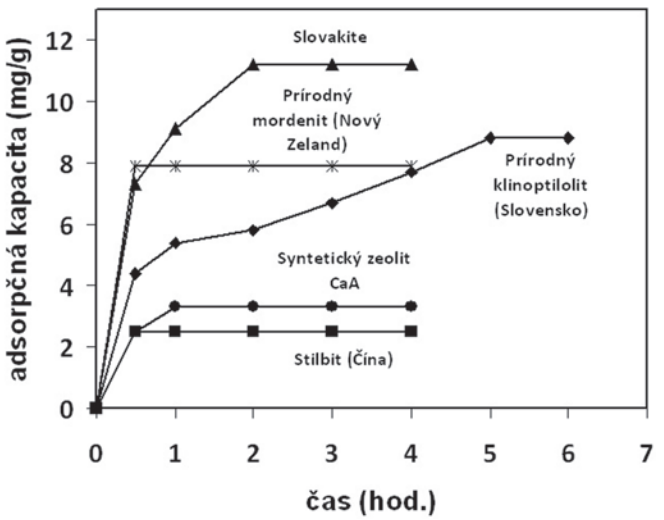
Výsledky a diskusia

Na odstraňovanie fosforečnanov z vôd sa použilo päť typov zeolitu so značným obsahom oxidu vápenatého (CaO), ktorý podporuje sorpciu ako aj precipitáciu vo vode nerozpustných Ca-fosforečnanov [7]. Vyzrážaním Ca-fosforečnanových solí dochádza k poklesu koncentrácie týchto nutrientov vo vodách.

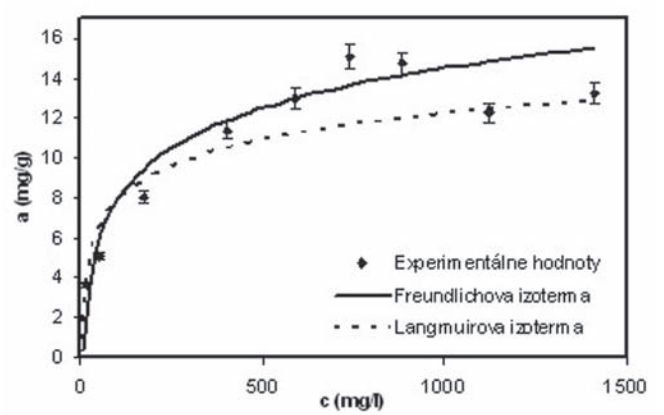
Adsorpčnú kapacitu horeuvedených adsorbentov pre fosforečnany znázorňuje graf kinetických závislostí (obrázok 1).

Ako najúčinnejšie adsorbenty sa osvedčili slovakite vyrobený z čistých prírodných surovín s prirodzenými sorpčnými vlastnosťami s adsorpčnou kapacitou 11,2 mg/g a drvený, inak nepravený prírodný klinoptilolit s adsorpčnou kapacitou 8,8 mg/g. Rovnováha v daných adsorpčných systémoch bola rozdielna, zatiaľ čo pre slovakite sa dosiahla už po dvoch hodinách kontaktovania adsorbentu s modelovým roztokom, u klinoptilolitu sa dostavila až po piatich hodinách. Ďalší skúmaný adsorbent bol prírodný mordenit z Nového Zélandu s adsorpčnou kapacitou 7,9 mg/g, u ktorého sa rovnováha dostavila po pol hodine. Prekvapivo nízku úroveň adsorpcie (3,3 mg/g) ustálenú po jednej hodine, preukázal syntetický zeolit, ktorý má 70 – 80 % sodíkových iónov nahradených iónmi vápnika. Najmenšia účinnosť bola zistená u čínskeho stilbitu (2,5 mg/g), kde sa rovnováha dostavila po pol hodine. I keď stilbit tvorí až 90% aktívnej zložky v danom mineráli, je oproti nášmu 84 % klinoptilolitu takmer neúčinný.

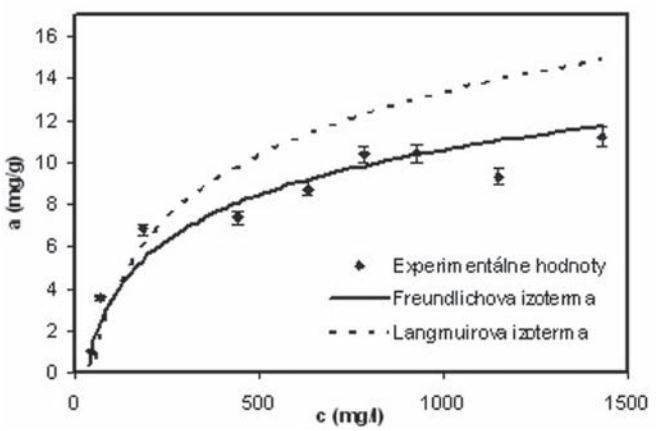
Výnimočnosť nášho klinoptilolitu potvrdzujú svojimi meraniami Ning et al. [6], ktorí porovnávajú prírodný čínsky zeolit (klinoptilolit) so zeolitom modifikovaným lantanoidmi (LZA). V prípade prírodného zeolitu zistili, že adsorpčná kapacita nedosahuje ani 2 mg/g na rozdiel od modifikovaného



Obr. 1 Kinetické závislosti adsorpcie fosforečnanov (c_0 = 300 mg/l)



Obr. 2 Adsorpcia fosforečnanov na slovakite



Obr. 3 Adsorpcia fosforečnanov na prírodnom klinoptilolite

LZA s hodnotou adsorpčnej kapacity 25 mg/g. Vzhľadom k týmto výsledkom je možné konštatovať, že náš prírodný klinoptilolit aj bez dodatočnej úpravy dokáže sorbovať fosforečnany v relatívne vysokom obsahu (11 mg/g). Nízke hodnoty adsorpčnej účinnosti klinoptilolitu v Austrálii (2,15 mg/g) namerali Sakadevan a Bavor [8], čo opäť dokladuje relatívne dobrú sorpčnú kapacitu tuzemského klinoptilolitu.

Pre slovakite a klinoptilolit sa stanovili adsorpčné izotermy, ktoré boli vyhodnotené pomocou matematického modelu Freundlichovej a Langmuirovej izotermy (obrázok 2,3).

Dôležitú úlohu pri adsorpcii fosforečnanov zohrávajú pH hodnoty modelových roztokov. Zatiaľ čo chemická precipitácia je dominantná pri hodnotách nad 8, sorpcia sa viac uplatňuje pri pH hodnotách pod 6 [9], pretože anióny sa viac sorbujú s uvoľňovaním hydroxilových skupín [6].

Záver

Znečistenie vôd, špeciálne eutrofizácia, zapríčinená nadmerným vstupom nutrientov (dusičnany a fosforečnany) do vôd, je pretrvávajúcim problémom, ktorému budeme čeliť i v budúcnosti, ak ľudská spoločnosť neprijme zásadné opatrenia, ktoré by aspoň minimalizovali vstup týchto látok do prostredia. Pokles celkovej koncentrácie fosforu pre zníženie zaťaženia vody živinami možno dosiahnuť terciálnym čistením odpadových vôd, používaním bezfosfátových detergentov, vhodnou aplikáciou hnojív, znížením produkovaného množstva odpadových vôd [10].

V práci sa na zníženie celkovej koncentrácie fosforu použilo päť rôznych adsorbentov (prírodný klinoptilolit, slovakite, syntetický zeolit – Calsit, prírodný mordenit, stilbit).

Na základe výsledkov merania ich účinnosti adsorpcie môžeme konštatovať, že prírodný klinoptilolit z nášho najvýznamnejšieho ložiska v Nižnom Hrabovci, patrí medzi najúčinnejšie prírodné zeolity na odstraňovanie fosforečnanov z vôd, čo potvrdzujú i mnohé zahraničné publikácie.

Poďakovanie: Práca vznikla vďaka podpore grantu VEGA c.1/0193/09.

Literatúra

[1] Carlsson H., Aspegren H., Lee N., Hilmer A., 1997: Calcium phosphate precipitation in biological phosphorus removal systems. Water Research, 31 (5), 1047-1055

[2] Srivastava S., Srivastava A.K., 2006: Biological phosphate removal by model based continuous cultivation of Acinetobacter calcoaceticus. Process Biochemistry, 41, 624-630

[3] Lu S.G., Bai S.Q., Zhu L., Shan H.D., 2009: Removal mechanism of phosphate from aqueous solution by fly ash. Journal of Hazardous Materials, 161, 95-101

[4] Zhao Y., Wang J., Luan Z., Peng X., Liang Z., Shi L., 2009: Removal of phosphate from aqueous solution by red mud using a factorial design. Journal of Hazardous Materials, 165, 1193-1199

[5] Jeon D.J., Yeom S.H., 2009: Recycling wasted biomaterial, crab shells, as an adsorbent for the removal of high concentration of phosphate. Bioresource Technology, 100, 2646-2649

[6] Ning P., Bart H.J., Li B., Lu X., Zhang Y., 2008: Phosphate removal from wastewater by model-La(III) zeolite adsorbents. Journal of Environmental Sciences, 20, 670-674

[7] Khelifi O., Kozuki Y., Murakami H., Kurata K., Nishioka M., 2002: Nutrients adsorption from seawater by new porous carrier made from zeolitized fly ash and slang. Marine Pollution Bulletin, 45, 311-315

[8] Sakadevan K., Bavor H.J., 1998: Phosphate adsorption characteristics of soils, slags and zeolite to be used as substrates in constructed wetland systems. Water Research, 32 (2), 393-399

[9] Lee S.H., Vigneswaran S., Chung Y., 1997: A detailed investigation of phosphorus removal in soil and slag media. Environmental Technology, 18, 699-710

[10] www.sazp.sk

Nový zdroj vodného pohonu – vodnostĺpcový stroj v baniach Spišsko-gemerského rudohoria v 19. storočí

Ing. RUDOLF MAGULA

Košice

Úvod

Vodnostĺpcový stroj (motor) novodobej konštrukcie v rudných baniach na území Slovenska do banskej praxe prvýkrát uviedli v 19. storočí. Konštrukcia si už vyžadovala rešpektovanie určitých vedeckých teoretických princípov. V podstate išlo o konštrukciu domácej proveniencie, na ktorej sa v plnom rozsahu podieľal profesor bansko-štiavnickej akadémie, J. Schitko. Vypracoval vlastnú teóriu hydrodynamiky. Na ich zdokonaľovaní sa u nás neskôr podieľali J. Adriányi, ďalej E. Broszmann, E. Hermann.

V začiatkoch išlo o jednoduchšie jedno alebo dvojvalcové vertikálne motory, s rozvodom kotúčovým, resp. posúvačovým, s priamočiarym pohybom. Okrem tohto typu navrhol Schitko aj stroj s otáčavým pohybom (kľukový hriadeľ).

Prvý stroj Schitkovej konštrukcie uviedli do činnosti na šachte Leopold v Štiavnických baniach v roku 1828. (Pohyb valca sa prenášal na tiahlo čerpacieho sútyčia). Stroje našli uplatnenie najprv pri odvodňovaní. Do banskej praxe ich zavádzali ešte podľa vtedy vžitého názoru, že voda je najlacnejším zdrojom pohonu.

V baniach Spišsko-gemerského rudohoria (ďalej SGR) sa s nimi stretávame v druhej polovici 19. storočia , kde ich zastúpenie bolo skôr ojedinelé. Venujeme im pozornosť preto, lebo nový druh pohonu tu predstavuje samostatný vývojový stupeň.

Smolník

V baniach SGR prvé vodnostĺpcové stroje nachádzame zastúpené v erárnych baniach v Smolníku a v Zlatej Idke. V prvom prípade išlo o významný závod na ťažbu a zhutňovanie medenej rudy (chalkopyritu). Nemenej významnou v tomto revíre bola banská voda, z ktorej v tzv. cementačných zariadeniach získavali meď, vyzrážanú na odpadovom železe. Cementačná meď bola rovnako dôležitou surovinou na zhutňovanie. To podmienilo aj zavedenie nového pohonu.

Na konštruovaní vodnostĺpcových strojov tu mal najväčšiu zásluhu už spomínaný J. Adriányi, ktorý bol v roku 1850 poverený funkciou hlavného banského správcu v Smolníku a v Zlatej Idke. (Predtým vykonával profesorskú činnosť na akadémii v Banskej Štiavnici.)

Zmluva na výrobu prvého vodnostĺpcového stroja pre šachtu Jozef bola uzavretá v roku 1853 s Pohornádskou železiarskou úč. spol. v Krompachoch. Stroj vyrobili v roku 1854, kedy ho uviedli aj do činnosti. V súvislosti s jeho inštaláciu bolo potrebné urobiť aj rekonštrukciu samotnej šachty, na ktorej sa podieľalo 150 robotníkov. Obsluhu mechanizmu a sacích čerpadiel zabezpečovalo 8 robotníkov. Stroj inštalovali v štôlni Peter. Výška spádu pohonnej tlakovej vody bola 64,5 m, prítokové množstvo 116 l/s, N = 98,6 HP. Išlo v tom čase o najvýkonnejší dvojvalcový vodnostĺpcový stroj v baniach bývalej habsburgskej monarchie. Stroj zabezpečoval pohon drevotyčových čerpadiel na dopravnú výšku 120 m. Náklady na jeho vyhotovenie činili 13 300.- zl.

Rovnako ako v prvom prípade uzavrel závod v roku 1853 zmluvu s továrňou K. Kachelmanna vo Vyhniach na výrobu ďalšieho stroja pre šachtu Fund, kde mal nahradiť vodné koleso. Stroj v hodnote 3500.- zl. vyrobili podľa plánov J. Adriányiho a uviedli do plnej činnosti v roku 1854. Stroj inštalovali v niveau štôlne Peter. Výška spádu pohonnej vody 64,5 m, N = 8,4 HP. K odtoku vody obidvoch strojov slúžil kanál v štôlni Peter. Stroj zabezpečoval odťažbu banských produktov (rudy) pomocou kožených vriec (volských, byvolých). Na vyhotovenie jedného vreca s obsahom 8 kubických stôp (252, 56 l) sa spotrebovali dve kože. V jednom vreci dopravili naraz 8 centov rudy (448 kg). Ušité vrece s reťazou sa zavesilo na drôtené lano, ktoré tu používali od roku 1852. V dôsledku vysokej agresivity banskej vody nemali dlhú životnosť.

Stroj bol v roku 1876 už značne opotrebovaný. Jeho oprava presahovala náklady na vyhotovenie nového stroja. Na základe ponuky sa výroby nového stroja zhostil K. Kachelmann (cena 9000.- zl.). Banský erár zastupoval E. Broszmann. Nový stroj bol oproti pôvodnému značne modernizovaný. (Išlo o stroj ležatý, štvorvalcový, v tandemovom usporiadaní, rotačný s dvoma plunžerovými piestami.) Montáž stroja a jeho uvedenie do plnej činnosti sa realizovalo v roku 1877.

Posledný vodnostĺpcový stroj pre smolnícke bane navrhli postaviť pre šachtu Elizabeth (Alžbeta) v roku 1855. Tento mal nahradiť vodné vratné koleso a slúžiť k pohonu drevotyčových čerpadiel (počet sád 96) a k odťažbe rudy koženými vrecami. Plán a rozpočet na jeho výrobu pripravil J. Adriányi. Pohornádska žel. úč. spol. v Krompachoch vyhrala konkurz (cena stroja 3800.- zl.) a zhostila sa jeho výroby. Stroj o výkone 10,6 HP (ostatné technické parametre nie sú známe) uviedli do prevádzky v roku 1857. V roku 1876 továreň K. Kachelmanna uskutočnila jeho generálnu opravu.

Zdrojom pohonu vodnostĺpcových strojov a tiež vodných kolies bola vodná energia, privádzaná umelým vodným kanálom a odrazená od prirodzeného toku stavidlom povyše Mýta a Nižnou vodnou stôlňou. Ďalším zdrojom pohonu bola voda zachytávaná a privádzaná z Breitengrundu (Široká dolina) a Rothwaseru (Červená voda) k odvalu šachty Elizabeth umelým kanálom dlhým 1100 siah. (Išlo o vodu z územia Smolníckej Huty.) Inak vodná energia kvôli jej značnému nedostatku bola medzi zdrojmi pohonu dômyselné poprepájaná umelými kanálmi – zdroj vody západný a východný.

Zlatá Idka

V druhom významnom erárnom závode na ťažbu strieborných a striebronosných antimónových rúd vodnostĺpcové stroje uplatňovali od roku 1854. Aj v tomto prípade plány a rozpočet na ich vyhotovenie pripravil J. Adriányi, hlavný správca. Stroj vyrobil K. Kachelmann. Inštalovali ho v úrovni dolnej štôlne Ferdinand spolu s čerpacím zariadením a do chodu uviedli v roku 1854. Tlakové potrubie bolo napájané vodou zo strednej štôlne Štefan. (Tlaková výška 101 m, výkon stroja 1.26 HP, náklady na výrobu činili 2116.- zl.). Jeho zavedením sa urýchlilo hĺbenie úpadnice na niveau štôlne Ludovika a tiež ťažobné práce na žile Štefan.

Slepú šachtu Radig hĺbenú z úrovne štôlne Ludovika na niveau dedičnej štôlne Breuner vystrojili v roku 1854 dvojvalcovým ťažným strojom, výrobkom K. Kachelmanna. Stroj bol konštruovaný na tlakovú výšku 250 m, pohonné množstvo vody 5, 94 1/s, N = 9, 8 HP. Vodu privádzali z bočného potoka Kamenná a strednou štôlňou Štefan. Šachtu postupne prehĺbili až na najnižší obzor Péch, hĺbka 130 m. O desať rokov neskôr postavili v tej istej šachte vodnostĺpcový stroj na odvodňovanie. V roku 1885 vzhľadom na ich opotrebovanosť uviedli do prevádzky nové vodnostĺpcové stroje (na čerpanie a na ťažbu), výrobky K. Kachelmanna v hodnote 27 281.– zl. Čerpací stroj bol v činnosti do roku 1913, kedy hĺbku pod niveau dedičnej štôlne Breuner opustili.

Druhú slepú šachtu Belházy, ktorá predstavovala najhlbšie vertikálne dielo vo východnom revíre, hĺbenú z úrovne štôlne spodná Všechsvätých až po najnižší obzor Péch (h = 125 m), vystrojili v roku 1881 vodnostĺpcovým ťažným strojom (výkon 16,3 HP, výška tlakovej vody 131 m, množstvo pohonnej vody 12 1/s). K pohonu slúžila voda z bočného potoka Idka, privádzaná štôlňou Zenovicz, odtiaľ tlakovým potrubím na niveau štôlne Breuner, kde stroj postavili. V roku 1901 ťažné zariadenie elektrifikovali.

Nižná Slaná

V bani na ťažbu ortuťovej rudy (rumelka, tetraedrit), situovanej neďaleko obce Nižná Slaná nachádzame zastúpený jediný vodnostĺpcový stroj. Exploatácia ložiska sa realizovala v réžii grófa E. Andrássiho. V západnej časti bane v úvodnej štôlni inštalovala v roku 1885 pre hlavnú slepú šachtu (h = 83 m) budapeštianska firma Láng vodnostĺpcový ťažný stroj. Po prekonaní počiatočných ťažkostí montér fy S. Eckhardt uviedol stroj do činnosti. Stroj (N = 24 HP) z hlbinných obzorov dopravil na niveau úvodnej štôlne 70 banských vozíkov („uhorských huntov“) za hodinu. Odťažba vozíkov sa zabezpečovala ťažnou klietkou. Vodu k vodnostĺpcovému stroju odvádzali z Kobeliarskeho potoka náhonom a tlakovým potrubím na úroveň štôlne, kde stroj inštalovali.

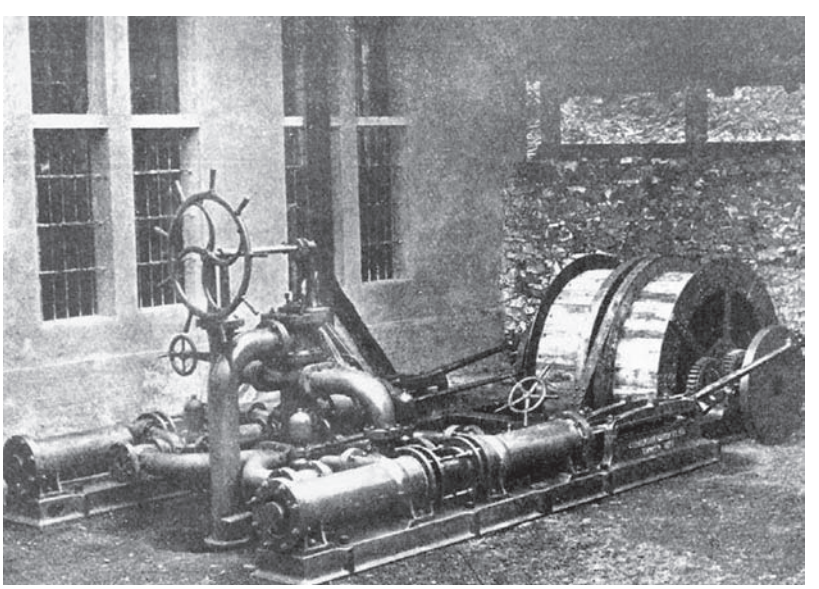
Záver

Uplatnenie vodnostĺpcových strojov v rudných baniach SGR reprezentuje pomerne krátke obdobie. Ich zavedenie do praxe podmieňovali hlavne miestne vodné zdroje (i keď chudobné) a ekonomické možnosti. K pohonu postačilo aj malé množstvo vody a hlavne jej vysoký spád. Z hľadiska vývoja prezentujú osobitnú skupinu vodných „motorov“ a jednu vývojovú periódu. Môžeme ich považovať za predchodcu vodných turbín. Od konca 19. storočia boli postupne nahradené stabilnejšími a výkonnejšími parnými a elektrickými pohonmi.

Orientačne údaje o jednotlivých vodnostĺpcových strojov mali za cieľ podať obraz o ich zastúpení a doplniť tak celkový vývoj o uplatňovaných zdrojoch pohonu v známej rudnej oblasti SGR v skúmanom časovom úseku.

Literatúra:

1. *BARTALSKÝ, J. et al. Smolník mesto medenorudných baní. Geokomplex, a. s., Bratislava 1993, s. 186 – 188, 200 – 201.*
2. *DÉRY, K.: Magyar bánya - kalauz. Budapest 1896, s. 86.*
3. *FALLER, G.: Beschreibung einiger wichtigerer Metallbergbaue der Komitate Zips, Gömör und Abauj in Oberungarn. Schemnitz 1868, s. 70 – 72.*
4. *LÁZÁR, V. – MAGULA, R.: Z dejín baníctva a hutníctva v Zlatej Idke. In: Nové obzory, 15. Košice 1973, s. 110, 114.*
5. *PETHE, L.: Fémbányászatung technikai fejlödése. Budapest 1929, s. 22, 24.*
6. *SCHABLIK, M.: Beschreibung der H. Herschaf. Gróf E. Andrásichen A. Sajóer Dreifaltigkeit Grube, 1858 – 1896, s. 33, rkp.*



Vodnostĺpcový ťažný stroj, výrobok K. Kachelmanna vo Vyhniach pre šachtu Fund v Smolníku z roku 1877

ODBORNO-ŠTUDIJNÁ CESTA DO TALIANSKA

Hydrotechnológia Bratislava s.r.o.

v spolupráci

s Československou asociáciou vodárenských expertov a firmami ENVI-PUR, s.r.o., Culligan Humenné a Norit

pripravuje odborno-študijnú cestu
na významné vodohospodárske diela v Taliansku

Termín konania

4. – 11. september 2010

Predmet cesty:
návšteva úpravní vôd a čistiarní odpadových vôd v regiónoch Emilia Romagna a Rimini a návšteva firiem MAIND srl, Culligan Italia S.p.A. a Norit Italia Spa

Prihlášky a ďalšie informácie:
Ing. Jana Buchlovičová, Hydrotechnológia Bratislava s.r.o., Čajakova 14, 811 05 Bratislava
tel.: 02/572 014 28, fax: 02/572 014 27, mobil: 0903 268 508
e-mail: buchlovicova@hydrotechnologia.sk

XIII. KONFERENCIA S MEDZINÁRODNOU ÚČASŤOU

P I T N Á V O D A

POZOR!!!

Zmenený termín konferencie:

5. – 7. október 2010

Vzhľadom na neuspokojivý stav našich technologických zariadení súvisiacich s úpravou a distribúciou pitnej vody a s tým súvisiacu potrebu modernizácie a rekonštrukcie väčšiny úpravní vôd na Slovensku sa organizačný výbor konferencie rozhodol usporiadať trojdňovú XIII. konferenciu s medzinárodnou účasťou PITNÁ VODA, a to v termíne **5. – 7. október 2010**.

Počas týchto troch dní odznie viacero zaujímavých príspevkov o praktických skúsenostiach a výsledkoch z prevádzok zo zrekonštruovaných úpravní vôd v Českej republike, kde sú použité moderné technológie úpravy vody.

Za organizačný výbor konferencie:
Ing. Jana Buchlovičová
Hydrotechnológia Bratislava s.r.o., Čajakova 14, 811 05 Bratislava
tel.: 02/572 014 28, fax: 02/572 014 27, mobil: 0903 268 508
e-mail: buchlovicova@hydrotechnologia.sk

Konferencia s medzinárodnou účasťou pod záštitou MPŽPRR SR

POVODNE 2010: PRÍČINY, PRIEBEH A SKÚSENOSTI

3. – 5. november 2010

hotel Baník, Štrbské Pleso

Povodne, ktoré sa vyskytli na Slovensku v máji a júni 2010, sú ojedinelé v histórii povodní u nás. MPŽPRR SR považuje za nevyhnutné, aby sa poznatky a poučenia dostali k čo najširšej odbornej verejnosti.
Dôležitou súčasťou konferencie sú aj poznatky odborníkov z Česka, Poľska a Maďarska.

Tematické okruhy:
- Analýza súčasného stavu protipovodňovej ochrany
- Meteorologické a hydrologické príčiny povodní na jar 2010
- Problematika protipovodňovej spolupráce na hraničných tokoch
- Zmierňovanie priebehu povodní a následné opatrenia
- Skúsenosti z povodní a aktuálne úlohy manažmentu povodňových rizík
- Legislatíva a medzinárodné aspekty

Prihlásenie príspevkov do programu: 15. august 2010
Zaslanie predbežných prihlášok: 1. september 2010

Informácie a registrácia:
Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava
Tel.: 00421 2 59 343 255 Fax: 00421 2 54 415 743
e-mail: vidova@vuvh.sk

Humor Petra Gossányiho





Jako, s. r. o.

aktivní uhlí, antracit
UV-dezinfekce

tel: +420 283 981 432, +420 603 416 043
fax: +420 283 980 127
www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz

K 80. narodeninám doc. Ing. Ľubomíra Hyánka



21. júna 2010 sa dožil 80. rokov v plnom životnom eláne náš učiteľ, kolega, spolupracovník a priateľ, doc. Ing. Ľubomír Hyánek, CSc. Narodil sa a dodnes žije v Bratislave.

Ako absolvent Stavebnej fakulty SVŠT, Katedry zdravotného inžinierstva začal svoju profesijnú pedagogickú púť na tunajšej katedre 1. februára 1953. Bol zamestnancom Stavebnej fakulty STU až do roku 2000. V roku 1968 obhájil kandidátsku dizertačnú prácu, v roku 1977 habilitoval a docentom bol menovaný následne v roku 1978.

V rámci pedagogickej činnosti vyučoval skoro všetky predmety zabezpečované katedrou, z ktorých mu najviac prirástla k srdcu oblasť čistenia odpadových vôd, čistoty vôd a vodné hospodárstvo priemyselných závodov. Od roku 1962 bol členom a neskôr predsedom komisie pre štátne záverečné skúšky a obhajoby diplomových, doktorandských prác a habilitačných konaní. Tiež bol členom iných odborných komisií, nielen v rámci STU, ale aj rezortu vodného hospodárstva. Bol členom Vedeckej rady SvF STU, svoj voľný čas venoval tiež práci v odboroch, VTS a telovýchove. Do dnešných dní je členom komisie pre obhajoby doktorandských prác Katedry environmentálneho inžinierstva FCHPT STU.

Jeho bohatá publikačná činnosť pramenila z riešenia výskumných úloh, kde bol zodpovedným riešiteľom a spoluriešiteľom. Podieľal sa autorsky a spoluautorsky na 150 tituloch, z toho 3 monografie, 5 dočasných vysokoškolských učebníc a mnohých článkov v časopisoch domácich a zahraničných. Do dnešných dní sa zúčastňuje konferencií, kde stále publikuje. Tak ako počas aktívnej práce, tak aj v dôchodku sa venoval posudkovej činnosti, recenziám a lektorskej činnosti, posudzoval mnohé habilitačné a doktorandské práce. Je spoluautorom vynálezu a zlepšovacích návrhov, riešil rôzne štúdie a projekty pre prax. Za svoju vedecko-pedagogickú a odborno–vedeckú činnosť bol viackrát ocenený ako na pôde školy, fakulty a katedry a tiež rezortu vodného hospodárstva. Je držiteľom striebornej a zlatej medaily SVŠT, pamätnej medaily SvF a tiež Plakety akademika Duba.

Náš jubilant bol dlhoročným členom rôznych odborných komisií, členom vedeckých rád (MLVH SR, VÚVH), redakčných rád, výboru VTS. V posledných rokoch aktívnej činnosti sa venoval práci v SKSI, kde bol garantom pre skúšky odbornej spôsobilosti. Bol spoluzakladateľom a členom výboru Asociácie čistiarenských expertov SR (1999).

Doc. Hyánek napriek svojmu pokročilému veku je neustále aktívny a na konferenciách a seminároch odovzdáva svojim mladším kolegom bohaté skúsenosti. Trvale sa zaujíma o novinky najmä v oblasti čistenia odpadových vôd a svojím rozhľadom prispieva k formovaniu a uplatneniu týchto noviniek do praxe. Treba povedať a zdôrazniť, že náš jubilant je vzorným príkladom, ako by sa mali odovzdávať bohaté dlhodobo získané skúsenosti ďalším generáciám.

Počas 47 rokov činnosti na katedre zdravotného inžinierstva sa stal jedným z najznámejších pedagógov aj pre svoj jedinečný vzťah k mladým ľuďom. Dodnes je ešte často pozývaný na stretnutia bývalých študentov po ukončení štúdia na Stavebnej fakulte STU, kde trvale udivuje svojím humorom a prekvapuje študentov výbornou pamäťou. Jeho veľkým hobby je pestovanie skalničiek. Ako zakladajúci člen Klubu skalničkárov vždy rád poradí pri pestovaní týchto rastliniek. Najväčšou záľubou posledných rokov sú dvaja vnuci, pre ktorých je „dedko Ľubo" ochotný vymyslieť neskutočné zábavy a programy.

Prajeme nášmu jubilantovi hlavne veľa zdravia, mnoho energie na štúdium odborných problémov, veľa radosti zo záľub, ale hlavne veľa spokojnosti v rodine a nevyčerpateľné nápady pri chvíľach strávených s vnukmi.

Živio Ľubo!

Doc. Ing. Jarmila Božíková, PhD.,
Prof. Ing. Jozef Kriš, PhD.
Katedra zdravotného
a environmentálneho inžinierstva
Stavebná fakulta STU, Bratislava

K 80. narodeninám prof. Ing. Dr.h.c. Pavla Gabriela, DrSc.

Tak ako plynúca voda nám prináša každý deň nové radosti a skúsenosti,

Ty Pavel si lodivodom, čo skúsenosti naše neustále meníš na vedomosti!

V apríli 2010 sa dožil 80. rokov aj na Slovensku známy, vysoko uznávaný vedecko – výskumný pracovník a pedagóg, odborník v oblasti hydrotechniky a hydrauliky vodohospodárskych sústav, prof. Ing. P. Gabriel, DrSc.

Narodil sa 17. 4. 1930 v Prahe. Po ukončení vysokoškolského štúdia v roku 1954 na Slovenskej vysokej škole technickej v Bratislave pôsobil na tejto škole ako asistent a vedecký ašpirant na Fakulte inžinierskeho staviteľstva do roku 1958. Neskôr si formou postgraduálneho štúdia na elektrotechnickej fakulte SVŠT doplnil vzdelanie v oblasti matematických strojov a programovania. Rozšíreniu znalostí v odbore hydrotechnického výskumu sa venoval aj na technickej univerzite v Toulouse vo Francúzsku, kde absolvoval dlhšie trvajúcu stáž.

V roku 1960 získal hodnosť kandidáta technických vied a v roku 1970 mu bola udelená hodnosť doktora technických vied. S prihliadnutím na jeho dlhodobú vedecko-výskumnú a pedagogickú činnosť bol Ing. Pavel Gabriel v roku 1978 menovaný za riadneho profesora pre odbor vodné cesty a plavba na Stavebnej fakulte ČVUT v Prahe.

Začiatok úspešnej vedecko-výskumnej a pedagogickej dráhy profesora Gabriela spadá do obdobia jeho pôsobenia na Slovensku. Na SVŠT (STU) v Bratislave prednášal a viedol cvičenia z hydrauliky, hydrodynamiky a hydrotechnického výskumu. Neskôr, počas pôsobenia na Výskumnom ústave vodného hospodárstva v Bratislave (v rokoch 1958 až 1966), sa podieľal na príprave výstavby celého radu vodných diel ako Liptovská Mara, Bešeňová, Sústava vodných diel na Dunaji Gabčíkovo-Nagymaros a na riešení optimálneho využitia Vážskej kaskády. Jeho pedagogická a prednášková činnosť na Stavebnej fakulte ČVUT v Prahe, ako aj v zahraničí je veľmi bohatá. Absolvoval krátkodobé prednáškové pobyty na viacerých významných európskych univerzitách a inštitútoch. Univerzita v Liége (Belgicko), kde pôsobil ako hosťujúci profesor, mu v r. 1992 udelila čestný doktorát Dr. h.c. Dostal viacero pamätných medailí a čestných uznaní, medzi nimi aj pamätné medaily Výskumného ústavu vodného hospodárstva v Bratislave, Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, Výskumného ústavu vodohospodárskeho TGM v Prahe a Felberovu medailu ČVUT.

Za 55 rokov svojej činorodej práce publikoval viac ako 350 vedeckých a odborných prác v českých, slovenských, zahraničných časopisoch a na medzinárodných kongresoch či sympóziách usporiadaných spoločne českými a slovenskými národnými komitétmi.

Ako jeden z prvých vedecko-výskumných pracovníkov, ešte počas pôsobenia vo VÚVH v šesťdesiatych rokoch, sa zaoberal riešením hydraulických problémov pomocou matematického modelovania s využitím výpočtovej techniky. Možno povedať, že tieto jeho výskumné práce zásadne ovplyvnili rozvoj matematického modelovania aj vo vodnom hospodárstve. Hlavne jeho pričinením v súčasnosti hydrotechnický výskum využíva ku skúmaniu zložitých hydrodynamických javov a ku komplexnému riešeniu vodohospodárskych problémov najnovšie prostriedky matematického a fyzikálneho modelovania.



Profesor Gabriel na fotografii s autorkou článku

Tieto jeho poznatky a vedecké práce zhrnul v spolupráci s prof. *Dr. Ing.* Jaroslavom Čábelkom, *DrSc., do knižnej publikácie „Matematické a fyzikálne modelovanie v hydrotechnike". Profesor Gabriel je tiež autorom a spoluautorom mnohých učebníc a skrípt vydaných v českých, slovenských a zahraničných inštitúciách. Slovenská technická univerzita v Bratislave roky pozýva profesora Gabriela do komisií pre štátne záverečné skúšky na katedru hydrotechniky. Na ČVUT sa dlhé obdobie popri náročných pedagogických povinnostiach intenzívne venoval aj problematike Labsko-Vltavskej vodnej cesty a ochrane Prahy pred povodňami.*

V súčasnej dobe profesor Gabriel svoje bohaté vedomosti a skúsenosti naďalej poskytuje pri riešení výskumných úloh vo VÚV TGM Praha. Odborné krédo nášho jubilanta „Dobrého inžiniera teší vykonané dielo, aj keď je autorom jeho konkurent" je stále aktuálna myšlienka, ktorou by sa mali riadiť nielen všetci odborníci vo vodnom hospodárstve, ale aj nastupujúca nová generácia inžinierov. Nielenže uznáva kvality druhých, ale naviac povzbudzuje a napomáha k zvýšenej aktivite. Práve pre tieto jeho vlastnosti si profesora Gabriela vážia nielen jeho rovesníci, ale aj mladí odborníci, ktorých vychoval a pomáha im k ich odbornému rastu.

Vážený pán profesor, milý Pavel, neustále obdivujeme Tvoju zanietenosť, pracovitosť ba aj nevšednú dôslednosť. Do ďalších rokov života Ti v mene celej vodohospodárskej verejnosti želáme pevné zdravie, optimizmus, sviežosť a ešte množstvo príležitostí pre odovzdávanie Tvojich bohatých profesijných skúseností pri stretnutiach s priateľmi i v kruhu najbližších.

Ing. Anton Sikora, CSc., a Ing. Ingrid Grundová

Ako písať pre Vodohospodárskeho spravodajcu



Posielajte nám iba originálne práce. V prípade, že Váš príspevok bol už uverejnený v inej publikácii, alebo odznel na konferencii, seminári, ap., uveďte to na konci príspevku.

Čo musí byť súčasťou každého príspevku:

- **celé meno a titul autora (autorov)**
- **presná adresa pracoviska, telefónne číslo, e-mail**
- **presná adresa bydliska**
- **rodné číslo**
- **číslo účtu (ak chcete zaslať honorár na bankový účet)**

Štruktúra príspevku (odborného článku):

- Názov – krátky a výstižný
- Kľúčové slová
- Anotácia

Názov, kľúčové slová a anotáciu (max. 10 riadkov) dodávajte v slovenskom a anglickom jazyku (v prípade potreby zabezpečíme preklad v redakcii).

- Úvod
- Samotný text (jednotlivé hlavné časti oddelené medzititulkami)
- Závery
- Literatúra

Formálna úprava všetkých príspevkov:

Textový editor Word. **Okraj** (horný, dolný, pravý, ľavý): 2,5. **Zarovnanie:** do bloku. **Riadkovanie:** 1,5. **Písmo:** Times New Roman, 12 bodov.

Používajte iba „hladký" text – bez preddefinovaných odstavcov, nadpisov, štýlov, záhlavia, zápätia, ap. Pre zvýraznenie niektorých slov a viet možno použiť tučné písmo.

Obrázky (fotografie, grafy, schémy, tabuľky, atď.) nevkladajte do textu, ale do samostatných súborov. V texte vyznačte ich približné umiestnenie.

Pri fotografiách sa snažte o čo najvyššiu kvalitu; najvhodnejší je formát .jpg; rozlíšenie 300 dpi. Tabuľky a grafy dodávajte v čiernobielom móde (nie farebne).

Všetky obrázky vždy označte (očíslujte) a popis k nim uveďte na konci príspevku.

O publikovaní jednotlivých príspevkov rozhoduje redakčná rada a v prípade potreby ich postupuje na odborné lektorovanie.

Tešíme sa na Vašu aktívnu účasť pri tvorbe časopisu. Všetky ďalšie otázky Vám radi zodpovieme telefonicky alebo mailom:

tel.: 02/593 43 238, 0915 733 472

e-mail: hucko@vuvh.sk, simkova@vuvh.sk

© VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA
dvojmesačník pre vodné hospodárstvo a životné prostredie
ročník 53

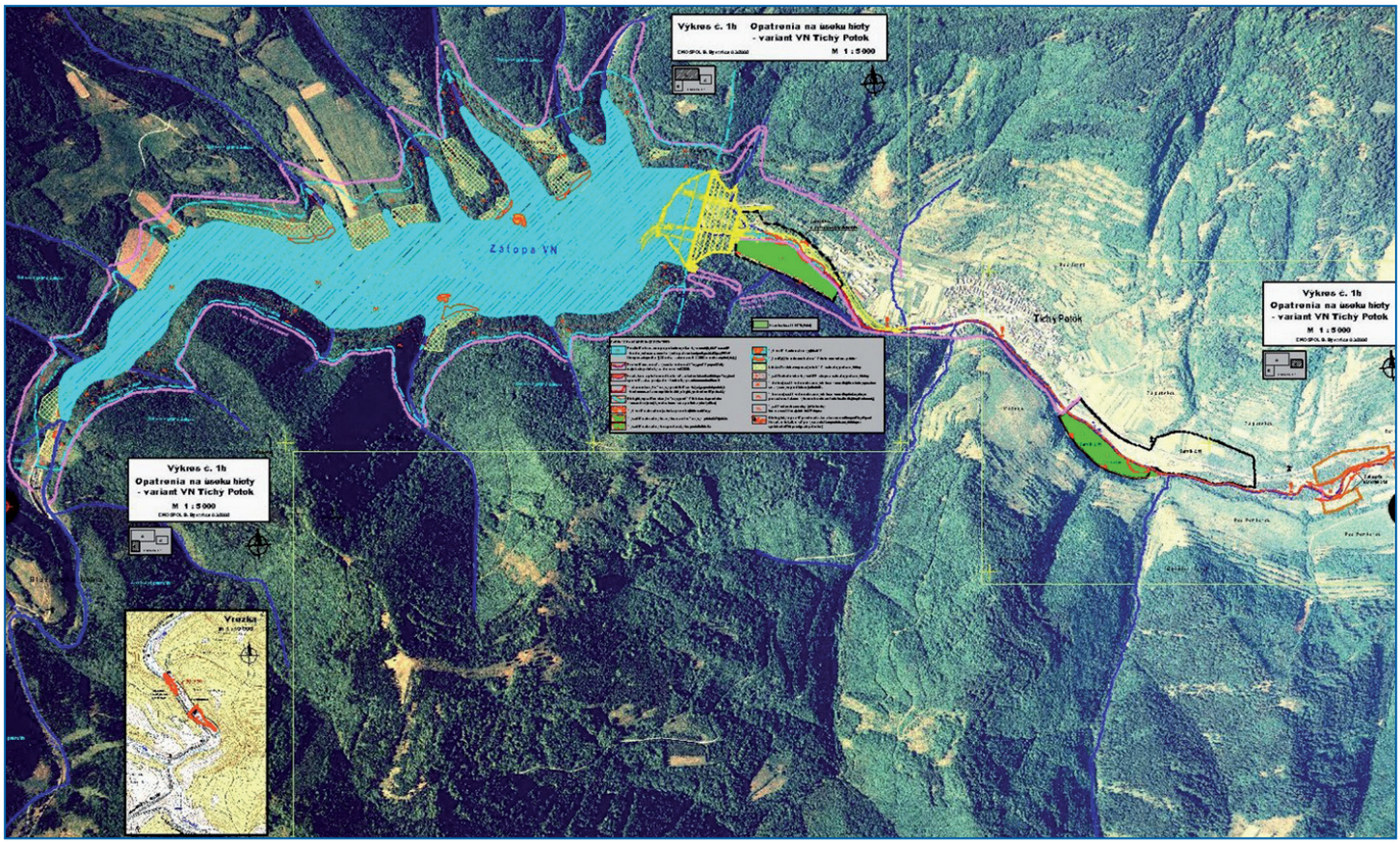
Vydavateľ: Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Partizánska cesta 69, 974 98 Banská Bystrica, tel.: 048/41 48 742
Redakcia: Nábrežie armád. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, tel: 02/ 59 343 238; 0915 733 472; e-mail: hucko@vuvh.sk, simkova@vuvh.sk
Redakčná rada: Ing. P. Hucko, CSc. (predseda), Ing. J. Baller, CSc., Ing. Š. Borušovič, Ing. P. Brieda, Ing. S. Dobrotka, Ing. I. Galléová, Ing. I. Grundová, Ing. J. Hétharši, CSc., Ing. V. Holčík, Ing. J. Hríbik, CSc., Ing. Ľ. Kopčová, Ing. Ľ. Krcho, Ing. J. Lichý, CSc., RNDr. O. Majerčáková, CSc., Ing. Jana Poórová, PhD., Ing. B. Raksányi, Ing. P. Rusina, Ing. M. Rybár, RNDr. Ivona Škultétyová, Ing. G. Tuhý, Ing. J. Turčan, CSc., Dr. Ing. A. Tůma
Zodpovedný redaktor: Mgr. Tatiana Šimková
Tlač: REPRO PRINT

Príspevky sú recenzované. Nevyžiadané materiály redakcia nevracia.
Ďalšie šírenie článkov alebo ich častí je dovolené iba s predchádzajúcim súhlasom vydavateľa.

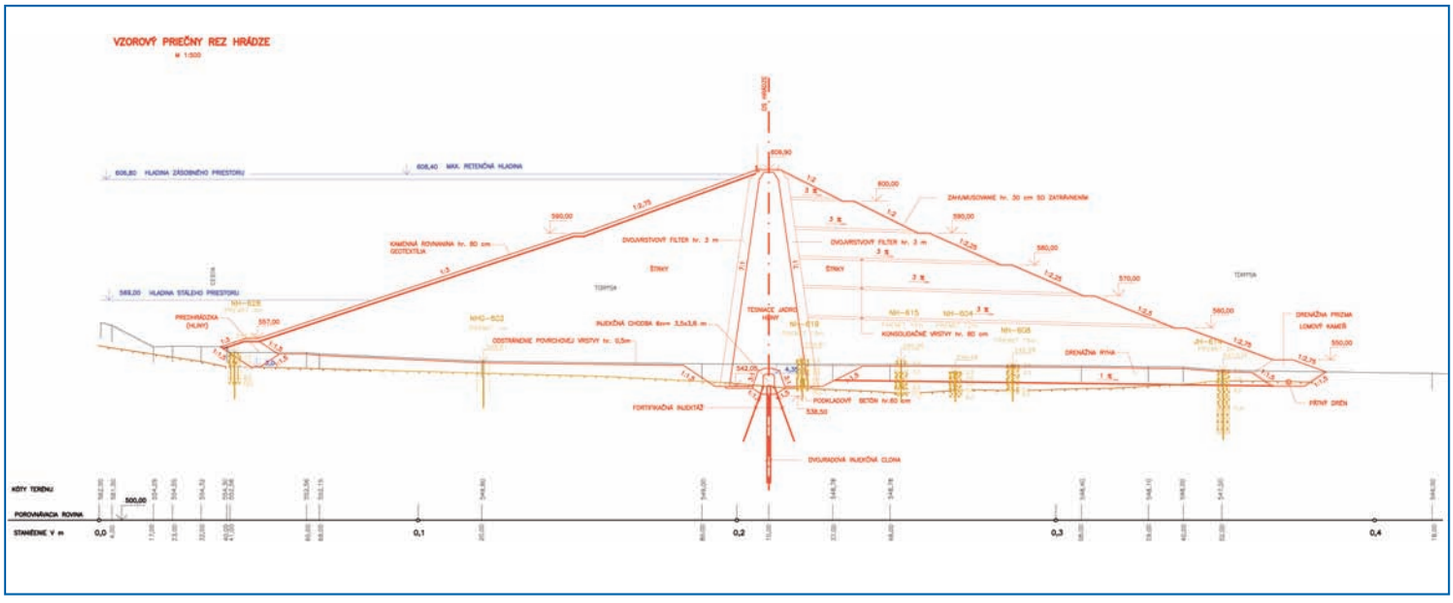
Evidenčné číslo: EV 3499/09
ISSN: 0322-886X

Vodárenská nádrž Tichý Potok

(k článku na strane 4)



Tichý Potok – situácia



Vzorový priečny rez hrádze

Territorial coverage of the Danube region for the Danube region strategy

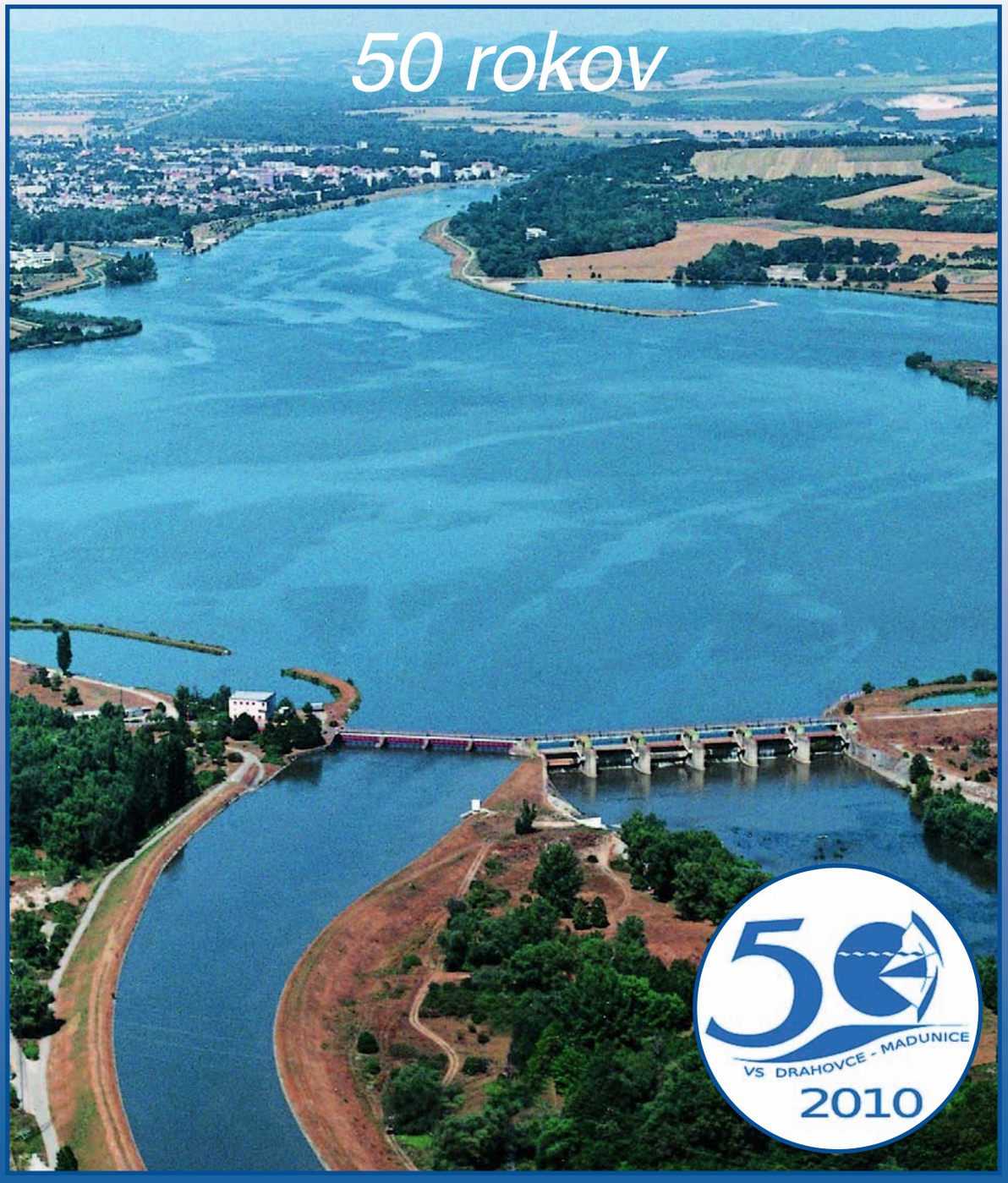


http://ec.europa.eu/regional_policy/cooperation/danube/images/danube_topog.png

REGIOgis

VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

9–10
2010
ročník 53



VS Drahovce - Madunice

REGTRANS - **rittmeyer**

člen skupiny BRUGG

KNOW - HOW
ZO SKÚSENOSTÍ

Voda je život, chráňme si ju



Prístroje, meranie, regulácie a riadenia technologických procesov.

Poradenstvo, projekcia, finálne dodávky a servis

Adresa: Regotrans-Rittmeyer s r.o.
Pluhová 2
830 00 Bratislava
Slovenská Republika

Tel: +421-2-444 61612
+421-2-444 61641
+421-2-443 71766
Fax:
+421-2-444 61478

E-mail: regotrans-rittmeyer@regotrans-rittmeyer.sk
www.regotrans-rittmeyer.sk

Milí vodohospodári,

mám pocit, že na Slovensku nás toto leto pravá uhorková sezóna akosi obišla. Na svedomí to majú predovšetkým voľby a povodne. Po pracovnom lete prichádza pracovná jeseň.

Ako už napovedá titulná fotografia, pracovná jeseň sa začala slávnostne. Pri príležitosti jubilea vodnej stavby Drahovce – Madunice usporiadal 14. septembra SVP, š. p., OZ Piešťany sympózium „50 rokov prevádzky vodnej stavby Drahovce – Madunice“. Tam bola 50-ročná jubilantka, v poradí 13. vodná stavba na rieke Váh a Orava, jednoznačne hodnotená ako pozitívny počin. Riaditeľ OZ Piešťany, Ing. Boris Raksányi, uviedol: „ ... po dlhých prieťahoch bolo prijaté zásadné koncepčné riešenie využitia Váhu tak kanálového, ako aj riečneho typu. Ústredným problémom bola kóta hydrostatickej hladiny v nádrži vo vzťahu k žriedeľnému režimu termálnej vody na Kúpeľnom ostrove. Tento komplex kúpeľných problémov, ako gordický uzol, bol nakoniec zásadne vyriešený...“ Vodnej stavbe prajeme mnoho ďalších rokov kvalitnej prevádzky.

Tohtoročné povodne a ich dôsledky neprestávajú v našej spoločnosti rezonovať. Ministerstvo pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR poverilo Výskumný ústav vodného hospodárstva, aby v spolupráci s ďalšími vodohospodárskymi organizáciami usporiadal konferenciu s medzinárodnou účasťou „Povodne 2010: príčiny, priebeh a skúsenosti“ v dňoch 3. – 5. novembra 2010 vo Vysokých Tatrách. Na konferenciu sú v súčasnosti okrem širokého spektra domácich odborníkov prihlásení zástupcovia zo všetkých susedných krajín. Po májovo-júnových povodniach pôjde tak o najširšie reprezentatívne fórum špecialistov na protipovodňovú ochranu a zostáva len veriť, že prijaté závery a odporúčania zásadným spôsobom ovplyvnia ďalší vývoj v tejto oblasti u nás.

Ale nielen tzv. veľkou vodou je vodné hospodárstvo živé. V tejto súvislosti dávame do pozornosti konferenciu „Pitná voda“ v dňoch 5. – 7. októbra 2010 v Trenčianskych Tepliciach. 13. ročník tejto konferencie sa organizátori rozhodli o 1 deň predĺžiť „vzhľadom na neuspokojivý stav našich technologických zariadení súvisiacich s úpravou a distribúciou pitnej vody a vzhľadom na zvyšujúcu sa potrebu modernizácie a rekonštrukcie väčšiny úpravní vôd na Slovensku“.

Milí vodohospodári, prajem Vám všetkým veľa, veľa tvorivej energie pri riešení náročných vodohospodárskych problémov, ale rovnako Vám prajem veľa pekných okamihov pri vnímaní pestrej palety farieb a čarovnej premenlivosti jesene.

Mgr. Tatiana Šimková
zodpovedný redaktor

OBSAH

3 T. Šimková: **Úvodník**
Editorial

4 T. Šimková: **7 otázok pre nového splnomocnenca vlády**
7 Questions for New Delegate of the Slovak Government

6 L. Bojko: **Májové a júnové povodne na vodných tokoch v Správe Povodia Dunajca a Popradu**
Floods in May and June on Rivers Administrated by the Dunajec and Poprad Administration Office

7 S. Varga: **Príčiny a následky povodne 2010 na Žitave**
Causes and Consequences of Floods on the Žitava River in 2010

10 F. Rigo: **Povodne a priplavený odpad**
Floods and Waste Carried by Water

11 P. Hucko: **Kvalita sedimentov VS Drahovce – Madunice**
Sediment Quality in Drahovce-Madunice Dam Reservoir

14 P. Beleš: **MVE Ružbašská Miľava** (ohlas na článok)
Ružbašská Miľava – Small Hydropower Plant (response to the article)

15 M. Mráz, D. Polorecký, D. Golis: **Porovnanie klasifikácie nebezpečných látok a prípravkov systému ES so systémom CLP (GHS)**
Comparison of the of ES System Categorization of Hazardous Substances and Preparations with the CLP (GHS) System

18 T. Miščíková: **Voda – determinant zdravia**
Water – Health Determinant

20 Z. Bratská: **Problematika revízie smernice ES 98/83 pre vodu určenú na ľudskú spotrebu**
Issues related to the Review of the EC Directive 98/83 on the Quality of Water Inteded for Human Consumption

22 K. Munka a kol.: **Analýza rizík v SKV Hriňová-Lučenec-Fiľakovo ako súčasť plánov bezpečnosti pitnej vody**
Risk Analysis in the Group Water Supply System Hriňová-Lučenec-Fiľakovo Inlcuded in the Water Safety Plans

26 J. Vondrysová, J. Červenka, M. Drda, S. Beyblová, A. Líbal: **Provozní zkušenosti úpravy vody pomocí membránových keramických filtrů na různých druzích vod**
Operational Experience of Water Treatment Using Membrane Ceramic Filters for Different Types of Water

29 B. Švecová, M. Plachá: **Skúsenosti so stanovením celkovej objemovej aktivity alfa/beta na automate EMS 3**
Experience of Measuring the Total Alpha/Beta Activity Using EMS 3 -Automated Device

32 P. Hucko: **XXXIX. konferencia HYDROCHÉMIA 2010**
39th HYDROCHEMIA 2010 Conference

34 P. Hucko: **Plavba po Dunaji**
Cruise on the Danube

36 J. Buchlovičová: K 80. narodeninám RNDr. Vlasty Onderíkovej
The 80th Birthday of RNDr. Vlasta Onderíková

36 D. Borovská: **Informácie o nových STN**
Information on New Slovak Water Management Standards (STN)

37 A. Bojnáková: **„Voda“ v našej škole**
„Water“ in Our School

Foto na titulnej strane obálky: letecký pohľad na VS Drahovce – Madunice (archív SVP š.p., OZ Piešťany)

Sedem otázok pre nového splnomocnenca vlády

1. septembra 2010 bol vymenovaný do funkcie splnomocnenca vlády SR pre územnú samosprávu, integrovaný manažment povodí a krajiny Ing. Martin Kováč.

Narodil sa 24. marca 1972 v Košiciach. V roku 1995 ukončil štúdium vodného hospodárstva krajiny na Stavebnej fakulte STU v Bratislave; v roku 2001 ukončil na Ústave súdneho inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline štúdium znalectva v oblasti oceňovania nehnuteľností a vodného hospodárstva krajiny. Znalosti z oblasti manažmentu povodí si rozšíril aj počas študijného pobytu v USA.

Bol zostavovateľom a koordinátorom prípravy viacerých odborno-analytických a koncepčných dokumentov v oblasti prevencie pred povodňami, miestneho a regionálneho rozvoja, kultúry, ochrany kultúrneho dedičstva, informatizácie, cestovného ruchu a spoluautorom niekoľkých odborných publikácií v oblasti integrovaného manažmentu vodných zdrojov. Je členom medzinárodnej siete inovátorov pre verejné blaho Ashoka. Aktívne sa podieľal na procese rozvoja mimovládnych organizácií v oblasti kultúrneho dedičstva na Slovensku a v strednej Európe. Bol koordinátorom projektu zostavenia správy „Národná správa o kultúrnej politike SR"; bol členom tímu hlavných riešiteľov návrhu Národnej stratégie trvalo udržateľného rozvoja SR, zodpovedný za oblasť kultúrno-historických zdrojov a aspektov. Bol hlavným vyjednávačom a zástupcom Ministerstva kultúry SR pri príprave NSRR SR 2007 – 2013.

Ing. Martin Kováč pracoval v pozíciách výkonný riaditeľ Nadácie národný trust pre historické miesta a krajinu Slovenska, generálny riaditeľ Sekcie kultúrneho dedičstva Ministerstva kultúry SR, riaditeľ Odboru štrukturálnych fondov a finančných nástrojov Ministerstva kultúry SR, špecialista Kancelárie Združenia miest a obcí Slovenska a napokon riaditeľ Sekcie miestneho rozvoja Kancelárie Združenia miest a obcí Slovenska.



Na úvod dovoľte, pán splnomocnenec, zagratulovať Vám v mene redakcie časopisu Vodohospodársky spravodajca k zvoleniu do funkcie. Predpokladám, že na tomto poste budete mať veľa do činenia s hospodárením a ochranou vody. Čo pre Vás osobne voda vo všeobecnosti znamená?

Voda, to je život. Bez nej by sme tu nemohli existovať. Voda je základným spojivom zložiek životného prostredia a krajiny. Voda pri svojom kolobehu nemá žiadne politické a administratívne hranice, okrem hraníc povodí a podmienok povrchového odtoku v krajine, ktoré vytvoril človek jej pretváraním. Z môjho pohľadu je úplne kľúčovým prvkom a základným spájajúcim faktorom vzťah: voda, pôda a vegetácia. Tieto veličiny sú v krajine navzájom previazané a pokiaľ existuje nejaký izolovaný prístup k ich riešeniu, tak dôsledky potom znášame aj my.

V čom vidíte svoje poslanie na novom pôsobisku a aký je hlavný cieľ, ktorý chcete dosiahnuť?

V mojej pôsobnosti je oblasť komunálnej reformy a oblasť integrovaného manažmentu povodí a krajiny, kde

zohráva významnú úloha aj územná samospráva a tretí sektor. Pri svojej činnosti budem analyzovať podmienky pre výkon kompetencií a činnosti verejnej správy a ich zabezpečovanie a koordinovať zefektívňovanie podmienok pre rozvoj verejnej správy a integrovaného manažmentu povodí a krajiny na Slovensku.

Integrovaný manažment povodí si vyžaduje koordinované úsilie aktivít a činnosti verejného sektoru. V oblasti integrovaného manažmentu povodí je hlavný zámer pripraviť a spustiť Program revitalizácie krajiny a Integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky, ktorý v súčasnosti pripravujeme.

Integrovaný manažment povodí je nástroj na dosiahnutie reálneho zlepšenia ochrany a využívania vodných zdrojov a pôdneho fondu, zlepšenia zabezpečenia prevencie pred povodňami, znižovania povodňových rizík, rizík sucha a ostaných rizík náhlych prírodných živelných pohrôm v krajine. Pre zabezpečenie integrovaného manažmentu povodí je potrebné rozpracovať celú škálu procesov a činností vrátane opatrení inštitucionálneho, koncepčného, legislatívneho, technického, technologického, finančného a riadiaceho charakteru na jednotlivých úrovniach verejnej správy, územia ako aj v rámci medzinárodných vzťahov. Medzi moje úlohy patrí tiež vypracovanie analytických a koncepčných materiálov. Budem presadzovať zapájanie miestnej pracovnej sily a nezamestnaných do procesov, projektov, programov a aktivít miestneho a regionálneho rozvoja a navrhovať opatrenia na zosúlaďovanie sektorových a rezortných politík v oblasti pôsobnosti, s cieľom dosahovania synergických environmentálnych, hospodárskych, sociálnych a kultúrnych prínosov a efektov.

Môžete v krátkosti naznačiť hlavné smery a tézy pripravovaného Programu revitalizácie krajiny a Integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky??

Bude postavený na princípoch a zásadách schválených vládou Slovenskej republiky. Pre zlepšenie údržby vodných tokov je potrebný najmä efektívnejší model. Dôležitá je rovina lokálneho vodného plánovania, definovania opatrení na miestnej úrovni, ktoré môžu pomôcť zároveň aj celému povodiu. Na úrovni celého štátu treba v rámci legislatívy definovať skutočne nové finančné nástroje, ktoré budú motivovať k ochrane pred vodnou eróziou a k efektívnemu využívaniu dažďovej vody, pretože to je základ udržateľnej politiky – vo vzťahu k znižovaniu rizík povodní a sucha. Tieto fenomény sú navzájom veľmi úzko prepojené. Integrovaný manažment povodí vedie k dosahovaniu synergických efektov jednotlivých rezortných politík v území, úsporám verejných financií a k zavádzaniu inovácií v procesoch a činnostiach verejnej správy.

Na programe jedného zo septembrových zasadnutí vlády bola aj informácia o možnosti realokácie zdrojov z fondov EÚ s cieľom riešenia protipovodňových aktivít. V akom časovom horizonte predpokladáte zverejnenie nového znenia operačných programov?

Uznesení vlády, ktoré sa týmto zaoberali v prospech posilnenia opatrení prevencie pred povodňami, bolo viacero. Od nás do Bruselu musí ísť jednotná požiadavka v rámci operačných programov a pokiaľ ide o časový horizont predpokladám, že sa to uskutoční v horizonte 2 mesiacov s tým, že do 6 – tich mesiacov by sa mal vyjadriť v tomto smere aj Brusel.

V materiáloch sa hovorí aj o možnosti navýšenia financií realokáciou z externých zdrojov. O aké externé zdroje by predbežne malo ísť a v akom objeme?

V rámci finančného plánu Operačný program Životné prostredie je na prioritnú os 2 Ochrana pred povodňami alokovaných 120 000 000 € z Kohézneho fondu a 21 176 470 € spolufinancovania zo štátneho rozpočtu, čo spolu predstavuje 141 176 470 €. V súčasnosti je z uvedenej alokácie disponibilných 30 588 235 € a dodatočné navýšenie alokácie vybraných operačných programov z finančných prostriedkov, ktoré boli Slovenskej republike pridelené zo zdrojov EÚ, je vo výške 138 miliónov €.

Ako sa uvažuje s finančnou dotáciou pre Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., aby mohol plnohodnotne realizovať preventívne protipovodňové opatrenia?

Slovenský vodohospodársky podnik, š. p. je financovaný z kapitoly rezortu pôdohospodárstva a na to, aby mohol plnohodnotne zabezpečiť činnosti, je potrebné nájsť vyvážený model financovania, tak z rozpočtovej kapitoly rezortu, ako aj dodatočné prostriedky z fondov Európskej únie. Vieme, že kapacity inštitúcií nestačia a zároveň v tom istom čase máme na Slovensku desiatky tisíc ľudí, ktorí nemajú prácu; dôležité je preto zapojiť do tohto procesu nezamestnaných. Momentálne prebiehajú rokovania s Ústredím práce, sociálnych vecí a rodiny a hľadajú sa najvhodnejšie spôsoby ako celý proces uskutočniť.

Ako sa pozeráte na výstavbu malých vodných elektrární u nás a na ich funkciu v rámci protipovodňovej ochrany?

Potenciál malých vodných elektrární je ešte stále veľký a na území Slovenska nedostatočne využitý. Je potrebné zohľadniť environmentálne požiadavky a pritom napríklad nenarušiť migráciu rýb, biodiverzitu a podobne. Len na porovnanie – v medzivojnovom období bolo na Slovensku 3000 malých vodných diel, boli to mlyny a elektrárne, ktoré využívali hydroenergetický potenciál malých tokov v krajine.

Pán splnomocnenec, ďakujeme Vám za rozhovor.

Mgr. Tatiana Šimková

Májové a júnové povodne na vodných tokoch v Správe Povodia Dunajca a Popradu

Ing. LADISLAV BOJKO

SVP, š. p., OZ Košice, Správa Povodia Dunajca a Popradu, Poprad

Povodie riek Poprad a Dunajec, patriace do úmoria Baltického mora, má plošnú rozlohu 1 950 km^2. Je to povodie členité, kde korytá potokov a riek dosahujú značné pozdĺžne spády s rýchlym odtokom. Rok 2010 sa z pohľadu povodní zauzlil už v zimnom období, keď kombináciou nevhodnej manipulácie na stavbe MVE Ružbašská Miľava, v nevhodnom čase prudkého poklesu atmosferických teplôt, došlo k zámrzu hladiny vo vytvorenej zdrži, postupnému nárastu hrúbky ľadu, k upchatiu profilu Popradu a vytvoreniu ľadovej bariéry v dĺžke niekoľkých kilometrov. Ľadovú celinu bolo nutné rozrušiť nasadením ťažkej mechanizácie.

Hydrologická situácia na území Slovenska sa začala komplikovať vplyvom 2 tlakových níží, od 13. 5. 2010. Jedna sa presúvala zo severu Talianska nad Ukrajinu a druhá zo severného Jadranu – tieto 2 útvary priniesli na územie Slovenska výdatné zrážky. V Červenom Kláštore bol 16. 5. 2010 zaznamenaný úhrn zrážok 100 mm.

V dôsledku toho došlo v priebehu dňa 16. 5. 2010 k postupnému nárastu hladín vodných tokov v celom povodí rieky Poprad a Dunajec s následným vybrežovaním a ohrozením obecných a občianskych objektov, cestných komunikácii, ako aj spôsobovaním škôd na majetku správcu toku.

V obvode Kežmarok – povodňový úsek č. XIX., boli postupne v ranných hodinách vyhlasované III. stupne povodňovej aktivity na základe vzniknutej kritickej situácie v obci Osturňa, Lechnica a Reľov (Zamagurie), Podhorany, Bušovce a Huncovce.

Rovnako v obvode Stará Ľubovňa – povodňový úsek č. XVIII., boli obcami a mestami vyhlasované postupne II. a III. stupne povodňovej aktivity. Vybrežený bol potok Hladký v Podolinci, Lomnický potok v Lomničke, rieka Poprad v Mníšku nad Popradom v hraničnom úseku Medzibrodie a Sulín, pričom bola zaplavená štátna cesta. Na rieke Poprad v Plavnici bola poškodená hrádza v dvoch miestach rozostavanej stavby správcu toku. V obci Pusté Pole bol vybrežený potok Hradlová a zanesený mostný profil od nánosov, v obci Ľubotín došlo na potokoch Ľubotínka a Hradlová k vybreženiu.

V obvode Poprad nedošlo k povodňovej situácii.

Z dôvodu vysokého vodného stavu na priehrade Czorsztýn – Niedzica bolo vypúšťaných dňa 16. 5. 2010 do rieky Dunajec 245 m^3/s. Prítok do nádrže bol 263 m^3/s. Dňa 17. 5. 2010 o 23,00 h bolo vypúšťané 250 m^3/s, čo je maximum pre turbínovú prevádzku a táto situácia pretrvávala do 19. 5. 2010.

Po zlepšení počasia a ukončení zabezpečovacích prác, boli postupne II. a III. stupne na tokoch v obvodoch Stará Ľubovňa a Kežmarok odvolané.

Zabezpečovacie práce spočívali najmä v sprietočňovaní profilov odstraňovaním nánosov, drevín a podobne a v sanácii brehov dosypaním a opevnením lomovým kameňom.

Zrážková činnosť sa však vyskytovala i naďalej. V regióne Spiša bolo 3. 6. 2010 evidovaných 62 mm a v povodí Popradu dokonca viac ako 92 mm (Chmeľnica) zrážkového úhrnu. 400 staníc SHMÚ prekonalo rekordy mesačných úhrnov zrážok za mesiac máj, merané od roku 1901. Pôda bola presýtená, neschopná absorbovať ďalšie zrážky.

V čase od 1. – 4. 6. 2010 došlo k opätovnému nárastu hladín vodných tokov v celom povodí riek Poprad a Dunajec, na základe čoho vo viacerých obciach obvodu Poprad, Kežmarok a Stará Ľubovňa, boli opäť vyhlásené II. a III. stupne povodňovej aktivity.

Vzhľadom na dlhotrvajúce výdatné dažde v povodí rieky Poprad sa situácia na vodných tokoch zhoršovala, s kulmináciou z 3. na 4. 6. 2010, na základe čoho bola Obvodnou povodňovou komisiou v Starej Ľubovni vyhlásená mimoriadna situácia dňa 4. 6. 2010 ku 5,45 h pre obvod Stará Ľubovňa a Obvodnou povodňovou komisiou v Kežmarku dňa 4. 6. 2010 o 7,00 h pre obvod Kežmarok.

Vzhľadom na vývoj hydrologickej situácie a extrémne zrážky, vyhlásil KÚŽP v Prešove mimoriadnu situáciu pre celý Prešovský kraj dňa 4. 6. 2010 o 11,00 h.

Na návrh správcu toku MŽP SR vyhlásilo III. stupeň PA pre rieku Poprad v povodňovom úseku č. XVIII. dňa 2. 6. 2010 o 9,00 h, tento stále trvá z dôvodu zabezpečovacích prác na hraničnom úseku rieky Poprad v Mníšku nad Popradom.

Z dôvodu vybreženia, zaplavenia a ohrozenia prístupovej cesty do Bielovodskej doliny, ako aj ohrozenia slovenského brehu v mieste prístupovej cesty, MPŽPRR SR vyhlásilo III. stupeň PA dňa 27. 7. 2010 o 10,00 h na vodnom toku Biela Voda (Bialka) v povodňovom úseku XIX. v obvode Poprad.

V obvode Poprad došlo k vybreženiu vody z koryta vodného toku Rakovec v Lučivnej a následne k zaplaveniu súkromných pozemkov nachádzajúcich sa v blízkosti toku. Na rieke Poprad v Matejovciach pri železničnej stanici v lokalite budovanej preložky rieky Poprad bol vybrežený vodný tok, ktorý zaplavoval prístupovú cestu k stanici, priľahlé objekty a objekty budovaného cestného úseku. V tejto časti situáciu komplikovala výstavba cesty I/67, ako aj preložky Popradu s novými mostami. Z ďalších úsekov rieky Poprad kritický stav bol medzi mestami Svit a Poprad a mestská časť Poprad – Západ, kde došlo k poškodeniu opevnenia brehov a ohrozeniu objektu Baumax a občianskej zástavby sídliska.

Rieka Poprad bola vybrežená v úsekoch Kežmarok – Huncovce a Veľká Lomnica – Matejovce. Zaplavené boli priľahlé polia, záhradkárska osada pred a za Kežmarkom, pretrhnutý breh pred sútokom s Holumnickým potokom.

V obvode Kežmarok v dôsledku situácie z 3. – 4. 6. 2010 bol vybrežený Holumnický potok v Jurskom, kde zaplavil niekoľko domov, štátnu cestu Holumnica – Jurské – Ihľany,

došlo aj k značnému poškodeniu komunikácie a zneprístupneniu vstupu do obcí Jurské a Ihľany. V dôsledku výpadku zásobovania, zdravotnej starostlivosti a vzniku napätej situácie, zasahovali špecializované jednotky ministerstva vnútra. V Holumnici bola podmytá cesta pri moste nad riekou Poprad smerom do obce. Na Ľubickom potoku v Kežmarku a v Ľubici boli povodňou strhnuté panely, tvoriace povodňovú ochranu, rozmyté brehy, vytvorené výmole, zaplavená časť sídliska Juh v Kežmarku a nákupné centrum Tesco, ďalej objekty v priemyselnej časti mesta a mestská časť Sever, ale aj priestor Záľubice a časť obce Ľubica.

V obvode Stará Ľubovňa boli povodňou ohrozené viaceré obce v dôsledku situácie zo 4. 6. 2010. Lomnický potok v Lomničke poškodil prístupovú komunikáciu Podolinec – Lomnička. V meste Podolinec pretrhnutie brehu rieky Poprad ohrozilo bytovú zástavbu, priemyselné objekty a zvršok železničnej trate. Na potoku Jakubianka v Novej Ľubovni došlo k vytvoreniu značných nánosov v toku a zničeniu úpravy v dĺžke 4,0 km. Časť však podľahla povodni ešte v roku 2008. V obci Ľubotín na potoku Ľubotínka došlo k poškodeniu základného prostriedku. V obci Plavnica na potoku Šambronka boli vytvorené značné výmole a poškodené opevnenie v intraviláne obce. Rieka Poprad vybrežila aj v Starej Ľubovni, Plavnici, Starine, Sulíne a Mníšku nad Popradom, kde podmyla štátnu cestu a zničila výhony na slovenskej strane. V Starej Ľubovni bola vybrežená voda v mestskej časti Podsadok, na Mýtnej ulici. Pri evakuácii vypomáhal vojenský vrtulník a policajný transportér. Nad obcou Kolačkov v dôsledku zosuvu, sa vytvoril v koryte Kolačkovského potoka zátaras zeminy a stromového porastu zo zosunutého svahu. Na úpravách potokov Kamienka, Jarabinka, Ľubotínka a Hromoš, došlo k poškodeniam brehových opevnení, prahov, dna toku a vytvoreniu výmoľov.

Ak zhrnieme najkritickejšie momenty prechodu povodňovej vlny z 3. na 4. 6. 2010, tak musíme začať p. Ľubica v Kežmarku a Ľubici, pokračovať p. Holumnickým, p. Jakubianka a r. Poprad, vody ktorej zaliali Podolínec, Starú Ľubovňu, pretrhli ľavý breh zaviazania stavby MVE Ružbašská Miľava, silne poškodili úpravy v Plavnici, Chmeľnici, Plavči, Orlove, Čirči, Starinej a v Mníšku nad Popradom.

Z dôvodu vysokého prítoku do priehrady Czorsztýn – Niedzica bolo vypúšťané do rieky Dunajec 250 m^3/s.

Rozsah povodne, ktorá zasiahla povodie Popradu a Dunajca 3. – 4. 6. 2010 bol obrovský a neušetril ani 1 m^2 krajiny. Voda v objektoch v častiach Ľubica, Kežmarok, Podolínec, Stará a Nová Ľubovňa, presahovala 1,0 m. Z ľavého brehu Popradu v Podolínci si rieka Poprad ukrojila asi 2 500 m^3 materiálu. Podobne tomu bolo v Starej Ľubovni, v Plavnici, Plavči atď. Rieka kulminovala v Chmeľnici 4. 6. 2010 o 12,00 h prietokom 600 m^3/s.

So stúpajúcou hladinou v tokoch sa dvíhala aj hladina spodnej vody s následkami pre blízku podpivničenú zástavbu. V Starej Ľubovni (Mýtna ul.), situáciu skomplikovali povrchové odtoky z hradného vrchu, ako aj sútok Popradu s potokom Jakubianka.

Júnová povodeň poškodila množstvo objektov, komunikácií, zničila mosty, inžinierske siete, protipovodňovú ochranu intravilánov obcí a miest. Výskyt povodňovej situácie takmer vo všetkých povodiach, SHMÚ v histórii reálneho pozorovania nezaznamenal.

Pre kraj so zastavanými inundáciami, zdevastovanými lesnými fondami, pri neuváženom hospodárení v krajine, pri využívaní korýt na skládky TKO, ale aj pri absencii retenčných opatrení a stavieb, môžu mať podobné prírodné úkazy vždy mimoriadne následky.

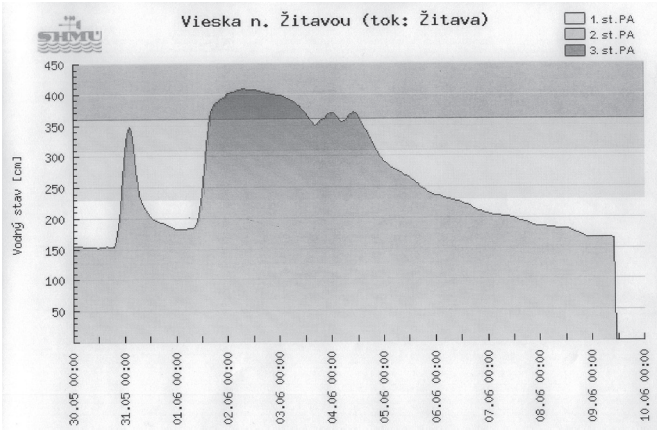
Príčiny a následky povodne 2010 na Žitave

Ing. SILVESTER VARGA

SVP š.p., OZ Piešťany, Správa povodia dolnej Nitry

Bohaté zrážky v podobe snehu v zime 2009-2010, následne veľké úhrny dažďových zrážok na jar 2010 vytvorili podmienky na mimoriadne povodňové situácie. Májové intenzívne zrážky tentoraz zasiahli viacej oblastí v strednej Európe a neobišli samotné povodie toku Žitava. Tento pravostranný prítok Nitry zasiahli ničivé prietoky. Prietoky v koryte Žitava a takmer všetkých jej prítokov presiahli ich projektované kapacity. Voda prelievala ochranné hrádze na desiatkach kilometrov.

Rieka Žitava pramení v Pohronskom Inovci. Tok sa vinie cez okresy Zlaté Moravce, Nitra, Nové Zámky a Komárno. Pre riečnu sieť Žitavy je charakteristické vejárovité rozvetvenie prítokov (viď obr. č. 1), ktoré sú takmer tak dlhé, ako samotná Žitava po ich sútok nad Vrábľami. Dĺžka toku od zaústenia po prameň je 66,9 km. Rozloha povodia 910,5 km^2. Dlhodobý priemerný prietok je 4,3 m^3s^{-1}. Tok v severnej časti vrátane prítokov je vinutý v horskom území (Pohronský Inovec, Tribeč). Potom prechádza územím pahorkatín a asi 30% plochy je vedenej v nížinnom území. Po mesto Vráble je koryto zarezané do terénu. Od Vrábiel je koryto upravené súvisle až po zaústenie do Nitry. Priečny profil je dvojitý lichobežník so zemnými ochrannými hrádzami nad terénom výšky 1 až 5 m. V obci Dolný Ohaj je vybudovaný rozdeľovací objekt, ktorý vody rozdeľuje do preložky Žitavy a odstavenej Žitavy. Veľké prietoky Žitavou sú vedené preložkou Žitavy do rieky Nitra. Sanačný prietok v odstavenom koryte Žitavy pokračuje do odstaveného koryta Nitry a v katastri obce Lándor je zaústený do koryta Váhu. Presmerovanie zaústenia veľkých vôd Žitavy a následne i Nitry nad ich pôvodnými zaústeniami bolo zrealizované na základe rozhodnutia vodoprávneho orgánu z roku 1965. Účelom tohto zásahu bolo znížiť ohrozenie stability hrádzí medzi dolným Váhom a dolnou Nitrou. V povodí je 18 malých vodných nádrží so sumárnym objemom 5,35 mil. m^3 určených prevažne ako zdroj vody pre závlahy. Všetky sú vybudované na prítokoch Žitavy. Z hľadiska využívania úze-



Graf vodomernej stanice

mia krajiny je 54% povodia využívaných poľnohospodársky. V povodí prevládajú sídla s počtom obyvateľov < 2 000. Na toku je vybudovaných 7 pohyblivých hatí. Nad obcou Maňa je zriadená prírodná rezervácia Žitavský Luh, ktorá je napájaná vodami Žitavy. V ústí má koryto nadmorskú výšku 119,0 m n.m. pri prameni má nadmorskú výšku 645 m n.m.

Zima 2009-2010 v povodí Žitavy bola bohatá na nízke teploty, snehové zrážky, na kolísanie teplôt, prechodné odmäky. Jarné podmienky v mesiacoch marec, apríl boli zrážkovo bohaté, vytvárali sa dobré zásoby vôd v povodí. Mesiac máj však bol zrážkovo výnimočný. V povodí celej Žitavy, ale i Nitry v mesiaci máj sa vyskytovali veľmi časté búrky, pričom lokálne úhrny sa pohybovali v hodnotách 25 mm (zdroj SHMÚ) a viac. V prvej polovici mája neboli problémom veľké zrážky, ale ich početnosť. Táto skutočnosť sa prejavila nadpriemernými prietokmi v korytách vodohospodársky významných tokov, ale i ostatných vodných tokov. Ďalším fenoménom bola hladina podzemných vôd v území. Voda vystúpila nad terén nie len úžľabinách, terénnych zníženinách, ale i na vyššie položených terénoch. Boli vytvorené vodné plochy hlavne na okrajoch pozemkov. Na základe týchto podmienok v území sa dali očakávať zmiernenia zrážok. Opak však bol pravdou. Koniec mája a začiatok júna priniesol zrážkové úhrny, ktoré dosiahli viac ako 50 mm (zdroj SHMÚ) na viacerých staniciach. Zrážky však v povodí Žitavy boli celoplošné. Vody všetkých pravostranných prítokov Žitavy ako Hostiansky, Čerešňový, Drevenica, Stránka, ktoré pramenia na južných svahoch tribečského pohoria opustili korytá tokov a spôsobili deštrukcie objektov, zaplavili pozemky, porušili opevnenie, prerušili komunikácie. I vody Žitavy vykázali mohutný nárast hladiny vody, ktorý svoju mohutnosť zväčšil po tom, čo sa spojil s prítokmi Drevenica, Čerešňový, Hostiansky. Pozdĺž Žitavy, v neupravenom úseku od Horného Ohaja po Zlaté Moravce, boli pozorované vybreženia vôd z koryta v extravilánoch a intravilánoch miest a obcí. Voda zaplavila všetky terénne zníženiny. Šírky koryta dosahovali od 10 do 1 000 m. Podobne tomu bolo i na prítokoch Drevenica a Čerešňový potok. Nádrže na prítokoch Žitavy boli naplnené v krátkych časoch a prietoky cez bezpečnostné priepady boli enormné. Dosahovali historických hodnôt pozorovaných počas ich existencie. Intravilány obcí Kostoľany pod Tribečom, Ladice, Neverice, Beladice, Tesárske Mlyňany, Vieska nad Žitavou, Slepčany, Nová Ves nad Žitavou, Horný Ohaj boli zasiahnuté takými množstvami vôd, ktoré starší občania v týchto katastroch nikdy nevideli. Po tomto úseku Žitavy voda pokračovala smerom na juh na úsek Žitavy, ktorý je upravený ohrádzovaním. Kapacita koryta v tomto úseku Žitavy dosiaľ bola spoľahlivá na transport povodňových prietokoch. Vody, ktoré pritiekli v dňoch 2.-5. júna 2010 zaplnili koryto do úrovne koruny ochranných hrádzí a na desiatkach miest voda prelievala ochranné hrádze a napĺňala priľahlé pozemky extravilánov a intravilánov Vrábiel, Lúčnice nad Žitavou, Žitaviec, Michala nad Žitavou, Kmeťova, Mane, Vlkasu, Hulu, Dolného Ohaja. Pre úsek Žitavy máme určujúcu vodomernú stanicu Vieska nad Žitavou, kde bola osadená vodočetná lata a automatická limnigrafická stanica. Merací rozsah oboch zariadení je 0-400 cm. 2.6.2010, okolo polnoci, hladina dosiahla 400 cm a voda ešte 24 hodín stúpala. Automatická stanica merala i naďalej a kulminácia bola 407 (zdroj SHMÚ). Podľa nášho pozorovateľa však dosiahla hodnotu 30 cm nad vrchol vodočetnej laty. Inak povedané výška hladiny prekročila všetky doposiaľ dosiahnuté hodnoty. Aké boli namerané hodnoty zrážok spadnutých na povodie? Na túto otázku by mohlo odpovedať meranie SHMÚ. Isté je však to, že povodňová vlna Žitavou svojou mohutnosťou a hlavne dĺžkou prekročila všetky doposiaľ pozorované. (viď graf vodomernej stanice) Ďalším extrémom v povodí sa prejavil potok Liska, ktorý je ľavostranným prítokom Žitavy. V katastri obce Hul povodeň zasiahla extravilán a intravilán obce. V obciach nad Hulom nebola situácia tak nepriaznivá. Na ničivosť povodne nemala vplyv Žitava. Kulminácia na Liske bola skôr ako kulminácia Žitavy v sútoku oboch tokov. Príčinou boli enormné zrážky, ale i obnažená pravá strana (vysiata kukurica) poľnohospodárskeho pozemku medzi Radavou a Hulom. Tento pozemok svojim sklonom výrazne prispel k veľkému plošnému odtoku dažďovej vody.





Hul – povodeň v júni 2010



Kmeťovo – povodeň v júni 2010

Ďalšou príčinou nepriaznivých javov je i skutočnosť, že kulminácia Žitavy a Nitry sa tentoraz stretla v jednom čase na sútoku pri meste Šurany nad Nitrianskym Hrádkom, čo spôsobilo ohrozenie mesta Šurany. Tento stret kulminácií pretokov je veľmi málo pravdepodobný, ale prišlo k nemu v dôsledku dlhotrvajúcich celoplošných zrážok v V.-VI./2010. Stanica Podhájska, Hurbanovo zaznamenali storočné rekordy (zdroj SHMÚ) v hodinových úhrnoch zrážok. Dňa 1.6.2010 bol 24-hodinový zrážkový úhrn v Skýcove 53 mm, Vieska nad Žitavou 65 mm. Vysoké hodnoty 24-hodinových úhrnov boli namerané nielen u povodia Žitavy, ale i u povodia Nitry. Začiatkom júna sa ťažisko zrážok v SR vyskytovalo hlavne v povodí Nitry. Tieto zrážky v povodí Nitry vytvorili výraznejšiu povodňovú situáciu ako pri dažďoch v období od 13.-17.5.2010. V dôsledku mimoriadnej situácie bola uskutočnená evakuácia občanov obcí Hul, Maňa, Dolný Ohaj, Kmeťovo v počte cca 1 000 obyvateľov. Najviac postihnutými obcami boli Hul a Maňa. V dolnom úseku odstavenej Žitavy a Nitry bolo počas povodňovej aktivity V.-VI./2010 prečerpaných 17 083 mil. m^3 vody na ČS Lándor (zdroj Povodie vnútorných vôd Komárno) do Váhu. Počas povodne bolo v území povodia Žitavy zatopených 9 000 ha pôdy, z toho 3 000 ha bolo zaplavených povrchovou vodou a 6 000 ha bolo zaplavených podzemnou vodou. Ochranné hrádze boli prelievané v 12 katastroch obcí. K rozkopaniu ochranných hrádzí alebo k deštrukcii ochranných hrádzí počas povodne nedošlo. Zrážky v povodí neboli jedinou príčinou na škodách v povodí. Je žiaduce povedať, že na nepriaznivé účinky povodne mali vplyv aj tieto okolnosti:

- výstavba obydlí, komunikácií, priemyselných objektov v blízosti korýt riek v terénnych zníženinách,
- nízka kapacita mostov a priepustov na tokoch,
- využívanie poľnohospodárskych pozemkov v monokultúrnom pestovaní riedkosiatych plodín (máj je mesiac, keď sú obnažené veľké plochy pôdy vyčlenené na kukuricu, slnečnicu),
- príliš dlhé hony osevných plôch so sklonom kritickým pre povrchový odtok,
- neexistencia zatrávnených plôch, vetrolamov s nízkym drevitým porastom na dlhých svahoch vinutých po vrstevniciach,
- staré pôvodné kanály s porastmi boli zaorané a prispeli ku kumulácii extrémnych prítokov vôd do koryta,
- niektoré objekty priepustov v komunikáciách boli počas posledných 40 rokov zrušené, hoci v minulosti boli vybudované s dôvodov skúseností miestnych ľudí s veľkými vodami,
- nízka schopnosť podorničnej vrstvy poľnohospodárskej pôdy prijať zrážky (v dôsledku absencie hĺbkového kyprenia pôdy),
- neexistencia účinného objemu záchytných priestorov v povodí tam, kde by to umožňoval terén a využitie územia,
- vybudovanie suchých nádrží poldrov na prítokoch, hlavne v podhorských oblastiach,
- nízka resp. žiadna starostlivosť o povrchové odvodňovacie sústavy v extravilánoch a intravilánoch obcí a miest,
- nebudovanie zádržných objektov vody v lesných pozemkoch (prepážky, hradenie)

K zníženiu účinkov povodne prispieva okrem iných i:

1. Existencia retenčného priestoru nádrží.
2. Funkčnosť hrádzových uzáverov, hať ových polí pri povodňových situáciách.
3. Existencia suchých poldrov.
4. Existencia ovládaných bočných zásobných priestorov.
5. Údržba korýt v projektových parametroch.
6. Údržba trávnych porastov ochranných hrádzí. Po skúsenostiach, keď voda prelieva ochranné hrádze dokáže dobrý trávny porast zabrániť deštrukcii zemného telesa, a tým zabráni veľkým škodám (pri rozrušení hrádze, kedy v priebehu krátkeho času vytvorí otvor niekedy i vyše 100 m dlhý).

Na základe skúseností z hydrologických javov za posledné roky 1997-2010 je žiaduce zvyšovať mieru ochrany územia pred nepriaznivými účinkami povodní. Zvýšenie ochrany územia bude možné dosiahnuť len v spolupráci viacerých odvetví. Bude nutné zapojiť poľnohospodárstvo, lesy, samosprávu, vodohospodárov. Je žiaduce vytvoriť finančné a možno i právne zmeny, aby bolo možné tieto opatrenia účinne v praxi aplikovať. Je isté, že povodniam sa zabrániť nedá, ale zmierňovať ich dôsledky je možné. Historické prietoky na Žitave, ale i Nitre znovu pripomenuli, že voda potrebuje svoj priestor a bez rešpektovania tohto javu naše spolužitie s ňou bude ťažké. Počas tejto povodne boli zachránené ľudské životy, boli značné škody na majetku, nedošlo k deštrukcii ochranných hrádzí, za čo patrí všetkým, čo sa zúčastnili zabezpečovacích a záchranných prác poďakovanie. Boli to občania postihnutí povodňami, hasiči, armáda, zamestnanci povodia, povodňové komisie, krízové štáby.

Povodne a priplavený odpad

Ing. FRANTIŠEK RIGO

SVP š.p. odštepný závod Banská Bystrica

Príspevok sa zaoberá vznikom naplavenín, najmä komunálneho odpadu v korytách vodných tokov počas povodňových prietokov a zároveň prezentuje činnosť odštepného závodu Banská Bystrica SVP š.p. pri odstraňovaní odpadu nad rámec jeho povinností.

Takmer pravidelným javom pri povodňových situáciach je množstvo naplavenín rôzneho druhu, ktoré zrážková voda prináša do vodných tokov, Zvyšovaním hladín vodných tokov sa odpad zachytáva na brehových porastoch, opevňovacích prvkoch, mostných a iných objektoch a zaplavovaných územiach. Vodné toky a ich okolie po povodni pripomínajú často územie nekoordinovanej skládky odpadov a brehové porasty stromčeky obvešané plastovými flašami a PE sáčkami a iným plávajúcim odpadom.

Príčinou vzniku takýchto situácií v čase povodní je ľudská činnosť. Je známe, že veľkej časti občanov obcí a miest chýba zodpovedný prístup k životnému prostrediu a k svojmu okoliu. Ako si inak vysvetliť, že v prírode, v lesoch, na brehoch vodných tokov sa nachádza množstvo rozptýleného odpadu, nelegálne vytvorených skládok komunálneho odpadu. Deformovaný vzťah obyvateľov je možné vidieť aj v intravilánoch obcí a miest vysýpaním odpadu rastlinného a iného odpadu za plotom svojej nehnuteľnosti, resp. jeho vyvážaním do koryta vodného toku, alebo na jeho brehy s predpokladom, že voda ich odplaví.

Tento predpoklad vychádza zo skúseností z minulosti a vždy sa naplní, nakoľko veľké vody sa v korytách vodných tokov vyskytujú čoraz častejšie. Čím je časový odstup povodňových situácií väčší, tým je väčšie množstvo plávajúceho odpadu vo vodných tokoch.

Vytváraním nelegálnych skládok si ľudia neuvedomujú rozsah svojho konania. Pri výdatných zrážkach je odpad odplavovaný do toku, voda ho odnáša na nižšie ležiace úseky toku, časť sa zachytáva na brehových porastoch, časť na prírodných alebo umelých prekážkach, čím dochádza k zhoršeniu odtokových pomerov a zvýšeniu ohrozenia okolitého územia vodou. Pri nedostatočnej kapacite koryta vodného toku sa odpad dostáva do zaplavovaného územia a zhoršuje následky povodne. V konečnom dôsledku sa časť odpadu vracia znovu na brehy toku, avšak v podstatne väčšom rozsahu a na inom mieste.

Popísaný stav nie je len znakom jarných povodní pri topení snehu, či letných prívalových povodní, ale aj častým sprievodným znakom zimných povodní pri topení a chode ľadu a tvorbe ľadových zátarasov. Typickým príkladom je tok Hron v úseku Hronský Beňadik – Tlmače nad vodnou stavbou Veľké Kozmálovce. V tomto úseku pravidelne sa voda vylieva na okolité pozemky pri tvorbe ľadových zátarasov a zaplavuje odpadom poľnohospodársky obrábanú pôdu, čo dokumentujú aj obr. 1. Zdrž vodnej stavby Veľké Kozmálovce je doslova skládkou odpadu, ktorý priplavuje Hron, nakoľko je prvou prietočnou nádržou na toku od prameňa.

Práve po povodni v decembri 2009 správca vodných tokov zaregistroval veľké množstvo odpadu v korytách a na brehoch vodných tokov. Pohľad na vodné toky mimo vegetačného obdobia bol skľučujúci, nakoľko sa v ich korytách a brehových porastoch zachytil odpad, ktorý bol splavený do tokov pri výdatných zrážkach počas Vianoc. Bol to odpad nachádzajúci sa v povodí tokov od predchádzajúcej povodne v marci 2009 obr. 2 a 3.

SVP š.p. odštepný závod Banská Bystrica po prehliadkach vodných tokov po povodni konštatoval potrebu riešiť tento nevyhovujúci stav korýt vodných tokov a pomôcť prírode zbaviť sa priplaveného odpadu najvhodnejším spôsobom. Vedenie odštepného závodu rozhodlo, že jeho organizačné zložky Správy povodí vo vlastnej réžii zabezpečia v najviac zasiahnutých úsekoch tokov odstránenie odpadu z korýt vodných tokov. Práce boli vykonané prevažne v marci a apríli t.r.. Vodohospodárski robotníci za spolupráce obcí, SRZ, škôl vyzbierali z vodných tokov a ich brehových porastov 123 ton komunálného odpadu. K tomu účelu bolo použitých 1730 ks PE vriec a množstvo kontajnerov. Na zber odpadu správca tokov nasadil 223 vlastných zamestnancov. V horných úsekov Hrona vypomáhali so zberom prevažne školáci obr. 4. Za účelom naloženia a odvozu odpadu bolo použitých 7 stavebných strojov a 5 nákladných vozidiel. Náklady na odstraňovanie naplaveného odpadu boli vyčíslené hodnotou 31 915 €, z toho mzdové náklady tvorili 50 %.

Žiadny legislatívny predpis neupravuje povinnosť správcu tokov odstraňovať z koryta vodného toku odpad, ktorého nie je pôvodcom. Prečo sa teda odštepný závod SVP š. p. rozhodol vyzbierať z prietočného profilu vodných tokov priplavený odpad? Odpoveď je jednoduchá. Odstránením odpadu sa prispelo k zlepšeniu vzhľadu vodných tokov, zlepšilo sa životné prostredie v okolí tokov, nakoľko vodné toky sú jeho súčasťou a v konečnom dôsledku je to podnet pre ďalších, ktorým nie je ľahostajný stav životného prostredia po prechode povodňových prietokov.

Odstránenie odpadu z vodných tokov a jeho brehov Slovenským vodohospodárskym podnikom je iba zlomkom prác, ktoré je potrebné vykonať po povodni. V tejto oblasti očakávame viac iniciatívy od obcí. V prvom rade v realizovaní preventívnych opatrení. To znamená: nekompromisne postihovať pôvodcov nelegálnych skládok odpadu na území obcí. Najdôležitejšou a najťažšou úlohou obcí je však výchova ľudí vo vzťahu k životnému prostrediu, k presvedčovaniu, že vytváraním nelegálnych skládok v záplavových územiach, v korytách vodných tokov môžu spôsobiť problémy obyvateľom nižšie ležiacich obcí pri povodňových prietokoch. Nakoniec, v prípade priplavenia odpadu počas povodne na území obce by jeho odstránenie malo byť súčasťou aktivít obce v súčinnosti s ochranármi, rybármi a školami.

Odstraňovanie odpadu z korýt vodných tokov budú môcť riešiť Správy povodí Slovenského vodohospodárskeho podniku š. p. len popri náročných úlohách na odstraňovaní povodňových škôd.

Kvalita sedimentov VS Drahovce – Madunice

Ing. PAVEL HUCKO, CSc.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

Úvod

V roku 2007 sa uskutočnila revízia vodnej stavby (VS) Drahovce – Madunice, v rámci, ktorej boli odstránené nánosy a naplaveniny z jej viacerých častí. Podrobnejšie informácie o tejto aktivite sú uvedené v časopise Hlas Váhu č. 10-12/2007 [1] a vo Vodohospodárskom spravodajcovi č. 3-4/2008 [2].

V rámci prác Výskumného ústavu vodného hospodárstva v Bratislave sa v roku 2007 uskutočnili odbery a analýzy vzoriek sedimentov z oblasti VS Drahovce – Madunice [3]. Ďalšie práce sa uskutočnili na zdrži SÍňava v roku 2001 v rámci riešenia účelových úloh MP SR [4].

Význam sledovania kvalitatívnych vlastností sedimentov zdôraznila Európska únia vydaním smernice Európskeho parlamentu a Rady 2008/105/ES zo 16. decembra 2008 o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky [5]. Podľa tejto smernice by mali členské štáty zlepšiť informovanosť a dostupné údaje o zdrojoch prioritných látok a spôsoboch znečisťovania s cieľom identifikovať možnosti cielených a účinných opatrení. Okrem iného by mali členské štáty podľa potreby a s primeranou frekvenciou monitorovať sediment a biotu a zabezpečiť tak dostatok údajov na vykonanie spoľahlivej analýzy dlhodobého trendu výskytu tých prioritných látok, ktoré majú tendenciu akumulovať sa v sedimente a/alebo v biote.

V príspevku sú prezentované výsledky analýz kvality sedimentov v lokalite VS Drahovce – Madunice v roku 2007, v porovnaní s výsledkami odberov uskutočnenými na zdrži SÍňava v roku 2001.

Odber vzoriek sedimentov

Odber vzoriek sedimentov v oblasti VS Drahovce – Madunice sa v roku 2007 uskutočnil na nasledovných lokalitách: dolná hať Piešťany (odber z dočasnej skládky v areáli pod haťou Drahovce), zdrž SÍňava (Zimný prístav a zdrž na konci usmerňovacej hrádze) a prívodný kanál na VE Madunice (odber z dočasnej skládky v areáli hate Drahovce). V roku 2001 sa uskutočnil odber sedimentov zo štyroch miest zdrže SÍňava (zdrž SÍňava 1 – 4). Samotný odber sedimentov sa uskutočnil pomocou odberového zariadenia firmy UWITEC, Rakúsko, buď v gravitačnej, alebo ručne zasúvateľnej verzii, pričom sa sediment odoberal do priehľadnej trubice – jadrovnice.

Sledované ukazovatele

Vo vzorkách sedimentov sa v roku 2007 sledovali nasledovné skupiny ukazovateľov:

- **Pesticídy** – ***hexachlórbenzén***, ***lindan***, ***heptachlór***, o,p'-DDE, ***o,p'-DDT***, p,p'-DDE, p,p'-DDD, ***metoxychlór***, aldrin, dieldrin, endrin, chlorpyrifos, chlorfenvinfos, alfa endosulfan, beta endosulfan, isodrin, trifluralín, pentachlórbenzén,
- **PAU** – ***acenaftén***, antracén, benzo(a,h)antracén, ***benzo(a)pyrén***, ***benzo(b)fluorantén***, ***benzo(k)fluorantén***, ***benzo-(g,h,i) perylén***, dibenzoantracén, ***fenantrén***, ***fluorantén***, fluorén, chryzén, ***indenopyrén***, naftalén, ***pyrén***,
- **PCB** – kongenéry PCB č. ***8***, ***28***, ***52***, ***101***, ***118***, ***138***, ***153***, ***180***, ***203***,
- **NEL** (UV, ***IČ***),
- **Ťažké kovy** – ***arzén – As***, báryum – Ba, ***berýlium – Be***, ***kadmium – Cd***, ***kobalt – Co***, ***chróm celkový – Cr_{celk}***, ***meď – Cu***, ***ortuť – Hg***, ***molybdén – Mo***, ***nikel – Ni***, ***olovo – Pb***, ***antimón – Sb***, selén – Se, cín – Sn, tálium – Tl, ***vanád – V*** a ***zinok – Zn***.

V roku 2001 sa vo vzorkách sedimentov stanovili ukazovatele, ktoré sú vyššie vyznačené kurzívou.

Hodnotenie získaných výsledkov

Hodnotenie kvality vzoriek sedimentov sa vykonalo podľa Metodického pokynu MŽP SR č. 549/1998-2 na hodnotenie rizík zo znečistených sedimentov tokov a vodných nádrží (ďalej MP MŽP) porovnaním štandardizovaných výsledkov s limitnými hodnotami, ktoré sú uvedené v prílohe č. 1 [6]. Ďalej sa sedimenty hodnotili podľa požiadaviek zákona č. 188/2003 Z. z. o aplikácii čistiarenského kalu a dnových sedimentov do pôdy, prílohy č. 3 Medzné hodnoty koncentrácie rizikových látok v dnových sedimentoch [7].

Tab. 1 Výskyt PCB a pesticídy v sedimentoch zdrže Drahovce v roku 2007 – štandardizované hodnoty podľa Metodického pokynu (MP) MŽP SR č. 549/1998-2

Ukazovateľ/miesto odberu	Jednotka	Váh, dolná hať Piešťany	Zdrž Drahovce, Zimný prístav	Zdrž hate Drahovce	Prívod. kanál VE Madunice
PCB č. 8	µg/kg	11,49	<2,5	<2,5	<2,5
PCB č. 28*		**75,78**	**6,77**	<2,5	<2,5
PCB č. 52*		**30,43**	<2,5	<2,5	<2,5
PCB č. 101*		<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
PCB č. 118*		<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
PCB č. 138*		**36,96**	**5,85**	3,00	**7,27**
PCB č. 153*		**30,75**	**4,62**	<2,5	<2,5
PCB č. 180*		**27,95**	**4,15**	<2,5	<2,5
PCB č. 203		<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Suma PCB*		201,87	21,39	3	7,27
p,p'-DDD		**33,54**	<5	<5	<5
p,p'-DDE		**24,53**	<5	<5	<5

Poznámky: ***Suma PCB*:*** suma kongenérov č. 28,52,101,118,153,180 zahrnutých v MP MŽP SR č. 549/1998-2. ***Pesticídy:*** alfa endosulfán, abeta endosulfán, aldrin, DDT, dieldrin, endrin, hexachlórbenzén, heptachlór, chlorfenvinfos, chlorpyrifos, isodrin, lindan, metoxychlór ,o,p'-DDE, o,p'-DDT, pentachlórbenzén a trifluralín sa vyskytovali pod detekčným limitom. Hodnoty zvýraznené **„silno"** nevyhovujú MP MŽP SR (prekračujú MPC)

Tab. 2 Výsledky analýz PAU a NEL v sedimentoch zdrže SÍňava v roku 2001 a VS Drahovce – Madunice v roku 2007 – štandardizované hodnoty podľa Metodického pokynu (MP) MŽP SR č. 549/1998-2

Ukazovateľ/miesto odberu	Jednotka	Zdrž Sĺňava 1	Zdrž Sĺňava 2	Zdrž Sĺňava 3	Zdrž Sĺňava 4	Váh, dolná hať Piešťany	Zdrž Sĺňava, Zimný prístav	Zdrž Sĺňava	Prívod. kanál VE Madunice
Acenaftén	mg/kg	0,10	–	–	–	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Antracén*		–	–	–	–	**0,124**	**0,554**	<0,02	**0,116**
Benzo(a)antracén*		–	–	–	–	0,621	0,369	0,084	**0,610**
Benzo(a)pyrén*		0,75	1,12	1,25	1,06	0,621	0,462	0,120	0,785
Benzo(b)fluorantén		0,94	1,36	1,78	1,25	0,559	0,462	0,132	0,814
Benzo(k)fluorantén*		0,34	0,51	0,59	0,46	0,311	0,231	0,060	0,378
Benzo(ghi)perylén*		0,78	0,90	1,32	1,03	0,497	0,262	0,096	0,581
Dibenzoantracén		–	–	–	–	0,093	0,046	<0,02	0,116
Fenantrén*		**0,50**	**1,00**	**1,13**	**0,86**	0,497	0,231	0,048	**0,552**
Fluorantén*		1,68	2,70	3,07	2,30	1,522	1,077	0,264	1,831
Fluorén		–	–	–	–	<0,02	<0,02	<0,02	0,087
Chryzén*		–	–	–	–	0,776	0,523	0,132	0,901
Indeno(1,2,3)pyrén*		0,66	0,77	1,20	1,12	0,311	0,215	0,060	0,349
Naftalén*		–	–	–	–	0,062	0,031	<0,02	0,058
Pyrén		–	–	–	–	1,335	0,908	0,228	1,599
Suma PAU*		2,18	3,39	2,29	2,66	5,342	3,955	0,864	6,161
NEL-IČ		4,71	7,00	8,56	6,83	559	**1736**	417	642
NEL-UV		797,3	959,8	967,6	715,0	**1599**	**4966**	**2139**	**3291**

Poznámky: *PAU zahrnuté v MP MŽP SR č. 549/1998-2. Hodnoty zvýraznené **„silno“** nevyhovujú MP MŽP SR (prekračujú MPC)

Tab. 3 Výsledky analýz sedimentov zdrže SÍňava v roku 2001 a lokalít VS Drahovce – Madunice v roku 2007 – štandardizované hodnoty podľa Metodického pokynu MŽP SR č. 549/1998-2

Ukazovateľ/ miesto odberu	Jednotka	Zdrž Sĺňava 1	Zdrž Sĺňava 2	Zdrž Sĺňava 3	Zdrž Sĺňava 4	Váh, dolná hať Piešťany	Zdrž Sĺňava, Zimný prístav	Zdrž Sĺňava	Prívod. kanál VE Madunice
Sb	mg/kg	0,161	0,164	0,050	0,050	2,30	1,44	2,23	1,15
As		11,16	10,33	10,14	7,714	14,19	13,26	8,92	14,25
Ba		–	–	–	–	**774,74**	**764,30**	**406,29**	**740,85**
Be		**2,26**	**1,99**	**1,46**	**1,32**	**1,58**	**2,04**	0,99	**1,73**
Cd		2,14	2,14	1,27	1,70	5,15	3,48	3,86	3,35
Cr		80,24	65,66	47,98	39,20	38,22	62,86	97,19	53,10
Co		**51,02**	**38,63**	**47,05**	**42,98**	**55,74**	**63,42**	**46,60**	**61,67**
Cu		**100,85**	**84,15**	67,43	50,96	**124,33**	**104,22**	**74,03**	**100,99**
Hg		0,290	0,300	0,195	0,161	0,329	0,269	0,163	0,223
Pb		61,76	61,83	61,82	48,91	61,22	56,53	43,65	53,31
Mo		0,305	0,260	0,261	0,222	0,660	0,620	0,370	0,670
Ni		**149,69**	**111,72**	**111,63**	**88,92**	**124,97**	**151,73**	**103,45**	**166,27**
Se		–	–	–	–	1,25	1,17	0,89	1,09
Ta		–	–	–	–	0,34	0,32	0,25	0,32
V		**56,68**	**47,43**	**44,93**	**42,54**	**74,98**	**77,18**	**49,64**	**73,90**
Zn		**291,12**	**239,11**	**172,92**	**179,82**	**315,15**	**326,20**	**189,43**	**293,12**

Poznámky: Hodnoty zvýraznené „silno“ nevyhovujú MP MŽP SR (prekračujú MPC)

Výsledky

Hodnotenie kvality sedimentov podľa MP MŽP

Z hodnotenia výskytu PCB (polychlórované bifenyly) (Tab. 1) vyplýva, že v roku 2007 MP MŽP (prekročenie maximálne prípustnej koncentrácie – MPC) nevyhovovali sedimenty z lokality Váh, dolná hať Piešťany zvýšeným obsahom kongenérov č. 28, 52, 138, 153 a 180, ďalej sediment z lokality zdrž SÍňava, Zimný prístav, kde nevyhovovali zvýšené obsahy kongenérov č. 28, 138, 153 a 180 a sediment z lokality prívodný kanál VE Madunice kde nevyhovoval kongenér č. 138. Ostatné stanovené kongenéry vyhovovali MP MŽP a väčšinou sa nachádzali pod hodnotami detekčného limitu. V roku 2001 sa všetky hodnoty kongenérov PCB nachádzali pod hodnotami detekčného limitu.

Zo skupiny ukazovateľov pesticídy (Tab. 1, uvedené sú len nevyhovujúce ukazovatele) nevyhovoval v roku 2007 MP MŽP výskyt p,p·-DDT a p,p·-DDE v sedimente z lokality Váh, dolná hať Piešťany. Ostatné ukazovatele sledované v roku 2007 a v roku 2001 sa nachádzali pod hodnotami detekčného limitu.

Polycyklické aromatické uhľovodíky (PAU) v sedimentoch (Tab. 2) v roku 2007 nevyhovovali MP MŽP v sedimente z lokality Váh, dolná hať Piešťany, kde obsahy antracénu a benzo(a)antracénu prekročili MPC, ďalej v lokalite zdrž SÍňava, Zimný prístav kde nevyhovoval obsah antracénu a v lokalite prívodný kanál VE Madunice kde nevyhovovali obsahy antracénu, benzo(a)antracénu a fenantrénu. Ostatné ukazovatele vyhovovali MP MŽP. Vo vzorkách, odobratých zo zdrže SÍňava v roku 2001 nevyhovoval fenantrén vo všetkých miestach odberu a fluorantén v mieste odberu zdrž SÍňava 3.

Nepolárne extrahovateľné látky (NEL) (Tab. 2) boli sedimentoch sledované z dôvodu zachovania kontinuity hodnotenia ich výskytu za dlhšie obdobie. V sedimentoch sa v roku 2007 sledoval výskyt v infračervenej oblasti (IČ) a ultrafialovej oblasti svetla (UV). Z hodnotenia vyplýva, že v IČ oblasti (NEL-IČ) došlo k prekročeniu MPC v mieste odberu zdrž SÍňava, Zimný prístav a v UV oblasti (NEL-UV) vo všetkých miestach odberu vzoriek. Vo vzorkách odobratých v roku 2001 sa sledovali len NEL-IČ. Všetky vzorky sedimentov odobraté v roku 2001 vyhovovali MP MŽP.

Ťažké kovy sa v rokoch 2007 a 2001 v sedimentoch nachádzali vo všetkých lokalitách nad detekčným limitom (Tab. 3). Z hľadiska hodnotenia podľa MP MŽP boli v roku 2007 zistené hodnoty prekračujúce MPC vo všetkých lokalitách v prípade bá-

rya (Ba), kobaltu (Co), medi (Cu) a niklu (Ni). Berýlium (Be) prekročilo MPC v troch lokalitách (Váh, dolná hať Piešťany, zdrž SÍňava, Zimný prístav a prívodný kanál VE Madunice). Zostávajúce sledované kovy neprekročili MPC. V roku 2001 nevyhovovali MP MŽP v sedimentoch zo zdrže SÍňava kovy – berýlium, kobalt, nikel, vanád a zinok vo všetkých lokalitách a meď v dvoch lokalitách (zdrž SÍňava 1 a zdrž SÍňava 2). V uvedenom roku neboli stanovené báryum, selén a tálium.

Hodnotenie kvality sedimentov podľa zákona č. 188/2003 Z. z.

Hodnotenie kvality sedimentov podľa uvedeného zákona vychádza z predpokladu, že sedimenty by bolo možné po vyťažení aplikovať na poľnohospodársku pôdu, pretože sa jedná o erodovanú zeminu, ktorá sa dostáva do vodných tokov a nádraží z ich povodí. Zákonom č. 188/2003 Z. z. sa podľa § 1, odstavec 1a, upravujú podmienky aplikácie čistiarenského kalu a dnových sedimentov do poľnohospodárskej pôdy a do lesnej pôdy tak, aby sa vylúčil ich škodlivý vplyv na vlastnosti pôdy, rastliny, vodu a na zdravie ľudí a zvierat.

Tab. 4 Hodnotenie sedimentov zdrže SÍňava v roku 2001 a lokalít VS Drahovce – Madunice v roku 2007 podľa zákona č. 188/2003 Z. z.

Ukazovateľ/ miesto odberu	Jednotka	Zdrž SÍňava 1/2001	Zdrž SÍňava 2/2001	Zdrž S ÍňavA 3/2001	Zdrž SÍňava 4/2001	Váh, Dolná hať Piešťany/2007	Zdrž SÍňava, Zimný prístav/2007	Zdrž SÍňava /2007	Prívod. kanál VE Madunice/2007	Medzné hodnoty koncentrácie
As	mg/kg	5,93	5,48	5,38	4,09	7,47	6,98	4,74	7,57	**20**
Cd		1,11	1,11	0,66	0,88	2,66	1,80	2,01	1,74	**10**
Cr_{celk}		41,7	34,1	24,9	20,3	19,6	32,2	50,4	27,6	**1 000**
Cu		43,7	36,4	29,2	22,0	53,2	44,6	32,1	43,8	**1 000**
Hg		0,195	0,202	0,131	0,108	0,220	0,180	0,110	0,150	**10**
Ni		47,0	34,9	34,9	27,7	38,0	46,0	32,3	52,2	**300**
Pb		37,1	37,1	37,1	29,3	36,5	33,7	26,2	32,0	**750**
Zn		110,2	90,3	65,3	67,8	117,0	121,0	71,6	111,0	**2 500**
PAU		2,97	2,93	2,85	2,14	1,82	2,50	0,84	2,40	**6**
PCB		<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	0,0461	0,0082	0,0025	0,0025	**0,8**
pH	–	7,67	7,41	7,36	7,49	6,75	6,89	6,90	7,12	–
Sušina	%	53,9	47,8	52,0	54,4	55,2	39,8	55,4	51,8	–
Org. l.		**3,70**	**2,49**	**2,01**	**1,96**	**3,22**	**6,50**	**8,83**	**3,44**	**>18**

Poznámky: PAU – acenaftén, fenantrén, fluorén, fluorantén, pyrén, benzo(bjk)fluorantén, benzo(a)pyrén, benzo(ghi)perylén, indeno(1,2,3-c,d)pyrén; **PCB** – suma kongenérov 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180; **Org. l.** – Organické látky – § 5, odstavec 1, zák. č. 188/2003 Z. z. **Silno** sú vyznačené hodnoty nespĺňajúce požiadavky zákona. **Medzné hodnoty koncentrácie** – Medzné hodnoty koncentrácie rizikových látok v dnových sedimentoch podľa zákona č. 188/2003 Z. z., príloha č. 3

Hodnoty ukazovateľov stanovené v sedimentoch z jednotlivých lokalít VS Drahovce – Madunice v roku 2007 a zdrže SÍňava v roku 2001 (Tab. 4) sú porovnané s medznými hodnotami koncentrácie rizikových látok v dnových sedimentoch z prílohy č. 3, zákona. Zistené údaje sú doplnené o hodnoty sušiny, pH a organických látok. V sedimentoch sa nestanovili adsorbovateľné organicky viazané halogény (AOX), preto nie sú nehodnotené.

Porovnanie získaných výsledkov s medznými hodnotami prílohy č. 3 ukázalo, že zákonu vyhovujú všetky sledované ukazovatele. Nevyhovujúci bol obsah organických látok v sušine sedimentu, ktorý sa v roku 2007 pohyboval v rozsahu od 3,22 do 8,83 % a v roku 2001 v rozsahu od 1,96 do 3,7 %. Podľa § 5, odstavec 1, zákona č. 188/2003 Z. z. je do poľnohospodárskej pôdy alebo do lesnej pôdy povolené aplikovať len dnové sedimenty s minimálnym 18-percentným obsahom organických látok v sušine.

Závery

V príspevku sú prezentované výsledky hodnotenia výskytu vybraných ukazovateľov v sedimentoch v oblasti VS Drahovce – Madunice v roku 2007 a zdrži SÍňava v roku 2001 podľa MP MŽP SR č. 549/1998-2 a zákona č. 188/2003 Z. z.

Hodnotenie podľa MP MŽP SR č. 549/1998-2 ukázalo, že sedimenty zo sledovaných lokalít VS Drahovce – Madunice, odobrané v roku 2007, rôznou mierou a v rôznom rozsahu ukazovateľov prekračovali stanovené limitné hodnoty (MPC). Viacnásobne bolo zistené prekročenie MPC u PCB (Váh, dolná hať Piešťany a zdrž SÍňava, Zimný prístav), ďalej NEL-UV vo všetkých lokalitách, ojedinele PAU a z ťažkých kovov vo všetkých lokalitách u bárya, kobaltu, medi, niklu a v troch lokalitách u berýlia.

V roku 2001 vo vzorkách sedimentov, odobratých zo zdrže SÍňava, boli prekročené MPC u PAU, nevyhovoval obsah fenantrénu vo všetkých miestach odberu a fluoranténu v mieste odberu zdrž SÍňava 3. Zo sledovaných ťažkých kovov v roku 2001 v sedimentoch zo zdrže SÍňava MP MŽP nevyhovovali berýlium, kobalt, nikel, vanád a zinok vo všetkých lokalitách a meď v dvoch lokalitách (zdrž SÍňava 1 a zdrž SÍňava 2).

Hodnotenie kvality sedimentov podľa zákona č. 188/2003 Z. z. ukázalo, že zákonu vyhovujú všetky sledované ukazovatele, a to ako v roku 2007, tak aj 2001 (nehodnotil sa výskyt AOX, ktoré sa v sedimentoch nesledovali). Nevyhovujúci bol obsah organických látok v sušine sedimentu, ktorý sa v roku 2007 pohyboval v rozsahu od 3,22 do 8,83 % a v roku 2001 v rozsahu od 1,96 do 3,7 % a nespĺňal tak požadovaný limit minimálne 18 % v sušine.

Referencie

[1] Kočvarová, L., Mičuda, M., Bunda, M.: Revízia VD Drahovce – Madunice. In: Hlas Váhu. 2007, roč. XVII, č. 10-12, s. 5-12.

[2] Raksányi, B., Chlapík, D.: Revízia VD Drahovce – Madunice. In: Vodohospodársky spravodajca, 2008, roč. 51, č. 3-4, s. 12-15. ISSN 0322-886X.

[3] Hucko, P.: Vplyv eróznych procesov v povodí na kvalitu vody v tokoch. Záverečná správa VÚVH Bratislava, 2007.

[4] Hucko, P., Pišoft, O.: Analýza kvality dnových sedimentov vo vodohospodárskych nádržiach na Slovensku. Záverečná správa. VÚVH Bratislava 2001.

[5] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2008/105/ES zo 16. decembra 2008 o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky, o zmene a doplnení a následnom zrušení smerníc Rady 82/176/EHS, 83/513/EHS, 84/156/EHS, 84/491/EHS a 86/280/EHS a o zmene a doplnení smernice Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES (Ú. v. EÚ L 348, 24. 12. 2008).

[6] Metodický pokyn MŽP SR č. 549/1998-2 na hodnotenie rizík zo znečistených sedimentov tokov a vodných nádrží. Vestník MŽP SR, ročník VI, čiastka 5, 1998.

[7] Zákon č. 188/2003 Z. z. z 23. apríla 2003 o aplikácii čistiarenského kalu a dnových sedimentov do pôdy a o doplnení zákona č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov, Čiastka číslo 91/2003.

MVE Ružbašská Miľava

Ing. PETER BELEŠ

Slovenský rybársky zväz – Rada Žilina

V predchádzajúcom vydaní časopisu bol uverejnený článok pod rovnakým názvom „MVE Ružbašská Miľava“ od autora Ing. Petra Brezu. Jeho cieľom bolo pravdepodobne presvedčiť odbornú vodohospodársku verejnosť o prospešnosti tejto rozostavanej a stále nedokončenej vodnej stavby. Jednostranne zameraný článok ma presvedčil o potrebe zareagovať na niektoré autorom uvádzané tvrdenia o prospešnosti vodnej stavby na okolité životné prostredie. Hydrotechnický „rodný list“, ako ho metaforicky nazval autor článku je oblasť pre vodárov, stavbárov a energetikov a preto dúfam, že sa nájde niekto, kto sa odborne vyjadrí aj k tejto časti článku.

Hodnotný vodný ekosystém

Rieka Poprad v predmetnom úseku predstavuje zachovalý, prirodzene meandrujúci vodný tok. Výstavbou hate MVE došlo k prehradeniu tiahleho meandra rieky Poprad, v dôsledku čoho zanikol jeden z najhodnotnejších riečnych biotopov rieky Poprad s výskytom hlavátky podunajskej (Hucho hucho). Biotopy tohto typu sú veľmi vzácne a štát by ich mal ochrániť pred devastáciou. Okrem hlavátky sa v dotknutom rybárskom revíri vyskytujú lipne, podustvy, mreny, nosále, jalce ako i vzácne bentické druhy rýb. Jeden druh mrena severná patrí medzi druhy európskeho významu a jeden druh ploska pásavá je zákonom chránený druh. Slovenský rybársky zväz, ktorý je užívateľom rybárskeho revíru č. 4-1962-6-1 Poprad č. 3c nesúhlasil s povolením predmetnej stavby a dokonca inicioval niekoľko pracovných rokovaní so zástupcami správneho orgánu a zástupcami firmy ROTOR s.r.o. Košice, aby ich prostredníctvom argumentov presvedčil o potrebe zachovania tohto hodnotného vodného ekosystému. Žiaľ neúspešne! Obvodný úrad životného prostredia v Starej Ľubovni ešte v roku 1995 povolil rozhodnutím predmetnú stavbu. Odvolanie, ktoré podal SRZ bolo odvolacím orgánom zamietnuté.

Význam hydropotenciálu

Z hľadiska využitia hydropotenciálu vodných tokov na území Slovenska je potrebné povedať, že prínos malých vodných elektrárni predstavuje v podmienkach Slovenska iba zanedbateľný 3,85 % podiel z obnoviteľných zdrojov energie. Verejnosti sa však podsúvajú účelové informácie o význame výstavby týchto „ekologických stavieb“. V skutočnosti ide len o súkromný biznis výdatne podporovaný Európskou úniou cez podporné fondy.

Pri porovnávaní Slovenska s niektorými Alpskými krajinami, ako sú Rakúsko, Nemecko, Švajčiarsko, Francúzsko je potrebné uviesť, že naše hydrogeologické podmienky sú odlišné a preto je nutné dôkladne zvážiť výstavbu každej MVE na slovenských riekach a potokoch, pretože v opačnom prípade zostanú trvalou záťažou pre naše životné prostredie.

Negatívne vplyvy MVE

Sprevádzkovaním MVE Ružbašská Miľava sa problémy nekončia, ale len začínajú. Osem metrov vysoká hať vytvorila na rieke Poprad zdrž, ktorá spôsobí zmenu charakteru časti rybárskeho revíru a výrazne obmedzí migrácie rýb a ostatných vodných organizmov. Likvidáciou prúdivých a dostatočne dlhých bezbariérových úsekov zaniknú neresiská prúdomilných druhov rýb (lipeň, podustva, mrena, nosáľ a jalec), čím sa výrazne oslabí ich autoreprodukčná schopnosť. Postupne vymiznú populácie týchto druhov, čiže dôjde k neželanej redukcii druhovej diverzity ichtyocenózy, ale aj početnosti a biomasy rýb, čomu nezabráni ani navrhnutý rybovod, ktorý svojimi technickými parametrami nezodpovedá požiadavke pre všetky druhy rýb, ktoré sa vyskytujú v rieke Poprad. Hydrologický režim rieky sa zmení a výrazne bude ovplyvňovať predovšetkým úsek rieky pod haťou. Narušením splaveninového režimu možno očakávať zvýšenú sedimentáciu v úseku nad haťou, kde dôjde k zhoršeniu dnových pomerov. Prínosy MVE Ružbašská Miľava, o ktorých sa zmieňuje Ing. Breza sú zavádzajúce a účelové, pretože cestovný ruch možno rozvíjať len tam, kde sú prírodne hodnoty a kvalitné služby. Neviem si predstaviť, kto príde obdivovať zasedimentovanú hať na rieke. Už vôbec nemožno súhlasiť so zvýšením zamestnanosti, pretože MVE sú plne automatizované. Podľa vlastných skúsenosti tieto účelové argumenty slúžili investorom vždy na presadenie svojho zámeru. Žiaden prevádzkovateľ MVE na Slovensku nezabezpečil pre obyvateľov z blízkeho okolia zníženie ceny elektriny. Prevádzkou MVE budú vznikať užívateľovi rybárskeho revíru škody na produkcii, ktoré by mal prevádzkovateľ MVE uhrádzať užívateľovi rybárskeho revíru. Ak nedôjde k náhrade vzniknutých škôd možno túto situáciu riešiť prostredníctvom súdu. Som presvedčený, že problémy so stavbou bude mať aj správca vodného toku.

Na záver chcem upozorniť, že bez schválenia Koncepcie využitia hydroenergetického potenciálu vodných tokov Slovenskej republiky by sa nemala povoľovať výstavba ďalších MVE.

Tab. 1 Technicky využiteľný potenciál OZE na území Slovenska (GWh/rok)

Druh	Technicky využiteľný potenciál	Súčasné využívanie	Nevyužitý potenciál
	GWh/rok		
Geotermálna energia	6300	340	5960
Veterná energia	605	0	605
Solárna energia	5200	7	5193
Vodné elektrárne	6607	5093	1514
Malé vodné elektrárne (MVE)	1034 = 3,85 %	202	832
Biologické palivá	2500	330	2170
Biomasa	11237 = 41,81 %	3523	7714
Lesná biomasa	1864	494	1370
Teplárne	1837	0	1837
Drevársky priemysel	4406	2638	1768
Poľnohospodárska biomasa	2322	60	2262
Kaly z ČOV	230	13	217
Domáci odpad	578	318	260
Spolu	26876	4402	22004

Zdroj: Vyhodnotenie krajinnoekologických predpokladov a environmentálnych limitov využívania krajiny pre OZE na území SR. SAŽP, Prešov, 2005

Porovnanie klasifikácie nebezpečných látok a prípravkov systému ES so systémom CLP(GHS)

Ing. MARTIN MRÁZ, Ing. DÁVID POLORECKÝ, Ing. DÁVID GOLIS

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta špeciálneho inžinierstva, Katedra požiarneho inžinierstva

Pri zmene európskej chemickej legislatívy (tzv. REACH Direktíva) dochádza tiež k zavedeniu globálneho harmonizovaného systému (GHS) klasifikácie nebezpečných chemických látok a prípravkov, vypracovaného OSN. Európska verzia GHS sa nazýva nariadenie CLP = (classification, labelling and packaging). Táto európska verzia je zhodná s celosvetovou GHS na cca 90 %. Príspevok sa sústreďuje na porovnanie akútnej toxicity starého systému klasifikácie ES (smernica 67/548/EHS) s novým systémom CLP (nariadenie č. 1272/2008).

Úvod

Jedným zo základných princípov pri tvorbe GHS bol aj systém klasifikácie a značenia nebezpečných látok v EÚ, známy ako ES a obsiahnutý v smernici 67/548/EHS [1]. Z tejto smernice vychádza aj súčasný zákon o podmienkach uvedenia chemických látok a chemických zmesí na trh zákon NR SR č. 67/2010 Z. z [2]. Vzhľadom k potrebe zmeny systému klasifikácie a značenia v súvislosti s GHS bol vypracovaný Návrh nariadenia Európskeho parlamentu a Rady Európy o klasifikácií, označovaní a balení látok a zmesí a o zmene smernice 67/548/EHS a nariadenia (ES) č. 1907/2006 [3]. Tento návrh bol schválený Európskou komisiou 27. mája 2007 a je známy ako REACH. Súčasťou prechodu chemickej legislatívy na REACH bude aj zmena klasifikácie a značenia nebezpečných látok na systém CLP. Do 1. decembra 2010 budú preklasifikované chemické látky a do 1. mája 2015 budú preklasifikované zmesi. V medziobdobiach je možné používať paralelne obidva systémy, teda ES aj CLP a je na voľbe prevádzkovateľa, ako sa rozhodne. V praxi to znamená, že sa budeme stretávať s obidvomi klasifikáciami paralelne a je teda nutné pracovať s obidvomi.

Zmena systému klasifikácie ES na systém CLP

Doteraz používaný systém ES sa ukázal byť nedostatočný a preto sa počet tried nebezpečenstva zvyšuje. To je viditeľné najmä v triedach nebezpečenstva pre ľudské zdravie a pre životné prostredie. Počet tried nebezpečenstva sa zväčšuje aj u fyzikálneho nebezpečenstva. Do určitej miery sa menia aj hodnotiace kritériá. Zvyšuje sa tiež počet kategórií, teda číselného či písmenového symbolu za príslušnou triedou nebezpečenstva. Výsledkom je, že nie je možné mechanicky prevádzať zaradenie z pôvodnej triedy nebezpečenstva podľa ES (smernice 67/548/EHS) do novej triedy podľa CLP a veľa krát sú nutné aj ďalšie skúšky a testy. Nové sú tiež tie triedy nebezpečenstva stanovené v CLP, ktoré konkrétne zohľadňujú skutočnosť, že fyzikálne nebezpečenstvo látok alebo zmesí môže do istej miery súvisieť s tým, akým spôsobom sú tieto látky či zmesi uvoľňované [4].

V nariadení CLP sa zmenili parametre pre zaraďovanie látky do kategórie nebezpečenstva. Nový systém zavádza navyše ešte rozdelenie tried nebezpečnosti podľa skupenstva. Na základe výsledkov klasifikácie sa látke priradí symbol, ktorý definuje triedu nebezpečnosti a štandardné vety, alebo vety označujúce špecifickú rizikovosť. Zásadnú zmenu prinesie to, že zo skončením platnosti ES prestanú platiť R-vety a S-vety a budú nahradené novým značením nebezpečenstva a novými bezpečnostnými pokynmi. Všeobecne sa dá konštatovať, že CLP značenie je podrobnejšie a širšie. Nové značenie nebezpečenstva je vyjadrované pomocou kódu podobne ako tomu je u R-viet. Kód je tvorený písmenom H (hazard- nebezpečenstvo), ktorý môže byť v rámci špecifických podmienok EÚ nahradený kódom EUH, a trojmiestnym číselným kódom. Prvé číslice tohto kódu špecifikuje typ nebezpečenstvo [5]:

„2..“ reprezentuje nebezpečenstvo fyzikálneho pôvodu,

„3..“ reprezentuje nebezpečenstvo pre zdravie,

„4..“ nebezpečenstvo pre životné prostredie.

Ďalšie dve čísla potom postupne reprezentujú typ nebezpečenstva vyplývajúceho z vlastností príslušnej látky, takže napríklad výbušnosti sú vyhradené kódy H200 až H210, horľavosti H220 až H230 atď. [1].

Štandardných viet o nebezpečenstve je oveľa viac ako dnešných R viet. Časť viet je zhodná, alebo podobná súčasným R vetám, iné sú úplne nové. Príklady:

- **fyzikálno-chemické:** H200 Nestabilná výbušnina
- **na zdravie človeka**: H300 Pri požití môže spôsobiť smrť (iná formulácia)
- **pre životné prostredie**: H400 Vysoko toxický pre vodné organizmy (dnešná R50)
- **doplnkové**: EUH001 Výbušný v suchom stave (dnešná R1)

  EUH070 Jedovatý pri kontakte s očami (úplne nová)

Bezpečnostné pokyny (precautionary statements) nahradzujú S-vety. Ich štruktúra je tvorená písmenom P a trojciferným číselným kódom. Prvé číslo kódu udáva typ bezpečnostného pokynu podľa nasledujúcej schémy:

„1..“ označuje všeobecné bezpečnostné pokyny,

„2..“ zahrňuje preventívne bezpečnostné pokyny,

„3..“ sú doporučené reakcie v prípade nehody,

„4..“ sú bezpečnostné pokyny pre skladovanie,

„5..“ sú bezpečnostné pokyny pre likvidáciu (zneškodňovanie) nebezpečnej látky [5].

Ďalšie dvojčíslo potom špecifikuje konkrétne bezpečnostné opatrenie, a to opäť podľa dekadického systému, kde určité desiatky čísiel sú určené konkrétnym typom opatrení, napríklad opatrením pri vzniku požiaru alebo opatrením pri požití dotyčnej látky.

Prezentovaná štruktúra bezpečnostných kódov je uvedená v všeobecnej podobe, ktorú výrobca, distribútor alebo príslušný zodpovedný orgán doplní konkrétnymi informáciami.

Pokyny pre bezpečné zaobchádzanie P vety sú na úrovni dnešných S viet. Delia sa na niekoľko typov. Príklady:

- **všeobecné:** P102 Uchovávajte mimo dosahu detí
- **preventívne:** P201 Pred použitím sa oboznámte s osobitnými pokynmi
- **pri používaní:** P301 Pri požití: *** vždy bude v kombinácii s ďalšou
- **pre skladovanie:** P402 Skladujte na suchom mieste
- **pre likvidáciu** (je iba 1 veta): P501 Odstráňte obsah / obal ...

Porovnanie akútnej toxicity

Z pôvodných troch tried v systéme ES sa v celosvetový systém GHS preklasifikoval do piatich tried a európske znenie GHS (CLP) sa preklasifikovalo na štyri triedy nebezpečnosti. Ja sa zaoberám iba porovnaním ES systému s CLP (európskym znením GHS), keďže Slovensko je štátom EÚ.

Porovnanie limitných hodnôt zaradených do akútnej toxicity inhalačnej, dermálnej a orálnej, podľa noriem o klasifikácií nebezpečných látok ES (klasifikácia podľa smernice 67/548/EHS) a CLP vidno na obrázku 1,2,3,4.

Význam jednotlivých symbolov pre označenie tried nebezpečnosti pre systém ES:

Tabuľka 1 Klasifikácia akútnej toxicity podľa „ES“- 67/548/EHS

		T+ Veľmi toxický	T toxický	Xn nebezpečný pre zdravie
orálna [mg/kg]		≤ 25	25 – 200	200 – 2,000
dermálna [mg/kg]		≤ 50	50 – 400	400 – 2,000
inhalačná	plyny a pary [mg/l]	≤ 0.5	0.5 – 2	2 – 20
	aerosól [mg/l]	≤ 0.25	0.25 – 1	1 – 5

Tabuľka 2 Klasifikácia akútnej toxicity podľa CLP

		1	2	3	4
orálna [mg/kg]		≤ 5	5 – 50	50 – 300	300 – 2.000
dermálna [mg/kg]		≤ 50	50 – 200	200 – 1,000	1,00 – 2,00
inhalačná	pary [mg/l]	≤ 0.5	0.5 – 2.0	2.0 – 10.0	10.0 – 20.0
	plyny [ml/l]	≤ 0.1	0.1 – 0.5	0.5 – 2.5	2.5 – 20.0
	aerosóly [mg/l]	≤ 0.05	0.05 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 5.0

T+ (veľmi toxická), **T** (toxická), **Xn** (zdraviu škodlivá)

Spôsoby vnikania nebezpečných látok do organizmu:

Požitím – zabezpečuje okamžitý prístup nebezpečnej látky k organizmom a tým aj okamžité pôsobenie (akútna toxicita orálna).

Kontaktom – látky prenikajú do celého organizmu, alebo spôsobujú len poškodenie kože a sliznice bez ďalšieho prenikania (akútna toxicita dermálna).

Inhaláciou – vdychovaním plynov, pár, kvapalných aerosólov alebo tuhých prachových častíc. Je to najjednoduchší a najčastejší spôsob otravy (akútna toxicita inhalačná) [5].

Rozdelenie akútnej toxicity z hľadiska pôsobenia na ľudský organizmus:

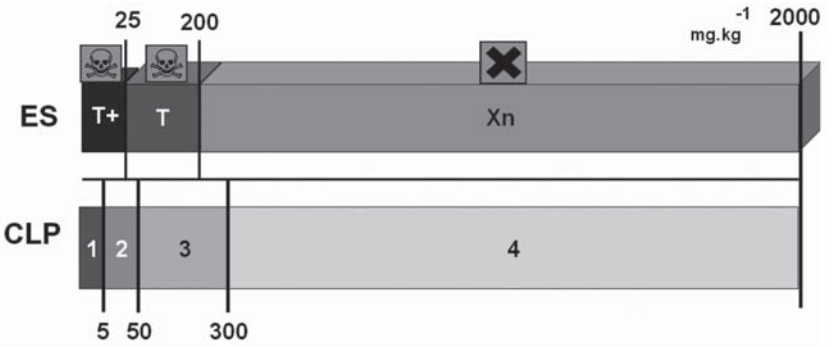
- akútna orálna toxicita (požitím)
- akútna dermálna toxicita (kontaktom)
- akútna inhalačná toxicita (inhaláciou)

V tabuľkách 1, 2 je uvedená klasifikácia akútnej toxicity podľa systému ES a systému CLP. Pri orálnej, dermálnej, alebo inhalačnej aplikácii jednej dávky látky, alebo zmesi či viacnásobných dávkach podaných behom 24 hodín.

Ako vidíme v týchto tabuľkách vyššie a na obrázkoch 1, 2, 3, 4 zvyšuje sa počet tried akútnej toxicity aj koncentračné limity sa pre jednotlivé triedy líšia. V akútnej inhalačnej toxicite sa spoločná trieda podľa ES (na obrázku označené ako ES) “plyny a pary“ v novom systéme CLP rozdelila na dve samostatné triedy. Preto je otázne, aké triedy sa majú používať v prechodnom odbobí pre jednotlivé látky a ako bude prebiehať následná preklasifikácia po jeho skončení.

Akútna toxicita orálna

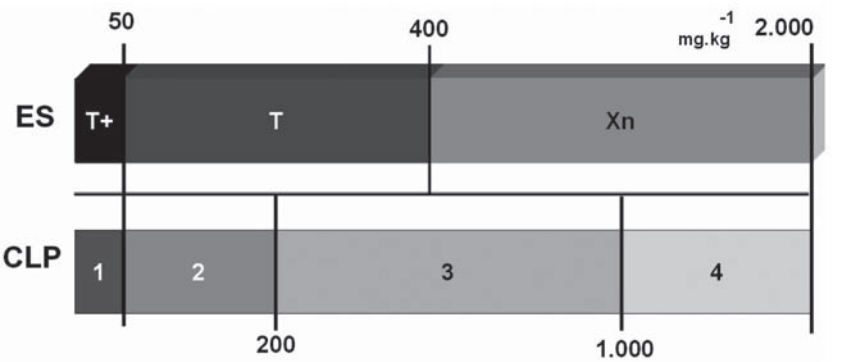
V klasifikácii akútnej toxicity pre expozíciu orálnu (viď. obrázok 1) dochádza k rozdeleniu triedy nebezpečenstva T+ podľa (ES) na kategóriu 1 a kategóriu 2 podľa (CLP). Kategória 2 podľa (CLP) má hranice limitov, ktoré začínajú v pôvodnej T+ (ES) a končia v T (ES). Pre zaradenie do kategórie 3 podľa (CLP) sú dané hranice limitov začínajúce v T (ES) a končiace v triede Xn (ES). Kategória 4 (CLP) je v podstate kategória Xn podľa ES, ale hranica je posunutá o 100 [mg. kg $^{-1}$].



Obrázok 1 Grafické porovnanie zaradení do tried akútnej toxicity orálnej

Akútna toxicita dermálna

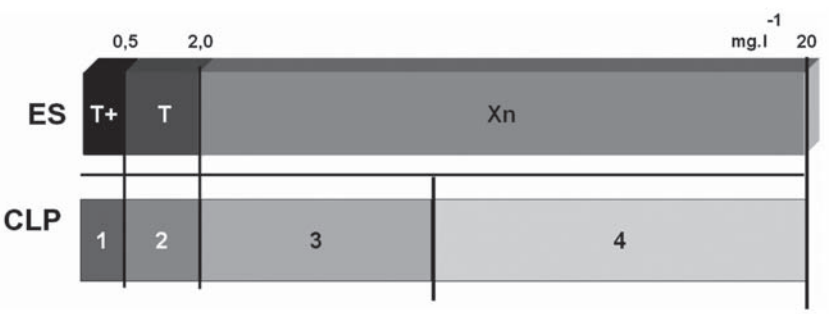
V klasifikácii akútnej toxicity pre expozíciu dermálnu (viď. obrázok 2) dochádza k rozdeleniu triedy nebezpečenstva T+ podľa (ES) na kategóriu 1 a kategóriu 2 podľa (CLP). Kategória 2 podľa (CLP) má hranice limitov, ktoré začínajú v pôvodnej T+ (ES) a končia v T (ES). Pre zaradenie do kategórie 3 podľa (CLP) sú dané hranice limitou začínajúce v T (ES) a končiace v triede Xn (ES). Kategória 4 podľa (CLP) začína skoro v polovici triedy Xn (ES) a končí rovnakou limitnou hodnotou ako kategória Xn (ES).



Obrázok 2 Grafické porovnanie zaradení do tried akútnej toxicity dermálnej

Akútna toxicita inhalačná

Na obrázku je znázornené porovnanie klasifikácie akútnej toxicity pre inhalačnú expozíciu (viď obrázok 3). Ide o rozdelenie pôvodnej triedy nebezpečenstva T+ podľa ES a na kategóriu 1 a 2 podľa CLP. Kategória 3 podľa CLP začína na hranici kategórie T (ES) a zasahuje do triedy Xn (ES). Kategória 4 podľa CLP začína skoro v polovici triedy Xn (ES) a končí rovnakou limitnou hodnotou ako kategória Xn (ES).



Obrázok 3 Grafické porovnanie zaradení do tried akútnej toxicity inhalačnej (plyn)

Záver

Prechod klasifikácie a značenia nebezpečných chemických látok z pôvodného systému ES na harmonizovaný systém CLP už síce nastal a prvá časť, nová klasifikácia chemických látok, má byť dokončená do 1. decembra 2010, avšak odborná verejnosť nie je dostatočne informovaná. Môže tak byť už teraz konfrontovaná s novými informáciami, s ktorými zatiaľ nie je vzniknutá pracovať (napríklad kódy nebezpečenstva a bezpečnostné pokyny podľa CLP miesto R-viet a S-viet) a prechod na CLP tak môže priniesť komplikácie. Je preto potrebné, aby tieto informácie dostatočne prenikli k príslušným zodpovedným pracovníkom.

Literatúra

[1] Smernica Rady 67/548/EHS z 27. júna 1967 o aproximácii zákonov, iných právnych predpisov a správnych opatrení týkajúcich sa klasifikácie, balenia a označovania nebezpečných látok

[2] Zákon č. 405/2008 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 163/2001 Z. z. z 18 septembra 2008, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 163/2001 Z. z. o chemických látkach a chemických prípravkoch.

[3] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 z 18. decembra 2006 o registrácii, hodnotení, autorizácii a obmedzovaní chemických látok.

[4] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 zo 16. decembra 2008 o klasifikácii, označovaní a balení látok a zmesí.

[5] How does CLP work? [online]. 2008 [cit. 2010-03-20]. http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/chemicals/classification/how-does-clp-work/

Voda – determinant zdravia

Ing. TATIANA MIŠČÍKOVÁ

Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Prešove, Prešov

Pre zdravie človeka má najväčší význam voda určená na ľudskú spotrebu, preto rozhodujúce kritéria sa viažu na jej kvalitu a množstvo. Preto zabezpečovanie systematického dohľadu a kontroly štátu nad hromadným zásobovaním pitnou vodou a posudzovania únosnosti zdravotných rizík je základnou úlohou verejného zdravotníctva. Príspevok analyzuje stav zásobovania pitnou vodou obyvateľstva z verejných vodovodov v Prešovskom kraji.

Ľudský život je spojený s vodou. Tekutina je pre človeka nevyhnutná, zabezpečuje všetky životné deje a biochemické reakcie potrebné na prežitie. Ako nosný a transportný systém slúži na prenos živín a odpadových látok, funguje ako rozpúšťadlo, roznáša teplo, udržuje teplotu, a tým zabezpečuje chemicky i fyzikálne stále vnútorné prostredie bunky a mimobunkového priestoru. Voda tiež prispieva k vzniku a šíreniu niektorých chorôb.

Poskytovať obyvateľom kvalitnú pitnú vodu predstavuje prvoradú úlohu ako pre orgány verejného zdravotníctva, tak aj pre prevádzkovateľov vodárenských systémov.

Najpoužívanejšia legislatíva pre zabezpečenie kvalitnej pitnej vody:

- Smernica Rady 98/83/ES z 3.novembra 1998 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu
- Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady zo dňa 23.10.2000, ktorou sa stanoví rámec pre činnosť Spoločenstva v oblasti vodohospodárskej politiky (tzv. Rámcová smernica o vode)
- Zákon NRSR č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov- §17
- Nariadenie vlády SR č.354/2006 Z.z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu
- Zákon NRSR č. 364/2004 Z.z. vodný zákon
- Vyhláška MŽPSR č. 29/2005 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o určovaní ochranných pásiem vodárenských zdrojov, o opatreniach na ochranu vôd a o technických úpravách v ochranných pásmach vodárenských zdrojov

Uvedené smernice EÚ majú za cieľ zlepšiť zdravie ľudí pomocou efektívnejšieho manažmentu vodného hospodárstva s dôrazom na kvalitu a dostatok pitnej vody. Rámcovú smernicu o vode možno chápať ako súbor opatrení, v rámci ktorých sa budú uplatňovať existujúce normy pre jednotlivé oblasti vodného hospodárstva. Pôvodným impulzom k vypracovaniu Rámcovej smernice bola potreba revidovať viaceré smernice v oblasti kvality vody v polovici 90-tych rokov. Napriek nespornému pokroku v danej oblasti nie všetky predsavzatia sa však podarilo splniť. Napr. v rámci iniciatívy WHO Zdravie pre všetkých sa stanovil cieľ do roku 2000 zabezpečiť pre každého prístup k zdravotne bezchybnej pitnej vode a odstrániť riziko vodou prenosných ochorení. Toto sa však nepodarilo dosiahnuť ani v rámci Európy, kde do teraz asi 120 miliónov ľudí (1/7 obyvateľstva) nemá dostupný zdroj zdravotne nezávadnej pitnej vody. (1) Ďalším z dôležitých dokumentov týkajúcich sa vody je 3. Svetové fórum o vode v Kjóte v Japonsku, ktoré vyvrcholilo Konferenciou ministrov v dňoch 22.- 23. marca 2003. (2) Tu bola prijatá deklarácia všeobecnej politiky, že: „*Voda je rozhodujúcou podstatou udržateľného rozvoja, ktorá vytvára integritu životného prostredia, prispieva k obmedzeniu chudoby a hladu a je nenahraditeľná pre ľudské zdravie a vývoj*.“

V dialógu ministrov odzneli tieto najdôležitejšie témy:

- Je nutné, aby existovalo právo človeka na vodu- voda musí byť dostupná aj najchudobnejším
- Zamedziť korupcii vo vodnom hospodárstve
- Potreba bezpečného zásobovania vodou verejnými vodovodmi tak, aby sa nepotrebovala balená voda- balená voda mení vodu na tovar
- Považovať vodu za sociálny tovar. Vyzdvihovať otázku vody vyššie v politickom sektore
- Závery Fóra je potrebné zhrnúť a odporučiť vládam k využitiu pri tvorbe politiky pre implementáciu. Starostlivosť o vodu by sa mala odohrávať na miestnej úrovni a na úrovni užívateľských združení
- Ministri a nevládne organizácie by sa mali zaručiť za dosiahnutie celkového cieľa OSN pre rok 2015 a každoročne publikovať správu vyhodnocujúcu dosiahnutý pokrok

Slovenská republika ratifikovala v roku 2001 Protokol o vode a zdraví k Dohovoru o ochrane a využívaní hraničných vodných tokov a medzinárodných jazier z roku 1992. Tento materiál kladie dôraz na prevenciu ochorení súvisiacich s vodou. Je preukázané, že životné prostredie ovplyvňuje zdravie ľudí viac než ich genetické danosti či úroveň poskytovanej zdravotnej starostlivosti. Táto skutočnosť zaraďuje faktory životného prostredia medzi významné determinanty zdravia, pričom ich význam je o to závažnejší, že ich jednotlivec nemôže v rozhodujúcej miere ovplyvniť. Preto zabezpečovanie systematického dohľadu a kontroly štátu nad faktormi životného prostredia ako je napr. pitná voda vo vzťahu k zdraviu a posudzovania únosnosti zdravotných rizík je základnou úlohou verejného zdravotníctva. (3)

V rámci Prešovského kraja situáciu v stave zásobovania

P. č.	Okres	Počet obyv. v okrese		Počet zásobovaných obyv. v hodnotenom roku		% zásobovaných obyv. z celkového počtu obyv. okresu	
		Rok 2005	Rok 2009	Rok 2005	Rok 2009	Rok 2005	Rok 2009
1.	Bardejov	76 455	76 857	62 904	63 908	82,2	83,2
2.	Humenné	64 620	64 184	54 796	55 202	84,8	86,0
3.	Kežmarok	65 129	67 099	53 096	54 503	81,5	81,2
4.	Levoča	32 266	32 679	27 509	27 625	85,2	84,5
5.	Medzilaborce	12 392	12 105	9 060	8 880	73,1	73,3
6.	Poprad	104 320	104 553	99 690	99 351	95,6	95,0
7.	Prešov	162 343	165 059	122 763	122 015	75,6	73,9
8.	Sabinov	53 270	56 009	29 511	30 961	55,4	55,3
9.	Snina	39 204	38 650	32 579	32 454	83,1	84,0
10.	Stará Ľubovňa	51 373	51 848	38 190	42 487	74,3	82,0
11.	Stropkov	20 910	20 737	15 895	16 377	76,0	79,0
12.	Svidník	33 426	33 230	25 975	26 257	77,7	79,0
13.	Vranov N. Topľou	77 443	78 673	44 223	45 120	57,1	57,3
	Spolu:	793 151	801 683	616 191	625 140	77,6	78,0

obyvateľstva pitnou vodou z verejných vodovodov možno hodnotiť ako najhoršiu. Stav percentuálnej úrovne obyvateľov napojených na verejné vodovody možno charakterizovať ako dlhodobo stagnujúci. (4,5) Z uvedeného prehľadu vyplýva, že v jednotlivých lokalitách Prešovského kraja žije 22 % z celkového počtu obyvateľov kraja, ktorí pijú vodu z nekontrolovaných zdrojov – z individuálnych studní. Zásobovanosť obyvateľstva pitnou vodou z verejných vodovodov na Slovensku predstavovala v roku 2009 85,29 %. (6) Napriek rozširovaniu sietí verejných vodovodov a budovaniu nových prípojok je to v porovnaní s minulým rokom o 0,71 % menej. Z výročných správ regionálnych úradov verejného zdravotníctva vyplýva, že čoraz viac obyvateľov sa odpája od verejných vodovodov, resp. ak sa aj v obci nachádza novovybudovaný verejný vodovod, obyvatelia sa nepripájajú a radšej využívajú ako zdroj pitnej vody vlastnú studňu. Obyvatelia často volia zásobovanie pitnou vodou z vlastných vodných zdrojov, lebo to považujú za lacné, nechcú cítiť chlór vo vode a veria úprave vody laicky odporúčanou rôznymi dílermi. Kde je evidentný pokles spotreby pitnej vody z verejných vodovodov predpokladáme, že obyvatelia využívajú ako doplnkový zdroj vody vodu z vlastnej studne alebo uprednostňujú kupované balené vody.

Prehľad zásobovaných obyvateľov pitnou vodou z verejných vodovodov v Prešovskom kraji:

Odpojenie od verejných vodovodov a prechodné zásobovanie z individuálnych vodných zdrojov prináša zvýšenie zdravotného rizika nielen užívateľov vody z vlastných zdrojov, ale pri neodbornej manipulácii aj možnosť kontaminácie vody vo verejných vodovodoch pri takzvanom „regulovanom“ odbere z individuálneho zdroja a aj z verejného vodovodu. Z výročných správ regionálnych úradov verejného zdravotníctva vyplýva, že podiel obyvateľstva Bratislavského kraja zásobovaného vodou s nesledovanou kvalitou, t.j. hlavne z individuálnych studní, je 3,4 %. Na území Trnavského kraja je približne 13,6 % obyvateľov zásobených z individuálnych vodných zdrojov. V Trenčianskom kraji nie je na verejný vodovod napojených 11,6 % obyvateľov, v Nitrianskom kraji používa vodu s nesledovanou kvalitou, resp. z vlastných vodných zdrojov okolo 9,25 % obyvateľstva kraja. V Banskobystrickom kraji je počet obyvateľov zásobovaných vodou s nesledovanou kvalitou 15,5 %, v Žilinskom kraji to bolo 24,4 %, v Košickom 17,9 % a v Prešovskom kraji 22 %.

V porovnaní s minulým rokom sme zaznamenali mierny nárast vo využívaní individuálnych studní, a to zo 14 % na 14,7 %. Monitorovanie kvality pitnej vody je dôležité aj zo zdravotného hľadiska, konzumovanie pitnej vody nevyhovujúcej kvality môže spôsobiť vážne poškodenie zdravia ľudí a zvýšený výskyt niektorých ochorení prenášaných vodou. Najčastejšími ukazovateľmi, v ktorých pitná voda nevyhovuje stanoveným limitom sú dusičnany, dusitany, arzén, koliformné baktérie, enterokoky a senzorické ukazovatele železo a mangán.

Programové vyhlásenie vlády zadalo nové úlohy pre orgány verejného zdravotníctva, napríklad zaviesť systém informovania verejnosti, teda informácie aj o monitoringu pitnej vody. V období rokov 2008 – 2009 sa realizoval projekt Informačný systém o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu, ktorý bol financovaný z prostriedkov EÚ. V rámci projektu bol vytvorený nový informačný systém o pitnej vode v súlade s požiadavkami súčasnej legislatívy SR a EÚ, ktorý umožňuje spracovanie údajov a výstupov pre potreby SR a reportingu voči EK a sprístupnenie informácií o kvalite vody pre verejnosť. Informačný systém bol spustený do prevádzky v januári 2010.

Pozornosť orgánov verejného zdravotníctva na sledovanie kvality vody v týchto vodných zdrojoch je najčastejšie obmedzená len vo vzťahu k príprave dojčeneckej stravy, resp. počas Svetového dňa vody. Žiaľ, ešte málo ľudí správne chápe význam a hodnotu pitnej vody pre zdravie. Pri jednaniach s nimi si každodenne uvedomujeme, že v osvetovej práci – vo výchove obyvateľstva v tejto oblasti nás čaká veľa práce.

Propagovať užívanie vody z verejného vodovodu, užívanie len vody ktorej kvalita je známa a pravidelne sledovaná to nie je to len úlohou pracovníkov RÚVZ, ale aj vodárenských pracovníkov, či kohokoľvek, kto v tejto sfére pracuje.

Literatúra:

(1) Munka K., Bűchlerová E., Olejko Š.: Nové úlohy pri zabezpečovaní kvality pitnej vody Vodohospodársky spravodajca 3/2000

(2) Lichý J.: Konferencia ministrov v Kjóte Vodohospodársky spravodajca 8-9/2004

(3) Programové vyhlásenie vlády Slovenskej republiky na úseku verejného zdravotníctva

(4) Výročná správa odboru hygieny životného prostredia Regionálnych úradov verejného zdravotníctva Prešovského kraja za rok 2005

(5) Výročná správa odboru hygieny životného prostredia Regionálnych úradov verejného zdravotníctva Prešovského kraja za rok 2009

(6) Výročná správa o činnosti RÚVZ v SR za rok 2009

Tento príspevok je z konferencie Pitná voda 2010, konanej 5. – 7. 10.2010 v Trenčianskych Tepliciach.

Problematika revízie Smernice ES 98/83 pre vodu určenú na ľudskú spotrebu

Ing. ZUZANA BRATSKÁ

Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Košiciach, Košice

Predmetom prezentácie je výsledok odbornej štúdie, spracovanej vybranými členmi Komisie ES pre problematiku pitnej vody.

Smernica ES pre kvalitu vody určenej na ľudskú spotrebu sa reviduje v pravidelných časových intervaloch cca 10 rokov v nadväznosti na odborné poznatky. V tejto súvislosti boli v posledných rokoch vedené odborné debaty na tému spoľahlivého indikačného systému, vrátane dostatočného počtu ukazovateľov na objektivizáciu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu. Členské štáty obdŕžali viacero dotazníkov zameraných na doplnenie prípadne vynechanie vybraných ukazovateľov kvality pitnej vody v nadväznosti aj na používané chemikálie v procese úpravy surovej vody.

Na základe výsledkov spomínanej štúdie bol spracovaný revidovaný návrh citovanej smernice ES, ktorý sa týkal najmä chemických parametrov kvality pitnej vody.

Prezentácia je zameraná na revidované parametre vrátane stručného zhodnotenia zdroja ich hygienického významu.

Platnosť revidovanej Smernice ES 98/83 pre vodu určenú na ľudskú spotrebu sa v zmysle platných európskych legislatívnych postupov predpokladá od roku 2012.

Úvod

Revízia smernice vychádza z aktuálnych toxikologických informácií vzťahujúcimi sa na jednotlivé chemické parametre. Návrh záverečnej správy z rôznych štúdií, dokumentov, ako aj pracovných rokovaní odborníkov z členských krajín EU vrátane expertov WHO (USA, Kanada, Nový Zéland, Austrália a pod.) bol ukončený 7. júla 2008. Limitné hodnoty jednotlivých parametrov vody určenej na ľudskú spotrebu boli navrhnuté tak, aby chránili ľudské zdravie, boli zárukou vody prijateľnej pre spotrebiteľa. Základné skupiny parametrov kvality pitnej vody budú musieť byť zahrnuté do národných štandardov ako indikačné hodnoty, ktoré budú monitorované. Veľký význam smernica kladie na odhad zdravotných rizík a chemické analýzy vybraných zdravotne významných ukazovateľov kvality pitnej vody.

Rozdelenie parametrických hodnôt

Ukazovatele kvality pitnej vody sú rozdelené do týchto skupín:

1 Základná skupina parametrov

1A – Parametre významné pre ľudské zdravie (vysoká obava spotrebiteľov) tu patria napr. arzén a pesticídne látky.

1B – Parametre prijateľné pre spotrebiteľa, ako indikátory kvality pitnej vody. Tu patria napr. železo, farba.

2 Parametre, látky a skupiny látok, ktoré budú identifikované a kontrolované v rámci zaistenia bezpečného zásobovania pitnou vodou.

2A – Látky, ktoré nebudú musieť byť monitorované v prípade rizika alebo mimoriadnej situácie, napr. dezinfekčné prostriedky a ich vedľajšie produkty.

2B – Látky, pre ktorých laboratórnu kontrolu nie sú dostatočne prístupné analytické metódy, napr. riasy a ich toxíny.

2C – Látky, ktorých koncentrácia sa zvyšuje z materiálov prichádzajúcich do kontaktu s pitnou vodou, tu patria napr. akrylamid, vinylchlorid a pod.

Návrh chemických parametrov pre revidovanú Smernicu pre kvalitu pitnej vody (pracovná verzia zo stretnutia expertov jún 2008).

Chemické anorganické parametre

Parameter	Parametrická hodnota	Pôvod (zdroj)
Antimón	5 – 20 µg/l	Vodovodné armatúry, potrubie
Arzén	10 µg/l	Geologické pozadie
Bór	1 – 2,5 mg/l	Geol. pozadie, znečistenie
Kadmium	3 – 5 µg/l	Znečistenie, materiály
Chróm	50 µg/l	Geol. pozadie, znečistenie
Meď	2 mg/l	Potrubie
Fluoridy	1,5 mg/l	Geol. pozadie, úprava vody
Olovo	10 µg/l	Potrubie
Nikel	20 – 30 µg/l	Geol. pozadie, potrubie
Dusičnany	50 mg/l	Znečistenie
Dusitany	0,1 mg/l – odtok z úpravne 0,5 mg/l – výtokový kohútik	Znečistenie, chlóraminácia
Pesticídy (jednotlivo)	0,1 µg/l	Znečistenie, potrebný odhad rizika
Selén	10 – 30 µg/l	Zriedkavo geol. pozadie
Trichlóretén	10 µg/l	Znečistenie
Tetrachlóretén	40 µg/l	Znečistenie
Urán	15 – 30 µg/l	Znečistenie
Ďalšie parametre požadované členskými štátmi		

Parametre prijateľné pre spotrebiteľa, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť senzorickú kvalitu pitnej vody

Parameter	Parametrická hodnota	Pôvod (zdroj)	Poznámka
Hliník	200 µg/l	Úprava vody, surová voda	Pri optimálnej koagulácií 100 µg/l
Amoniak	0,5 mg/l	Surová voda	Znižuje účinnosť chlóracie
Chloridy	250 mg/l	Odpadové vody	Náhle zvýšenie vyžaduje vyšetrenie
Farba	Bez významných zmien	Prírodné organické látky, železo, mangán	
Vodivosť	Bez významných zmien	Prírodná mineralizácia	Vysoké hodnoty ovplyvňujú chuť
pH	6,5 – 9,5	Ovplyvnené úpravou	Vplýva na proces úpravy a dezinfekcie
Železo	200 µg/l	Prírodný pôvod	Ovplyvňuje chuť a farbu
Mangán	50 µg/l	Prírodný pôvod	Ovplyvňuje chuť a farbu
Farba / chuť	Prijateľná, bez významných zmien	Rôzny	Vplyv rozvodnej siete
Zákal (úpravne)	0,5 ZF	Nerozpustené látky v nedokonale upravenej vode	Ľahko merateľný indikátor náhlych zmien v kvalite vody
Zákal (distribučný systém)	1 ZF	Korózia, zvírený sediment	Znížená prijateľnosť pre spotrebiteľa
Agresivita	Nesmie byť agresívna na materiály rozvodného systému	Charakteristika vody	Kontroluje sa inými parametrami
TOC (celkový organický uhlík)	Bez náhlych zmien	Prírodné organické látky v surovej vode	Sleduje sa v surovej vode, zároveň indikuje problémy s úpravou

Ďalšie parametre pridané na základe odhadu zdravotných rizík, resp. kontrolované vedľajšie produkty

Parameter	Parametrická hodnota	Pôvod (zdroj)	Poznámka
Akrylamid	0,1 µg/l	Úprava polyakrylamidom	Špecifický produkt
Epichlórhydrin	0,1 µg/l	Výluh z epoxidových náterových hmôt v potrubí	Špecifický produkt
Bromičnany	10 µg/l	Úprava ozonizáciou, zriedka odpadové vody z textilu	Vedľajší produkt ozonizácie
chloráty	0,7 mg/l	hypochlórid	Špecifický produkt
chlority	0,7 mg/l	chlórdioxid	Špecifický produkt
Ortuť	7 µg/l	Odpadové vody z priemyslu, pesticídy na báze Hg	
Celkové THM	100 µg/l	chlorácia	Odstrániteľný prekurzor
Celkové halogénované kyseliny octové	80 µg/l	Chlorácia, chloraminácia	Odstrániteľný prekurzor
PAU	100 ng/l	Asfaltové protikorózne nátery v potrubí	Rôzne toxické vlastnosti, až karcinogénny účinok
Benzo(a)pyrén	10 – 700 ng/l	Asfaltové protikorózne nátery v potrubí	Rôzne toxické vlastnosti, až karcinogénny účinok
vinylchlorid	0,3 – 0,5 µg/l	PVC rúry	Špecifický produkt
Cyanotoxiny (mikrocystin-LR)	bunky/ml	Nedokonalá úprava (pokiaľ prejdu neporušené bunky siníc do úpr. vody)	Prevencia vodného kvetu (len povrchové vody)
N-nitrosodimetylamín	100 ng/l	chloraminácia	Odhad zdravotných rizík

Záver

V procese revízie Smernice sa vyskytli otázky, či uvedené limitné hodnoty sú prijateľné, či majú byť niektoré parametre pridané, alebo vynechané. Na zváženie ostáva zložitý monitoring veľkého počtu parametrov, jeho finančná náročnosť a či je vôbec potrebné sledovať veľký počet ukazovateľov kvality. Tieto úvahy sa týkali hlavne malých vodných zdrojov, ktoré produkujú viac ako 10 m^3 a menej ako 100 m^3 vody za deň. Novinkou je odporúčanie monitoringu kvality vody na kohútiku 2 x ročne, a to najmä v ukazovateľoch E. coli, zákal, vodivosť, pH a pod. Nezanedbateľná je problematika prevencie – príslušné ochranné opatrenia v ochranných pásmach vodárenských zdrojov, ako aj zavádzanie systému HACCP pri výrobe pitnej vody. Mal by sa vytvoriť jednoduchý plán pre zaistenie bezpečného zásobovania pitnou vodou, a to zvlášť pre malé a pre veľké vodárenské systémy.

Literatúra:

Jorgensen, Boyd, Fawell, Hydes: Establishment of a list of chemical parametres for the revision of the Drinking Water Directive, DG Env.May 2008

Tento príspevok je z konferencie Pitná voda 2010, konanej 5. – 7. októbra v Trenčianskych Tepliciach.

Analýza rizík v SKV Hriňová-Lučenec-Fiľakovo ako súčasť Plánov bezpečnosti pitnej vody

Ing. KAROL MUNKA, PhD. a kolektív

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

Vo Výskumnom ústave vodného hospodárstva Bratislava sa v období 09.2009-04.2011 rieši projekt SK0135 „Bezpečnosť dodávky pitnej vody – Safety of drinking water supply“, ktorý je financovaný z FM EHP a NFM a zo štátneho rozpočtu SR. Hlavným cieľom projektu je vytvoriť podmienky na zavedenie Plánov bezpečnosti pitnej vody (PBPV) v slovenských vodárenských spoločnostiach a tým pomôcť zvýšiť úroveň a spoľahlivosť zásobovania pitnou vodou. Hlavným výstupom projektu bude vypracovanie všeobecného-rámcového PBPV prispôsobeného podmienkam v slovenskom vodárenstve, ktorý sa overí zavedením vo vybranom vodovodnom systéme (SKV Hriňová-Lučenec-Fiľakovo). V tomto príspevku sú prezentované výsledky z identifikácie a klasifikácie nebezpečenstiev a hodnotenia rizík v povodí vodárenského zdroja, pri odbere a transporte surovej vody, úprave vody a jej distribúcii v tomto skupinovom vodovode.

Úvod

V novelizovanej Smernici 98/83/EC o vode určenej na ľudskú spotrebu (DWD 98/83/EC) sa plánuje zavedenie metódy manažmentu rizík, čo znamená zavedenie Plánov bezpečnosti pitnej vody (PBPV) – Water safety plans (WSP) a početnosť vykonávania jeho auditov.

Rozhodnutím Výboru pre Finančný mechanizmus EHP a Ministerstva zahraničných vecí Nórskeho kráľovstva zo dňa 23.apríla 2009 v rámci Výzvy na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok bola schválená žiadosť Výskumného ústavu vodného hospodárstva na riešenie individuálneho projektu SK0135 „Bezpečnosť dodávky pitnej vody“ – „Safety of drinking water supply“. Individuálny projekt je spolufinancovaný z Finančného mechanizmu EHP, Nórskeho finančného mechanizmu a zo štátneho rozpočtu Slovenskej republiky. Individuálny projekt sa rieši od septembra 2009 do konca apríla 2011.

Hlavným cieľom projektu je vytvoriť podmienky na zavedenie Plánov bezpečnosti pitnej vody v slovenských vodárenských spoločnostiach a tým pomôcť zvýšiť úroveň a spoľahlivosť zásobovania pitnou vodou. Hlavným výstupom projektu bude vypracovanie všeobecného–rámcového PBPV prispôsobeného podmienkam v slovenskom vodárenstve, ktorý sa overí zavedením vo vybranom vodovodnom systéme. Na vypracovanie rámcového PBPV sa využijú poznatky a skúsenosti z podrobnej analýzy tohto vodovodného systému, pri ktorej sa uskutoční analýza rizík a technologický a biologický audit zameraný na kvalitu dopravovanej pitnej vody.

V tomto príspevku sú prezentované výsledky z analýzy rizík, t.j. identifikácie a klasifikácie nebezpečenstiev a hodnotenia rizík v povodí vodárenského zdroja, pri odbere a transporte surovej vody, úprave vody a jej distribúcii vo vybranom skupinovom vodovode.

Okrem týchto prác bola zatiaľ vytvorená pracovná skupina pozostávajúca zo zástupcu povodia, zástupcov prevádzkovateľa skupinového vodovodu a zástupcov z VÚVH a bol vypracovaný popis vybraného vodovodného systému.

Na základe poznatkov získaných v predchádzajúcich projektov a dobrej spolupráce s prevádzkovateľmi bol vybraný skupinový vodovod Hriňová-Lučenec-Fiľakovo, ktorý je prevádzkovaný Stredoslovenskou vodárenskou prevádzkovou spoločnosťou, a.s.. Konkrétne sa rieši úsek od povodia vodárenskej nádrže po obec Vidiná, teda ten, na ktorom sa voda nemieša s vodou z iných zdrojov, ale dopravuje sa iba voda z ÚV Hriňová. Ide o úsek hlavného potrubia dlhý 37,94 km.

Plány bezpečnosti pitnej vody

Kontrola kvality pitnej vody u spotrebiteľa je založená na porovnávaní výsledkov monitoringu so štandardnými hodnotami jednotlivých ukazovateľov, pričom je stanovená minimálna frekvencia odberu vzoriek. Takýto postup sa používa v súčasnej smernici pre pitnú vodu 98/83/EC, aj v jej predchodkyni smernici 80/778/EEC, ako aj v legislatívnych predpisoch pre pitnú vodu v mnohých európskych krajinách.

Tento prístup umožnil v minulosti definovať presné požiadavky na kvalitu pitnej vody a podnietil rozvoj európskeho vodárenstva, čoho výsledkom je vysoká úroveň kvality pitnej vody a celej vodárenskej infraštruktúry v Európe.

Na druhej strane sa ukázali aj nedostatky takéhoto spôsobu kontroly kvality pitnej vody, ktorými sú:

- dlhý zoznam chemických a biologických ukazovateľov,

ktoré sa v pitnej vode musia v pravidelných intervaloch analyzovať a hodnotiť;
- existencia veľkého počtu vodou prenášaných patogénnych mikroorganizmov (najmä vírusov a prvokov), ktorých prítomnosť vo vode sa nedá indikovať alebo sa len veľmi nepresne indikuje pomocou klasických indikátorových mikroorganizmov;
- kontrolou konečného produktu – pitnej vody u spotrebiteľa – sa dá zistiť, či dodávaná voda bola (alebo nebola) kvalitná a zdravotne neškodná až po jej distribúcii a konzumácii;
- kontrola kvality pitnej vody u spotrebiteľa sa nepovažuje za úplne reprezentatívnu metódu hodnotenia stavu vody, keďže z celkového objemu dodávanej vody sa podrobuje mikrobiologickým a chemickým analýzam len veľmi malý podiel. Okrem toho ani frekvencia monitorovania nezaručuje reprezentatívnosť výsledkov z hľadiska času a priestoru;
- bezpečnosť pitnej vody sa nedá zaručiť len kontrolou kvality pitnej vody u spotrebiteľa. Táto slúži skôr na overenie, či všetky zložky vodovodného systému a zavedené kontrolné opatrenia fungujú/fungovali správne.

Z týchto dôvodov sa v súčasnosti výhradné spoliehanie len na kontrolu pitnej vody u spotrebiteľa už nepovažuje za dostatočne spoľahlivý spôsob zabezpečenia zdravotnej bezchybnosti pitnej vody. Začína sa presadzovať trend monitorovania a riadenia procesov ovplyvňujúcich kvalitu pitnej vody systematickým manažmentom bezpečnosti pitnej vody. Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) v 3.vydaní svojich Smerníc pre kvalitu pitnej vody z roku 2004 [1] pokladá za najúčinnejší spôsob ako zabezpečiť zdravotnú bezchybnosť pitnej vody a spoľahlivé zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou, komplexné hodnotenie a manažment rizík vodárenského systému od zdroja vody až po spotrebiteľa. V Smerniciach WHO sa pre tento nový prístup používa termín Water Safety Plans, čo možno voľne preložiť ako Plány bezpečnosti pitnej vody. Plány bezpečnosti pitnej vody zvyšujú úroveň riadenia systémov zásobovania pitnou vodou a transparentnosť procesu zabezpečenia kvality pitnej vody.

Postup vypracovania Plánov bezpečnosti pitnej vody

Plán bezpečnosti pitnej vody rámcovo pozostáva z nasledovných 12 bodov [1-3]:

1. Zostavenie pracovnej skupiny na vypracovanie PBPV

Potrebné je vytvorenie skúsenej, multidisciplinárnej pracovnej skupiny, ktorá bude poznať jednotlivé zložky systému a bude schopná vyhodnotiť možné riziká s nimi spojené. Pracovná skupina musí poznať hygienické a ďalšie ciele, ktoré sa majú dosiahnuť a po vyhodnotení systému má byť schopná posúdiť, či sa v ňom dajú dosiahnuť príslušné normy pre kvalitu vody.

2. Popis systému zásobovania vodou

V opise systému by mali byť uvedené podrobné informácie o vodovodnom systéme a odporúča sa vypracovať schému vodovodu, ktorá dostatočne podrobne zachytí všetky jeho prvky.

3. Uskutočnenie analýzy nebezpečenstiev

V tomto bode ide o identifikáciu nebezpečenstiev a nebezpečných udalostí, hodnotenie rizík, stanovenie ich priorít a určenie kritických bodov.

4. Stanovenie kontrolných opatrení

V tomto bode sa určia existujúce kontrolné opatrenia (opatrenia na zmiernenie; bariéry) v kritických bodoch a potrebné je zaznamenať a zaoberať sa chýbajúcimi kontrolnými opatreniami v kritických bodoch.

5. Určenie prevádzkových a kritických medzných hodnôt

Účinnosť kontrolných opatrení sa sleduje pomocou vopred stanovených cieľových hodnôt.

6. Vypracovanie systému monitorovania kontrolných opatrení

V tomto bode sa sleduje účinnosť kontrolných opatrení a pri zistení odchýlky dôjde k upozorneniu na nutnosť včasného zásahu, aby nedošlo k zhoršeniu kvality pitnej vody.

7. Overenie efektívnosti PBPV

Overenie efektívnosti PBPV zaručuje jeho správne fungovanie. Overenie by malo poskytnúť dôkazy o tom, že celý vodovodný systém, tak ako je navrhnutý a prevádzkovaný, je schopný trvalo dodávať vodu s kvalitou spĺňajúcou hygienické kritériá.

8. Príprava manažérskych postupov, t.j. prevádzkových postupov pre normálny stav a pre havarijné situácie

Manažérske postupy dokumentujú činnosti, ktoré sa majú vykonávať v čase normálnej prevádzky vodovodného systému (štandardné prevádzkové postupy) a v čase výskytu mimoriadnych udalostí/podmienok (nápravné opatrenia).

Postupy by mali vypracovať skúsení pracovníci a mali by sa podľa potreby aktualizovať.

9. Vypracovanie príslušnej dokumentácie

Dokumentácia obsahuje súčasný PBPV a ďalšie záznamy, ktoré tvoria súčasť príprav k tomuto plánu a tiež záznamy z implementačného procesu ako je monitoring a všetky nevyhnuté vykonané nápravné opatrenia, záznamy o spôsobe riešenia porúch, validácii a verifikácii.

10. Plánovanie a uskutočnenie pravidelnej revízie PBPV

V tomto bode ide o vyhodnotenie kvality vody, fungovania objektov a procesov.

Pracovná skupina pre PBPV sa má pravidelne stretávať a hodnotiť celkový plán na základe skúseností s jeho uplatňovaním a na základe nových postupov (popri pravidelnej

revízii PBPV na základe analýzy údajov získaných v rámci monitoringu). Na základe vyhodnotenia núdzových situácií, nehôd alebo ohrození prevádzky, bude treba prehodnotiť riziká a možno ich bude treba dodať do aktualizovaného/vylepšeného plánu.

11. Vypracovanie podporných programov

Podporné programy sú také činnosti, ktoré zvyšujú kvalifikáciu a vedomosti ľudí, ich angažovanosť pri zavádzaní princípov PBPV a ich schopnosť riadiť vodovodné systémy tak, aby sa dodávala bezpečná pitná voda. Často sú to programy školení, výskumu a vývoja.

12. Revízia PBPV po nehode

Okrem pravidelnej revízie PBPV je nevyhnutné urobiť jeho prehodnotenie vždy po každej havárii, nehode alebo neočakávanej udalosti, a to aj v prípade, že sa nezistia nové nebezpečenstvá. Týmto sa má, pokiaľ možno, zabrániť opakovaniu udalosti. Súčasne sa vyhodnotí, či reakcia na udalosť bola primeraná alebo sa situácia mala zvládnuť lepšie.

Vybraná metóda hodnotenia rizík

Efektívna analýza rizík si vyžaduje identifikáciu potenciálnych nebezpečenstiev a ich zdrojov, odhadnutie alebo určenie výskytu potenciálne nebezpečných udalostí a vyhodnotenie úrovne rizika, ktoré predstavujú v nasledovnom ponímaní:

- **nebezpečenstvo** je biologický, chemický, fyzikálny alebo rádiologický činiteľ, ktorý môže spôsobiť poškodenie verejného zdravia;
- **nebezpečná udalosť** je udalosť, ktorou sa do vodovodného systému vnášajú nebezpečenstvá alebo, ktorými sa nebezpečenstvá neodstraňujú;
- **riziko** predstavuje pravdepodobnosť, že identifikovaným nebezpečenstvom dôjde k poškodeniu populácie, ktorá je nebezpečenstvu po určité časové obdobie vystavená, vrátane rozsahu poškodenia a/alebo dôsledkov.

Na hodnotenie rizík vo vodárenských systémoch sa často využívajú jednoduché semikvantitatívne matice. Potrebné informácie o nebezpečenstvách a nebezpečných udalostiach sa získavajú z príslušných právnych predpisov, odbornej literatúry a prevádzkovej praxe, často sa využívajú aj názory kompetentných odborníkov. Pomocou semikvantitatívneho vyhodnotenia sa môže určiť poradie kontrolných opatrení na zníženie alebo elimináciu rizika v závislosti na jeho význame.

Pri riešení nášho projektu využívame maticu uvedenú v materiáli WHO [2], ktorá je uvedená v tabuľke 1. Úroveň rizika každého nebezpečenstva, resp. nebezpečnej udalosti sa vyjadruje pomocou pravdepodobnosti jeho výskytu a závažnosti možných dôsledkov. Obidve kritériá sa vyjadrujú buď slovne alebo priradením určitej číselnej hodnoty k týmto kritériám. Výsledné riziko sa potom vyjadrí ako súčin týchto dvoch hodnôt. To umožní rozlíšiť dôležité a menej dôležité riziká a určiť ich priority z hľadiska potreby vykonania opatrení na ich zníženie alebo odstránenie.

Tabuľka 1 Jednoduchá porovnávacia matica na určenie poradia rizík

Pravdepodobnosť výskytu	**Závažnosť dôsledkov**				
	nevýznamná	**málovýznamná**	**stredná**	**veľká**	**katastrofálna**
zriedkavá	**L**	**L**	**M**	**H**	**H**
nepravdepodobná	**L**	**L**	**M**	**H**	**E**
stredná	**L**	**M**	**H**	**E**	**E**
pravdepodobná	**M**	**H**	**H**	**E**	**E**
takmer určitá	**H**	**H**	**E**	**E**	**E**

„L“ – znamená nízke riziko, ktoré je zvládnuteľné bežnými postupmi; **„M“ –** znamená mierne (stredné) riziko, pri ktorom je potrebné špecifikovať zodpovednosť manažmentu; **„H“** – znamená vysoké riziko, pri ktorom je potrebná pozornosť manažmentu; **„E“ –** znamená extrémne riziko, pri ktorom sa vyžaduje okamžitá akcia.

Tabuľka 2 Význam popisovačov pre porovnávaciu maticu na určenie poradia rizík

Výraz	**Definícia**
Pravdepodobnosť výskytu	
takmer určitá	raz za deň
pravdepodobná	raz za týždeň
stredne pravdepodobná	raz za mesiac
nepravdepodobná	raz za rok
zriedkavá	raz za 5 rokov
Závažnosť dôsledkov	
katastrofálna	konzumácia vody spôsobí smrť
veľká	konzumácia vody spôsobí ochorenie
stredná	veľký estetický vplyv, ktorý môže vyústiť do používania alternatívnych, avšak nie bezpečných zdrojov vody
málo významná	malý estetický vplyv, ktorý vyvoláva nespokojnosť, ale je nepravdepodobné, že by viedol k prechodu na menej bezpečné zdroje vody
nevýznamná	žiaden alebo nepozorovateľný účinok

Význam popisovačov pre porovnávaciu maticu na určenie poradia rizík je uvedený v tabuľke 2:

Poradie rizík získané takýmto hodnotením je špecifické pre daný vodovodný systém, nakoľko každý systém je jedinečný.

Jednotlivé identifikované nebezpečenstvá, resp. nebezpečné udalosti spolu s pravdepodobnosťou ich výskytu, závažnosťou dôsledkov a mierou rizika sme zapisovali vo forme uvedenej v tabuľke 3:

Analýza rizík, t.j. identifikácia nebezpečenstiev a nebezpečných udalostí na vybranej časti SKV Hriňová-Lučenec-Fiľakovo

Nebezpečenstvá a nebezpečné udalosti boli identifikované členmi pracovnej skupiny vytvorenej na zostavenie PBPV pre

Tabuľka 3 Zápis analýzy rizík vodovodného systému

Prvok vodov. systému	Nebezpečenstvo	Označenie	Nebezp. udalosť	Pravde podobnosť	Závažnosť	Hodnotenie rizika	Poznámka

Tabuľka 4 Rozdelenie rizík na vybranom skupinovom vodovode

	Miera rizika				
Časť vodovodného systému	Extrémna **E**	Vysoká **H**	Stredná **M**	Nízka **L**	**Spolu**
Povodie	0	7	3	10	**20**
Odber a transport	0	5	1	1	**7**
Úprava vody	1	12	25	57	**95**
Distribúcia vody	2	12	11	41	**66**
Spolu	**3**	**36**	**40**	**109**	**188**

vybranú časť SKV Hriňová-Lučenec-Fiľakovo. Ako východiskový materiál pri výbere nebezpečenstiev a nebezpečných udalostí bol zvolený na internete voľne dostupný materiál z európskeho projektu Techneau: „Identification and description of hazards for water supply systems – A catalogue of today's hazards and possible future hazards – *Preliminary version*“, t.j. „Identifikácia a popis nebezpečenstiev pre vodárenské systémy – Katalóg súčasných nebezpečenstiev a možných nebezpečenstiev v budúcnosti – *Predbežná verzia*“ [4]. Viaceré ďalšie nebezpečenstvá a nebezpečné udalosti boli doplnené členmi pracovnej skupiny.

Hodnotený vodovodný systém bol rozdelený na štyri základné časti:
- povodie povrchovej vody;
- odber a transport povrchovej vody;
- úprava vody;
- transport a distribúcia pitnej vody.

Povodie povrchovej vody bolo rozdelené na tieto prvky:
- oblasť povodia;
- systém monitorovania.

Odber a transport povrchovej vody bol rozdelený na tieto prvky:
- odber povrchovej vody;
- transport povrchovej vody;
- systém monitorovania.

Úprava vody bola rozdelená na tieto prvky:
- úprava vody, všeobecné riziká;
- chemikálie použité na úpravu alebo dezinfekciu;
- odstraňovanie pevných častíc/hrablice;
- homogenizácia (homogenizačný kus);
- rýchle miešanie hydraulické;
- koagulácia/flokulácia (pomalé miešanie hydraulické);
- prvý stupeň separácie suspenzie (pozdĺžna usadzovacia nádrž);
- druhý stupeň separácie suspenzie (piesková rýchlofiltrácia);
- dezinfekcia;
- akumulácia pitnej vody (akumulačné vodojemy na ÚV 2 x 540 m^3);
- kalové hospodárstvo.

Transport a distribúcia pitnej vody bola rozdelená na tieto prvky:
- distribučná sieť od ÚV Hriňová po obec Vidiná;
- vodojemy po vybranej trase skupinového vodovodu – Kriváň, Podkriváň, Mýtna, Kopáň;
- distribučná sieť obce Vidiná;
- vodojem Vidiná.

Celkové hodnotenie miery rizika vybraného vodovodného systému

Na vybranej časti SKV Hriňová-Lučenec-Fiľakovo, konkrétne od povodia vodárenskej nádrže po obec Vidiná bolo identifikovaných 188 nebezpečenstiev, resp. nebezpečných udalostí. Ich rozdelenie podľa miery rizika a časti vodovodného systému je uvedené v tabuľke 4.

Za neprijateľné sa považujú extrémne a vysoké riziká. Stredné riziká sa posudzujú od prípadu k prípadu. Nízke riziká sa považujú za prijateľné. Pre neprijateľné riziká sa budú v ďalšej časti riešenia projektu navrhovať kontrolné opatrenia, prijateľné riziká sa budú iba evidovať.

Konkrétne identifikované nebezpečenstvá, resp. nebezpečné udalosti na vybranej časti SKV Hriňová-Lučenec-Fiľakovo budú prezentované priamo na konferencii Pitná voda Trenčianske Teplice 2010.

Materiály súvisiace s riešením projektu si môžete pozrieť na stránke projektu: „**http://www.vuvh.sk/index.php/sk_SK/projekt-sk-0135/sk-uvod**“.

Tento príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia projektu SK0135 „Bezpečnosť dodávky pitnej vody“, ktorý je spolufinancovaný z Finančného mechanizmu EHP, Nórskeho finančného mechanizmu a zo štátneho rozpočtu Slovenskej republiky.

Literatúra

1. *WHO (2004): World Health Organisation Guidelines for Drinking Water Quality, 3. vydanie, Geneva 2004.*
2. *Davison A. et al.: Water Safety Plans. Managing drinking-water quality from catchment to consumer. WHO, Geneva 2005.*
3. *Bartram J. et al.: Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers. WHO. Geneva, 2009.*
4. *http://www.techneau.org/index.php?id=124.*

Tento príspevok je z konferencie Pitná voda 2010, konanej 5. – 7. 10. 2010 v Trenčianskych Tepliciach.

Provozní zkušenosti úpravy vody pomocí membránových keramických filtrů na různých druzích vod

Ing. JANA VONDRYSOVÁ, Ph.D.[1)], Ing. JIŘÍ ČERVENKA[1)], MILAN DRDA[1)], Ing. SOŇA BEYBLOVÁ[2)], Ing. ALEŠ LÍBAL[3)]

[1)]ENVI-PUR, s.r.o., Praha; [2)]SčVK, a.s., Teplice, [3)]SVS, a.s., Liberec

Technologie membránové filtrace je používána v mnoha oblastech, nejen v průmyslových aplikacích, ale i v komunální sféře. Tato nová technologie založená na principu mikrofiltrace s použitím keramických membrán s předřazeným koagulačním stupněm dosahuje vysoké účinnosti při odstraňování zákalu, parazitických mikroorganismů a virů. Tento příspěvek se zabývá použitím keramické membránové filtrace při úpravě pitné vody. Provozní mikrofiltrační jednotka AMAYA 5 s výkonem 5 m³/h byla testována na dvou různých lokalitách. První testy byly provedeny s vltavskou vodou. Při dalším testu byla jako zdroj surové vody použita voda z vodárenské nádrže v severních Čechách. V příspěvku jsou prezentovány výsledky účinnosti odstraňování organického a mikrobiálního znečištění při různých dávkách koagulantu a různých dobách zdržení ve flokulačním stupni.

Úvod

Keramické ultrafiltrační a mikrofiltrační membrány jsou používány pro průmyslové účely (potravinářský sektor, pivovarnictví, farmacie) od poloviny sedmdesátých let minulého století. Přes jejich výborné vlastnosti, byla jejich aplikace pro úpravu vody limitována zejména jejich cenou, dále také skutečností, že i ty největší moduly, ve kterých byly komponovány jednotlivé keramické elementy, dávaly poměrně malý výkon. Zejména z těchto dvou důvodů nemohly keramické membrány v minulosti úspěšně konkurovat masivnímu nasazení polymerních membrán v technologických procesech úpravy vody.

Poslední dobou zájem o ultrafiltrační a mikrofiltrační membrány roste díky vysokým požadavkům na kvalitu pitné vody (hygienické a mikrobiologické zabezpečení), tento trend dokumentuje rostoucí počet membránových instalací, výzkumných projektů a poloprovozních testů [1-3]. V porovnání s konvenčními procesy, nízkotlaké membrány poskytují mnoho výhod. Vedle výhody nezávislosti kvality filtrátu na kvalitě surové vody a kompletní bariéře pro mikroorganismy a částice větší než 0,1 µm, se jedná například o možnost plně automatického provozu, kompaktní systém s dobrým využití prostoru a s možností rozšíření, modernizace a nové instalace [4].

V tomto příspěvku jsou shrnuty výsledky měření na provozní mikrofiltrační jednotce AMAYA 5 s výkonem 5 m³/h, která byla testována na dvou různých lokalitách. První testy byly provedeny s vltavskou vodou v profilu Praha (SV 1). Při dalším testu byla jako zdroj surové vody použita voda z vodárenské nádrže v severních Čechách (SV 2).

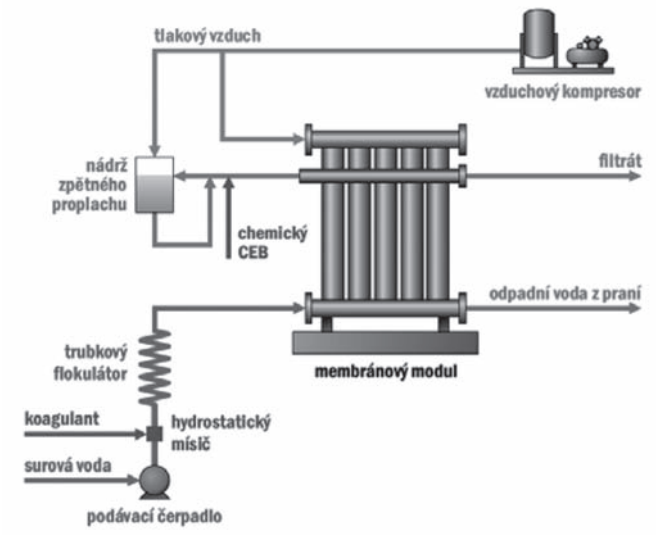
Provozní mikrofiltrační jednotka AMAYA 5

Provozní testy byly provedeny na mikrofiltrační jednotce AMAYA 5 s výkonem 5 m³/hod. Provozní zařízení se skládá ze dvou hlavních částí: koagulační/flokulační části a membránového modulu a příslušenství pro zpětný proplach (Obrázek 1). Koagulace a flokulace probíhá ve dvou stupních. V prvním stupni je koagulant dávkován do hydrostatického mísiče a odtud je veden do trubkového flokulátoru.

Proces membránové filtrace se skládá z jednoho keramického elementu s povrchem membrány 25 m², jedná se o přímou filtraci (Tabulka 1). Voda po koagulaci/flokulaci je vedena na membránu spodem, membrána je umístěna ve vertikální poloze a průtok přes membránu je 168 l/m²/h. Zpětný proplach (fyzikální praní) se provádí filtrovanou vodou v časovém intervalu 1-3 hodiny. Zpětný proplach probíhá nejprve filtrovanou vodou z nádrže zpětného proplachu (Obrázek 1) o tlaku 5 bar, následuje proplach vzduchem o tlaku 2 bar. Díky využití vysokého tlaku při zpětném proplachu je doba potřebná pro proplach velice krátká (20 s) s vysokou účinností odstranění depozitů (snížení transmembránového tlaku – TMP). Kal je odváděn do nádrže odpadní vody. V daných časových intervalech je aplikováno chemické praní (CEB): kyselé nebo oxidační. Kyselé praní (ACID CEB) se provádí kyselinou sírovou nebo chlorovodíkovou. Oxidační praní (OXID CEB) se provádí dávkováním chlornanu sodného. Napouštění membrány chemikálií trvá 10 minut, poté následuje standardní zpětný proplach.

Tabulka 1 Charakteristika mikrofiltračního elementu

Nominální velikost póru	0,1 µm
Rozměry	ø 180 mm × 1 500 mm
Filtrační plocha membrány	25 m²
Průměr kanálku	ø 2,5 mm
Počet kanálků	2 000
Materiál	Keramika



Obrázek 1 Schéma membránové filtrace

Výsledky a diskuse

První část provozních zkoušek s mikrofiltrační jednotkou AMAYA 5 byla provedena na vltavské vodě (profil Praha). Druhá část provozních zkoušek probíhala na vodárenské nádrži v severních Čechách. Základní parametry provozu mikrofiltrační jednotky jsou shrnuty v Tabulce 2. Průtok přes membránový element byl shodný pro obě lokality, a to 4,215 m^3/h (168 $l/m^2/h$).

Při provozních zkouškách na vltavské vodě byl pro koagulaci/flokulaci použit trubkový flokulátor o celkové délce 50 m a průměru 32 mm. Doba zdržení v trubkovém flokulátoru byla 31 s. Filtrační cyklus trval 1 hodinu a poté následoval fyzikální proplach membrány. Kyselé praní (ACID CEB) kyselinou chlorovodíkovou (pH 2) se provádělo 3xdenně. Oxidační praní (OXID CEB) chlornanem sodným (10 mg/l akt. Cl_2) probíhalo 1xdenně. Jako koagulant byl nejprve použit polyaluminiumchlorid PAX 18 a ve druhé etapě síran hlinitý. Dávka koagulantu pro obě etapy byla 3,5 mg/l Al. Během procesu úpravy vody nebylo potřeba upravovat pH surové vody.

Při provozních zkouškách na vodárenské nádrži v severních Čechách byl pro koagulaci/flokulaci použit trubkový flokulátor o celkové délce 75 m a průměru 40 mm. Doba zdržení v trubkovém flokulátoru byla 81 s. Filtrační cyklus trval 3 hodinu a poté následoval fyzikální proplach membrány. Kyselé praní (ACID CEB) kyselinou sírovou (pH 1,5-2) se provádělo 2 x denně. Oxidační praní (OXID CEB) chlornanem sodným (10-50 mg/l akt. Cl_2) probíhalo 1xdenně. Jako koagulant byl použit síran hlinitý. Dávka koagulantu byla 0,8-1,2 mg/l Al. Během procesu bylo upravováno pH surové vody tak, aby hodnota pH ve filtrátu byla 6,8-6,9.

Charakteristika surové vody

V Tabulce 3 jsou uvedeny základní parametry surové vody pro obě lokality. Vltavská voda obsahovala vyšší koncentraci organických látek i vyšší hodnotu pH než vodárenská nádrž v severních Čechách, pro kterou byla charakteristická velice nízká alkalita a vyšší obsah huminových látek (do nádrže přitéká potok pramenící na rašeliništích).

Tabulka 2 Základní parametry provozu mikrofiltrační jednotky AMAYA 5

zdroj surové vody	Vltava, Praha	vodárenská nádrž, sev. Čechy
průtok	4,215 m^3/h	4,215 m^3/h
trubkový flokulátor (TRF)	50 m DN 32	75 m DN 40
doba zdržení v TRF	31 s	81 s
filtrační cyklus	1 hodina	3 hodiny
ACID CEB	3x/den (HCl), pH 2	2x/den (H_2SO_4), pH 1,5-2
OXID CEB	1x/den (NaClO), 10 mg/l akt. Cl_2	1x/den (NaClO), 10-50 mg/l akt. Cl_2
použitý koagulant	PAX 18/síran hlinitý	síran hlinitý
dávka koagulantu	3,5 mg/l Al	0,8-1,2 mg/l Al
úprava pH surové vody	NE	ANO

Tabulka 3 Charakteristika surové vody (průměrné hodnoty)

parametr	Vltava, Praha	vodárenská nádrž, sev. Čechy
pH	7,9	6,5
$KNK_{4,5}$ (mmol/l)	1,12	0,15
$CHSK_{Mn}$ (mg/l)	5,8	3,2
absorbance (m^{-1})	17,7	11,1
barva (mg/l Pt)	15,8	20,0

Dávka koagulantu a zbytková koncentrace koagulantu

Při provozu mikrofiltrační jednotky AMAYA 5 se používal hlinitý koagulant. Pro vltavskou vodu (Obrázek 2a) se v prvním období používal PAX18. Ve druhém období byl dávkován síran hlinitý. Průměrná dávka koagulantu byla 3,5 mg/l Al pro obě období. Zbytkové koncentrace hliníku jsou znázorněny na obrázku 2a. Jak při použití koagulantu PAX18, tak i při dávkování síranu hlinitého se koncentrace hliníku ve filtrátu pohybovala kolem hodnoty 0,02 mg/l Al. Tato hodnota je 10krát nižší než povolený limit na obsah hliníku v pitných vodách podle č.252/2004 Sb. Teplota surové vody se pohybovala v rozmezí od 5 °C do 11 °C.

Pro vodárenskou nádrž byly dávky koagulantu (síran hlinitý) nastaveny na hodnoty 0,8 mg/l Al a 1,2 mg/l Al. Při zavedení alkalizace surové vody hydroxidem sodným byl v rozmezí pH filtrátu od 6,6 – 7,0 obsah zbytkového koagulantu ve filtrátu trvale pod mezí stanovitelnosti. V období provozních zkoušek se teplota surové vody postupně zvyšovala z hodnot 6°C na hodnoty 9,5°C.

Chemická spotřeba kyslíkem – $CHSK_{Mn}$

Koncentrace organických látek vyjádřená jako chemická spotřeba kyslíku – $CHSK_{Mn}$ v surové vodě (Vltava) se pohybovala kolem hodnoty 6 mg/l $CHSK_{Mn}$. Hodnota $CHSK_{Mn}$ ve filtrátu při dávce koagulantu 3,5 mg/l Al byla průměrně 2 mg/l (obrázek 3a). Tyto hodnoty splňují požadavky na pitnou vodu podle vyhlášky č.252/2004 Sb., kde pro pitnou vodu je mezná hodnota 3,0 mg/l $CHSK_{Mn}$.

Koncentrace organických látek vyjádřená jako $CHSK_{Mn}$ pro vodárenskou nádrž je znázorněna na obrázku 3b. Kvalita surové vody se výrazně neměnila, průměrná hodnota CHS-

K_{Mn} v surové vodě byla 3,0 mg/l. Výjimku tvoří 21. červen 2010, kdy došlo ke skokovému zhoršení kvality surové vody, hodnota $CHSK_{Mn}$ byla 5,33 mg/l. Nedošlo však ke zhoršení kvality filtrátu.

Hodnota $CHSK_{Mn}$ ve filtrátu je ovlivněna koagulačním pH. V období od 7. července do 12. července 2010 bylo udržováno ve filtrátu pH 7,0. To mělo za následek zhoršení separace organických látek z průměrné hodnoty 1,23 mg/l na průměrnou hodnotu 1,79 mg/l. Po návratu pH ve filtrátu z pH 7,0 na pH 6,8, došlo opět ke zlepšení separace organických látek na hodnoty $CHSK_{Mn}$ 1,1-1,2 mg/l.

Transmembránový tlak – TMP

Během procesu filtrace dochází k zanášení membrány a tím i k nárůstu transmembránového tlaku. Při procesu zpětného praní jsou nečistoty zachycené na membráně odstraněny a dojde k navrácení transmembránového tlaku na téměř původní hodnotu. V daných časových intervalech je pak prováděn tzv. chemický proplach – kyselý nebo oxidační (ACID CEB, OXID CEB). Během chemického proplachu dojde k razantnějšímu odstranění nečistot než při normálním zpětném proplachu. Cílem technologického uspořádání a chemizmu koagulačního/flokulačního stupně je takové nastavení, které povede k dlouhodobé stabilitě transmembránového tlaku za podmínky správné separační funkce membrány.

Mikrobiologické a biologické ukazatele

V průběhu provozních zkoušek na vodárenské nádrži v severních Čechách byly provedeny 3 bodové odběry surové vody a filtrátu (SV1-SV3, F1-F3) pro stanovení mikrobiologických a biologických ukazatelů. Výsledky jsou shrnuty v Tabulce 4. Ve filtrátu nebyly stanoveny žádné bakterie ani mikroorganismy. Filtrát z mikrofiltrační jednotky AMAYA 5 splňuje mikrobiologické a biologické ukazatele dané vyhláškou č.252/2004 Sb.

Množství a kvalita odpadních vod

Při procesu úpravy vody na provozní mikrofiltrační jednotce AMAYA 5 vznikají 3 druhy odpadních vod:

- odpadní vody z fyzikálního praní
- odpadní vody z kyselého praní
- odpadní vody z oxidačního praní

Součástí procesu praní (fyzikální nebo chemické) je krátké vypláchnutí elementu (zafiltrování).

Množství odpadních vod a vlastní spotřeba vody pro obě lokality je uvedena v Tabulce 5. Celková vlastní spotřeba vody pro mikrofiltrační jednotku AMAYA 5 při úpravě vltavské vody je 3,7 % (filtrační cyklus 1 hodina, ACID CEB 3x/den, OXID CEB 1x/den), při použití vodárenské nádrže jako zdroj surové vody byla celková vlastní spotřeba 1,7 % (filtrační cyklus 3 hodiny, ACID CEB 2x/den, OXID CEB 1x/den).

Při provozu mikrofiltrační jednotky AMAYA 5 v severních Čechách byla z odebraných vzorků odpadních vod vytvořena směs odpadních vod (poměrově podle množství vyprodukovaných odpadních vod za den). Charakteristika odpadních vod je uvedena v Tabulce 6. Odpadní vody z oxidačního praní (OXID CEB) obsahují 15 mg/l akt. Cl_2, pH odpadní vody bylo 6,5 (nejsou uvedeny v Tabulce 6). Výsledné pH směsi odpadních vod bylo 4,2 a sušina v sedimentu byla 0,7 % (v této směsi není počítáno s odpadní vodou ze zafiltrování). Kal z fyzikálního praní velice dobře sedimentuje, již po 15ti minutové sedimentaci je kal zahuštěn na 100 ml (sedimentace probíhala v 1 000 ml válci). Sušina kalu v sedimentu po 30ti minutové sedimentaci je 1,1 %.

Tabulka 4 Mikrobiologické a biologické ukazatele v surové vodě (vodárenská nádrž) a ve filtrátu

Ukazatel	Jednotka	SV1	F1	SV2	F2	SV3	F3
Termotolerantní koliformní b.	KTJ/100 ml	0		0		1	
Koliformní b.	KTJ/100 ml	2	0	7	0	30	0
E. coli	KTJ/100 ml	0	0	0	0	1	0
Clostridium perfringens	KTJ/100 ml	1	0		0		0
Enterokoky	KTJ/100 ml	8	0	0	0	10	0
Kult. b. při 36°C	KTJ/ml	18	0	0	0	0	0
Kult. b. při 22°C	KTJ/ml	80	0	10	0	55	0
M.obr.-počet živých org.	jedinci/ml	10	0	48	0	42	0
M.obr.-počet mrtvých org.	jedinci/ml	90	0	12	0	14	0
M.obr.-počet org.	jedinci/ml	100	0	60	0	56	0
M.obr.-abioseston	%	1	1	1	1	1	1

Tabulka 5 Množství odpadních vod na 1 cyklus a vlastní spotřeba vody

odpadní voda	množství OV (l/cyklus)	vlastní spotřeba vody Vltava (%)	vlastní spotřeba vody vodárenská nádrž (%)
fyzikální praní	125	2,9	1,0
ACID CEB	225	0,6	0,5
OXID CEB	225	0,2	0,2
celkem	–	3,7	1,7

Tabulka 6 Charakteristika odpadních vod z mikrofiltrační jednotky AMAYA 5

odpadní voda	$CHSK_{Mn}$ (mg/l)	pH	NL (mg/l)	$CHSK_{Cr}$ (mg/l)	RL (mg/l)	sušina (%)
fyzikální praní (odsazený vzorek)	10	6,8	48,0	21	x	x
kyselé praní (ACID CEB) (rozmíchaný vzorek)	14	2,0	x	25	1 380	x
směs (rozmíchaný vzorek)	20	4,2	284	220	x	x
směs (odsazený vzorek)	17	x	27,2	51	x	x
fyzikální praní (sušina v sedimentu)	x	x	x	x	x	1,1
směs (sušina v sedimentu)	x	x	x	x	x	0,7

Závěr

Při provozu mikrofiltrační jednotky AMAYA 5 byla produkována pitná voda vysoké kvality.

Obsah zbytkového koagulantu ve filtrátu byl velice nízký, obvykle pod mezí detekce. Odstranění organických látek (vyjádřených jako $CHSK_{Mn}$) z vltavské vody dosahovalo účinnosti přes 60 % a při dávce koagulantu 3,5 mg/l Al. Pro vodárenskou nádrž byly dávky koagulantu 0,8 mg/l Al a 1,2 mg/l Al a organické látky, vyjádřené jako $CHSK_{Mn}$, byly při obou dávkách koagulantu odstraňovány ze surové vody s průměrnou účinností 59 %. Mikrobiální znečištění surové vody bylo sníženo na nulové hodnoty ve filtrátu.

Průměrná vlastní spotřeba vody, resp. produkce odpadních vod, byla 3,7 % (Vltava), resp. 1,7 % (vodárenská nádrž). Odpadní vody lze podle jejich kvality, rozdělit do dvou kategorií na odpadní vody vznikající z fyzikálního praní a odpadní vody z chemických praní (ACID CEB a OXID CEB). Množství odpadních vod z fyzikálního praní je 2,9 % (Vltava), resp. 1,0 % (vodárenská nádrž). Nerozpuštěné látky obsažené v těchto odpadních vodách snadno sedimentují. Lze předpokládat, že množství H_2SO_4, popř. HCl a NaClO v odpadních vodách bude možno snížit optimalizací CEB.

Mikrofiltraci lze řadit k nízkotlakým membránovým procesům s těmito energetickými nároky: specifická spotřeba elektrické energie je 0,23 kWh/m^3 upravené vody.

Seznam literatury

[1] Lerch A., Panglisch S. and Gimbel R., Proc. IWA Specialty Conference, Water Environment – Membrane Technology, Seoul National University and IWA, Seoul, 2004, pp. 103-112

[2] Jacangelo J.G., Leading Edge Conference on Drinking Water and Wastewater Treatment Technology, IWA, Amsterdam, 2003

[3] Furukawa D.H., Watermark, 17 (2002)

[4] Lerch A., Panglish S., Buchta P., Tomita Y., Yonekawa H., Hattori K., Gimbel R., Desalination 179, 2005, pp. 41-50

Použité symboly

ACID CEB	chemický proplach kyselinou
CEB	chemický proplach
OXID CEB	oxidační proplach chlornanem sodným
SV1	surová voda – Vltava, profil Praha
SV2	surová voda – vodárenská nádrž, Severní Čechy
TMP	transmembránový tlak
TRF	trubkový flokulátor

Tento príspevok je z konferencie Pitná voda 2010, konanej 5. – 7.10.2010 v Trenčianskych Tepliciach.

Skúsenosti so stanovením celkovej objemovej aktivity alfa/beta na automate EMS 3

Ing. BLANKA ŠVECOVÁ[1], Ing. MARTA PLACHÁ[2]

[1]Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s, Banská Bystrica
[2]Severoslovenské vodárne a kanalizácie, a.s., Žilina

V príspevku sa popisujú skúsenosti s používaním alfa-beta automatu EMS 3 firmy EMPOS s.r.o., ktorý je určený na meranie nízkych plošných aktivít alfa/beta zo vzoriek pevného skupenstva. V prípade laboratórií vodárenských spoločností to predstavuje odparok vzorky vody. Popísané sú stavba prístroja, princíp merania, problémy pri prvotnom spustení prístroja a jeho výhody a nevýhody z hľadiska Stredoslovenskej vodárenskej prevádzkovej spoločnosti a.s. Porovnané sú podmienky merania a výsledky stanovenia celkovej objemovej aktivity alfa/beta dvoch vodárenských spoločností.

1 Alfa – beta automat EMS 3

Koncom januára roku 2006 bol v rádiologickom laboratóriu Stredoslovenskej vodárenskej prevádzkovej spoločnosti a.s. (StVPS, a.s.) v Banskej Bystrici nainštalovaný nový alfa – beta automat EMS 3 od firmy EMPOS s.r.o., Praha, ktorý nahradil doposiaľ používané prístroje – merač nízkych aktivít alfa-beta NA 6201 a alfa-beta automat NRR 610.

Prístroj EMS 3 je určený na laboratórne použitie na stanovenie veľmi nízkej plošnej aktivity alfa a beta zo vzoriek pevného skupenstva, v našom prípade odparku vôd. Je vhodný na meranie väčšieho množstva vzoriek, čo je pre laboratórium vodárenskej spoločnosti výhodné. Konštrukčné prevedenie umožňuje používateľovi použitie rôznych aplikácií pri výbere vhodného detektora (proporcionálneho alebo scintilačného). V našom laboratóriu sa používa v súčasnosti výlučne proporcionálny detektor pre stanovenie celkovej objemovej aktivity alfa a beta (COA alfa, COA beta) v surových, upravovaných a pitných vodách.

EMS 3 je on-line systém, ktorý v spojení s riadiacim počítačom zabezpečuje automatické nastavenie parametrov pracovného režimu detektora, automatickú výmenu a meranie počtu impulzov preparátov, vyhodnotenie merania, zápis výsledkov a ich archiváciu. Merané vzorky sú rozprestreté na niklových meracích miskách s priemerom 50 mm a tieto sa ukladali do karuselového meniča s kapacitou 16 miest. Po ponuke zo strany firmy EMPOS rozšíriť počet meracích miest zo 16 na 32 pridaním druhého karuselu bola táto možnosť zo strany StVPS využitá a v roku 2007 bola uskutočnená prestavba automatu, čím sa (v súvislosti aj so zmenou software) urýchlilo meranie veľkého počtu vzoriek, ktoré vyžaduje harmonogram odberov vzoriek vody našej spoločnosti.

Pretože splnenie požiadaviek Vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č. 528/2007 Z.z. na citlivosť (0,04 Bq/l pre celko-

vú objemovú aktivitu alfa) a presnosť (30 %, t.j. z toho vyplývajúca rozšírená kombinovaná štandardná neistota s koeficientom pokrytia k = 2 je 60 % pre celkovú objemovú aktivitu alfa) je pri vyššie mineralizovaných vzorkách obtiažne, laboratórium sa rozhodlo pre doplnenie príslušenstva o scintilačný detektor a zavedenie metódy stanovenia celkovej objemovej aktivity alfa podľa STN 75 7611, odstavec 4 v blízkej budúcnosti.

2 Stanovenie celkovej objemovej aktivity vzoriek

V praxi je postup merania počtu impulzov preparátov na alfa-beta automate nasledujúci: Po vyžíhaní sa preparáty zo vzoriek nechajú stáť v exsikátore a na druhý deň sa pristúpi k samotnému stanoveniu celkovej objemovej aktivity alfa tak, aby bola dodržaná požiadavka zmerania počtu impulzov od 24 do 48 hodín po vyžíhaní. To znamená, že pri meraní jedného súboru, ktorý zahŕňa dvakrát meranie počtu impulzov pozadia (na začiatku a na konci súboru), meranie počtu impulzov preparátu na vedenie regulačného diagramu, preparátov zo samotných vzoriek a preparátu na stanovenie účinnosti, môže byť v tomto súbore zmeraných 9 vzoriek pri použití meracieho času 5 x 2000 sekúnd bez ohľadu na odparený objem, potrebný na navážku 0,2 g vyžíhaného odparku na misku. Tento čas sa používa pri priemernom počte vzoriek 30 za týždeň.

Po zmeraní niekoľkých súborov na stanoveniu celkovej objemovej aktivity alfa sa zmeria celková objemová aktivita beta tak, aby boli miesta na karuseli využité.

Kontrola kvality merania sa sleduje pomocou preparátu na vedenie regulačného diagramu pripraveného z roztokov dodaných oddelením rádiochémie NRL pre oblasť vôd, VÚVH Bratislava, pre vykonanie medzilaboratórnych porovnávacích skúšok. Pripravený preparát sa používa opakovane, celý postup prípravy sa opakuje 2 x ročne. Po nastavení parametrov merania sú výsledky merania vyhovujúce.

V *tabuľke 1* je prehľad používaných podmienok a charakteristík stanovenia celkovej objemovej aktivity alfa/beta v laboratóriu StVPS, a.s.

Keďže účinnosť stanovenia celkovej objemovej aktivity alfa proporcionálnym detektorom je veľmi nízka (nastavená v software je 2,5 %, meraná sa pohybuje tiež okolo tohto čísla), je žiadúce, aby kvôli najmenšej detekovateľnej aktivite t.j. citlivosti, bol merací čas hlavne vysokomineralizovaných vzoriek čo najdlhší.

Tabuľka 1 Prehľad používaných podmienok a charakteristík stanovení COA

Parametre meranie	Celková objemová aktivita alfa	Celková objemová aktivita beta
Čas merania pozadia	10 x 2000 s	10 x 700 s
Čas merania vzorky	5 x 2000 s	5 x 700 s
Počet impulzov pozadia	1 – 5 imp/2000 s	20 – 45 imp/700 s
Účinnosť stanovenia	2,3 – 2,6%	44 – 47 %
Použitý štandard	dusičnan uranylu	chlorid draselný
Pracovné napätie hlavného kanála	2690 V	3697 V
Pracovné napätie antikoincidenčného kanála		680 V
Rozšírená kombinovaná štandardná neistota s koeficientom pokrytia k = 2 pre jednotlivé rozsahy	(0,04 – 0,1) Bq/l 90% (0,1 – 0,5) Bq/l 55 % (0,5 – 2,5) Bq/l 40%	(0,025-0,4) Bq/l 40% (0,4-2,5) Bq/l 25%

Pokiaľ sa stane, že týždenný počet vzoriek je nižší, vyžíha sa v jednej sérii menej vzoriek a meracie časy sa predĺžia. V laboratóriu sa realizoval pokus vypočítať vhodný čas merania počtu impulzov vzoriek v závislosti od potrebného odpareného objemu. V skutočnosti tieto hodnoty nie sú väčšinou použiteľné tak, aby boli splnené kritériá pre metódy stanovenia rádiologických ukazovateľov podľa Vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č. 528/2007 Z.z. a zároveň požiadavky slovenskej technickej normy STN 75 7611 (t.j. zmeranie počtu impulzov pri stanovení celkovej objemovej aktivity alfa od 24 do 48 hodín po vyžíhaní).

Počet opakovaných meraní jedného preparátu môže byť maximálne 5. Pri výpočte neistôt merania hlavne pri stanovení celkovej objemovej aktivity alfa, kde je počet impulzov merania vzorky oproti pozadiu pri laboratóriom používaných podmienkach merania len o málo vyšší, sa vylučovala najnižšia a najvyššia hodnota. Tým sa znížil príspevok početnosti ku kombinovanej štandardnej neistote. V tom prípade sa ale neistota počítala len z troch nameraných hodnôt.

Vylučovanie najvyšších a najnižších hodnôt bez použitia štatistických metód nie je vhodné. V prípade nevylúčenia týchto hodnôt je ale kombinovaná štandardná neistota príliš vysoká. Bolo by vhodné, keby sa dal predvoliť vyšší počet opakovaní meraní. Je predpoklad, že v takomto prípade by sa mohla hodnota neistoty znížiť. Takisto použitie štatistických metód (napr. Grubbsov test alebo Cochranov test) je viazané na vyšší počet nameraných údajov.

3 Prvotné problémy pri spustení prístroja

1. Problémom pri spúšťaní prístroja bolo vysoké pozadie pri prvom meraní počtu impulzov vzorky na stanovenie celkovej objemovej aktivity alfa (t.j. N_1). Táto situácia sa neopakovala pravidelne, zvýšením času intervalu medzi meraniami a čakania medzi meraniami a vetraním laboratória sa po čase problémy prestali objavovať.

2. Nevýhodou prvotne dodaného software bolo presne zadané poradie misiek na meranie, ktoré sa nedalo ovplyvniť, t.j. pozadie, preparát na stanovenie účinnosti, preparáty zo vzoriek, pozadie. Tým sa predlžoval čas merania na úkor počtu zmeraných vzoriek.

4 Výhody novšej verzie programu

1. Uvítali sme zmenu v ovládacom programe, kde stačí v rámci série merania zmerať len jedenkrát pozadie, a to na hociktorej pozícii.

2. Takisto vynechanie niektorej pozície urýchľuje prácu pri obsluhe automatu (nie je potrebné preparáty na miskách prekladať, ak sa vo všetkých nemeria celková objemová aktivita alfa alebo beta).

3. Výhodou tejto verzie je tiež predvolenie účinnosti ako konštanty do tabuľky konštánt. Tak sa dá merať počet impulzov série vzoriek bez preparátu na stanovenie účinnosti. Pri výpočte celkovej objemovej aktivity sa použije predvolená hodnota účinnosti.

4. V novšej verzii programu je tiež možné merať COA alfa a beta spolu (striedavo), s touto verziou ale zatiaľ v laboratóriu StVPS, a.s. nie sú skúsenosti.

Tabuľka 2 Porovnanie parametrov stanovenia COA alfa (StVPS a SeVaK)

Por. č.	StVPS, a.s., Banská Bystrica				SeVaK, a.s, Žilina			
	N_p /64000 s	N_p /1000 s	N_v /40000 s	a_v [Bq.l^{-1}]	N_p /90000 s	N_p /1000 s	N_v /30000 s	a_v [Bq.l^{-1}]
1	78	1,2	272	**0,22**	63	0,7	143	**0,20**
2	78	1,2	307	**0,24**	63	0,7	182	**0,26**
3	78	1,2	286	**0,23**	63	0,7	171	**0,24**
4	78	1,2	334	**0,27**	63	0,7	156	**0,22**
5	78	1,2	340	**0,27**	59	0,65	184	**0,24**
6					59	0,65	182	**0,24**
7					59	0,65	166	**0,21**
8					59	0,65	158	**0,20**

Priemerná hodnota 0,25 Bq.l^{-1} 0,23 Bq.l^{-1}
Účinnosť merania 0,023 s^{-1}.Bq^{-1} 0,023 s^{-1}.Bq^{-1}

Tabuľka 3 Porovnanie parametrov stanovenia COA beta (StVPS a SeVaK)

Por. č.	StVPS,a.s., Banská Bystrica				SeVaK , a.s, Žilina			
	N_p /6000 s	N_p /1000 s	N_v /3000 s	a_v [Bq.l^{-1}]	N_p /9000 s	N_p /1000 s	N_v /3000 s	a_v [Bq.l^{-1}]
1	302	50,3	369	**0,22**	420	46,7	340	**0,20**
2	302	50,3	359	**0,21**	420	46,7	337	**0,19**
3	302	50,3	385	**0,23**	420	46,7	375	**0,23**
4	302	50,3	370	**0,22**	420	46,7	297	**0,16**
5	302	50,3	373	**0,22**	304	33,8	346	**0,19**
6					304	33,8	340	**0,18**
7					304	33,8	395	**0,23**
8					304	33,8	362	**0,21**

Priemerná hodnota 0,22 Bq.l^{-1} 0,20 Bq.l^{-1}
Účinnosť merania 0,4543 s^{-1}.Bq^{-1} 0,422 s^{-1}.Bq^{-1}

5 Porovnanie meraní vzoriek z MPS-RR-4/09 medzi dvoma laboratóriami

V porovnávajúcich laboratóriách sa na stanovenie COA alfa/beta používa prístroj EMS 3, vybavený rôznymi verziami ovládacieho programu.

V tabuľkách sú uvedené nasledovné parametre: počet impulzov za celkový čas merania pozadia a priemerná hodnota za 1000 s, počet impulzov za celkový čas merania vzorky, výsledná COA a jej priemerná hodnota, hodnota účinnosti merania.

V *tabuľke 2* je porovnanie parametrov stanovenia COA alfa v laboratóriu StVPS, a.s, B.Bystrica a Severoslovenských vodární a kanalizáciií, a.s.(SeVaK ,a.s.),Žilina – vzťažná hodnota 0,22 Bq.l^{-1}.

V *tabuľke 3* je porovnanie parametrov stanovenia COA beta v laboratóriu StVPS, a.s, B.Bystrica a SeVaK, a.s., Žilina – vzťažná hodnota 0,24 Bq.l^{-1}.

6 Porovnanie podmienok a charakteristík stanovenia celkovej objemovej aktivity alfa/beta

V *tabuľke 6* je porovnanie používaných podmienok a charakteristík stanovenia celkovej objemovej aktivity alfa v laboratóriu StVPS, a.s, B.Bystrica a SeVaK , a.s., Žilina.

Tabuľka 6 Porovnanie podmienok a charakteristík stanovenia COA alfa (StVPS a SeVaK)

Parametre meranie	StVPS, a.s., B. Bystrica	SeVaK, a.s, Žilina
	Celková objemová aktivita alfa	Celková objemová aktivita alfa
Bežný čas merania pozadia	10 x 2000 s	3 x 10000 s (2x)
Bežný čas merania vzorky	5 x 2000 s	3 x 10000 s
Počet impulzov pozadia	1 – 5 imp/2000 s	2 – 46 imp/10000 s
Účinnosť stanovenia	2,3 – 2,6 %	2,2 – 2,7 %
Použitý štandard	dusičnan uranylu	dusičnan uranylu
Pracovné napätie hlavného kanála	2690 V	2490 V
Rozšírená kombinovaná štandardná neistota s koeficientom pokrytia k = 2 pre jednotlivé rozsahy	(0,040–0,10) Bq/l 90% (0,04–0,07) Bq/l 62% (0,11–0,50) Bq/l 75 %	(0,07–0,2) Bq/l 52 % (0,50–2,5) Bq/l 40% (0,2–0,5) Bq/l 38% (0,5–2,0) Bq/l 24%

Tabuľka 7 Porovnanie podmienok a charakteristík stanovenia COA beta (StVPS a SeVaK)

Parametre meranie	StVPS, a.s., B. Bystrica	SeVaK, a.s, Žilina
	Celková objemová aktivita beta	Celková objemová aktivita beta
Bežný čas merania pozadia	10 x 700 s	3 x 1000 s (2x)
Bežný čas merania vzorky	5 x 700 s	3 x 1000 s
Počet impulzov pozadia	20 – 45 imp/700 s	30 – 64 imp/1000 s
Účinnosť stanovenia	44 – 47 %	42 – 44 %
Použitý štandard	chlorid draselný	chlorid draselný
Pracovné napätie hlavného kanála	3697 V	3543 V
Pracovné napätie antikoincidenčného kanála	680 V	771 V
Rozšírená kombinovaná štandardná neistota s koeficientom pokrytia k = 2 pre jednotlivé rozsahy	(0,025-0,40) Bq/l 50% (0,15 – 0,5) Bq/l 40%	(0,41-2,5) Bq/l 25% (0,5 – 2,0) Bq/l 20%

V *tabuľke 7* jeporovnanie používaných podmienok a charakteristík stanovenia celkovej objemovej aktivity beta v laboratóriu StVPS, a.s, B.Bystrica a SeVaK , a.s., Žilina

Literatúra

[1] Technický popis a pokyny pre prevádzku alfa-beta automatu EMS 3
[2] Popis programu pre obsluhu alfa-beta automatu EMS 3
[3] STN 75 7611 Kvalita vody. Rádiologické ukazovatele. Celková objemová aktivita alfa
[4] STN 75 7612 Kvalita vody. Rádiologické ukazovatele. Celková objemová aktivita beta
[5] Vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR č. 528/2007 Z.z

Tento príspevok je zo 16. Konzultačných dní pre pracovníkov vodohospodárskych rádiologických laboratórií, konaných 5. – 8. 10. 2009 v Mikulove.

XXXIX. konferencia HYDROCHÉMIA 2010

Ing. PAVEL HUCKO, CSc.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

V dňoch **12. – 13. mája 2010** sa v Bratislave na pôde Výskumného ústavu vodného hospodárstva konala v poradí už XXXIX. konferencia s medzinárodnou účasťou HYDROCHÉMIA – „Nové analytické metódy v chémii vody".

Konferenciu usporiadala Slovenská vodohospodárska spoločnosť člen ZSVTS pri Výskumnom ústave vodného hospodárstva. Na organizovaní konferencie sa podieľali Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava, Ministerstvo životného prostredia SR, Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Slovenská vodohospodárska spoločnosť ZSVTS, Československá asociace vodárenských expertů, Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností a Slovenský národný komitét IWA.

Konferencia svojim 39. pokračovaním nadviazala na tradíciu založenú našimi predchodcami pred 45 rokmi. Jej cieľom bolo vytvoriť priestor pre prezentáciu najnovších poznatkov v oblasti analytiky vôd a hydrochémie doma a v zahraničí a pre odborné diskusie účastníkov konferencie.

Odborne sa svojimi príspevkami na konferencii zúčastnili autori zo Slovenska, Čiech, Juhoafrickej republiky a z Nemecka. Žiaľ hospodárska kríza z roku 2009 pokračovala aj v roku 2010, čo sa odrazilo na počte účastníkov zo Slovenska, ale aj z Čiech.

Počas dvoch rokovacích dní bolo na konferencii prezentovaných 21 prednášok a 5 posterov a bol vytvorený priestor na odborné diskusie.

Prednášky prezentované na konferencii

Úvodná prednáška konferencie sa venovala „**problematike neistôt pri vzorkovaní odpadovej vody**" – príspevok publikuje výsledky riešenia neistôt vzorkovania a celkové neistoty vybraných ukazovateľov odpadovej vody.

Ďalšou témou bola problematika „**meracích staníc kvality vody ako súčasť monitoringu povrchových vôd**". Na základe dlhodobých skúseností boli zhodnotené výhody a nevýhody meracích staníc, a to ako za bežnej prevádzky, tak aj za atypických situácií ako sú havarijné zhoršenia kvality vody, nízke prietoky, či povodňové situácie. Hlavnou výhodou staníc sa ukazuje možnosť získať priebežné informácie v režime on-line analýz, možnosť automatického odberu zlievaných vzoriek a varovná funkcia pri prekročení, resp. podkročení predvolených varovných hodnôt, vrátane odberu operatívnych vzoriek a analýz v havarijných režimoch. Hlavnou nevýhodou je finančná náročnosť prevádzky, a to ako z hľadiska investícií, tak aj z hľadiska prevádzkových nákladov.

Ďalšia prednáška sa venovala „**možnosti využitia štatistického spracovania dát meraní na kontrolu spoľahlivosti analytickej metódy**". Prezentované boli príklady štatistického testovania a overenia spoľahlivosti stanovenia niklu a olova a ich zlúčenín ET-AAS vo vodných matriciach. Štatistické spracovanie a zhodnotenie výsledkov stanovení niklu a olova metódou atómovej absorpčnej spektrometrie pomocou Studentovho t-testu a Youdenovho diagramu preukázali a potvrdili zhodnosť výsledkov stanovení s referenčnými hodnotami prijatými organizátormi porovnávacích skúšok.

Problematika „pasívneho vzorkovania" sa stáva v súčasnej dobe veľmi aktuálnou, preto sa jej venovala prednáška zaoberajúca sa „**validáciou zariadení na pasívne vzorkovanie organických prioritných látok v povrchových vodách**". Práca prezentovala overenie použiteľnosti technológie pasívneho vzorkovania na monitorovanie organických prioritných látok v povrchových vodách v programoch základného a prevádzkového monitoringu podľa požiadaviek Rámcovej smernice o vode. Súčasťou riešenia bolo terénne testovanie vzorkovačov a súvisiaca validácia metód extrakcie a inštrumentálnej analýzy prioritných látok zo vzorkovačov.

Ďalšia skupina prednášok bola zameraná na stanovenie špecifických organických látok vo vodách a v sedimentoch – pesticídov, PCB, PBDE, pyretroidov a farmaceutických látok/liečiv rôznymi inštrumentálnymi postupmi. Práca so zameraním na „**sledovanie OCP, PCB, PBDE, pyretroidov a ďalších látok vo vodách technikou GC-MS/MS**" oboznámila s použitím spojenia plynovej chromatografie s hmotnostným detektorom operujúcim v MRM móde pre analýzu širokého rozpätia látok nachádzajúcich sa v povrchových vodách a v sedimentoch. Ďalšou témou tohto bloku prednášok bolo „**sledovanie pesticídov a farmaceutických látok v povrchových vodách pomocou LC-MS/MS**". Cieľom príspevku bolo oboznámiť s UPLC-ESI-MS/MS metódou založenou na priamom nástreku vzorky povrchovej vody a jej využitie pre stanovenie látok s rôznou polaritou, acidobázickým chovaním a rôznym použitím. Metóda je dostatočne citlivá a robustná pre stanovenie rôznych pesticídov a liečiv v povrchových vodách a je nenáročná na prípravu vzorky. „**Monitoring vybraných liečiv v povrchových vodách povodia Vltavy**" bol témou ďalšej práce. Jej cieľom bolo zistiť, ktoré zo sledovaných riek sú najviac zaťažené liečivami, nájsť príčinu vysokých koncentrácií a definovať tak obecne charakter znečistenia, ktorého zmyslom by malo byť určenie, príp. vytypovanie ďalších oblastí s vysokými koncentráciami liečiv. „**Stanovenie farmák v povrchových a odpadových vodách metódou LC/MS**" bolo prezentované v ďalšej prednáške. Cieľom predloženej práce bolo vypracovať metodiku pre stanovenie ôsmych farmák (kyselina salicylová, klofibrová, karbamazepin, diklofenak, ibuprofen, estron, 17β-estradiol a 17α-etinylestradiol) v povrchovej a odpadovej vode. Pre stanovenie sa použila kvapalinová chromatografia s hmotnostnou detekciou po zakoncentrovaní analytov extrakciou na pevnej fáze (SPE). Využitie „**multireziduálnej LC/MS metódy na stanovenie pesticídov v povrchových vodách**" bolo témou ďalšej prednášky. Jej cieľom bolo predstaviť metódu na stanovenie pesticídov v povrchovej vode. Metóda je založená na priamom vstrekovaní vzorky vody na stĺpec LC a MS/MS detekcii MRM módu. Pre detekciu analyzovaných látok sa používa

trojitý kvadrupól v režimu MRM, kedy sa pre každú látku sledujú dva prechody prekurzor – produkt. Prechod s lepším pomerom signál/šum sa používa pre kvantifikáciu, druhý prechod pre potvrdenie identity látky.

Systém akreditácie analytickej metódy bol reprezentovaný prednáškou na tému „**akreditácia metódy stanovenia chloritanov vnútroelektródovou coulometrickou titráciou**“. Prednáška sa zaoberala kritériami, ktoré je potrebné splniť podľa STN EN ISO/IEC 17025 pre akreditáciu skúšobnej metódy. Bol vypracovaný vlastný štandardný operačný postup na stanovenie chloritanov vnútroelektródovou coulometrickou titráciou v pitných vodách zabezpečených oxidom chloričitým na prístroji EcaFlow 150 GLP. Metóda sa ukázala ako presná, spoľahlivá, rýchla a finančne nenáročná.

Ďalšia oblasť programu konferencie bola zameraná na „**frakcionáciu a špeciačnú analýzu tália vo vodách s využitím membránovej filtrácie, extrakcie tuhou fázou a atómovej absorpčnej spektrometrie s elektrotermickou atomizáciou**“. Práca prezentovala výsledky separácie, prekoncentrácie a stanovenia rozpustného/nerozpustného Tl a Tl(I)/Tl(III) v povrchových vodách s využitím filtrácie, extrakcie tuhou fázou (SPE) a atómovej absorpčnej spektrometrie s elektrotermickou atomizáciou (ET AAS).

Ďalšou témou konferencie bolo „**využitie oxidu titaničiteho nanometrických rozmerov na separáciu a prekoncentráciu stopových kovov z vodných matríc**“. V práci boli opísané relatívne jednoduché a rýchle postupy na separáciu a prekoncentráciu stopových kovov, ktoré umožnili značne znížiť limity detekcie pre sledované analyty. Ďalšie zníženie limitov detekcie je možné pri použití väčších objemov pôvodných vzoriek.

Problematika uplatnenia biologických postupov na čistenie povrchových vôd bola prezentovaná v príspevku na tému „**využitie biologických substrátov na dekontamináciu povrchových vôd znečistených ťažkými kovmi**“. Cieľom práce bolo aplikovať mikroskopické huby (kmene druhu *Aspergillus niger*) na akumuláciu ťažkých kovov z vodného prostredia a vzájomne porovnať ich schopnosť bioakumulácie. V porovnaní s inými fyzikálno-chemickými metódami, ktoré sú finančne náročné, aplikácia biotechnologických metód predstavuje nový smer riešenia eliminácie environmentálnej záťaže toxickými kovmi a tým ozdravovanie životného prostredia.

Monitorovanie ťažkých kovov vo vodách bolo prezentované témou „**stanovenie stopových koncentrácií ortuti technikou ETAAS po elektrochemickej úprave vzorky**“. Cieľom práce bolo vyvinúť on-line spojenie elektrochemickej prekoncentrácie pre ETAAS techniku a vyvinúť aplikáciu na stanovenie stopových koncentrácií ortuti vo vzorkách vôd. Ako elektrochemická prekoncentračná jednotka bol použitý elektrochemický prietokový analyzátor EcaFlow s dvojelektródovou prekoncentračnou prietokovou celou.

Stanovenie rozpustených fluoridov vo vode bolo prezentované v prednáške „**modifikácia stanovenia rozpustených fluoridov so SPADNS**“. Fluór je najreaktívnejší nekovový prvok, ktorý sa preto vyskytuje v prírode takmer výlučne v zlúčeninách ako fluoridový anión F^-. Na jeho určenie sa používajú spektrofotometrické stanovenia, ktoré patria medzi najjednoduchšie stanovenia. V príspevku bolo prezentované stanovenie fluoridov pomocou SPADNS (trisodná soľ 2-(parasulfofenyazo)-1,8-dihydroxy-3,6-naftalen disulfonóvej kyseliny). Túto metódu stanovenia odporúča EPA ako jednu z alternatívnych.

Obsahy živín (dusíka a fosforu) sú prezentované v príspevku zameraného na „**stanovenie celkového dusíka a celkového fosforu v riečnych sedimentoch metódou HACH Company**“. Príspevok prezentoval výsledky výskytu celkového dusíka a celkového fosforu v sedimentoch nachádzajúcich sa vo vybraných tokoch na Slovensku. Stanovenie sa uskutočnilo použitím mineralizačného zariadenia Hach Digesdahl Digestion. V príspevku je popísané samotné zariadenie a postup stanovenia.

Otázkami analýzy sedimentov sa zaoberala prednáška „**možnosti analýzy sedimentov metódou SS-DCA-OES**“. Cieľom riešenia príspevku bola optimalizácia a implementácia priamej spektrometrickej metódy DCA-OES v oblasti environmentálnych analýz. Optimalizačné kroky boli zamerané na zistenie podmienok, ktoré zabezpečia spoľahlivú a rýchlu analýzu vzoriek životného prostredia (sedimenty, usadený prach, pôda).

Prednášky zamerané na oblasť rádiológie/rádiochémie boli zamerané na „**overenie strát polónia 210 pri stanovení celkové objemové aktivity alfa vo vodách**“. Cieľom práce bolo experimentálne overenie strát polónia 210 (^{210}Po) pri stanovení celkovej objemovej aktivity alfa podľa jednotlivých metód v závislosti na spôsobu konzervácie a teplote pri spracovávanie vzoriek. V rámci prác boli porovnané 4 metódy stanovenia celkovej objemovej aktivity alfa ^{210}Po. Ďalšia prednáška z tohto bloku sa venovala „**skúsenostiam so stanovením celkovej objemovej aktivity alfa/beta na automate EMS 3 od firmy EMPOS s.r.o., Praha**“, ktorý je určený na meranie nízkych plošných aktivít alfa/beta zo vzoriek pevného skupenstva. V práci boli zhodnotené niekoľkoročné skúsenosti s používaním alfa-beta automatu EMS 3. Zo získaných skúseností vyplýva, že alfa-beta automat je pre potreby vodárenských spoločností vhodný. Posledná prednáška tohto bloku bola zameraná na „**stanovenie celkovej objemovej aktivity alfa/beta kvapalinovou scintilačnou spektrometriou**“, ktorá je podľa vyhlášky MZ SR č. 528/2007 Z. z. odporúčanou screeningovou metódou. Cieľom štúdie bolo popísať výhody a pravidlá kvapalinovej scintilačnej spektrometrie pre stanovenie celkovej aktivity alfa/beta a optimalizovať podmienky meraní na prístroji TriCarb 2900TR.

Hodnotenie „**chemického a ekologického stavu vodných útvarov povrchových vôd Slovenska za roky 2007 a 2008**“ bolo témou posledných dvoch prednášok. Monitorovanie prioritných látok sa v uvedenom období uskutočnilo v 132 vodných útvaroch. V rámci chemického stavu bolo hodnotených 33 prioritných látok a ďalších 8 znečisťujúcich látok, ktoré nie sú zahrnuté do zoznamu prioritných látok. Z celkového počtu 1760 hodnotených vodných útvarov 1673 vodných útvarov dosahovalo dobrý chemický stav a 87 vodných útvarov nedosahovalo dobrý chemický stav a z hľadiska hodnotenia ekologického stavu z celkového počtu dosiahlo 487 vodných útvarov veľmi dobrý stav, 635 – dobrý stav, 579 – priemerný stav, 52 – zlý stav a 7 – veľmi zlý stav.

Posterová časť konferencie sa venovala problematike stanovenia stopových koncentrácii antimónu, platiny a rozpustných kationických foriem hliníka vo vodách po ich extrakcii nanočasticovým TiO_2. Ďalej sa venovala výskytu antimónu v banských vodách na vybraných ložiskách Slovenska – Pernek, Dúbrava, Medzibrod, Čučma a Poproč a ďalej odstraňovaniu nutrientov v čistiarni odpadových vôd Pavlovce nad Uhom.

Príspevky z konferencie sú publikované v zborníku prednášok, ktorý je k dispozícii v Slovenskej vodohospodárskej spoločnosti na dole uvedenej adrese.

Obsah zborníka z konferencie je uverejnený na internetovej stránke VÚVH – http://www.vuvh.sk/index.php/sk_SK/rozne/publikacie-zborniky.

Kontakt:
Slovenská vodohospodárska spoločnosť ZSVTS pri VÚVH Bratislava
Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava 1
e-mail: hucko@vuvh.sk

Plavba po Dunaji

Ing. PAVEL HUCKO, CSc.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava
Redakcia časopisu Vodohospodársky spravodajca

V súvislosti so stále častejšími a ničivejšími povodňovými situáciami čoraz viac rezonujú otázky medzi odbornou a laickou verejnosťou čo ďalej, ako povodniam predchádzať a eliminovať ich. V tomto duchu zorganizovala dňa 22. júna 2010 Vodohospodárska výstavba, š.p. Bratislava (VV, š.p.) v spolupráci so Slovenským vodohospodárskym podnikom, š.p. Banská Štiavnica pre novinárov a pozvaných hostí plavbu loďou po Dunaji z Bratislavy do Gabčíkova.

Program plavby bol rozvrhnutý do nasledovných okruhov:

- Informácie o aktivitách podniku Vodohospodárska výstavba, š.p. Bratislava.
- Ochrana Bratislavy pred povodňami.
- Prehliadka Vodného diela Gabčíkovo.
- Splavnosť Dunaja.
- Predstavenie knihy Michala Hvoreckého „Dunaj v Amerike“.

Plavbu otvoril Ing. Marián Hvizdoš, vtedajší generálny riaditeľ podniku. V úvode Ing. M. Hvizdoš privítal účastníkov plavby a vysvetlil jej účel. Vo svojom vystúpení predstavil samotný podnik, jeho hlavné činnosti, poslanie a plány do budúcnosti.

Počas plavby podali podrobnejšie informácie o jednotlivých okruhoch činnosti zástupcovia podniku VV, š.p. Ing. Vladimír Kocian, riaditeľ úseku prevádzky a údržby Vodných diel, Ing. Peter Panenka, riaditeľ úseku technicko-bezpečnostného dohľadu a Ing. Ľubomír Fides, riaditeľ úseku technického rozvoja a investícií.

O protipovodňovej ochrane Bratislavy informoval Ing. Jaroslav Sabo zo Slovenského vodohospodárskeho podniku, š.p. OZ Bratislava. Hlavnými cieľmi projektu bolo i) primeraná ochrana dotknutého obyvateľstva pred povodňami v záujmovom území, ii) predchádzanie vzniku ekonomických škôd v záujmovom území, t.j. na území hlavného mesta Bratislavy, ale aj obcí na Žitnom ostrove, iii) predchádzanie vzniku environmentálnych škôd v záujmovom území, vrátane ochrany zdrojov pitnej vody a poľnohospodárskej pôdy pred kontamináciou. Projekt bol financovaný z Kohézneho fondu (85 %), zo štátneho rozpočtu (10 %) a z prostriedkov Slovenského vodohospodárskeho podniku, š.p. (5 %). Samotné riešenie projektu pozostávalo z deviatich čiastkových aktivít.

Podrobnejšie sme o tomto projekte písali vo Vodohospodárskom spravodajcovi č. 9-10/2009 (Rusina, 2009).

Technicko-prevádzkový riaditeľ Slovenského vodohospodárskeho podniku, š.p. Banská Štiavnica Ing. Marián Supek vo svojom vystúpení informoval o ďalších zámeroch pri príprave prioritných preventívnych protipovodňových opatrení v SR. Okrem Bratislavy to boli tiež intravilány miest Banská Bystrica a Prešov. Poskytol aj informáciu o posledných povodniach z pohľadu podniku.

Z ďalších vystupujúcich RNDr. Oľga Majerčáková, CSc., zástupca Slovenského hydrometeorologického ústavu Bratislava, informovala o hydrologických situáciách v poslednom období, najmä počas povodní.

Po uvedených vystúpeniach zástupcovia médií kládli otázky zúčastneným zástupcom Vodohospodárskej výstavby, š.p. a Slovenského vodohospodárskeho podniku, š.p.. Otázky boli smerované na problematiku povodní, vykonané protipovodňové opatrenia, možnosti eliminácie povodní v jednotlivých regiónoch, ako aj otázky týkajúce sa ďalších aktivít v tejto oblasti.

Počas plavby spisovateľ Michal Hvorecký predstavil svoju knihu „Dunaj v Amerike“, ktorú účastníci plavby dostali darom osobne od autora na pripomenutie si tohto podujatia.

Preplavenie plavebnej komory na VD Gabčíkovo umožnilo účastníkom pozrieť si toto vodné dielo aj z paluby lode. Po vylodení sa na móle pod VD Gabčíkovo a presune na vodné dielo, si mohli pozrieť jeho vodohospodársku časť.

Okrem uvedených prezentácií pozvaní účastníci plavby dostali viaceré tlačené a elektronické informácie.

Treba vysoko oceniť aktivitu podnikov Vodohospodárska výstavba, š.p. a Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., ktoré túto náučno-propagačnú plavbu zorganizovali a umožnili tým, aby o problémoch ktoré majú vplyv na vznik povodní, bola informovaná aj neodborná verejnosť.

Referencie

Materiály poskytnuté k „Plavbe po Dunaji“ 22. júna 2010. Vodohospodárska výstavba, š.p. Bratislava, 2010.

Rusina, P.: Projekt „Bratislava – protipovodňová ochrana“ a jeho realizácia In: Vodohospodársky spravodajca, 2009, roč. 52, č. 9-10, s. 16-23. ISSN 0322-886X.

ODBORNÁ KONFERENCE S MEZINÁRODNÍ ÚČASTI

VODNÍ TOKY 2010

30. listopadu – 1. prosince 2010
v konferenčním sále hotelu Černigov, Hradec Králové

Hlavní organizátoři konference:
Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s., Povodí Labe, státní podnik, Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost ve spolupráci s Povodím Vltavy, státní podnik, Povodím Moravy, státní podnik, Povodím Ohře, státní podnik, Povodím Odry, státní podnik, Zemědělskou vodohospodářskou správou, Lesy České republiky, státní podnik

Garanti konference:
Ministerstvo zemědělství, Primátor města Hradec Králové

Tematická zaměření příspěvků:
- novela vodního zákona a příprava prováděcích právních předpisů
- podpora a financování technických opatření na vodních tocích z veřejných zdrojů
- implementace Směrnice o zvládání povodní
- zkušenosti z výzkumu, přípravy a realizace projektů prevence před povodněmi
- zkušenosti z výzkumu, přípravy a realizace projektů ke zlepšení vodního režimu v krajině, související s vodními toky
- účinky a efektivnost technických opatření na vodních tocích

Kontaktní adresa pro zasílání přihlášek a další informace:
Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s.
Sylvie Plechatá, Nábřežní 4, 150 56 Praha 5
E-mail: plechata@vrv.cz,
Tel.,fax: +420 257 325 494, mobil +420 731412641

KONFERENCE

Vodárenská biologie 2011

Zveme všechny hydrobiology, hydrology, pracovníky ve vodárenském průmyslu, zástupce laboratoří, vědecké pracovníky a pracovníky vysokých škol i vysokoškolské studenty uvedených oborů k účasti na tradiční konferenci **VODÁRENSKÁ BIOLOGIE**. Zároveň všechny odborníky, kteří mohou prezentovat nové výsledky svých prací, referovat o zajímavých zkušenostech, řešených problémech, nových trendech atd., vyzýváme, aby přihlásili do programu konference referáty a plakátová sdělení.

Datum konání: 2. – 3. 2. 2011
Místo konání: velká posluchárna Státního zdravotního ústavu, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10

Program a hlavní témata konference:
- hygiena pitné vody, hygienické zabezpečení a dezinfekce vody, vodojemy, distribuční sítě, problematika biofilmů ve vodárenství, doprava vody potrubím, koroze
- hygienický význam biologických dějů ve vodách, patogenní a podmíněně patogenní agens, mikrobiologické oživení surové i upravené vody, provádění mikrobiologických a biologických rozborů
- úprava vody na vodu pitnou, technologické postupy, nové metody, zkušenosti z provozů, technologické a biologické audity
- hodnocení ekologického stavu, resp. potenciálu povrchových vod
- údolní vodárenské nádrže, biologické oživení ve vztahu k úpravě vody
- ochrana povodí, eutrofizace
- koupaliště a bazény
- mikrobiologie vody, rizikové organismy
- legislativa, nové normy, rámcové směrnice, nařízení, normované ukazatele ve vztahu k povrchové a upravené vodě, uplatňování vyhl. č. 409/2005 Sb. (nové materiály pro provozy s pitnou vodou), vyhl. č. 252/2004 Sb., vyhl. č. 515/2006 Sb. apod.
- taxonomie a determinace vybraných skupin organismů ve vztahu k vodárenství, klíče k určování vybraných druhů, problematika spojená s výskytem obtížných organismů ve vodárenských zdrojích a provozech
- aplikovaná hydrobiologie, toxikologické analýzy, trofie
- čistírenská biologie

Přihlášky referátů a plakátových sdělení i předběžné přihlášky k účasti zašlete v termínu do 1. listopadu 2010 na adresu: Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o., Bc. Jana Veselá, Píšťovy 820, 537 01 Chrudim III, tel. 469 318 421, fax 469 682 310, jana.vesela@ekomonitor.cz.

ZÁJEMCŮM O KOMERČNÍ PREZENTACI POSKYTNEME INFORMACE NA VYŽÁDÁNÍ

Informace též na:
http://www.ekomonitor.cz/seminare/2011-02-02

K 80. narodeninám RNDr. Vlasty Onderíkovej



Doktorka Onderíková pri diskusii na konferencii Pitná voda

Dňa 28. augusta 2010 sa dožila 80 rokov rodáčka zo Starých Hôr, prakticky jedna z prvých hydrobiológov Slovenskej republiky, RNDr.Vlasta Onderíková.

Po ukončení Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave dosiahla titul doktora prírodných vied v odbore hydrobiológia. Svoju pracovnú dráhu začala na Výskumnom ústave vodného hospodárstva v Bratislave ako výskumný pracovník a od roku 1956 pracovala v Slovenskej akadémii vied ako vedecký pracovník. Jej odborná dráha sa vyvíjala cez pedagogické pôsobenie až po hlavného špecialistu v hydrobiológii. Postupne pracovala na Ministerstve školstva, Riaditeľstve vodných tokov – Vodorozvoj, Hydroconsult š.p. až po jej súčasné pracovisko – Hydrotechnológia Bratislava s.r.o., kde má pracovné zaradenie hydrobiológ – špecialista. V čase pobytu jej manžela v Alžírsku učila na Univerzite – L'Ecole nationale polytechnique v Alžíri.

Počas jej dlhoročných aktivít v oblasti hydrobiológie mala vždy snahu aplikovať vedecké poznatky vo vodohospodárskej praxi. Sledujúc tento cieľ neustále študovala nové teoretické poznatky v odbore hydrobiológie. Na základe štúdia a potrieb vodohospodárskej praxe viedla mnohé odborné školenia a vzdelávania pracovníkov hydrobiologických laboratórií vodárenských spoločností. Pracovala ako odborný asistent na VŠT, prezentovala sa na viacerých seminároch a konferenciách doma i v zahraničí, venovala sa odbornej publikačnej činnosti. Je členkou viacerých odborných spoločností.

Moja spolupráca s jubilantkou sa začala na Hydroconsulte š.p., na optimalizačných a modernizačných prácach niektorých úprav vôd Slovenskej republiky, na vodohospodárskych štúdiách venujúcich sa prieskumu a následnému riešeniu problémov v mnohých nádržiach a jazerách Slovenskej republiky.

RNDr. Onderíková sa i napriek svojmu úctyhodnému veku aj v súčasnosti podieľa v Hydrotechnológii Bratislava s.r.o. na riešení hydrobiologickej problematiky.

Vodohospodárska obec si s úctou pripomína a oceňuje jej dlhoročnú prácu. Vážená jubilantka, prijmi naše úprimné želanie dobrého zdravia a ešte veľa tvorivých aktivít do ďalších rokov.

Ing. Jana Buchlovičová
Hydrotechnológia Bratislava s.r.o.

Informácie o nových STN

Pripravila: Mgr. DAŠA BOROVSKÁ

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

V máji až auguste 2010 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN EN 15848: 2010 (73 6664) Zariadenia na úpravu vody vnútri budov. Nastaviteľné systémy na dávkovanie chemikálií. Požiadavky na vlastnosti, bezpečnosť a skúšanie

STN ISO 5667-17: 2010 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 17: Pokyny na veľkoobjemový odber vzoriek nerozpustených látok (*doteraz platná STN ISO 5667-17: 2003 bola zrušená)*

STN ISO 10523: 2010 (75 7371) Kvalita vody. Stanovenie pH (*doteraz platná STN ISO 10523: 2005 bola zrušená)*

STN EN 15708: 2010 (75 7716) Kvalita vody. Návod na prieskum, odber vzoriek a laboratórnu analýzu fytobentosu v plytkých tečúcich vodách

STN EN 14701-4: 2010 (75 7916) Charakterizácia kalov. Filtračné vlastnosti. Časť 4: Stanovenie odvodniteľnosti flokulovaných kalov

Zmena Z1: 2010 k STN 75 7715: 2008 Kvalita vody. Biologický rozbor povrchovej vody (táto zmena vyplýva z vydania STN EN 15708: 2010, ktorá nahrádza niektoré články normy STN 75 7715: 2008)

Bez náhrady bola od 1. 7. 2010 zrušená:

STN 83 7130: 1982 Pravidlá výberu a hodnotenia vodných zdrojov pre hromadné zásobovanie pitnou a úžitkovou vodou

V septembri 2010 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN ISO 5667-11: 2010 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 11: Pokyny na odber vzoriek podzemných vôd (*doteraz platné STN ISO 5667-11: 1999 a STN ISO 5667-18: 2004 boli zrušené)*

STN EN 15843: 2010 (75 7202) Kvalita vody. Návod na určovanie stupňa modifikácie hydromorfológie tokov

STN EN 13177: 2010 (75 8411) Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. Metanol (*doteraz platná STN EN 13177: 2003 bola zrušená)*

STN EN 15664-2: 2010 (75 8707) Vplyv kovových materiálov na pitnú vodu. Dynamická skúška hodnotenia uvoľňovania kovov v skúšobnom zariadení. Časť 2: Skúšobné vody

STN EN 806-4: 2010 (73 6670) Technické podmienky na zhotovovanie vodovodných potrubí na pitnú vodu vnútri budov. Časť 4: Montáž

„Voda“ na našej škole

Stredná priemyselná škola stavebná v Hurbanove sa vo svojich voliteľných predmetoch zameriava, okrem pozemného staviteľstva, aj na hydroekologické stavby a hydrológiu.

Oblasť vodného hospodárstva je veľmi rozmanitá a veľmi pekná. Nás učiteľov vždy poteší, ak nájdeme vhodné miesto, kde sa naši žiaci môžu realizovať vo svojich projektoch a výskumoch. Sme radi, že svoje vedomosti z tejto oblasti môžu ukázať ostatným mladým ľuďom, ktorých voda a jej život zaujíma.

V roku 2008 navštívil našu školu RNDr. Ján Šipoš, CSc. a predstavil nám občianske združenie Mladí vedci Slovenska. Táto organizácia každoročne organizuje množstvo súťaží pre mladých ľudí. Jednou z nich je Stockholm junior water prize / www.sjwp.sk/.

SJWP je prestížna medzinárodná postupová súťaž pre žiakov stredných škôl a zameriava sa na problematiku vody. Pre zapojenie do súťaže je potrebné vypracovať výskumný projekt zameraný na problematiku vody. Ocenenia pre účastníkov sú veľmi lákavé. Okrem postupu na medzinárodné finále je možnosť vyhrať aj špeciálne ocenenia ako cenu Bratislavskej vodárenskej spoločnosti (BSV) za najlepší študentský projekt, cenu BVS pre najangažovanejšieho pedagóga a cenu BVS pre najaktívnejšiu školu. Okrem týchto finančných cien je možnosť získať účasť na rôznych medzinárodných konferenciách.

V roku 2008 sme sa zúčastnili prvýkrát súťaže SJWP s prácou „Obnova rybníka v obci Brestovec“. Autormi projektu boli žiaci, ktorí bývajú v tejto obci a zaujal ich zničený rybník v strede obce. Navrhli riešenie a vypracovali projektovú dokumentáciu na obnovu rybníka. V tomto roku sme na súťaži vyhrali cenu za najangažovanejšieho pedagóga, ktorú dostala naša pani učiteľka Ing. Andrea Bojnáková.

V roku 2009 sme sa pripravovali na súťaž už istejšie, so skúsenosťami a samozrejme sme chceli vyhrať. Súťažili tri práce „Voda ako zdroj tepelnej energie“, „Efektívne využitie dažďovej vody“ a „Pitná voda v školskom bufete“. Autormi týchto projektov boli naši žiaci, ktorí študujú hydroekologické stavby a využili svoje vedomosti z tejto oblasti vo svojich prácach.. Posledná z uvedených prác v roku 2010 na stredoškolskej odbornej činnosti získala 2. miesto v celoslovenskom kole v odbore Zdravoveda. Práca propaguje pitie pitnej vody na školách.. Prispela veľkou mierou k tomu, aby pre školu vyhrala projekt, pomocou ktorého sa podarí vytvoriť v školskom bufete pitnú fontánku a skvalitniť priestory školského bufetu. V roku 2009 sme vyhrali cenu BVS pre najaktívnejšiu školu (finančnú hotovosť a sošku akademického sochára Viktora Oravca). Poďakovanie patrí študentom, ktorí sa súťaže zúčastnili a učiteľom, ktorí im venovali svoj čas.

Aj v roku 2010 sme sa zúčastnili SJWP. Naše práce sa vyberali zo 160. Do finále sa z nich dostala len ¼, teda 40 prác. Svoje práce v akomsi „predkole“ žiaci predstavili už na Kongrese mladých vodohospodárov a hydrológov v Bratislave. Kongres sa uskutočnil v Svetový deň vody. Naše tohoročné práce boli: „Iné zdroje pitnej vody“, „Voda pre Afriku“, „Extrémne prietoky na vodných tokoch na Slovensku“.

Na škole organizujeme množstvo odborných exkurzií zameraných na oblasť vodného hospodárstva. Spomeniem len Hydrotechnické laboratóriá VÚVH, katedru Hydromeliorácií na SvF STU v Bratislave, zdroje pitnej vody na Žitnom ostrove, rybníky v Jasovej a Dubníku, Hydrometeorologickú stanicu v Hurbanove, SPU v Nitre a jej Katedru geológie a mnohé ďalšie. Organizujeme aj besedy pre našich žiakov s odborníkmi z oblasti vodného hospodárstva, hydrológie, hydrauliky a meteorológie. Všetkým zainteresovaným ďakujeme za možnosti a pomoc, ktorú nám doposiaľ poskytovali a dúfame, že budú poskytovať aj naďalej.

Voda je súčasťou nás, nášho života, našej krajiny. Učíme našich žiakov, aby ju rešpektovali a chránili, aby jej rozumeli.

za učiteľov SPŠ stavebnej v Hurbanove
Andrea Bojnáková

Jako, s. r. o.
aktivní uhlí, antracit
UV-dezinfekce
tel: +420 283 981 432, +420 603 416 043
fax: +420 283 980 127
www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz





Humor Petra Gossányiho

Ako písať pre Vodohospodárskeho spravodajcu



Posielajte nám iba originálne práce. V prípade, že Váš príspevok bol už uverejnený v inej publikácii, alebo odznel na konferencii, seminári, ap., uveďte to na konci príspevku.

Čo musí byť súčasťou každého príspevku:

- **celé meno a titul autora (autorov)**
- **presná adresa pracoviska, telefónne číslo, e-mail**
- **presná adresa bydliska**
- **rodné číslo**
- **číslo účtu (ak chcete zaslať honorár na bankový účet)**

Štruktúra príspevku (odborného článku):

- Názov – krátky a výstižný
- Kľúčové slová
- Anotácia

Názov, kľúčové slová a anotáciu (max. 10 riadkov) dodávajte v slovenskom a anglickom jazyku (v prípade potreby zabezpečíme preklad v redakcii).

- Úvod
- Samotný text (jednotlivé hlavné časti oddelené medzititulkami)
- Závery
- Literatúra

Formálna úprava všetkých príspevkov:

Textový editor Word. **Okraj** (horný, dolný, pravý, ľavý): 2,5. **Zarovnanie:** do bloku. **Riadkovanie:** 1,5. **Písmo:** Times New Roman, 12 bodov.

Používajte iba „hladký" text – bez preddefinovaných odstavcov, nadpisov, štýlov, záhlavia, zápätia, ap. Pre zvýraznenie niektorých slov a viet možno použiť tučné písmo.

Obrázky (fotografie, grafy, schémy, tabuľky, atď.) nevkladajte do textu, ale do samostatných súborov. V texte vyznačte ich približné umiestnenie.

Pri fotografiách sa snažte o čo najvyššiu kvalitu; najvhodnejší je formát .jpg; rozlíšenie 300 dpi. Tabuľky a grafy dodávajte v čiernobielom móde (nie farebne).

Všetky obrázky vždy označte (očíslujte) a popis k nim uveďte na konci príspevku.

O publikovaní jednotlivých príspevkov rozhoduje redakčná rada a v prípade potreby ich postupuje na odborné lektorovanie.

Tešíme sa na Vašu aktívnu účasť pri tvorbe časopisu. Všetky ďalšie otázky Vám radi zodpovieme telefonicky alebo mailom:

tel.: 02/593 43 238, 0915 733 472

e-mail: hucko@vuvh.sk, simkova@vuvh.sk

© VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA
dvojmesačník pre vodné hospodárstvo a životné prostredie
ročník 53

Vydavateľ: Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Partizánska cesta 69, 974 98 Banská Bystrica, tel.: 048/41 48 742
Redakcia: Nábrežie armád. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, tel: 02/ 59 343 238; 0915 733 472; e-mail: hucko@vuvh.sk, simkova@vuvh.sk
Redakčná rada: Ing. P. Hucko, CSc. (predseda), Ing. J. Baller, CSc., Ing. Š. Borušovič, Ing. P. Brieda, Ing. S. Dobrotka, Ing. I. Galléová, Ing. I. Grundová, Ing. J. Hétharši, CSc., Ing. V. Holčík, Ing. J. Hríbik, CSc., Ing. Ľ. Kopčová, †Ing. J. Lichý, CSc., RNDr. O. Majerčáková, CSc., Ing. J. Poórová, PhD., Ing. B. Raksányi, Ing. P. Rusina, Ing. M. Rybár, RNDr. I. Škultétyová, Ing. G. Tuhý, Ing. J. Turčan, CSc., Dr. Ing. A. Tůma
Zodpovedný redaktor: Mgr. Tatiana Šimková
Tlač: REPRO PRINT

Príspevky sú recenzované. Nevyžiadané materiály redakcia nevracia.
Ďalšie šírenie článkov alebo ich častí je dovolené iba s predchádzajúcim súhlasom vydavateľa.

Evidenčné číslo: EV 3499/09
ISSN: 0322-886X

POVODNE 2010

(k článkom na stranách 6 - 10)



Ľubický potok v Ľubici



Rieka Poprad v Kežmarku



Ľubický potok v Kežmarku



Rieka Poprad v Poprade



Potok Jakubianka v Novej Ľubovni



Osturniansky potok v Osturni



Nová Ves nad Žitavou



Vráble



Michal nad Žitavou



Veľká Maňa





Pridajte sa k špecialistom, ktorí sa starajú o vodu na celom svete

Slovenská divízia Siemens I IS Water Technologies zastrešuje projekty v EÚ a CEE. Dodávame produkty a komplexné technologické riešenia pre priemysel a komunálnu sféru na báze fyzikálno-chemických procesov na úpravu vôd, čistenie odpadových vôd, spracovanie kalov a dezodorizáciu vzdušnín. Pri návrhu riešení využívame konvenčné, ako aj moderné technológie z portfólia Siemens Water Technology.

Hľadáme spolupracovníkov na pracovné pozície:

- Sales manager senior komplexných technologických riešení pre oblasť Vodohospodárskych technológií v priemysle
- Konštruktér/výrobár – projektový manager konvenčných produktov pre oblasť úpravy vody
- Procesný inžinier (technológ)/Sales manager technologických produktov
- Manager projektovej dokumentácie (HIP)
- Projektant
- Projektový manager komplexných technologických projektov (dodávok) pre oblasť Vodohospodárskych technológií v priemysle

Ak chcete patriť k nám, podieľať sa na Európskych projektoch a rozšíriť naše kompetenčné centrum, dajte nám o sebe vedieť.

Kontakt: Monika Abelová • Tel.: +421 (2) 59 68 21 31 • monika.abelova@siemens.com

Ako môžete aj vy prispieť k tomu, aby bola naša planéta stále modrá a voda na nej čo najčistejšia?

www.siemens.sk/voda

SIEMENS

VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

11–12
2010
ročník 53



REGTRANS - **rittmeyer**

člen skupiny BRUGG

KNOW - HOW
ZO SKÚSENOSTÍ

Voda je život, chráňme si ju



Prístroje, meranie, regulácie a riadenia technologických procesov.

Poradenstvo, projekcia, finálne dodávky a servis

Adresa: Regotrans-Rittmeyer s r.o.
Pluhová 2
830 00 Bratislava
Slovenská Republika

Tel: +421-2-444 61612
+421-2-444 61641
+421-2-443 71766
Fax:
+421-2-444 61478

E-mail: regotrans-rittmeyer@regotrans-rittmeyer.sk
www.regotrans-rittmeyer.sk

Vážení čitatelia,

ani sme sa nenazdali a sme v závere roka 2010. Slovenské vodné hospodárstvo sa v tomto roku nieslo v duchu zmien, ktoré boli a sú viazané na zmenu vlády a politického rozdelenia síl v parlamente. Určite sme všetci v očakávaní, kam bude smerovať vodné hospodárstvo Slovenska v nasledujúcich rokoch pod novým vedením rezortu. Napriek rôznym turbulenciám sa jeho aktivity i v tomto roku niesli v duchu plnenia úloh, ku ktorým sme sa zaviazali v procese vstupu do Európskej únie.

Už dvojčíslo 9 – 10 sme čiastočne venovali problematike povodní, ktoré trápili v tomto roku našich spoluobčanov. Preto sme sa rozhodli, že aj toto dvojčíslo budeme venovať tejto problematike a do jeho obsahu sme zaradili vybrané príspevky z avizovanej konferencie „Povodne 2010: príčiny, priebeh a skúsenosti". Zámerom je oboznámiť široký okruh našich čitateľov, ktorí sa nemôžu osobne zúčastniť na konferencii, s touto problematikou.

V septembri (21. – 23. 9. 2010) sa konala v Trenčíne Medzinárodná špecializovaná výstava AQUA 2009, v poradí už 17. pokračovanie. Na výstave sa spomedzi vystavovateľov už tradične udeľovali ceny v súťaži o najlepší exponát pod názvom „Zlatá AQUA" v dvoch kategóriách, a to o najlepší výrobok a najlepšiu technológiu, bližšie v čísle. Počas slávnostného otvorenia výstavy bola už po šiesty raz udelená Cena Milana Topoliho za celoživotný prínos vo vodnom hospodárstve na Slovensku. V roku 2010 bol touto cenou ocenený prof. Ing. Jozef Kriš, PhD., ktorý sa celý svoj profesijný život venoval slovenskému vodnému hospodárstvu a je jedným zo zakladajúcich členov Slovenského národného komitétu IWA. Spolu s Ing. Milanom Topolim stál pri zrode medzinárodnej výstavy AQUA v Trenčíne.

Začiatkom októbra sme žili únikom červeného kalu, ktorý nastal dňa 04.10.2010 po pretrhnutí hrádze odkaliska z výroby hliníka pri meste Ajka v Maďarskej republike a jeho možným dopadom na kvalitu vody v Dunaji. Slovenský vodohospodárky podnik, š.p., Odštepný závod Bratislava v tejto súvislosti vykonával monitorovanie kvality vody v Dunaji. Táto havária nás viedla k myšlienke, aby sme sa problematike odkalísk venovali v nasledujúcom dvojčísle 1-2/2011.

S hlbokým zármutkom sme 6. septembra prijali správu, že nás náhle opustil člen redakčnej rady časopisu Vodohospodársky spravodajca, Ing. Ján Lichý, CSc., ktorý sa mnoho rokov aktívne zúčastňoval jej práce. Budú nám chýbať jeho postrehy, často aj kritické, z oblasti vodného hospodárstva a životného prostredia. Spomienka na neho zostane v našich srdciach.

Na záver mi dovoľte krátke obhliadnutie sa za našou redakčnou prácou. Ako ste sami zaregistrovali, podľa Akčného plánu vydavateľa časopisu – ZZVH - vydali sme 6 dvojčísiel (vrátene tohto), a to najmä vďaka podpore, ktorú sme dostali z MŽP SR.

Touto cestou by som chcel poďakovať členom redakčnej rady za ich aktívne pôsobenie v nej, autorom, bez ktorých by sme asi ťažko boli schopní naplniť stránky nášho časopisu, zodpovednej redaktorke, Mgr. Tatiane Šimkovej, a tiež našim inzerentom.

Na záver mi dovoľte za celú redakciu Vodohospodárskeho spravodajcu popriať Vám príjemné prežitie Vianoc, veľa pohody v rodinnom kruhu a v nastávajúcom roku 2011 veľa zdravia, pohodu a spokojnosť v kruhu Vašich najbližších i na pracoviskách.

Ing. Pavel Hucko, CSc.
predseda redakčnej rady

OBSAH

3 P. Hucko: **Úvodník**
Editorial

4 R. M. J. Schielen: **Predchádzanie povodniam v súčasnosti a aj z dlhodobého hľadiska: integrovaný prístup pre bezpečné a atraktívne Holandsko v budúcnosti**
Avoiding Floods Now and in the Long Term: an Integral Approach to Keep the Netherlands Safe and Attractive in the Future

11 J. Novák, D. Simonová: **Hydrologické hodnotenie povodní v máji a júni 2010 v povodí Bodrogu, Hornádu, Bodvy a Popradu**
Hydrological Assessment of Floods in May and June 2010 in the River Basins of Bodrog, Hornád, Bodva and Poprad

14 D. Lešková: **Hydrologické prejavy povodne v máji a júni 2010**
Hydrological Effect of Floods in May and June 2010

23 P. Bíza, M. Viskot: **Povodně 2010 na Povodí Moravy, s.p.**
Floods 2010 in the Morava River Basin

26 P. Caban, D. Chlapík, P. Zachar: **Význam vrcholových nádrží Liptovská Mara a Orava pri regulovaní povodňových prietokov**
Importance of Liptovská Mara and Orava Water Reservoirs in Regulating Flood Discharges

28 I. Mahríková: **AQUA 2010**
AQUA 2010

30 V. Holčík: **Konferencia EURO-INBO/RIOB 2010 v Megève**
EURO-INBO/RIOB 2010 Conference held in Megév

31 A. Vranovská, Š. Rehák, D. Kunecová: **Posilnenie povedomia verejnosti o význame vody pre život, jej ochrany a udržateľného využívania v súlade s Rámcovou smernicou o vode**
Enhancement of Public Awareness of the Importance of Water for Life, its Protection and Sustainable Use in Accordance with the Water Framework Directive

32 J. Buchlovičová, V. Šimko: **Konferencia Pitná voda**
Drinking Water Conference

33 J. Buchlovičová: **Odborno-študijná cesta do Talianska**
Field-Study Trip to Italy

36 D. Borovská: **Informácie o nových STN**
Information on New Slovak Water Management Standards (STN)

36 **Naši jubilanti:** P. Hucko, T. Šimková: K 80. narodeninám Ing. Tibora Eleka; J. Buchlovičová: K 70. narodeninám Viliama Šimka
Our Honorees:

Foto na titulnej strane obálky:
ŽITAVA: Zaplavený priemyselný park vo Vrábloch (hore)
Jeden zo zaplavených domov v obci Hul (dole)
(© Ing. Jozef BENICKÝ)

Predchádzanie povodniam v súčasnosti a aj z dlhodobého hľadiska: prístup pre bezpečné a atraktívne Holandsko v budúcnosti

R. M. J. SCHIELEN

Ministerstvo dopravy, verejných prác a vodného hospodárstva
Twente University, Enschede, Holandsko

1 Úvod

Celkovo 634 miliónov ľudí (takmer desatina svetovej populácie) žije v pobrežných oblastiach s nadmorskou výškou do 10 metrov nad morom (McGranahan et al. (2007)). V pobrežných oblastiach prebieha najväčší rozvoj urbanizácie zároveň s najväčšími hospodárskymi činnosťami a potravinárskou výrobou. V dôsledku tendencie čoraz väčšieho prílivu ľudí do miest – a mestá v riečnych deltách patria medzi mestá s najväčším počtom obyvateľov (UN (2008)) – treba čestne priznať, že tlak na pobrežné delty sa postupne zväčšuje. Avšak práve tieto delty riek sú najzraniteľnejšími oblasťami v súvislosti s klimatickými zmenami. (Nicholls et al. (2007)), Ericson et al. (2006)). Toto si tiež môžeme všimnúť na zaujímavej webovej stránke, kde je dopad stúpania hladiny morí zobrazený (pozri http://geongrid.geo.arizona.edu/arcims/website/slrworld/viewer.htm). Veľké pobrežné delty okamžite ukážu svoju zraniteľnosť.

Jedným z príkladov je delta riek Rýn a Másа v Holandsku. Medzi rozvinutými krajinami je Holandsko krajinou pravdepodobne najviac ohrozenou klimatickými zmenami, lebo približne 25% krajiny leží pod úrovňou morskej hladiny a dve tretiny krajiny sú náchylné na povodne z riek a z mora. Hoci zvýšenie morskej hladiny o 1 meter sa dá relatívne ľahko vyriešiť, je jasné, že ešte ďalšie zvyšovanie morskej hladiny kombinované s inými následkami klimatických zmien (častejšie a intenzívnejšie zrážky a teda extrémnejšie (vysoké a nízke) riečne prietoky, problémy so zásobami pitnej vody) spôsobí vážne problémy pre nadchádzajúce desaťročia. V roku 2007 Štátna komisia poskytla viacero odporúčaní, ktoré sú východiskovým bodom pre ďalší výskum. (viď. www.deltacommissie.com/en/advies).

Okrem „klimatických nárokov“ si aj iné iniciatívy nárokujú priestor v delte. Existujú Európske smernice (rámcová smernica, povodňová smernica), vývoj krajiny a dopravné nároky. Navyše na zastavenie alebo zmiernenie negatívnych autonómnych procesov, ako sú znižovanie riečneho dna zapríčinené regulačnými prácami alebo plytčiny spôsobené riečnou obnovou sú potrebné opatrenia, ktoré si tiež vyžadujú svoj priestor.

Tieto nároky teda nevyhnutne vyvíjajú tlak na vzácny priestor v Holandsku. Potom kľúčovou otázkou je, ako sa vysporiadať s takýmito často protichodnými nárokmi. Ktoré problémy treba vyriešiť, u ktorých treba nájsť nejaký kompromis, za akých podmienok a pri akých nákladoch. Ktoré záujmy budú poškodené a ktoré strany budú mať z toho osoh? Je napríklad možné do procesu riešenia týchto nárokov zakomponovať nejaké inovačné postupy alebo produkciu energie?

V procese riešenia hore uvedených otázok je dôležité rozmýšľať v rovine scenárov a početných, rozmanitých stratégií. Neexistuje nijaký dôvod na to, aby sme konali výlučne priamočiaro. V závislosti od vývoja v nasledujúcich desaťročiach jedna stratégia alebo nejaká iná sa môže ukázať ako najvýhodnejšia. Monitorovanie rôznych systémov je absolútne nutné pre urobenie správneho rozhodnutia a taktiež je nevyhnutná schopnosť preorientovať sa v prípade potreby. V tomto procese hrá politika a stratégia veľmi dôležitú úlohu. Integrácia (berúc do úvahy všetky potrebné disciplíny) a teda úzka spolupráca medzi ministerstvami, miestnymi úradmi, mimovládnymi organizáciami, atď. je nevyhnutnou podmienkou na dosiahnutie riešení, ktoré majú dostatočnú podporu v spoločnosti. Na najvyššej administratívnej úrovni sa ochota a schopnosť prerozdeliť finančné prostriedky vyžaduje, aby bolo možné dosiahnuť optimálne riešenie.

Táto prednáška popisuje viac menej plán Riečny delta program, ktorý sa vytvoril za účelom riešenia hore uvedených tém. Referenčná situácia sa rozoberá v časti 2, detaily budúcich nárokov na riečne územie sú prediskutované v časti 3, problém a prístup je ďalej definovaný v časti 4, časť 5 vysvetľuje nejasnosti v údajoch a stratégiách. Časť 6 (Diskusia) dáva veci do dlhodobej perspektívy a v časti 7 sú načrtnuté niektoré závery.

2 Referenčný stav: rok 2015

Rok 2015 je dôležitým rokom v holandskom vodnom hospodárstve. Je to rok, kedy ochranný systém proti povodniam pozostávajúci z dún (priesypov), priehrad a hrádzí v Holandsku by sa mal zmodernizovať po približne 15 rokoch plánovania, navrhovania a tvorby ochranných opatrení. Zmodernizovať v tomto zmysle znamená, že systém bude

opäť zodpovedať veľmi prísnym normám, ktoré sa dostali do holandskej legislatívy (úroveň ochrany pred extrémnymi udalosťami s priemernou dobou opakovania raz za 1250 rokov pre územia pozdĺž riek, resp. raz za 10 000 rokov pre pobrežné zóny). Nielenže by sa mal ukončiť projekt Priestor pre rieku, tiež by sa mali dokončiť projekty obnovy hrádzí pozdĺž ramien rieky Rýn a uzatváracia hrádza (oddeľujúca jazero IJssel od Wadenského mora) by mala byť spevnená. Stručne zhrnuté - v roku 2015 by mali byť hrádze dosť silné a vysoké, aby spolu s projektmi na obnovu inundačných území chránili vnútrozemie s ohľadom na dohodnuté normy. Pre rieku Másu platí to isté: veľký projekt Práce na rieke Máse je rozpracovaný a poskytuje potrebnú bezpečnosť komunitám pozdĺž rieky. V období rokov 1995 až 2015 celková suma 7 miliárd dolárov sa minula a ešte len minie na ochranné opatrenia proti povodniam, čo predstavuje celkový rozpočet pre Priestor pre rieku, Práce na rieke Máse a pre obnovu hrádzí a priehrad (vrátane uzatváracej hrádze na jazere IJssel).

Geometrický popis hlavného koryta (alebo tzv. letného dna) a zimného dna (hlavné koryto v kombinácii s inundačným územím), ktorý korešponduje so situáciou roku 2015 je východiskovým bodom pre nadchádzajúcu analýzu. V matematických modeloch, ktoré sú použité v tejto štúdii sa používa špeciálny spôsob schematizácie tejto referenčnej situácie. Berúc do úvahy známu situáciu v roku 2005 (založenú na meraniach úrovní dna, na rozmeroch, stave vegetácie a hydraulických podmienkach v inundačných priestoroch) pridáme všetky známe nové iniciatívy (ako napr. všetky projekty Priestor pre rieku) k tejto základnej situácii. Výsledná situácia je najlepším možným popisom referenčnej situácie v roku 2015.

Špeciálna pozornosť by sa mala venovať popisu letného dna. Je ťažké urobiť odhad morfologických zmien medzi rokmi 2005 a 2015. Avšak podstatnejšou otázkou zostáva, aká presná stratégia sa bude týkať letného dna. Horné časti ramien holandského Rýna sa znižujú o niekoľko centimetrov každý rok (Ten Brinke (2004)) a riečne hospodárstvo sa usiluje zastaviť toto samovoľné znižovanie dna. Problematické sú miestami pevné dnové vrstvy, ktoré nepodliehajú erózii a preto predstavujú potenciálne nebezpečenstvo pre lode. Erózia riečneho dna tiež ohrozuje rôzne stavby, ako sú napr. mosty a vzdúvadlá. To je dôvod, prečo sa vybagrovaný materiál (pochádzajúci z úpravy plavebného kanála) nesmie odstrániť zo systému, ale je vysypaný späť do horných hlbších úsekov. Úplné zastavenie samovoľnej degradácie dna si vyžaduje veľkú sadu opatrení (napr. zásobovať dnovým materiálom už nemeckú časť Rýna), čo sa považuje za jednu zo stratégií vychádzajúcich z plavebných nárokov.

Na rozdiel od hornej časti, ramená dolného Rýna blízko pri mori (približne 70 km od morského brehu, kde je vplyv prílivu a odlivu značný) majú tendenciu sa zoskupovať. V týchto úsekoch je tiež sústredené bagrovanie. Bagrovanie je povolené, pokiaľ sa celková úroveň dna neznižuje príliš. Aby sa prekonali problémy súvisiace so znižovaním dna vo vyššie ležiacich oblastiach a taktiež s rozsiahlym bagrovaním v nižšie ležiacich oblastiach, riečne úrady zvažujú ustanovenie bazálnej úrovne pre letné dno, ktorá by mala byť vždy dodržaná (s ohľadom na určité hranice). Táto úroveň dna by sa potom mala zahrnúť do referenčného modelu 2015.

3 Dlhodobé požiadavky na riečnu oblasť

Ako sme už spomenuli v úvode, možné následky klimatických zmien sú jedným z podnetov pre vytvorenie súpisu možných nárokov na riečnu oblasť. Niektoré z týchto nárokov sú pálčivejšie ako tie ostatné. V tejto časti sa budeme v krátkosti zaoberať tými najdôležitejšími.

3.1 Dlhodobé nároky vďaka očakávanému zvýšeniu prietoku

Súčasný návrhový prietok je 16.000 m^3/s v Lobithe pre rieku Rýn a 3.800 m^3/s v Eijsdene pre rieku Másа. Čiastočne na základe klimatických scenárov IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change = Medzivládny panel pre klimatické zmeny) sa očakáva, že sa tieto prietoky zvýšia na 18.000 m^3/s pre Rýn a 4.600 m^3/s pre Másu (za predpokladu rovnakej priemernej doby opakovania, t.j. raz za 1250 rokov). Potrebný bude väčší priestor v inundačnom území riek Rýn a Másа, čo však nie je postačujúce. Z predchádzajúceho výskumu je jasné, že inundačné priestory bude potrebné rozšíriť aj za súčasné hrádzové línie. Tieto územia boli spomínané v strategických štúdiách, a preto majú určité postavenie a platia v nich obmedzenia s ohľadom na rozvoj vidieka.

3.2 Európska rámcová smernica o vode (ERSV)

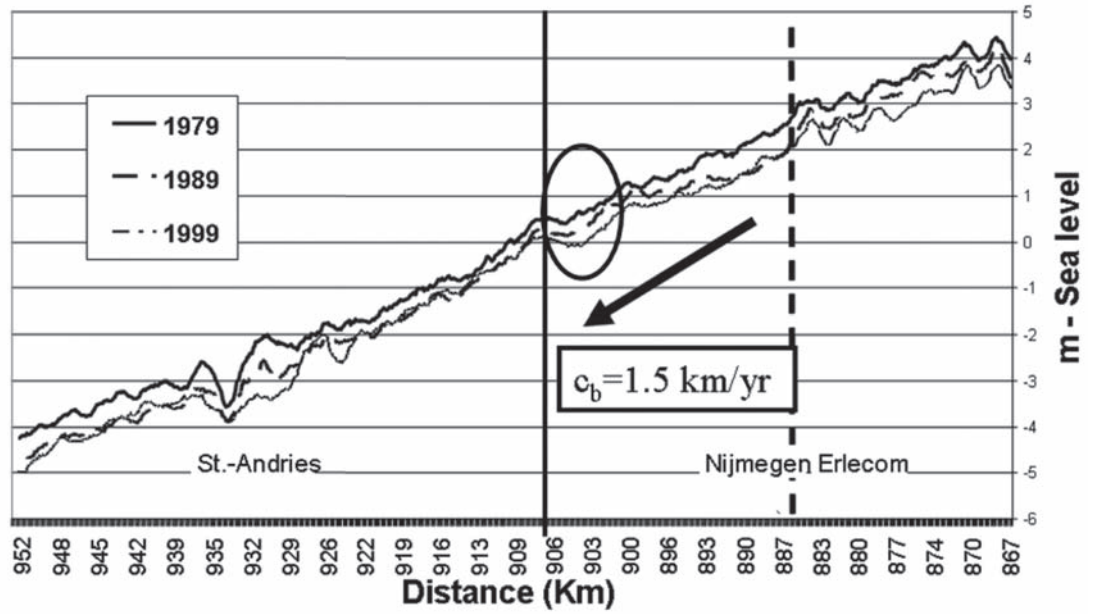
Cieľom ERSV je dosiahnuť dobrý ekologický stav pre riečne územia (http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html). Z tohto dôvodu veľa projektov bolo pripravených pre inundačné územia riek Rýn a Másа. Postranné kanály sú často súčasťou navrhovaných schém, pretože sú veľmi užitočné ako miesta trenia rýb. Keď neráta me zväčšenie prietočnosti územia, tieto plány často podporujú ochranu prírody, čo má potenciálny negatívny dopad na návrhové povodňové hladiny. Preto sa očakáva minimálny výsledný pozitívny vplyv na ochranu pred povodňami.

3.3 Územia Nature 2000

Nature 2000 je európska iniciatíva na ochranu území, kde sa môže nachádzať dôležitá fauna a flóra. Má legálne (právne) postavenie. V Holandsku Nature 2000 pozostáva z 1.1 miliónov hektárov (69% je voda a 31% je súš). Časť území Nature 2000 sa nachádza v inundačných oblastiach. Vo všeobecnosti z hore uvedených dôvodov tieto iniciatívy vyústia do zvýšenia povodňových hladín, čo sa musí kompenzovať zmierňovacími opatreniami.

3.4 Degradácia riečneho dna

Regulačné opatrenia na rieke Rýn (hrádze, výhony, prerušené meandre) spôsobili menší sklon hladiny a väčšiu hĺbku vody, čo vyúsťuje do pretrvávajúceho znižovania úrovne dna. Obrázok 1 znázorňuje (v priemere) vývoj úrovne dna rieky Waal pre obdobie 1979-1999 (Havinga et al. (2005). Znižovanie úrovne dna o približne 0.5m za 20 rokov je jasne viditeľné. Erózia dna bude samovoľne pokračovať najmenej ďalších 100 rokov (Baur (2003)). Príčiny tohto problému sú zrejmé z obrázku, napr. v oblasti nad mestom Nijmegen.



Obr. 1 Klesanie riečneho dna v rieke Waal v rokoch 1979 – 1999 s celkovou eróziou približne 0,5 m

Vytvorila sa tam krycia vrstva dna v roku 1985. Preto sa úrovne dna z rokov 1989 a 1999 nezmenili. To však spôsobuje eróziu, ktorá postupuje dole prúdom a necháva za sebou kryciu vrstvu ako potenciálnu prekážku v budúcnosti. Zatiaľ sa nezistil nijaký dopad na horný tok. Pri detailnom rozbore grafu na obrázku 1 a za predpokladu ignorovania samovoľnej erózie dna, možno dôjsť k záveru, že erózia postupuje dole prúdom priemernou rýchlosťou 1,5 km za rok, čo sa rovná predpokladanej teoretickej rýchlosti narúšania riečneho dna (c_b) (všimnite si krúžok na obrázku a tiež polohu Nijmegenu).

3.5 Plavba a morfológia

Vo všeobecnosti by úpravy toku nemali obmedzovať vnútrozemskú plavbu na Rýne, lebo tento druh dopravy je veľmi dôležitý pre holandské hospodárstvo. Malo by sa predchádzať tvorbe ďalších nových „kritických miest“ v plavebnej dráhe. Princípom ochrany proti povodniam v súlade s princípom tvorby priestoru pre rieku je znížiť riziko povodní prostredníctvom opatrení ako sú postranné kanále, bagrovanie a odstraňovanie prekážok, čo bude viesť k vytváraniu plytčín v hlavnom riečnom koryte. To môže byť prekážkou pre plavbu. Ako veľmi, to závisí na konkrétnej situácii a na dopade. Je teda potrebné zadefinovať referenčnú hladinu charakterizovanú minimálnymi rozmermi plavebnej dráhy počas nízkych prietokov. Tieto rozmery sa líšia pre jednotlivé ramena holandského Rýna. Rieka Waal má nasledovné rozmery: šírka plavebnej dráhy je 150 m a hĺbka 2,8 m pod nízkou referenčnou hladinou vody (LWR -2.80, LWR je hladina vody, ktorá sa prekročí v 95% prípadov, 2.8 m je potrebný ponor lode). Pre IJssel a Nederrijn je hodnota ponoru 2,5 m a potrebná šírka plavebnej dráhy sa mení. Na otestovanie, či sú porušené plavebné podmienky, sa musia urobiť morfologické analýzy použitím 2D morfologického modelu. Výsledky sa musia skombinovať s analýzou údajov, aby sa identifikoval možný problém. Riešením môžu byť opatrenia ako napr. úprava výhonov alebo výstavba pozdĺžnych smerných stavieb v koryte rieky ako alternatív k výhonom.

3.6 Zvýšenie morskej hladiny

Ako sme už spomenuli v úvode, stúpanie hladiny morí sa môže stať hlavným problémom pre Holandsko. Kedy a do akej miery nie je v tomto momente ešte jasné. Všeobecne sa verí, že zvýšenie morskej hladiny o 1m sa môže ľahko vyriešiť v tom zmysle, že sa budú postupom času spevňovať násypy a hrádze (niekedy sa to označuje ako “rast spolu s morskou hladinou”). Zvýšenie hladiny mora o viac ako 1 meter je však už celkom iný prípad. Avšak, očakáva sa, že hladina morí do konca storočia stúpne o 1,3 m (pozri Van den Hurk (2006)). Zvyšovanie morskej hladiny vznáša nárok na súš okolo pobrežia a tiež aj na pôdu okolo riek. Dôvodom je, že bariéry pozdĺž pobrežia sa budú uzatvárať častejšie a potom rieky nebudú môcť odtekať do mora. Tento „prebytočný odtok“ bude potrebné na nejaký čas „uskladniť“.

3.7 Miestny rozvoj

V rámci riečnych oblastí miestne úrady viac a viac využívajú naplánované projekty alebo projekt Priestor pre rieku ako nástroj na uskutočnenie svojich vlastných iniciatív s ohľadom na obydlia, rekreáciu, atď. To je zvyčajne spojené s ďalšími nárokmi na dostupný priestor. Navyše zámer miestnych úradov je potom vykonávať (kombinované) stavebné práce so záväzkom voči obyvateľstvu, že sa už do tejto konkrétnej oblasti nevrátia s ďalšími prácami v priebehu nasledujúcich desaťročí. Teda kombinovaný projekt by nielenže vyriešil krátkodobý problém (v zmysle zvyšovania vodných hladín) ale aj dlhodobý problém (všeobecne povedané).

3.8 Rôzne

Okrem hore uvedených špecifickejších nárokov, existujú ešte nároky rôznej povahy v dostupnom priestore rieky. Napríklad skutočnosť, že inundačné územia sú oveľa viac zarastené ako sa uvádza v modeloch (čo je spôsobené nedostatočnou

údržbou a ochranou prírody). Preto sa model a realita značne líšia v tomto ohľade. Zvýšený nárok na priestor pre vodu tak môže predstavovať aj kompenzácia spôsobená inundáciami so zvýšenou drsnosťou. Ďalší aspekt sa týka problému stability hrádze v súvislosti so vzdúvaním hladiny. Toto môže byť vyriešené spevnením svahov, čo taktiež zaberá priestor. Na záver nasleduje komplexná diskusia s ohľadom na súčasný systém noriem v Holandsku. Iné normy (na základe počtov rizík namiesto prekročenia frekvencií) môžu viesť k dodatočným opatreniam a teda tiež nárokom. Keďže táto problematika presahuje tému príspevku, odvoláme sa na Roosa a Van de Geera (2008).

4 Problém, scenár a riešenia

4.1 Problém

Dôsledky dlhodobých nárokov spomínaných v predchádzajúcej stati spolu s vplyvom klimatických zmien podnietili scenáre a zadefinovali problém. Tento problém sa mení od oblasti k oblasti (rieky, jazero Ijssel, územie JZDelty, ústie Rýn – Másа, atď.) a môže byť vizualizovaný na mape Holandska. Pointa je, že každý nárok a scenár spôsobuje potenciálne zvýšenie (návrhových) povodňových hladín, čo má zjavne kumulatívny dôsledok.

4.2 Klimatické zmeny ovplyvnili scenáre

Na preskúmanie problému riešenia početných nárokov na riečne územie je dôležité zadefinovať možné scenáre, ktorým budeme čeliť v blízkej budúcnosti. Pre Holandsko je dôležitým východiskovým bodom správa z Komisie pre deltu (viď Úvod), ktorá sa zaoberala dvoma dôležitými scenármi: zvýšenie morskej hladiny a zvýšený prietok riek Rýn a Másа. Tieto dlhodobé stratégie sú prediskutované nižšie.

Pre zvýšenie hladiny mora je použitá holandská interpretácia štvrtej hodnotiacej správy IPCC scenára (pozri Van den Hurk a kol. 2006). Toto vyústilo v roku 2010 do zvýšenia hornej hranice hladiny mora o 0,85 m. Špecifický výskum (vrátane posledných štúdií) realizovaný pre Komisiu Delty priniesol „prijateľné" výsledky a to, že horná hranica hladiny mora sa zvýši o 1,3 m do roku 2100 (2 až 4 m do roku 2200).

Projekt „Priestor pre rieku" využíva taktiež scenár dlhodobých prietokov 18 000 m^3/s. Prieskumné štúdie pre rieku Másu (výsledky sú využité v stratégii) využívajú jej dlhodobý prietok 4600 m^3/s. Pre prietoky Rýna a Másy budú tieto čísla zásadné v budúcich štúdiách.

V roku 2010 Komisia pre Deltu uvažuje s prietokmi pre Rýn v rozsahu 17.000-19.000 m^3/s, aj keď tieto budú výrazne nižšie v dôsledku povodní v Nemecku. V tomto ohľade môže byť hodnota 18.000 m^3/s spochybnená, hlavne ak je spojená s pravdepodobnosťou opakovania sa 1/1250 rokov.

4.3 Koherencia

Dôležité je rozpoznať koherenciu v hlavnom systéme vnútrozemských vôd Holandska. Zvýšenie hladiny mora spôsobuje problémy na pobreží a má len nepriamy vplyv na rieky (hlavne zvýšenie slanosti). V čase nízkych hladín v riekach by mohlo byť vhodné odvádzať viac vody do západnej časti krajiny a menej do jazera Ijssel (obr. 2 – obrázok, na ktorom je znázornený schematický pohľad na záujmové oblasti vodného hospodárstva Holandska z priestorových dôvodov neuverejňujeme – pozn. red.). Avšak pri zvýšení potreby pitnej vody v čase sucha je možno vhodnejšie zvýšiť základnú hladinu jazera Ijssel tak, že sa odvedie viac vody do tohto jazera. Na obrázku je vidieť prepojenie (niekedy si odporujúce) medzi oblasťami 1,2,3 a 4.

V čase búrok na mori môže byť dobrým riešením (vypracovávajú sa o tom v súčasnosti štúdie) úplne uzatvoriť západnú časť delty (oblasť 1 na obrázku) niekoľkými priehradami. To znamená, že rieky (oblasť 2) nebudú môcť odtekať a voda bude odvedená do juhozápadnej časti krajiny (oblasť 5). Toto je možným riešením, ako zmeniť distribúciu prietoku v zdroji (miesto kde Rýn priteká na územie Holandska) a zabezpečiť lepšiu kontrolu. A preto by pre riešenia v budúcnosti mohol byť potrebný (dynamický) regulátor v miestach rozvetvenia (oblasť 7). Teraz je vidieť prepojenie medzi oblasťami 1,2,5 a 7.

V juhozápadnej delte vznikajú ekologické problémy spôsobené výskytom rias. Toto je príčinou uzavretia povodí v sedemdesiatich rokoch minulého storočia. Zvyšovanie hladiny mora má takisto za následok prispôsobovanie protipovodňových hrádzí v ďalších dekádach. Odstránenie (niektorých) hrádzí môže, ako hovorí Komisia pre Deltu, obnoviť ekológiu, ale zároveň požaduje ďalšie opatrenia, ktoré zaručia dodávku pitnej vody ako aj protipovodňovú ochranu pred búrkovým vlnobitím. Toto je len zopár príkladov vzájomného prepojenia rôznych subsystémov vo vodnom hospodárstve Holandska. Riešením problému by mohla byť integrácia rôznych národných vodohospodárskych subsystémov.

Problémom tohto všetkého je, že povodňové hladiny v delte (oblasť 4 a 5) a taktiež dolný tok rieky Ijssel (oblasť 3) sú determinované hlavne búrkami na mori. V oblasti medzi pobrežím a vnútrozemím sú povodňové hladiny určené komplikovanou kombináciou búrok na mori a vysokými prietokmi. Táto situácia vyžaduje veľmi technický pravdepodobnostný prístup.

4.4 Riešenia

Keď je problém známy, je možné načrtnúť riešenia. Základom je dlhodobá štúdia v časovom horizonte jedného alebo niekoľkých storočí. Nebolo by správne len konštatovať, že riešenie tohto problému existuje. Hoci sú klimatické zmeny kontinuálnym procesom (podľa IPCC je antropogenický faktor klimatických zmien prakticky nespochybniteľný), nízko ležiace krajiny, ako je Holandsko, budú čeliť ich dôsledkom. Avšak, súčasné definovanie problému ako aj jeho riešenie sa s veľkou pravdepodobnosťou zmení v nasledujúcich desaťročiach vzhľadom na prehodnotené a nové poznatky v danej oblasti. Okrem toho, nie je úlohou vedcov navrhnúť jedno riešenie. Odborníci musia navrhnúť niekoľko riešení (alebo stratégií, alternatív, postupov) a je potom na politikoch a riadiacich orgánoch rozhodnúť o riešení a časovom rámci riešenia problému. Z tohto dôvodu poskytneme v tejto časti prehľad možných riešení, kde akceptujeme, že v niektorých úsekoch predstavujú požiadavky problém, ktorý nie je možné len tak jednoducho riešiť.

Riešenia sú vhodné v rámci koncepcie trojvrstvovej bez-



Obr. 2

pečnosti: protipovodňová ochrana, zníženiepovodňových škôd a krízový manažment (spolu s evakuačným plánom a/alebo spoľahnutím sa na seba). Niekto si môže myslieť, že riešením sú protipovodňové hrádze v delte alebo „super" ochranné násypy. Toto sú hrádze, ktoré nezlyhajú pri preliatí vody, a preto bude územie, chránené týmito hrádzami, čeliť len problému spojenému s preliatím niekoľkých decimetrov vody. Myšlienkou je, že v nasledujúcom období sa ochranné hrádze, ktoré aj tak potrebujú údržbu, prispôsobia a upravia náležitým spôsobom pri vynaložení relatívne malého množstva dodatočných nákladov. Predbežné výpočty naznačujú, že náklady by mali dosiahnuť približne 6,5 mld. EUR do roku 2100. Iným riešením by mohlo byť vytvorenie väčšieho priestoru pre rieky a tým zvýšenie prietokovej kapacity. Toto vyžaduje prísne opatrenia v rámci inundačných území ako aj na strane hrádze odvrátenej od vody. Zo štúdií uskutočnených v rámci projektu „Priestor pre rieky" je však zrejmé, že tu nie je príliš veľa priestoru pre toto riešenie.

Nakoniec je možné nájsť riešenie vo zvyšovaní povedomia a vlastnej spoľahlivosti. Vzhľadom k danej problematike navrhujú Schielen a Roovers (2008) sľubnú novú koncepciu bezpečnosti. Navrhujú odolnú spoločnosť, pre ktorú sú povodne len „ďalšou bežnou situáciou" a je možné ju zvládnuť, keďže ľudia budú pripravení. Téma povedomia je stále viac v pozornosti európskej spoločnosti a pripravenosť na povodne môže byť účinnou cestou, ako zvládnuť následky týchto udalostí. Toto môže viesť k prijatiu častejších povodňových udalostí s využitím menej nákladných opatrení. Príkladom sú iniciatívy v rámci projektov INTERREG IIIB Freude am Fluss (FaF 2007) a Udržateľný rozvoj inundačných území (SDF 2008). Od novembra 2007 je v platnosti Smernica EÚ o povodniach (http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/index.htm). Táto smernica vyžaduje od štátov EÚ mapovanie rozsahu povodní, majetku a obyvateľstva v oblastiach ohrozených povodňami a prijatie adekvátnych a koordinovaných opatrení na zníženie povodňových rizík. V roku 2013

budú dostupné mapy povodňových rizík a mapy povodňového ohrozenia a v roku 2015 budú k dispozícii plány riadenia povodňových rizík.

Na základe všetkých týchto požiadaviek by sme mali akceptovať, že niekedy a tu vyskytne problém, ktorý nie je možné jednoducho riešiť pomocou výberu.

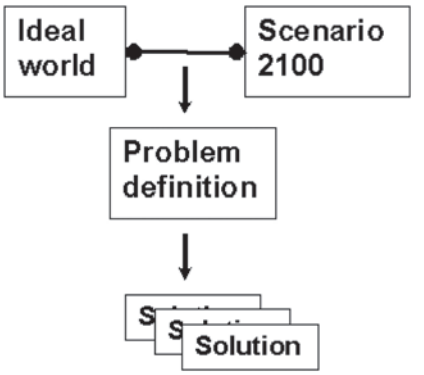
4.2 Postup procesu

Program „Delta“ sa zaoberá dlhodobou perspektívou do roku 2100. Zásadným bodom je potreba dlhodobých riešení, hoci nie je jasné, ako bude svet vyzerať v roku 2100 z hľadiska fyzikálneho, ekonomického, demografického a spoločenského. Fyzikálny scenár je dosť jasný. V tomto ohľade sú smerodajnými scenáre IPCC, ktorý predpovedajú minimálne a maximálne hodnoty zvýšenia hladiny mora a teploty (čo bude mať za následok zvýšené a intenzívnejšie zrážky a teda aj prietoky). Ostatné scenáre nie sú tak zrejmé a ich dôsledky sú ešte nejasné. Otázkou je či smerujeme ku globálnemu alebo viac k regionálnemu rozvoju národných ekonomík (s dopadom na poľnohospodárstvo a priemysel), či populácia rastie alebo sa znižuje a či sa obyvateľstvo koncentruje vo veľkých mestách alebo nie. Scenáre naznačujú takisto rozvoj napríklad prirodzeného prostredia alebo rozvoj v lodnej doprave. Menší počet obyvateľov v roku 2100 bude viesť automaticky k rozvoju prirodzeného prostredia v inundačných územiach, pretože nebude potrebný priestor pre poľnohospodárstvo. Podobne aj spomalenie ekonomické rozvoja v na území Holandska (nemecká oblasť Porúria) bude znamenať menej frekventovanú lodnú dopravu a tým menej požiadaviek vzhľadom na plavebné dráhy na riekach. Dôležité budú aj predpoklady týkajúce sa produkcie energie. Ak tu bude existovať trend smerom k sebestačnej produkcii energie pre jednotlivé národy, môžu vznikať nové požiadavky na využívanie riek (alebo prílivových oblastí).

Takýto vývoj by viedol k vytvoreniu odlišných svetov. Tieto predpovede sú brzdené skutočnosťou, že väčšina ekonomických a poľnohospodárskych scenárov má horizont len niekoľkých dekád (napr. do roku 2040) a nie do roku 2100. Spomenuté scenáre môžeme použiť do roku 2040 a pre ďalšie obdobie sa musíme spoliehať na špekulatívne predpoklady.

Na druhej strane tohto postupu je „ideálny svet” v roku 2100 z perspektívy rôznych oblastí, ako je poľnohospodárstvo, príroda a možno aj turizmus. Ako bude vyzerať svet, ak bude rozhodujúcou oblasťou príroda? Bez pochýb to povedie k rozvoju prirodzeného prostredia v inundačných a hydrotechnických oblastiach.

Obe strany (ideálny svet a dlhodobé perspektívy) by sa mali navzájom konfrontovať, aby bolo možné dospieť k názoru na riešenie daných problémov. Scenáre určujú, koľko je možné dosiahnuť z ideálneho sveta. Táto konfrontácia vedie k definovaniu konečného problému a závisí od scenárov do roku 2100. Keď je problém stanovený, hľadá sa jeho riešenie. Toto riešenie závisí od počtu scenárov a nosnej témy pri hľadaní riešenia (napríklad zameranie sa na spevňovanie hrádzí alebo na priestorové opatrenia). Pre vizualizáciu tohto konceptu si pozrite obrázok 4. Všetky druhy regionálneho rozvoja, ktoré majú oveľa kratší časový horizont (napr. do roku 2020), by mali byť testované s súvislosti s týmito riešeniami, aby bolo možné posúdiť ich životaschopnosť.



Obr. 3. Konfrontácia ideálnych perspektív s dlhodobými scenármi definuje problém. V závislosti od zoradenia princípov je potom možné použiť viacero riešení.

V každom prípade tu neexistuje konečné riešenie. To, ako bude rieka vyzerať v roku 2100, závisí od výberu, ktorý sa bude robiť v rámci rozhodovania o ďalšom regionálnom rozvoji a od posúdenia uskutočniteľnosti scenára. V praxi by malo byť každé rozhodnutie, ktoré ovplyvní rieku, posúdené v zmysle dlhodobých perspektív, a to vyššie uvedeným spôsobom. Aj budúci svet, ktorého rozvoj si teraz predstavujeme, sa môže za desaťročia výrazne zmeniť. Tieto zmeny by mali byť monitorované a rozvoj posudzovaný v zmysle tejto perspektívy. Táto koncepcia je vizualizovaná na ľavej strane obrázku 4 (z priestorových dôvodov obrázok nie je uverejnený – pozn. red). Na pravej strane je časová línia do roku 2100. V závislosti od rozvoja od súčasnej doby do roku 2100 v jednom zo scenárov sveta W. Napríklad W1 je svet, kde je voda hlavným a určujúcim princípom a ostatný rozvoj tento princíp nasleduje. W2 je svet, kde je pobrežie chránené za každú cenu (napríklad viacúčelovými ostrovmi pred pobrežím). W3 je svet, kde platí záväzok byť energeticky sebestačný (čo dáva podmienky pre organizovanie našich riek), atď. Tieto svety závisia od určitého demografického a ekonomického vývoja a všetky majú rovnakú pravdepodobnosť výskytu. V dolnej časti obrázku je referenčná situácia R1 v roku 2015, ktorá bola vyvetvená v časti 2. Myšlienkou je teda popis možných spôsobov, ako dosiahnuť konkrétny typ sveta a posúdenie miestnej iniciatívy v krátkodobom výhľade (menej ako jedno desaťročie). Na obrázku 5 to je znázornené pomocou emotikon . Ak je iniciatíva slabá v každom hodnotení, tak to indikuje, že iniciatíva nie je dobrá. Či bude táto iniciatíva pokračovať alebo nie, je na rozhodnutí tvorcov stratégií.

Počas ďalšej jednej alebo dvoch dekád bude jasnejšie, do ktorého z týchto svetov smerujeme. Možno bude vhodná chvíľa na zopakovanie analýzy s novými perspektívami budúcich svetov W1, W2, atď. (napr. v roku 2015) a s novými iniciatívami s ohľadom na budúci svet.

5 Neistoty

Neistoty by mali byť posudzované pozorne hlavne v prípade dlhodobých štúdií. Komisia pre deltu spomína veľké intervaly neistôt v prietoku riek a zvýšení hladiny mora. Zásadné je prezentovanie výsledkov, pri ktorých sa berú do úvahy neistoty. Výsledky a neistoty by mali byť prezentované tak, aby ich kombinácia prispela k lepšiemu pochopeniu. Často sú neistoty použité ako argument pre uspokojenie sa s tým, čo je

bezpečné (lepšie bezpečne ako potom zlyhať) Z tohto dôvodu je to najhorší možný prístup. Janssen a kol. (2009) študovali, v akej miere by ovplyvnili rozhodovanie (v tomto špecifickom prípade v stratégii riadenia riek) výsledky prezentované bez neistôt, len s kvalitatívnym popisom neistôt a s jasnými neistotami v šírke pásma okolo priemernej hodnoty. Zistili, že doplnenie informácie o neistotách vedie k vyhýbaniu sa rizikám. Šírky pásiem nie sú použité na odhad, ako (ne)istá bude predpoveď. Namiesto toho majú ľudia tendenciu používať informácie pre aplikovanie bezpečnej alternatívy: Iba ak priemerná neistota (plusová- mínusová) bude v správnom intervale, vyberú si určitú stratégiu. Vo všeobecnosti by to nemalo byť cieľom. Dôležitou nevýhodou tohto prístupu môžu byť nie nevyhnutné veľké investície

Existuje niekoľko spôsobov, ako nakladať s neistotami. Jedným zo spôsobov je predpoklad distribúcie pravdepodobnosti okolo neistých parametrov. Napríklad pri použití simulácie Monte Carlo toto vyústi do distribúcie pravdepodobnosti okolo konečného výsledku, ktorý je predmetom záujmu (napríklad vodné hladiny alebo frekvencia zaplavovania). Táto distribúcia pravdepodobnosti sa následne použije na určenie presnosti šírky pásma okolo priemernej hodnoty. Zostáva potom jedna dôležitá otázka, ako je možné interpretovať túto šírku pásma.

Ďalšou možnosťou je integrovanie všetkých možných pravdepodobností. V tomto prípade bude výsledkom jedna očakávaná hodnota (znova kritická hladina alebo frekvencia zaplavovania). Podľa definície berie táto predpokladaná hodnota do úvahy neistoty a tvar distribúcie pravdepodobnosti. Táto hodnota môže byť potom použitá na zníženie (alebo vynechanie) faktora pri navrhovaní hrádzí, ktorý je príčinou neistôt (teraz to je implicitná hodnota 30 cm).

Pri diskusii s ohľadom na neistoty je dôležité rozlišovať medzi rôznymi „zdrojmi" neistôt. Vo všeobecnosti sa rozlišuje medzi epistemickou neistotou (neistota v dôsledku nedostatku poznatkov; napr. modelovanie vetra alebo vodných hladín) a neistotami v dôsledku prirodzenej variability (drsnosť letného dna, tvar prietokovej vlny).Niekedy je doplnená aj tretia kategória: neistoty v dôsledku budúceho vývoja.. Každý zdroj môže vyžadovať odlišnú analýzu, aby sme mohli vziať do úvahy následky.

6 Diskusia

Riečny manažment sa musí zaoberať prirodzenou dynamikou riek. Príslušné neistoty sú limitujúcim faktorom pre protipovodňovú ochranu, riečnu dopravu a ekológiu. V minulých storočiach bolo riešenie takýchto neistôt prenesené do riečnej schémy, v ktorej mohla väčšina ľudí prežiť povodne a akceptovať nepríjemnosti, ako sú napríklad malý ponor alebo horšie plavebné možnosti. Cieľom programu Delta je udržateľne integrovať všetky hlavné záujmy a minimalizovať negatívne dopady na tieto záujmy. Keďže je budúci vývoj nejasný, riešenie je možné hľadať riešením týchto neistôt. Toto sa týka celej škály parametrov súvisiacich s tokom riek, ako je prognóza prietokov, vodných hladín, hydraulickej drsnosti, postup vegetácie, úrovne dna a tvaru koryta, kde má neistota významnú rolu a kde je vhodné použiť pravdepodobnostný prístup.

Všetky opatrenia zvažované v strednodobej alebo dlhodobej perspektíve nezabránia závažným potenciálnym povodňovým udalostiam v budúcnosti. Tieto udalosti sú štatistickou istotou. Po takýchto udalostiach sa uskutočňujú kroky pre nápravu, obnovu a zlepšenie situácie, aby sa zabránilo podobnej udalosti a jej dôsledkom. Príklady tohto prístupu je možné nájsť v Holandsku (po povodni v juhozápadnej časti v roku 1953, zlepšenie ochranných hrádzí pozdĺž rieky Mázy po povodniach v roku 1995) v Nemecku (po povodniach na Labe 2002) a v New Orleans (po hurikáne Katrina v roku 2005). Okrem týchto aktivít plynúcich z daných udalostí existujú štrukturálne opatrenia na udržiavanie a zlepšenie bezpečnostných štandardov bez predošlých povodňových udalostí. Príkladom je holandský program "Priestor pre rieku", nový Vásárhély Program v Maďarsku alebo ochranné bariéry proti búrkovému vlnobitiu na Temži a v St. Peterburgu. Analýza, ktorá je teraz navrhnutá Komisiou pre deltu v Holandsku môže byť označená ako nový prístup. Nie len súčasné bezpečnostné štandardy sú udržiavané a zlepšované, ale takisto sa skúmajú a riešia rôzne možné postupy pre situácie, ktoré sa vyskytnú v budúcnosti. Myšlienkou nie je len čakať na takéto udalosti, ale uskutočniť všetky potrebné opatrenia, ktoré zabránia ich vzniku.

Delta program navrhuje plán riešení pre nadchádzajúcej desaťročia alebo aj storočia. Zásadné problémy budúcej éry budú riešené spoločnosťou, ktorá v nej bude žiť. Riešiť tieto problémy teraz je takmer absurdné. Program sa zameriava na vypracovanie niekoľkých stratégií, ako riešiť problémy, ktoré vidíme v súčasnosti na základe scenárov, ktoré sa v súčasnej dobe objavia. Toto môže vyústiť do niekoľkých dlhodobých investičných programov (t.j. politická implementácia navrhnutých stratégií), aby mohla holandská spoločnosť odolávať udalostiam spojených s vodou. Tieto programy môžu začať v nasledujúcom roku. Dôležitá bude flexibilita týchto programov, aby ich bolo možné relatívne rýchlo prispôsobiť v prípade, ak sa kedykoľvek zmení scenár, a aby nevyšli investície naprázdno. Bez pochybností sa budú scenáre v budúcnosti stále meniť (pravdepodobne aj v základných predpokladoch), a preto je potrebné robiť zmeny aj v stratégiách. Program Delta čelí nasledovným (novým)problémom:

V prvom rade, morfológia, ekológia a hydraulika sa ovplyvňujú navzájom. Modelovanie týchto parametrov je kľúčovým prvkom ekohydrauliky a je potrebné riešiť mnoho zaujímavých otázok súvisiacich s údržbou a riadením, aby bolo možné porozumieť integrovanému problému.

Po druhé, každá analýza je spojená neistotami. Je potrebné vziať do úvahy neistoty a zdôrazniť, že výsledok bude veľmi dôležitý (hlavne smerom k tvorcom stratégií a politikom). Doteraz sú výsledky slabé. Tvorcovia stratégií a politici volia postup, ktorý sa vyhýba riziku alebo úplne pozabúda na neistoty.

Po tretie, daná je úloha zlepšiť povedomie holandskej verejnosti. Hoci je Holandsko pravdepodobne najbezpečnejšou deltou na svete, nemali by jeho obyvatelia zabudnúť na to, že dve tretiny krajiny sú potenciálne ohrozené povodňami. Takéto povedomie a následné správanie (základné znalosti o riečnom a pobrežnom systéme, vedieť čo robiť v prípade ohrozenia, atď.) je niečo, o čom by občania mali mať všeobecnú znalosť.

Po štvrté, pri posudzovaní rôznych strednodobých a dlhodobých stratégií je potrebné zaoberať sa veľmi pozorne hraničnými podmienkami a predpokladmi v rámci holandského prístupu k protipovodňovej ochrane. Môže sa stať, že počia-

točné body (súčasné metódy protipovodňovej ochrany, návrhové prietoky, ochrana pred zvýšenou hladinou mora) budú musieť byť prehodnotené jednoducho preto, lebo dôsledky rizík môžu byť veľmi vážne.

7 Záver

Požiadavky na rozvrhnutie riečneho systému Rýna na Holandskom území sú veľké, podobne ako nároky na drahocenný priestor. Prianie dospieť k udržateľným (a zvládnuteľným) riešeniam na zachovanie bezpečnosti v strednodobej a dlhodobej perspektíve a popritom optimalizovať všetky funkcie (pravdepodobne najdôležitejšími sú lodná doprava a ekológia) je veľmi zložitým problémom. Keďže tu nie je priame naliehanie konať rýchlo, monitoring rôznych systémov, ako sú napríklad morfologické zmeny a postup vegetácie v inundačných oblastiach, je zásadným krokom pre prípravu správnych dlhodobých rozhodnutí. Pre interpretáciu riešení sú potrebné vyspelé morfologické analýzy.

Literatúra

Baur, T. 2003. Grensproject Bovenrijn / Grenzprojekt Niederrhein. Report no. 4: Investigation of combination of engineering measures with 2-D morphological model. Report Q2496, WL/Delft Hydraulics, Delft, the Netherlands (in Dutch and German).

Ericson, J.P., Vorosmarty, C.J., Dingman, S.L., Ward, L.G., Meybeck, M. 2006. Effective sea-level rise and deltas: causes of change and human dimension implications. Global Planet Change, 50, 63-82.

FaF 2007. Freude am Fluss, an innovative approach to river management, retrospective of the European Interreg IIIb project Freude am Fluss (http://www.freudeamfluss.eu/docs/freudeamfluss.pdf)

Havinga, H., Jagers, H.R.A. and Sloff, C.J. 2005, Knowledge requirements for sustainable fairway management, Proceedings 3rd IAHR Symposium On River, Coastal and Estuarine Morphodynamics (RCEM), Illinois, USA

Janssen, J.A.E.B, Krol, M.S., Schielen, R.M.J. and Hoekstra, A.Y. 2009 The effect of modelling quantified expert knowledge and uncertainty on multicriteria decision making-A river management case study. Submitted for publication in Environmental Science and Policy

McGranahan, G., Balk, D., Anderson, B. 2007. The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. Environment and Urbanization, 19: 17-37

Nicholls, R.J., Wong, P.P., Burkett, V.R., Codignotto, J.O. , Hay, J.E., McLean, R.F., Ragoonaden, S. and Woodroffe, C.D. 2007. Coastal systems and low-lying areas. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 315-356.

Roos, A and Van de Geer, I. 2008. New approaches for flood risk management in the Netherlands, CD-rom of the proceedings of the 4th International Symposium on Flood Defence (ISFD4), Toronto, Canada, 6-8 May 2008.

Schielen, R.M.J. and Roovers, G. 2008 Adaptation as a way of flood management, CD-rom of the proceedings of the 4th International Symposium on Flood Defence (ISFD4), Toronto, Canada, 6-8 May 2008.

SDF 2008 Space for River, Nature and People, Sustainable Floodplains along the Rhine. Results and practical experiences from the SDF-project 2003-2008

Ten Brinke, W.B.M. 2004. The Dutch Rhine, a restrained river. Publ, Veen Magazines, Diemen, The Netherlands. 228pp.

UN 2008 State of the world cities 2008/2009, UN-HABITAT

Van den Hurk, B., Klein Tank, A., Lenderink, G., Van Ulden, A., Van Oldenborgh, G., Katsman, C., Van den Brink, H., Keller, F., Bessembinder, J., Burgers, G., Komen, G, Hazeleger, W. and Drijfhout, S. (2006), KNMI Climate Change Scenarios 2006 for the Netherlands, KNMI Scientific ReportWR2006-01,availablefrom http://www.knmi.nl/klimaatscenarios/knmi06/achtergrond/WR23mei2006.pdf

Z anglického originálu preložili:
Mgr. Alena Kurecová, Bc. Tomáš Hajdin,
Ing. Miroslav Lukáč, PhD.
Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

Hydrologické hodnotenie povodní v máji a júni 2010 v povodí Bodrogu, Hornádu, Bodvy a Popradu

Ing. JÁN NOVÁK, Bc. DOROTA SIMONOVÁ

Regionálne stredisko Slovenského hydrometeorologického ústavu, Košice

Od začiatku bol hydrologický rok 2010 bohatý na zrážky, čo malo za následok viac povodňových epizód na tokoch východného Slovenska. Tieto postupne nasýtili podložie povodí a zrážky, ktoré spadli v priebehu mája a júna 2010, spôsobovali výraznejšie vzostupy vodných hladín. Povodne sa vyskytli vo všetkých povodiach východného Slovenska, plošne najviac zasiahnuté územie s najvýznamnejšími povodňami bolo začiatkom júna. Predkladaný príspevok využíva údaje zo zrážkomerných a vodomerných staníc Slovenského hydrometeorologického ústavu. (Hodnotenie hydrologickej situácie bolo vykonané na základe údajov 106 vodomerných staníc v správe RS Košice.)

1 Hydrologická situácia pred májovými povodňami

Už začiatok hydrologického roku 2010 (november 2009) bol poznamenaný povodňovou situáciou v povodí Hnilca a Torysy. V decembri – januári boli zasiahnuté všetky povodia okrem Tople a Ondavy. Vo februári v dôsledku oteplenia a výdatných zrážok bola ďalšia povodňová situácia v povodiach Bodrogu a Hornádu. Pokračovalo to v apríli, keď boli okrem povodia horného Bodrogu zasiahnuté všetky povodia východného Slovenska.

Úhrny zrážok svedčia o veľmi vlhkom až mimoriadne

vlhkom hydrologickom polroku. Začiatkom mája, pred začiatkom povodňovej situácie, bola nasýtenosť povodí značná. Index predchádzajúcich zrážok pred vznikom povodňovej situácie bol vysoký a pohyboval sa v rozpätí od 10,2 mm do 33,7 mm. Pred vzostupom vodných hladín sa prietoky v povodí Bodrogu pohybovali medzi 40 – 100-denným prietokom a v povodiach Popradu, Hornádu a Bodvy prietoky dosahovali hodnoty medzi 30 – 60-denných prietokov.

2 Povodňové situácie v máji a júni 2010

V tomto období sa vyskytlo niekoľko povodňových situácií za sebou a ich výskyt bol vo všetkých povodiach východného Slovenska odlišný. Pre prehľadnosť sme situácie hodnotili podľa zrážkových období, ktoré zapríčinili výraznejšie vzostupy vodných hladín. V priebehu mája – júna ich bolo **5** : od **6.5.** do **12.5.**, od **12.5.** do **23.5.**, od **23.5.** do **31.5**., od **31.5.** do **20.6.** a od **20.6.** do **30.6**.

Pre značný počet vodomerných staníc, v ktorých bol dosiahnutý alebo prekročený tretí stupeň povodňovej aktivity (ohrozenie), sme sa rozhodli ukázať len na dvoch epizódach podrobnejší priebeh zrážok a ich následok.

2.1 Povodňová situácia 12. – 23. 5. 2010

Zrážky sa vyskytovali už od 2. mája s rôznymi dennými úhrnmi. Výdatné zrážky 5. a 6. 5. 2010, ktoré zasiahli hlavne povodie Dunajca, Popradu a horného Hornádu, spôsobili výrazný vzostup prietokov a prvú povodňovú vlnu. Na fóne mierneho poklesu prišla ďalšia vlna zrážok s maximálnymi úhrnmi 16. 5. 2010. Konkrétne hodnoty denných úhrnov z vybraných staníc sú uvedené v tab.1.

Tab. 1 Denné úhrny zrážok vo vybraných zrážkomerných staniciach

Povodie	Stanica	15.5.2010	16.5.2010
Dunajca	Červený Kláštor	16,8	100,4
	Tatranská Javorina	50,1	116,2
Hornádu	Veľký Flokmar	21,9	43,3
	Vyšný Čaj	13,7	69,5
Bodrogu	Habura	5,5	76,4
	Banské	15,7	89,2

Z hodnotenia N-ročných kulminačných prietokov vo vodomerných staniciach vyplynula najvýznamnejšia hodnota – 50 – 100-ročný maximálny prietok, dosiahnutý v stanici Bohdanovce – Olšava.

2.2 Povodňová situácia 2. – 4. 6. 2010

Zrážková činnosť po 16. 5. 2010 pokračovala sporadicky s ojedinelými vysokými dennými úhrnmi (Slanská Huta – 23.5. – 59,5 mm, Turňa n/B. – 27.5. – 58,4 mm), ktoré spôsobovali povodňové vlny na menších tokoch. 30.5.2010 východné Slovensko zasiahla ďalšia vlna zrážok, ktorá zasiahla povodia Dunajca, Popradu, Hornádu, Hnilca, Torysy, Bodvy, horných častí povodí Tople, Ondavy a Laborca. Po jednodňovej „pauze“ 2 .6. 2010 ďalšia vlna zrážok do už aj tak presýtených povodí dodala vysoké úhrny zrážok 3. – 4.6.2010.

Tab. 2 Denné úhrny zrážok vo vybraných zrážkomerných staniciach

Povodie	Stanica	30.5. 2010	31.5. 2010	1.6. 2010	2.6. 2010	3.6. 2010	4.6. 2010
Popradu	Stará Ľubovňa	5	20,3	36,6		107,3	15
	Tatranská Javorina	2,6	42,5	100,8	0,1	54,6	17
Hornád	Vikartovce	0,4	14	60,2	1,6	36,7	2,2
	Rudňany	19,1	37,5	76,8		55,1	28,8
Bodrog	Slánska Huta	12,3	64,2	46,8	1,4	27,8	
	V. Trakany	53,6	8,7	10,4		40,5	2,1

Tab. 3 Kulminačné prietoky v máji 2010, hodnota ktorých bola viac ako 10-ročná voda

Stanica	Tok	Dátum	hod	H max	Q max	N-ročnosť
Kokošovce	Delňa	16.5.	23	121	22	10
Svinica	Svinický potok	16.5.	23	229	45,1	20 – 50
Bohdanovce	Olšava	17.5.	1	410	98	50 – 100
Seňa	Sokoliansky potok	17.5.	8	128	11,2	10 – 20
Medzilaborce	Vydraňka	17.5.	0	284	107	10 – 20
Krásny Brod	Laborec	17.5.	0	282	240	20 – 50
Koškovce	Laborec	17.5.	4	395	348	20 – 50
Humenné	Laborec	17.5.	7	481	497	10 – 20
Michalovce, Žabjany	prítok do nádrže	17.5.	15	745	420	10 – 20
Kľušovská Zábava	Šibská voda	27.5.	15	348	93	20 – 50
Jasenovce	Oľka	17.5.	4	653	95	10
Zemplínsky Branč	Chlmec	17.5.	4	345	15	10
Červený Kláštor, kúpele	Lipník	17.5	3	271	137	20 – 50

Konkrétne hodnoty denných úhrnov z vybraných staníc sú uvedené v tab. 2.

Z hodnotenia N-ročných kulminačných prietokov vo vodomerných staniciach vyplynuli najvýznamnejšie hodnoty: vyše 100-ročný maximálny prietok bol dosiahnutý v stanici Bardejov – Topľa, 100-ročný maximálny prietok bol dosiahnutý v staniciach Margecany – Hornád a Kežmarok – Ľubica a hodnoty 50 – 100-ročný maximálny prietok bol dosiahnutý v staniciach Prešov – Torysa a Červený Kláštor – Lipník.

3 Záver

Značný rozsah povodňovej situácie, kedy boli zasiahnuté všetky povodia východného Slovenska niekoľkokrát v malom časom úseku veľkými zrážkovými úhrnmi, nebol ešte v histórii podrobnejšieho monitoringu zaznamenaný.

V ¼ vodomerných staníc bol zaznamenaný historicky najvyšší prietok od začiatku pozorovaní v nich. Žiaľ, tieto povodňové situácie nám úplne zlikvidovali dve vodomerné

Tab. 4 Kulminačné prietoky v júni 2010, hodnota ktorých bola viac ako 10-ročná voda

Stanica	Tok	Dátum	hod	H max	Q max	N-ročnosť	Dátum	hod	H max	Q max	N-ročnosť
Nižný Medzev	Bodva	2.6.	6	144	23,5	10					
Hranovnica	Hornád						4.6.	7	211	39,1	10
Hrabušice	Hornád						4.6.	9	242	66	10 – 20
Hrabušice, Podlesok	Veľká Biela voda						4.6.	10	116	20,2	10 – 20
Spišské Vlachy	Hornád						4.6.	14	506	326	20 – 50
Spišské Vlachy	Branisko						4.6.	11	330	25,8	10 – 20
Margecany	Hornád						4.6.	19	859	485	100
Stratená	Hnilec						4.6.	9	147	24,8	20
Švedlár, Na Hrabliach	Hnilec	2.6.	17	350	83	10	5.6.	9	353	85	10 – 20
Jaklovce	Hnilec	2.6.	6	430	160	20					
Obišovce	Svinka	2.6.	4	298	98,5	10 – 20	4.6.	15	325	111	10 – 20
Kysak	Hornád	2.6.	16	478	419	10	5.6.	4	521	490	20
Košice	Hornád						5.6.	6	535	540	20 – 50
Nižné Repáše	Torysa						4.6.	10	128	15,4	10
Torysa	Torysa	1.6.	22	168	133	10	4.6.	9	199	174	20 – 50
Sabinov	Torysa	2.6.	1	307	240	50	4.6.	11	303	231	20 – 50
Prešov	Torysa	2.6.	3	480	234	20 – 50	4.6.	13	526	290	50 – 100
Demjata	Sekčov	2.6.	3	248	68,9	10					
Prešov	Sekčov						4.6.	19	384	119	10
Kokošovce	Delňa	1.6.	19	137	26	10 – 20					
Košické Olšany	Torysa	3.6.	1	631	269	20	5.6.	10	664	310	50
Svinica	Svinický potok	1.6.	20	200	32	10					
Ždaňa	Hornád						5.6.	16	551	634	10 – 20
Krásny Brod	Laborec	1.6.	23	158	81,5	10	3.6.	19	177	104	10 – 20
Bardejov	Topľa	2.6.	2	353	178	20	4.6.	9	477	350	> 100
Kľušovská Zábava	Šibská voda	1.6.	23	308	69,6	20					
Hanušovce nad Topľou	Topľa						5.6.	0	344	291	10
Svidník	Ladomírka						19.6.	13	225	215	10 – 20
Zemplínsky Branč	Chlmec	1.6.	22	255	14	10	4.6.	14	272	14,5	10
Ždiar, Lysá Poľana	Biela voda						4.6.	7	274	84,1	10
Ždiar, Podspády	Javorinka						4.6.	6	246	47,6	10 – 20
Červený Kláštor, kúpele	Lipník	2.6.	0	238	104	10 – 20	4.6.	0	303	196	50 – 100
Batizovce	Velický potok						4.6.	8	153	25	10 – 20
Poprad, Veľká	Velický potok						4.6.	8	200	44,5	10
Poprad, Matejovce	Slavkovský potok						4.6.	4	207	20,5	10 – 20
Kežmarok	Poprad						4.6.	9	335	170	10
Kežmarok	Ľubica						4.6.	8	400	120	100
Nižné Ružbachy	Poprad						4.6.	8	423	550	50
Chmelnica	Poprad						4.6.	12	334	600	20 – 50

stanice; v siedmich staniciach nám voda zničila automatické prístroje, v 28 staniciach voda zničila vodomernú latu alebo ju značne poškodila, a vo väčšine vodomerných profilov nastali zmeny buď zanesením alebo vymletím korýt.

Pre niekoľkokrát sa opakujúce povodňové vlny pracovníci Slovenského hydrometeorologického ústavu, pracoviska Košice, neboli schopní fyzicky zamerať všetky kulminačné prietoky na všetkých tokoch v našom regióne. V tab. 3 a 4 sú uvedené kulminačné prietoky vo vodomerných staniciach východného Slovenska, ktoré dosiahli, resp. prekročili hodnotu 10-ročnej vody. Vykonalo sa 138 meraní prietoku počas týchto situácii a ďalšie merania po prechode povodňových vĺn, aby sme vedeli spresniť merné krivky prietokov, a tým zaznamenať zmeny, ktoré nastali po nich. Aj prostredníctvom tohto príspevku im chcem verejne poďakovať za odvedenú prácu počas povodňových situácii, ktoré sa, osobitne východnému Slovensku, vôbec nevyhýbajú.

Grafy k článku pozri na strane 20

Hydrologické prejavy povodne v máji a júni 2010

Ing. DANICA LEŠKOVÁ

Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava

Úvod

Povodne, ktoré sa vyskytli na Slovensku v mesiaci máj a jún 2010, boli z hydrologického hľadiska výnimočné, a to pre ich časové a priestorové rozloženie. Pod vplyvom meteorologickej situácie a jej vývoja bolo postupne zasiahnuté územie celého Slovenska a povodňové situácie sa súčasne vyskytovali takmer vo všetkých povodiach. V článku sú uvádzané priebehy povodňových udalostí na jednotlivých regionálnych strediskách, ktoré zodpovedajú správe jednotlivých odštepných závodov správcov tokov.

Povodne v máji a júni v roku 2010

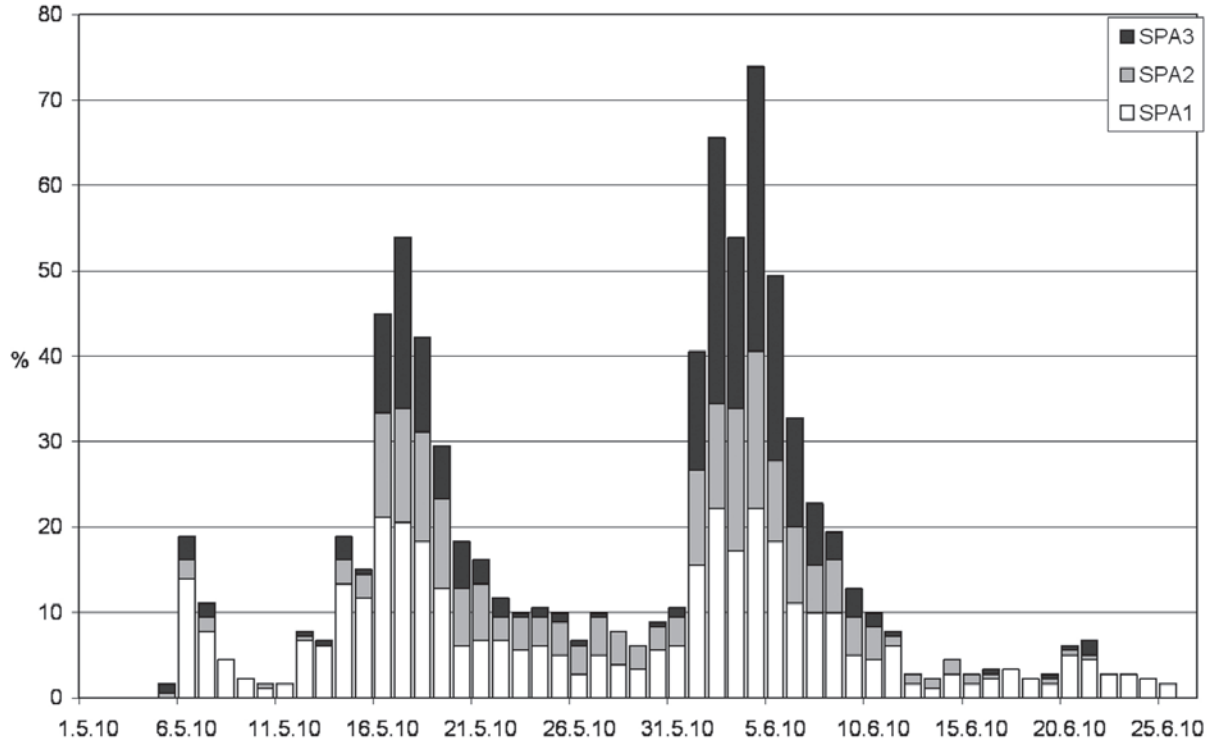
Práve takýto súčasný výskyt povodňových situácií v rôznych častiach Slovenska sa v histórii hydrologického pozorovania ešte nevyskytol, alebo nemáme o ňom záznam.

Vývoj meteorologickej situácie v apríli a máji spôsobil opakovaný výskyt intenzívnych zrážok, čo malo za následok v jednotlivých povodiach opätovný výskyt povodňových vĺn v krátkom časovom úseku. Vzhľadom na nasýtenosť povodí z predchádzajúcich zrážok a ich opakovanie spôsobilo, že povodie stratilo svoju retenčnú schopnosť, zdvihli sa hladiny podzemných vôd. Tieto ničivé, takmer celoplošné záplavy spôsobili pretrhnutie hrádzí, podmytie ciest, zosuvy pôdy, zničenie mostov, zbúranie domov alebo ich čiastočné zničenie, boli zaplavené pivnice a podzemné priestory, garáže, kontaminovala sa pitná voda v studniach, boli zaplavené železničné trate, poľnohospodárska pôda a následne zničená úroda, o život prišlo päť ľudí, vyše šesťdesiat sa zranilo. Tisíce ľudí prišlo o strechu nad hlavou. Materiálne škody sa vyšplhali do desiatok miliárd eur.

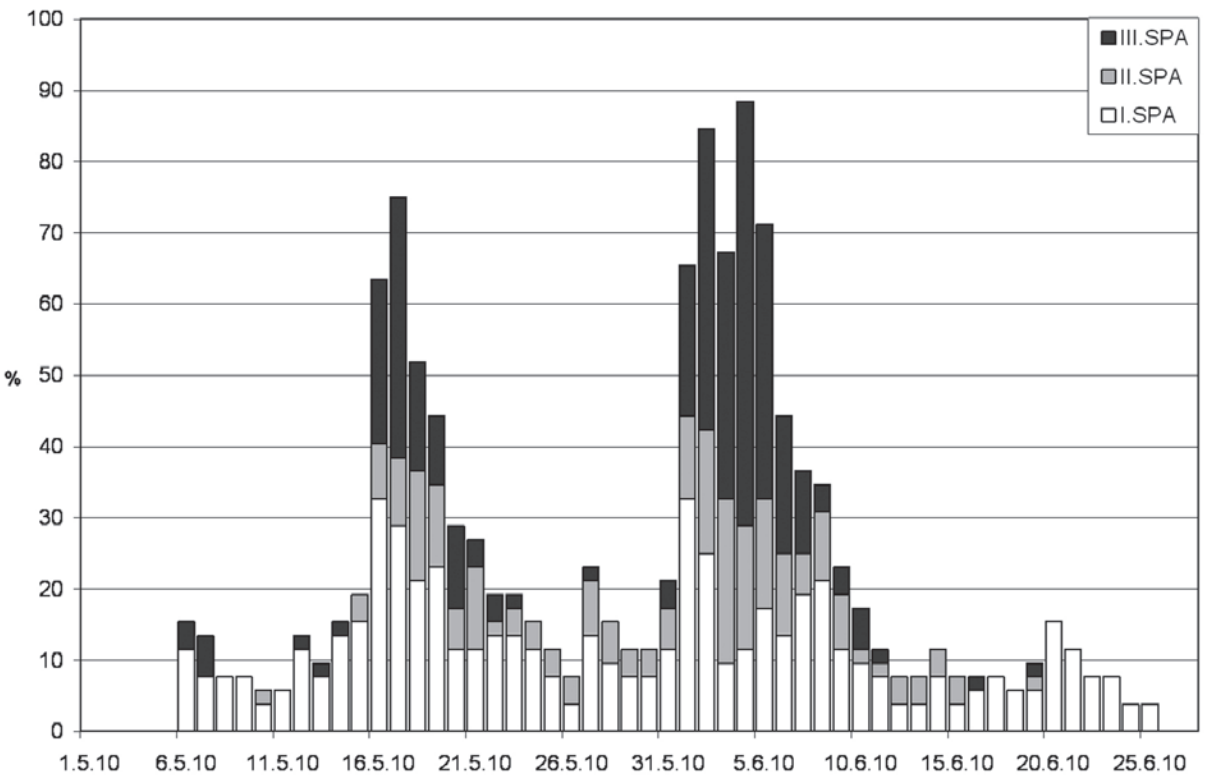
Povodňovej situácii v máji predchádzali výdatné a intenzívne zrážky, ktoré spadli do veľmi nasýtených povodí. Prvý polrok hydrologického roka 2010 bol veľmi vlhký, na juhu stredného a východného Slovenska spadlo v období od novembra 2009 do apríla 2010 miestami viac ako 500 mm zrážok, čo predstavuje takmer dvojnásobok zrážkového normálu XI.-IV. Z klimatického hľadiska môžeme toto obdobie hodnotiť ako zrážkovo mimoriadne nadnormálny polrok. Na **obr. 1** je vyznačený časový priebeh, významnosť ale aj plošné pokrytie povodní. Povodne na Slovensku trvali takmer dva mesiace s dvoma výraznými vrcholmi, kedy v polovici mája bolo zasiahnutých viac ako 50 % územia a v júni až do 75 % územia. Toto tvrdenie nie je zaznamenané v histórii a povodňových záznamoch Slovenska. Starší hydrológovia si takúto celonárodnú katastrofu nepamätá. Je pravda, že z hľadiska jednotlivých vodomerných profilov alebo pri lokálnom hodnotení neboli všade prekročené historické maximá. Nástroj na plošné hodnotenie nemáme a táto situácia ukázala, že je ho potrebné vymyslieť.

Povodie Bodrogu, Hornádu a Popradu

V priebehu mája a na začiatku júna 2010 postihli mnohé regióny Slovenska výdatné celoplošné zrážky podmienené predovšetkým cyklonálnym charakterom počasia v tomto období. Hlavná príčina povodní bola v mimoriadnych až extrémnych a predovšetkým dlhotrvajúcich zrážkach, ktoré zasiahli opakovane rozsiahlejšie územia Slovenska, pričom v mnohých prípadoch to boli vždy tie isté regióny. Najviac boli zasiahnuté východné oblasti Podunajskej nížiny, južné regióny stredného Slovenska a veľká časť východného Slovenska, kde iba na krajnom severovýchode nespôsobili zrážky významnejšie škody. K závažnosti povodňových situácií v niektorých najviac postihnutých povodiach (napr. Ondava, Hornád) nepochybne prispeli nielen výdatné a často sa vyskytujúce zrážky v priebehu mája a júna 2010, ale aj stav nasýtenosti regiónov dosiahnutý po predchádzajúcich zrážkach, predovšetkým z apríla 2010 (Obr. 2). Tým, že povodia boli nasýtené, opakované zrážky spôsobili, že povodie stratilo svoju retenčnú schopnosť. Ako sa neskôr ukázalo, na výrazný prebytok vody v prírodnom prostredí mali vplyv aj zrážky z jesene 2009 a zimy 2009/2010. Východ Slovenska bol zasiahnutý povodňovou situáciou od polovice mája. Horné úseky Hornádu a jeho prítokov boli zasiahnuté povodňami so strednou významnosťou, naopak stredné a dolné úseky boli zasiahnuté významne ako aj prítoky na juhu východného Slovenska s katastrofickými následkami. Začiatkom júna extrémne zrážky definitívne zasiahli vodou presýtené povodie

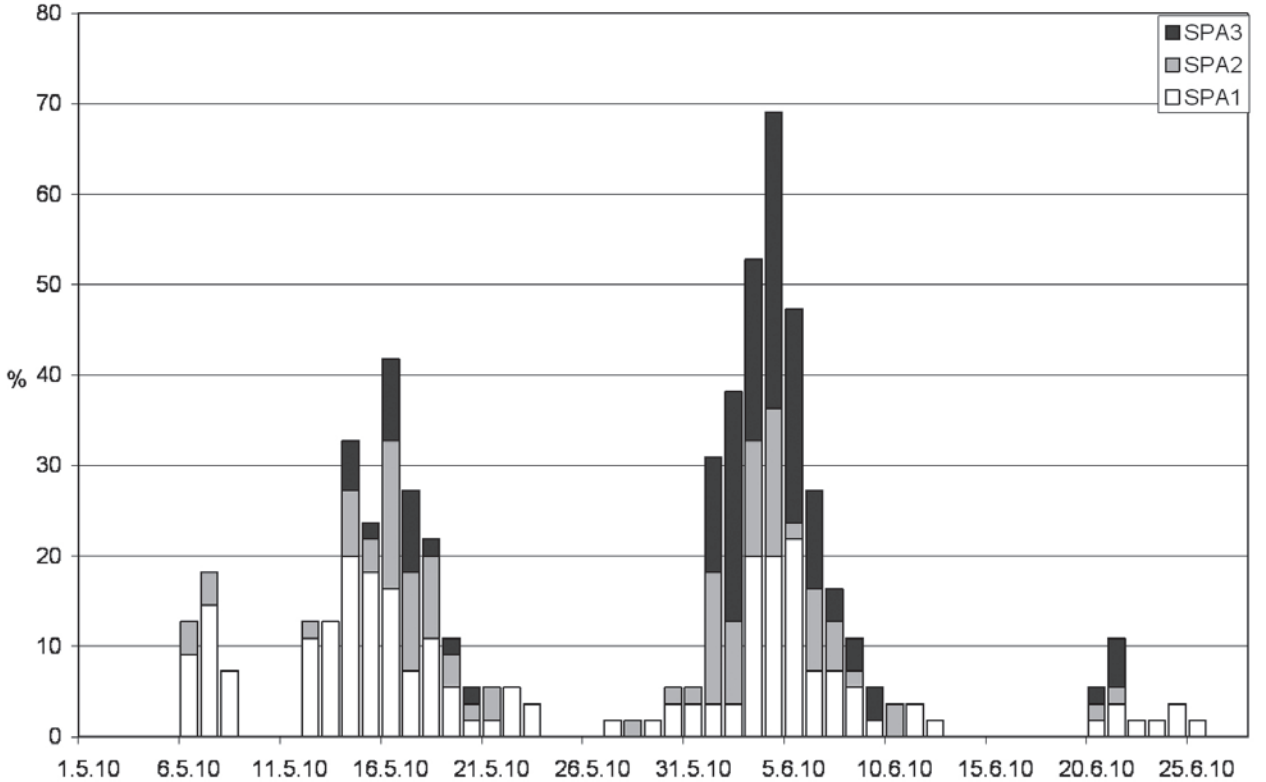


obr. 1



obr. 2

a spôsobili na mnohých miestach povodne s 50-100 ročnou významnosťou. Väčší ako 100-ročný prietok sa vyskytol na Topli v Bardejove a 100-ročný prietok na Hornáde v Margecanoch. V povodí Hnilca sa vyskytli 10 – 20-ročné prietoky, v povodí Hornádu 20 – 50-ročné prietoky a v povodí Torysy 50 – 100 ročné prietoky. Povodňová situácia na východnom Slovensku trvala 53 dní, mala 5 významných vrcholov, pričom tri významné vrcholy zasiahli 70-90 % územia. Tento región, ako aj po mnohé iné roky, dopadol najhoršie z hľadiska následkov povodní.



obr. 3

Povodia Hrona, Ipľa a Slanej

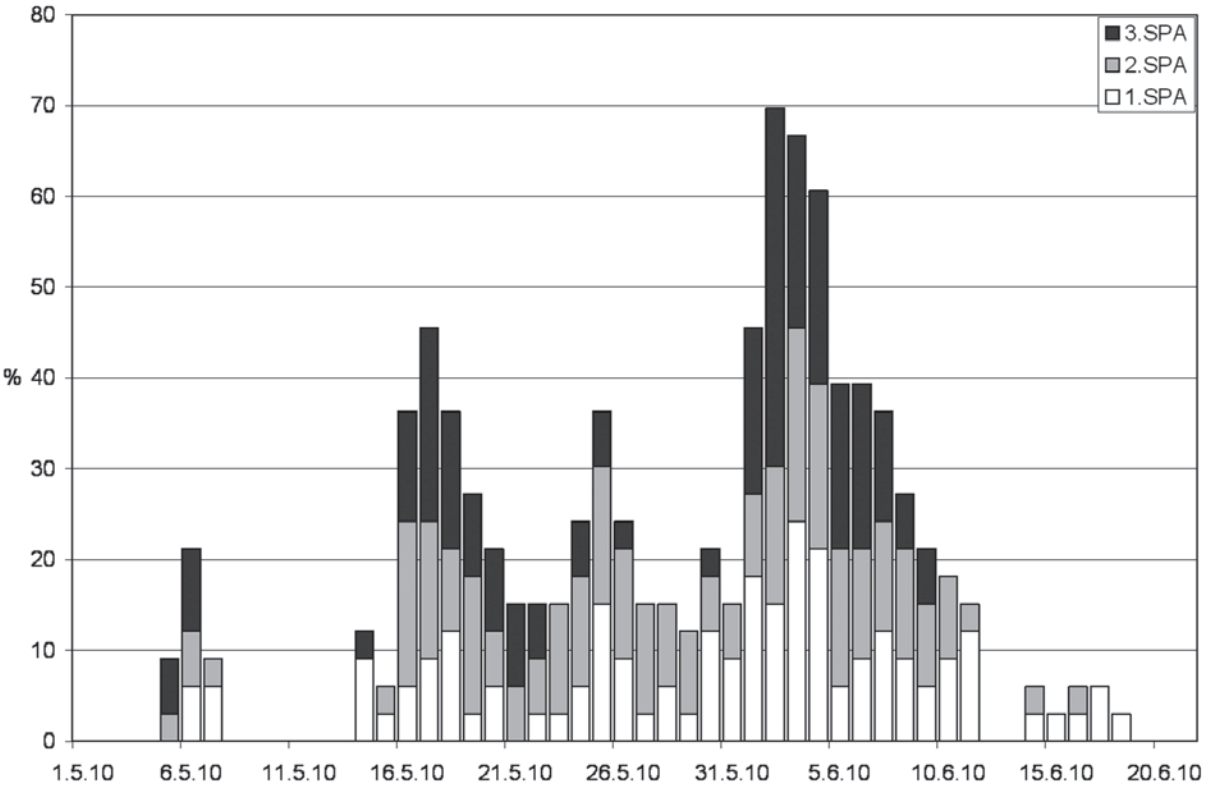
Povodňové situácie v povodí Hrona, Ipľa a Slanej sa vyskytli už v decembri 2009, v januári, februári a aj v apríli 2010. Po aprílových povodniach pokračovalo aj v ďalšom období veľmi daždivé počasie s výdatnými a intenzívnymi zrážkami v celej strednej Európe. Mesačné úhrny zrážok prekonali v máji na väčšine územia Slovenska doteraz namerané májové úhrny zrážok od začiatku prístrojového pozorovania. Spadnuté zrážky neustále zdvíhali hladiny riek a zvyšovali nasýtenosť povodí. Počas mája bolo v dôsledku intenzívnych zrážok viacero povodňových situácií, ktoré nepretržite prevrávali viac ako mesiac, a boli počas nich prekročené hladiny, zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity. Aj keď z hľadiska opakovania nedosiahli májové kulminačné prietoky také hodnoty ako v júni, boli objemovo mimoriadne významné. Nepriaznivá hydrologická situácia vyvrcholila začiatkom júna, kedy sa po ďalších extrémnych zrážkach vyskytli mimoriadne povodne najmä v povodiach Hornádu, Slanej s Rimavou a na prítokoch Ipľa (Obr. 3) [2]. V máji sa vyskytli tri významné povodňové epizódy, ktoré zasiahli 20 – 45 % územia. Júnová povodeň zasiahla až 70 % banskobystrického regiónu, pričom 90 % územia povodia Slanej a 80 % územia povodia Ipľa. Až na 30 % územia boli dosiahnuté hladiny zodpovedajúce tretiemu stupňu povodňovej aktivity.

Maximálne hodnoty prietokov prekročili hodnoty prietokov, vyskytujúcich sa raz za 100 rokov v Krupinici na Litave a raz za 50 rokov v Sazdiciach na Búre, v Plešivci na Štítniku, v Bretke na Slanej, v Gemerskej Vsi a v Behynciach v povodí rieky Turiec a vo Vlkyni na Rimave. V niektorých staniciach v povodí Ipľa a Slanej sa vyskytli maximálne kulminačné stavy a prietoky od začiatku pozorovania – v staniciach: Dolná Strehová, Tisovník (pozorovanie od roku 1962), Slovenské Ďarmoty, Ipeľ (od r.1978), Sazdice, Búr (od r. 1978), Plešivec, Štítnik (od r. 1968), Bretka, Slaná (od r. 1977), Bretka, Muráň (od r. 1978), Gemerská Ves, Turiec (od r. 1993), Behynce, Turiec (od r. 1970), Jesenské, Gortva (od r. 1970). V ďalších staniciach sa júnové kulminačné stavy a prietoky zaradili medzi najvýznamnejšie kulminácie.

Povodie Dunaja, Moravy, Nitry a dolného Váhu

Zrážky trvalého charakteru sa vyskytovali na Slovensku už v mesiaci apríl a ich množstvo zodpovedalo miestami priemeru aprílového dlhodobého normálu a ojedinele i jeho dvojnásobku. V prvej májovej dekáde sa vytvorili podmienky jednak pre vznik búrok sprevádzaných okrem iného aj prívalovými zrážkami, ale takisto aj pre vznik trvalých zrážok, typických pre tlakové níže presúvajúce sa z alpskej oblasti cez naše územie na severovýchod. Mesačný úhrn atmosférických zrážok dosahoval až dva a pol násobok normálu. Tieto zrážky vytvárali podmienky pre výraznú nasýtenosť prostredia vodou, ktoré sa pri ďalšej zrážkovej činnosti spolupodieľalo na povodňových udalostiach.

Na konci mája a začiatku júna spadli zrážky, ktoré spôsobili výrazné stúpnutie vodnej hladiny na Dunaji. Najvýraz-



Obr. 4

nejšie sa na vzostupe Dunaja podieľali jeho pravostranné prítoky, v súčinnosti so zrážkami v povodí samotného Dunaja. Z hydrologického hľadiska boli najvýznamnejšie kulminácie na tokoch západného Slovenska zaznamenané v tomto období na strednej a dolnej Nitre, a to v profile Nitrianska Streda a Nové Zámky, kde bola kulminácia zodpovedajúca 20 – 50-ročnému prietoku. V povodí Moravy, na jej prítoku Chvojnica, sa vyskytol prietok na úrovni 20 – 50-ročného prietoku. Povodňová situácia v regióne západného Slovenska trvala s malými prestávkami mesiac a pol (Obr. 4), ale celé obdobie bolo z hľadiska prekročenia stupňov povodňovej aktivity (SPA) významné. V júni bolo zasiahnutých 70 % územia vrátane povodia Dunaja, pričom 4. 6. 2010 bolo až na 40 % staníc prekročená hladina zodpovedajúca 3. SPA. [3]

Povodie horného a stredného Váhu

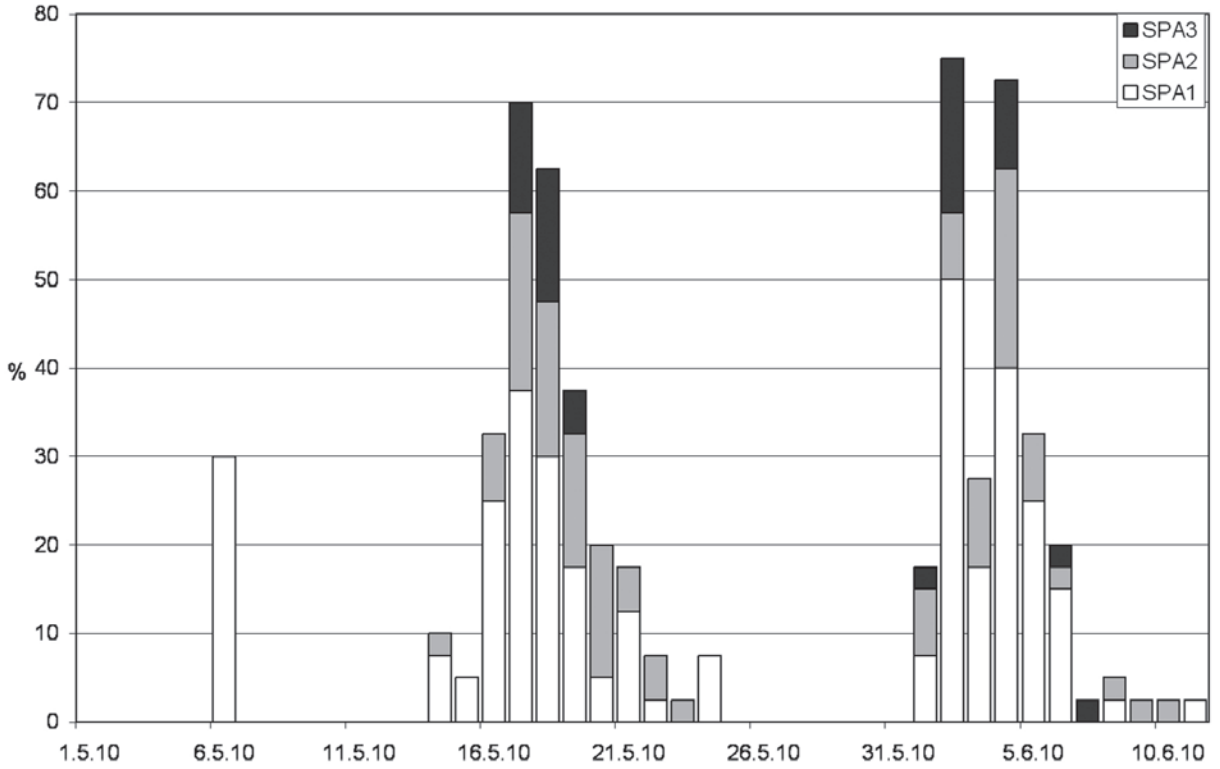
Povodňová situácia, ktorá sa vyskytla v máji a júni 2010 v povodí horného a stredného Váhu, najviac postihla regióny hornej Oravy, horných Kysúc (polovica mája a začiatok júna) a horného Liptova, Rajca, a povodie Vláry (začiatok júna). V Žilinskom kraji sme zaznamenali mimoriadne nadnormálne úhrny zrážok. Mesačné úhrny zrážok sa pohybovali od 183 do 371 mm, čo zodpovedá 197 až 383 % normálu. Takéto májové úhrny zrážok neboli na väčšine územia stredného Slovenska zaznamenané od začiatku prístrojového pozorovania (cca 130 rokov). Najvyššie denné úhrny zrážok sa počas lokálnych lejakov vyskytli na väčšine hodnoteného územia v dňoch 4. – 6., 13., 15. – 16., 24. a 30. – 31. mája. V Čadci a Oravskej Lesnej boli prekonané mesačné úhrny zrážok minimálne od roku 1901. V Čadci bolo v máji 2010 nameraných 239 mm, čo je o 35 mm viac ako v máji 1911 a v Oravskej Lesnej o 264 mm, čo predstavuje rozdiel 74 mm oproti roku 1939 (Obr. 5). Na rozdiel od ostatných regiónov, horný a stredný Váh bol zasiahnutý v dvoch výrazných epizódach (70 – 80 %), pričom jeho plošná významnosť z hľadiska dosiahnutia SPA bola len okolo 15 % 3.SPA.

V máji boli dosiahnuté väčšinou „len“ 5-ročné kulminácie, júnové kulminácie v mnohých staniciach dosiahli 10 – 20-ročnú vodnosť, najmä na hornej Orave. [1]

Hydrologické výstrahy

Predpovedná povodňová služba tieto povodne spracovala svojimi výstrahami, mimoriadnymi spravodajstvami, službami a ďalšími aktivitami, ktoré si situácia vyžadovala.

Výstrahy boli vydávané s predstihom a dobrým odhadom miery nebezpečenstva, čo bolo zasielané nielen povodňovým orgánom, ale boli uverejňované na internete a takmer vo všetkých médiách, ktoré si automaticky preberali z informačného portálu www.shmu takmer všetky informácie. V súvislosti s predpokladaným vývojom počasia, najmä kvantitatívnej predpovede zrážok na území Slovenska, ako aj analýzy už spadnutých zrážok a následne predpokladu vývoja odtokovej situácie na Slovensku, vydával Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy v máji a júni priebežne aktualizované hydrologické výstrahy 1. až 3. stupňa na povodne z trvalých zrážok, z búrok ako aj na prívalové povodne. Prvá výstraha na



obr. 5

povodeň z trvalého dažďa a zároveň aj na prívalové povodne bola vydaná 5. mája ráno s platnosťou od 15-ej hodiny. Začiatkom júna, keď povodňová situácia naberala na razancii, vydali sme výstrahu pre celé Slovensko, pričom pre 2/3 územia najvyšší stupeň .

Od začiatku mája do konca júna bolo vydaných viac ako 150 výstrahy pre 18 oblastí a 79 okresov na Slovensku. Výstrahy boli v zmysle *zákona posielané orgánom ochrany pred povodňami, odkiaľ boli distribuované povodňovým komisiám, starostom, hasičom a všetkým, ktorí riadili zabezpečovacie a záchranné práce* [1], [2], [3], [4].

Internet – informačná zóna pre verejnosť

Na internetovej stránke SHMÚ boli nepretržite zverejňované aktuálne údaje z vodomerných staníc. V operatívnej prevádzke mimoriadne spoľahlivo vysielalo 265 staníc, z ktorých len 3 boli buď zničené povodňou, alebo nevysielali z dôvodu vymletia koryta, resp. presmerovania koryta mimo pôvodné koryto. [1], [2], [3], [4].

Záver

Počas mája bolo v dôsledku intenzívnych zrážok viacero povodňových situácií, počas ktorých boli prekročené hladiny, zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity. Aj keď z hľadiska opakovania nedosiahli májové kulminačné prietoky také hodnoty ako v júni, boli objemovo významnejšie. Nepriaznivá hydrologická situácia vyvrcholila začiatkom júna, kedy sa po ďalších extrémnych zrážkach vyskytli mimoriadne povodne najmä v povodiach Ondavy, Hornádu, Tople, Hnilca, Slanej s Rimavou, na prítokoch Ipľa, dolnej Nitre.

Mimoriadna povodňová *situácia* v máji a júni 2010 preverila činnosť operatívnej hydrológie. Na internetovej stránke SHMÚ boli nepretržite zverejňované nielen aktuálne údaje z vodomerných staníc, ale aj s dostatočným predstihom vydávané a aktualizované hydrologické výstrahy. Pravidelne boli vydávané mimoriadne hydrologické spravodajstvá, obsahujúce zhodnotenie a predpokladaný vývoj hydrometeorologickej situácie. Tieto informácie slúžili nielen organizáciám, zabezpečujúcim ochranu pred povodňami, ale boli prístupné aj širokej verejnosti cez internet, ale najmä prostredníctvom všetkých masmédií.

Literatúra

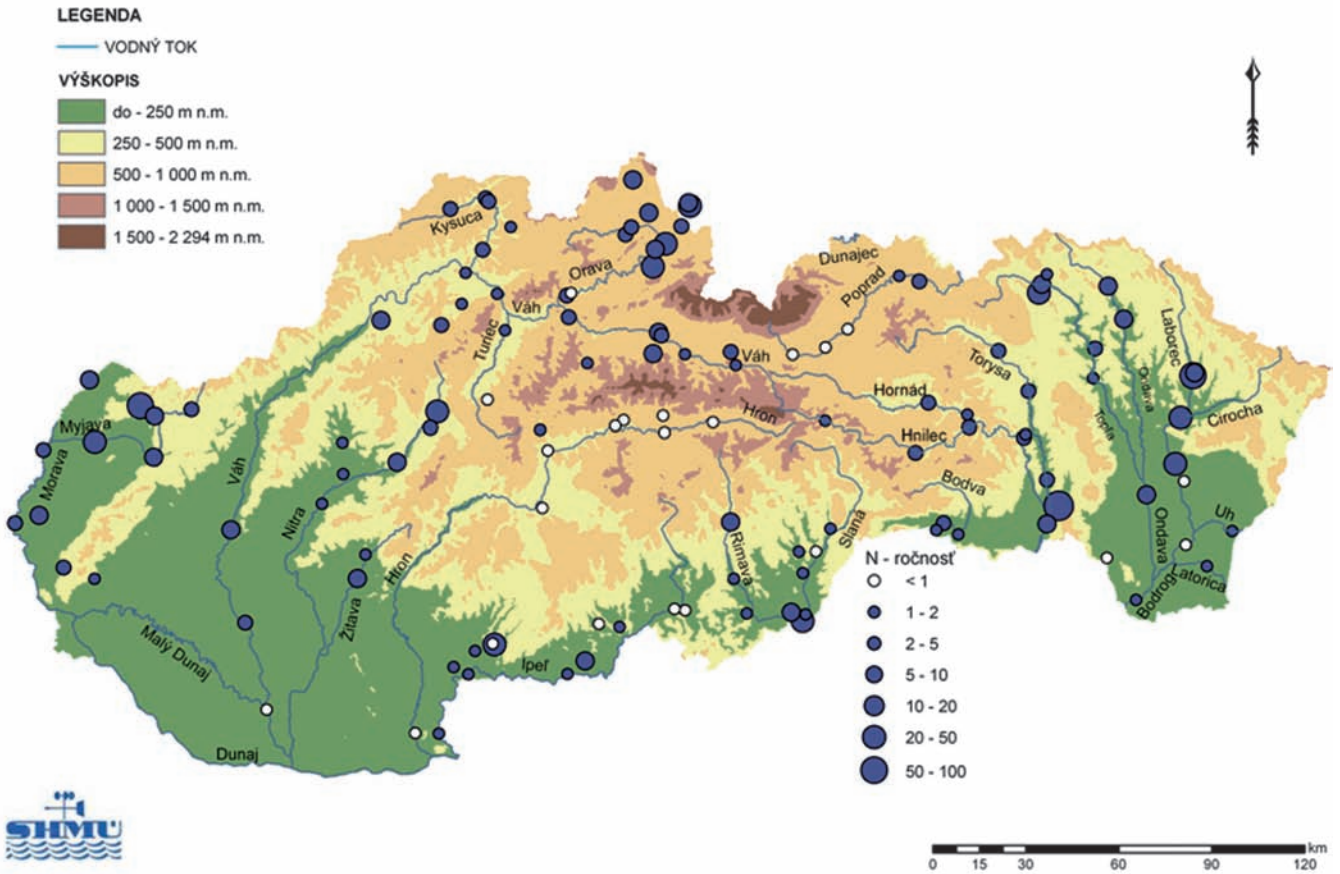
[1] Zvolenský M., Kubáňová M., Liová S., Borszányi P.: Povodňová situácia na tokoch severného Slovenska v máji a júni 2010

[2] Kyselová D., Hrušková K., Slivka M., Jarošová M., Borszányi P.: Povodňová situácia na tokoch stredného Slovenska v máji a júni 2010

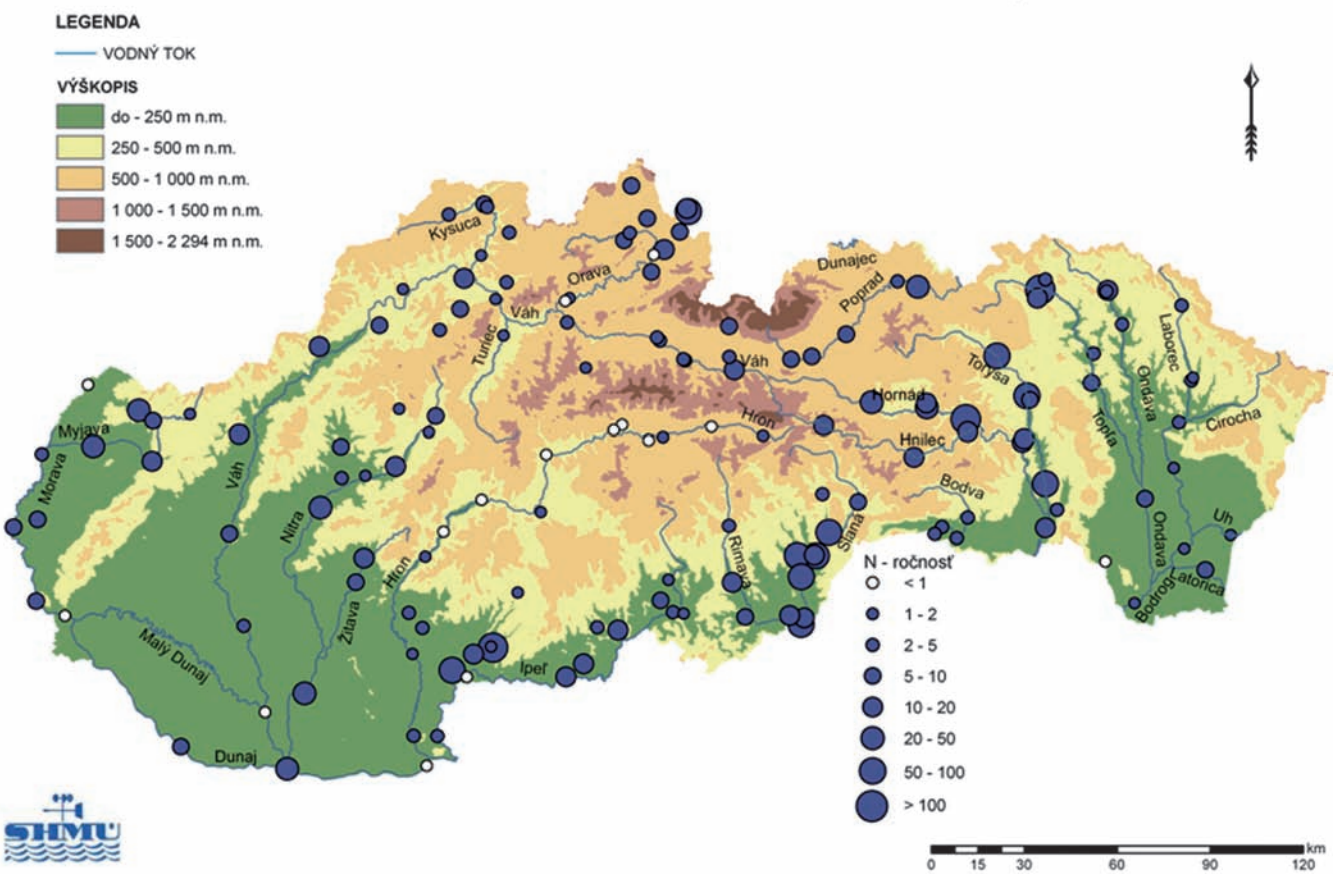
[3] Blahová A, Matoková K., Smrtník P., Hazlinger M., Masár T., Bírová M., Parditka P., Pecho J., Lešková D., Poórová J., Jarošová M., Kozub J., Škoda, Mračka P., Wendlová V.: Povodňová situácia na tokoch západného Slovenska v máji a júni 2010-2.časť

[4] Simonová D., Holubecká M., Jarošová M., Smrtník P.: Povodňová situácia na tokoch východného Slovenska v máji a júni 2010

MAPA VODOMERNÝCH STANÍC S MAXIMÁLNYM N-ROČNÝM PRIETOKOM, MÁJ 2010

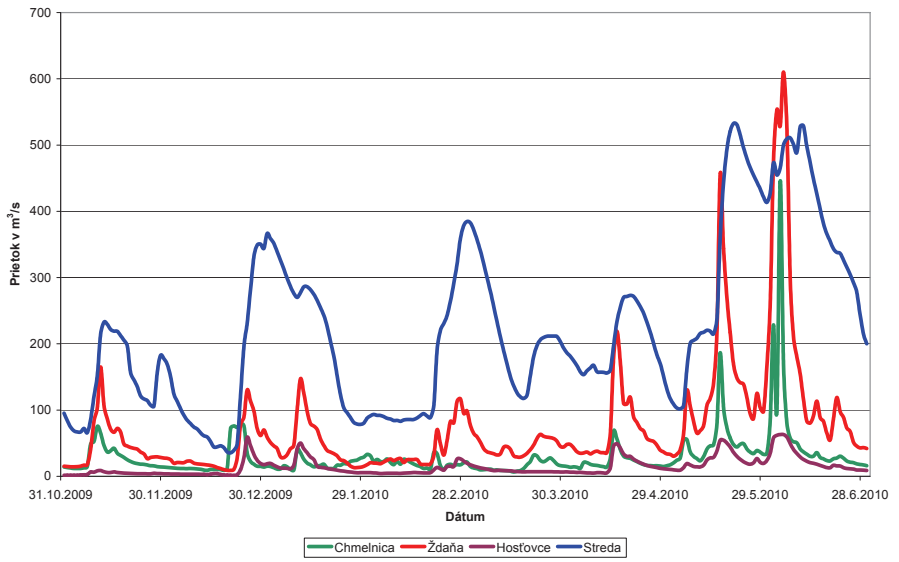


MAPA VODOMERNÝCH STANÍC S MAXIMÁLNYM N-ROČNÝM PRIETOKOM, JÚN 2010



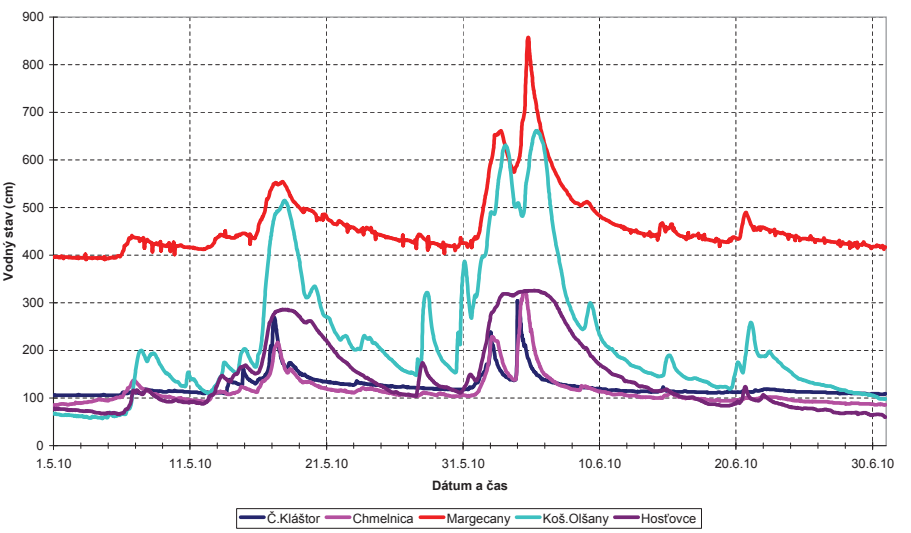
Hydrologické hodnotenie povodní v máji a júni 2010 v povodí Bodrogu, Hornádu, Bodvy a Popradu

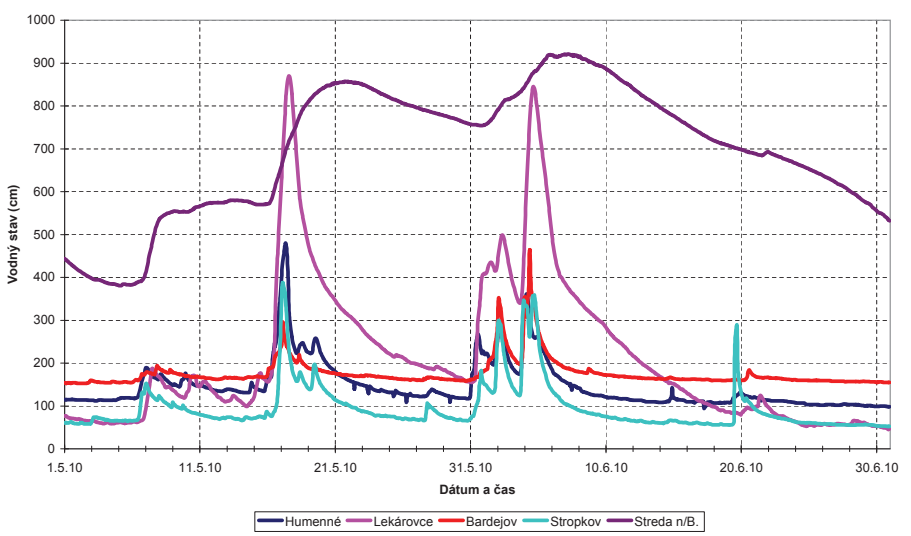
(k článku na strane 12 – 13)



Priebeh denných prietokov v období 1. 11. 2009 – 30. 6. 2010

Vodomerné stanice v povodiach Dunajca, Popradu Hornádu, Torysy a Bodvy





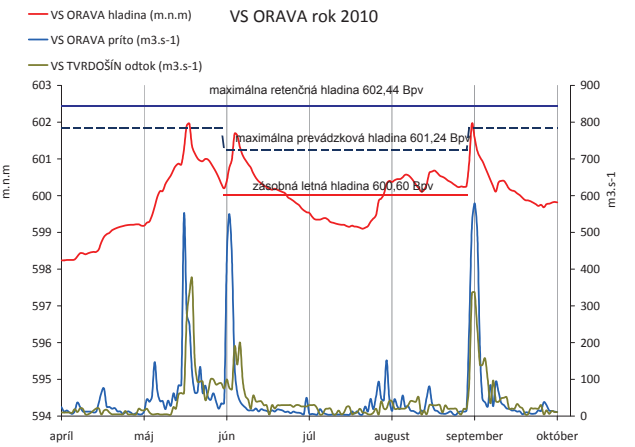
Vodomerné stanice v povodiach Laborca, Uhu, Topľe, Ondavy a Bodrogu

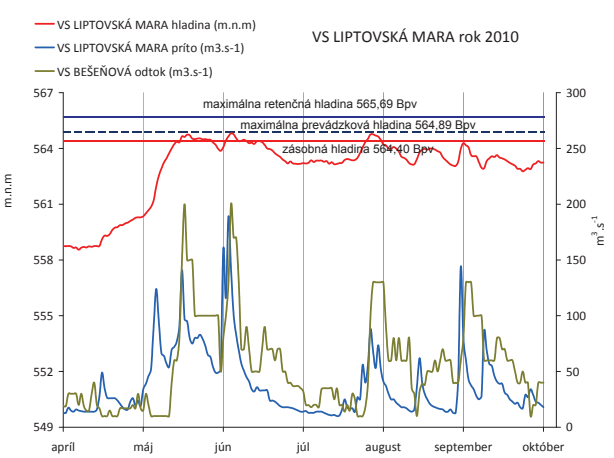
Nádrže Liptovská Mara a Orava

(k článku na strane 26 – 27)



VS Orava – prepúšťanie počas povodňovej aktivity







VS Bešeňová – prepúšťanie počas povodňovej aktivity

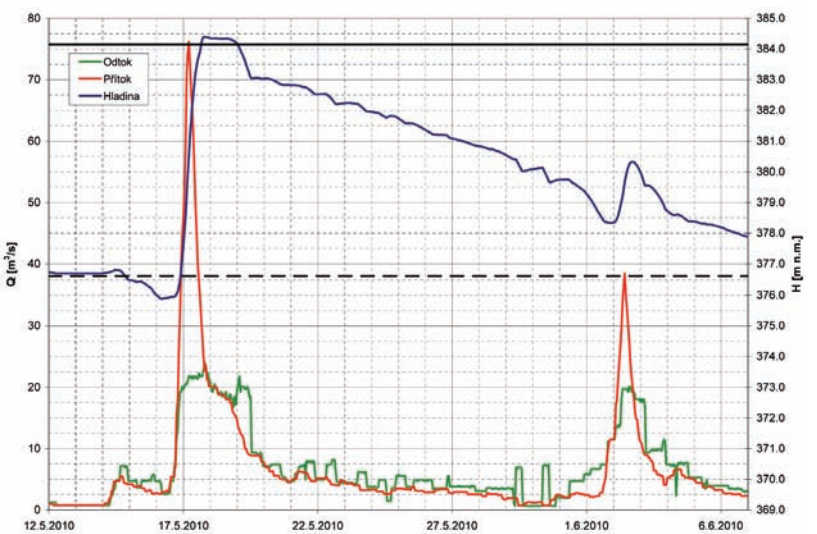
Povodí Moravy



Obec Troubky – 19. 5. 2010



Obec Rohatec – 20. 5. 2010



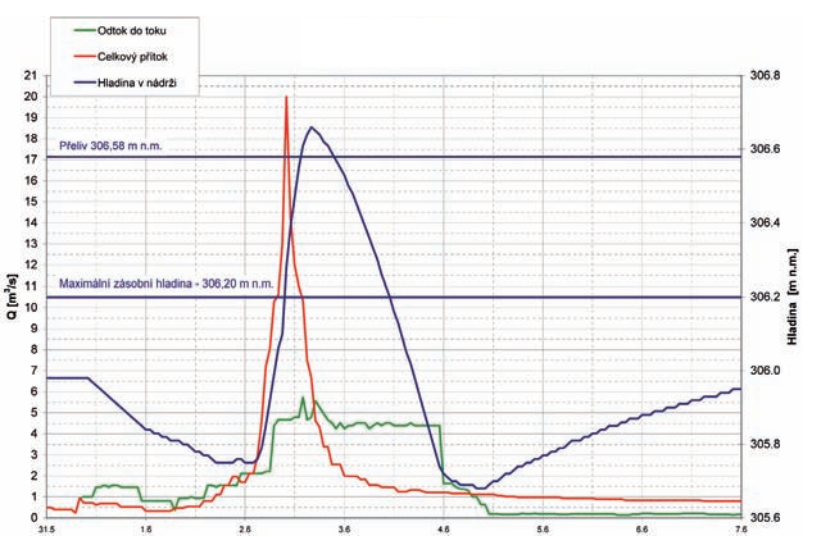
Průběh povodně květen-červen 2010 na VD Bystřička



Bystřička – přeliv – 18. 5. 2010



Morava – pod Hodonínem (Skařiny) – 3. 6. 2010



VD Koryčany – květen-červen 2010



Koryčany – 2. 6. 2010

Povodně 2010 na Povodí Moravy, s. p.

Ing. PAVEL BÍZA, Ing. MAREK VISKOT

Povodí Moravy, s.p., Brno, Česká republika

1 Úvod

Rok 2010 je prozatím na povodňové situace velmi bohatý. Na přelomu března a dubna probíhalo jarní tání se zvýšenými průtoky. V květnu a v červnu proběhly dvě velké povodňové situace, které postihly téměř celé území ve správě Povodí Moravy, s.p. a v červenci a v srpnu jsme zaznamenali několik dalších přívalových povodní. Povodně jsou přírodní fenomén, se kterým je nutné se naučit žít, protože absolutní ochrana před povodněmi neexistuje.

2 Povodeň v květnu 2010

Hlavní příčinou vzniku povodňové situace v květnu 2010 byl výskyt intenzivní srážkové činnosti a to zejména v oblasti Beskyd a Javorníků, kdy bylo nejvíce zasaženo povodí Rožnovské a Vsetínské Bečvy, následně povodí Bečvy a úsek řeky Moravy od soutoku s Bečvou až po soutok s Dyjí. K prudkému nárůstu průtoků přispěla i značná nasycenost zasažených povodí způsobená srážkovou činností probíhající každodenně s různou intenzitou prakticky již od začátku měsíce května.

Největší srážkové úhrny za 24 hodin se na území Povodí Moravy, s.p. vyskytovaly ve dnech 16. – 18. 5. 2010, v některých oblastech s menší intenzitou ještě i ve dnech 20. – 23. 5. 2010. Maximální srážkové úhrny byly zaznamenány ve dnech 16. 5. a 17. 5. 2010 a to v oblasti horních částí povodí Rožnovské a Vsetínské Bečvy (Beskydy, Javorníky). Intenzita srážek v některých oblastech dosáhla hodnot až 8 – 15 mm za hodinu, přičemž srážkové úhrny dle údajů ČHMÚ výrazně přesáhly 100 mm za 24 hodin.

Srážkovou činností byly také zasaženy i další oblasti Zlínského, Olomouckého a Moravskoslezského kraje, v Jihomoravském kraji pak hlavně Hodonínsko a Břeclavsko.

Tato srážková činnost způsobila výrazné vzestupy hladin a průtoků zejména na tocích ve Zlínském, Olomouckém a následně i Jihomoravském kraji a to především v povodí řek Bečvy a Moravy, kde byly dosaženy 3. stupně povodňové aktivity. Nejvážnější situace byla ve dnech 17. – 22. 5. 2010, kdy také docházelo na většině zasažených toků ke kulminacím při dosažení 3. stupňů povodňové aktivity. Nejhorší situace nastala ve dnech 17. – 19. 5. 2010 v povodí řeky Bečvy, kdy kulminační průtoky v Rožnovské Bečvě a Bečvě pod soutokem s Vsetínskou Bečvou dosahovaly hodnot až 50-letých průtoků.

Povodí řeky Dyje bylo povodňovou situací zasaženo jen částečně a okrajově (jihovýchodní část povodí), kdy zejména v povodí toků Litava a Kyjovka byly dosaženy 1. a krátkodobě i 2. stupně povodňové aktivity.

3 Povodeň v červnu 2010

Vznik druhé povodňové epizody ve dnech 1. – 7. 6. 2010 byl způsoben opět výskytem intenzivní srážkové činnosti, především ve dnech 1. a 2. 6. 2010, kdy silné srážky zasáhly během dne 1. 6. 2010 a noci na 2. 6. 2010 od severovýchodu nejprve oblast Beskyd a Javorníků, postupně pak srážková činnost postupovala směrem na jihozápad prakticky přes celé území povodí Moravy a Dyje. Zasaženy byly zejména kraje Zlínský, Olomoucký, Jihomoravský a Vysočina, okrajově i kraj Pardubický a Moravskoslezský.

Nejvyšší srážkové úhrny byly zaznamenány v oblasti Beskyd, Javorníků a východní části Zlínského kraje dne 1. 6. 2010 a noci na 2. 6. 2010, kdy úhrny srážek za 24 hodin dosahovaly místy až 50 mm. Na rozdíl od povodňové situace z konce měsíce května byla výrazně zasažena kromě povodí řeky Bečvy i povodí toků Dřevnice a Olšavy. Následně byla zasažena i část Olomouckého a okrajově i Pardubického kraje, především povodí Moravské Sázavy, Třebůvky a horního úseku řeky Moravy. V Jihomoravském kraji a kraji Vysočina se srážková činnost projevila nejvíce během noci z 1. 6. na 2.

Tab. 1 Srážkové úhrny v mm na vybraných stanicích ve dnech 14. 5. – 22. 5. 2010

Stanice / den	VD Bystřička	VD H. Bečva	VD Karolínka	Valašské Meziříčí	Hranice	Raškov	Morava – vičany	VD Plumlov
14.5.	23,5	14,0	4,8	7,3	0,2	15,8	16,4	17,1
15.5.	3,2	5,5	4,3	6,7	0,1	0,1	0,2	0,6
16.5.	85,0	98,0	64,3	80,4	7,9	0,4	19,4	10,0
17.5.	30,1	57,2	30,3	29,5	11,2	2,6	11,2	5,9
18.5.	20,8	28,8	19,8	16,4	9,8	3,5	2,5	3,3
19.5.	1,4	2,9	1,2	0,4	0,2	0,8	0,2	0,1
20.5.	13,8	28,9	26,7	8,0	11,0	9,4	1,9	0,7
21.5.	10,7	2,7	1,9	7,9	3,5	7,2	6,9	7,2
22.5.	9,5	3,6	5,6	9,7	1,7	13,0	3,0	7,6
Celkem	198,0	241,6	158,9	166,3	45,6	52,8	61,7	52,5

Tab. 2 Kulminace ve sledovaných profilech v povodí řeky Moravy v květnu 2010

Tok	Měrný Profil	Datum	Hodina	Stav (cm)	Průtok m³/s)	SPA	N-letost
Bystřička	VD Bystřička nad přehr.	17.5.	04^{10}	170	63,2	III.	Q_{10}
Bystřička	VD Bystřička pod přehr.	17.5.	18^{20}	120	25,3	III	$< Q_2$
Vsetínská Bečva	Jarcová	17.5.	09^{10}	416	344	III.	$>Q_{10}$
Rožnovská Bečva	VD Horní Bečva – odtok	17.5.	04^{50}	103	16,6	III.	$< Q_5$
Rožnovská Bečva	Rožnov pod Radhoštěm	17.7.	03^{50}	351	243	III.	$>Q_{50}$
Rožnovská Bečva	Valašské Meziříčí	17.5.	07^{20}	435	346	III.	$< Q_{50}$
Bečva	Teplice nad Bečvou	17.5.	14^{10}	644	800	III.	$>Q_{50}$
Bečva	Dluhonice	18.5.	02^{00}	695	724	III.	$< Q_{50}$
Valová	Polovice	18.5.	10^{00}	302	36,8	III.	$>Q_{10}$
Moštěnka	Prusy	17.5.	10^{30}	360	67,5	III.	$< Q_{10}$
Morava	Kroměříž	19.5.	04^{30}	684	663	III.	$< Q_{20}$
Morava	Spytihněv	19.5.	10^{00}	666	693	III.	$Q_{20} - Q_{50}$
Morava	Strážnice	19. 5.	8^{50}-20^{50}	700	719	III.	$< Q_{50}$
Velička	Strážnice	16.5.	21^{20}	327	41,8	III.	Q_{10}
Morava	Lanžhot	20.5.	10^{50}	573	594	III.	$>Q_{10}$

Tab. 3 Srážkové úhrny v mm na vybraných stanicích v povodí řeky Moravy

Stanice / den	VD Bystřička	VD Hor. Bečva	VD Karolínka	Valašské Meziříčí	VD Slušovice	VD Luhačovice	Uherský Brod
30.5.	13,4	15,7	11,5	17,7	10,5	8,4	9,4
31.5.	5,2	9,3	4,2	0,8	7,2	2,7	2,8
1.6.	44,5	32,9	24,0	23,5	28,5	40,3	34,9
2.6.	12,2	11,2	12,7	13,3	13,3	8,3	7,6
3.6.	6,5	20,2	11,2	2,8	2,2	2,7	1,6
celkem mm	81,8	89,3	63,6	58,1	61,7	62,4	56,3

Tab. 4 Srážkové úhrny v mm na vybraných stanicích v povodí řeky Dyje

Stanice / den	VD Vír	VD Letovice	Bohdalov	VD Mostiště	VD Vranov	VD Znojmo	VD N. Mlýny
30.5.	16,0	16,2	9,3	5,5	8,6	11,9	1,5
31.5.	6,8	3,7	14,0	3,8	0,2	0,2	0,5
1.6.	2,9	5,0	1,5	1,7	0,4	3,2	16,3
2.6.	22,7	24,0	31,2	27,0	29,5	25,4	22,2
3.6.	0,3	0,4	3,6	2,1	0,1	0,2	0,2
celkem mm	**48,7**	**49,3**	**59,6**	**40,1**	**38,8**	**40,9**	**40,7**

6. 2010 a během dne 2. 6. 2010, kdy srážkové úhrny přesáhly v některých oblastech 30 mm za 24 hodin. Zasažena byla hlavně povodí toků Svratka a Svitava, částečně i povodí toků Jihlava a Dyje.

Tato srážková činnost a silná nasycenost povodí z předchozí povodňové epizody způsobily opětovné zvýšení průtoků na tocích prakticky v celém povodí řeky Moravy s překročením 2. a 3. stupňů povodňové aktivity. Nejvážnější situace nastala 2. – 5. 6. 2010 zejména v dolní části povodí řeky Moravy (Kroměříž – Lanžhot), kdy řeka Morava ve Strážnici dosáhla ještě vyššího stavu, než při povodňové vlně z konce května 2010. Vážná situace byla zaznamenána také na tocích Dřevnice, Olšava a některých dalších menších tocích.

4 Manipulace na vodních dílech v květnu a červnu 2010

Manipulace probíhaly dle platných manipulačních řádů, byly přizpůsobovány aktuální hydrologické situaci. Nádrže byly operativně předpouštěny, při manipulacích byla zohledňována aktuální situace, upřesňována automatickým monitoringem srážek, průtoků apod. Manipulace na nádržích byly prováděny v dostatečném předstihu.

Nádrže významným způsobem přispěly k transformaci přívalových povodní i za extrémních přítoků pod nádržemi nebyl nikde překročen neškodný průtok.

VD Koryčany

Povodňová situace v červnu se na vodním díle projevila výrazně. Před nástupem povodně byla hladina v nádrži předpuštěna na kótu 305,75 m n. m., tj. celkem bylo uvolněno 0,138 mil. m³ ze zásobního prostoru nádrže.

Vlivem srážkové činnosti došlo dne 2. 6. v ranních hodinách k prudkému vzestupu průtoku na přítoku do nádrže, kdy celkový přítok dosáhnul kulminace dne 2. 6. v 10,00 hod

Tab. 5 Kulminace ve sledovaných profilech v povodí řeky Moravy a Dyje v červnu 2010

Tok	Měrný Profil	Datum	Hodina	Stav (cm)	Průtok (m^3/s)	SPA	N-letost
Bečva	Teplice nad Bečvou	2.6.	17^{50}	482	457	III.	$>Q_5$
Bečva	Dluhonice	3.6.	02^{50}	590	526	III.	$< Q_{10}$
Moštěnka	Prusy	2.6.	14^{00}	373	77,7	III.	$>Q_{20}$
Valová	Polovice	3.6.	05^{30}	325	43,3	III.	$>Q_{20}$
Morava	Kroměříž	3.6.	01^{10}	631	562	III.	$< Q_{10}$
Dřevnice	Zlín	2.6.	10^{30}	318	162	III.	$< Q_{10}$
Morava	Spytihněv	2.6.	16^{00}	668	697	III.	$< Q_{50}$
Olšava	Uher. Brod	2.6.	10^{10}	539	151	III.	$< Q_{20}$
Morava	Strážnice	2.6.	17^{10}	705	755	III.	$>Q_{50}$
Velička	Velká nad Veličkou	2.6.	09^{20}	147	41,6	III.	$< Q_{20}$
Velička	Strážnice	2.6.	07^{20}	392	62	III.	$>Q_{20}$
Morava	Lanžhot	3.6.	19^{00}	575	639	III.	$< Q_{20}$
Svitava	Bílovice nad Svit.	3.6.	10^{10}	335	73	II.	$< Q_5$
Svratka	Židlochovice	3.6.	09^{40}	477	196	III.	$< Q_5$
Litava	Brankovice	2.6.	15^{20}	266	21,1	III.	$>Q_{20}$
Litava	Rychmanov	2.6.	15^{20}	318	34,6	II.	$>Q_{10}$
Jihlava	Ivančice	3.6.	05^{10}	332	98	II.	$< Q_1$
Dyje	Nové Mlýny	3.6.	18^{00}	–	300	II.	$< Q_5$
Dyje	Ladná	4.6.	10^{20}	404	344	II.	$< Q_5$
Dyje	Ladná	16.6.	07^{30}	301	202	II.	$>Q_1$
Kyjovka	VD Koryčany – přítok	2.6.	09^{00}	176	17,8	III.	$>Q_{20}$
Kyjovka	VD Koryčany – odtok	2.6.	13^{50}	86	5,73	I.	$>Q_2$

Tab. 6 Porovnání parametrů povodní 1997 a 2010 (zdroj ČHMÚ)

Tok	Stanice	Kulminační průtok (m^3/s)		N-letost 7/1997	N-letost 5/2010
		7/1997	5/2010		
Desná	Šumperk	191	51	$> Q_{100}$	$Q_2 – Q_5$
Morava	Olomouc	760	98	$>> Q_{100}$	$< Q_1$
Vsetínská Bečva	Vsetín	302	224	Q_{20}	Q_5
Rožnovská Bečva	Valašské Meziříčí	489	346	$> Q_{100}$	$Q_{20} – Q_{50}$
Bečva	Dluhonice	838	724	Q_{100}	$Q_{20} – Q_{50}$
Morava	Kroměříž	1034	663	$> Q_{100}$	Q_{20}
Dřevnice	Zlín	284	75	Q_{100}	$Q_2 – Q_5$
Morava	Strážnice	901	719	$> Q_{100}$	Q_{50}

hodnotou 20 $m^3.s^{-1}$. S nárůstem přítoků byl postupně zvyšován odtok až na plnou kapacitu spodní výpusti. Dále se nádrž plnila neovladatelně. Maximální odtok z nádrže byl dosažen dne 2. 6. v 13,50 hod v množství 5,73 $m^3.s^{-1}$, což odpovídá dosažení pouze I. SPA na odtoku z nádrže.

Maximální hladina v nádrži byla dosažena dne 2. 6. v 16,00 hod. a dosáhla kóty 306,66 m n. m.

VD Bystřička

Před povodněmi byla hladina udržována na úrovni maximální zásobní hladiny 376,60 m n.m. S očekávanými silnými srážkami byla hladina snížena o cca 80 cm. Spolu s ovladatelným retenčním prostorem bylo na transformaci k dispozici 2,393 mil. m^3 ovladatelného prostoru. Nástup povodně byl velmi rychlý. Postupně byl odtok zvýšen na neškodný odtok 20 m^3/s. Přítok kulminoval 17.5.2010 v 5:00 na hodnotě 76 m^3/s. Nejvyšší hladina 384,39 m n. m. (24 cm nad přeliv) byla dosažena 17.5.2010 v 18:00. Byl využit celý ovladatelný prostor a voda odtékala bezpečnostním přelivem.

5 Srovnání s povodní z roku 1997

Povodně v květnu a červnu 2010 byly významné a proto je zajímavé jejich srovnání s extrémní povodní v roce 1997. Příčinné srážky povodně v roce 1997 byly daleko významnější než v roce 2010. Tehdy se totiž extrémní srážky vyskytovaly nejen v oblasti Karpat, ale i v Jeseníkách. Společným znakem obou povodňových situací z let 1997 a 2010 je existence druhé povodňové vlny.

I když povodně v květnu a červnu 2010 byly z hlediska své velikosti významné, nemohou se svojí extremitou vyrovnat povodni z roku 1997.

Význam vrcholových nádrží Liptovská Mara a Orava pri regulovaní povodňových prietokov

Ing. PETER CABAN, doc. Ing. DUŠAN CHLAPÍK, PhD., PAVOL ZACHAR

Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., OZ Piešťany

Úvod

Intenzívne zrážky a nimi vyvolaná povodňová aktivita neobišli ani regióny Oravy, Liptova a Turca. Tri povodňové vlny, ktoré prišli v dňoch 15. – 21. 5. 2010, 1. – 5. 6. 2010 a 1.9. 5.9.2010, naplnili vrcholové nádrže Liptovská Mara a Orava opakovane na max. prevádzkové hladiny. Mimoriadne vlhký a daždivý bol najmä mesiac máj. V Žilinskom kraji boli zaznamenané nadnormálne mesačné úhrny zrážok, ktoré sa pohybovali od 183 – 371 mm. Takéto májové úhrny zrážok neboli na väčšine územia stredného Slovenska zaznamenané od začiatku prístrojového pozorovania (cca 130 rokov).

Na našej správe sa najväčšie úhrny zrážok vyskytli v Lúčkach, Zuberci a Hutách 79 mm, vo Vitanovej 83 mm a v Kvačanoch 102 mm. Na území stredného Slovenska v tomto mesiaci bolo 25 – 28 zrážkových dní.

Vodná stavba Orava (1953)

Vodná stavba je betónová gravitačná, vyľahčená. Pozostáva z 26 blokov. Pred blokmi v údolí sú vybudované predsunuté bloky, ktorých účelom je znížiť vztlaky a zvýšiť stabilitu hrádze. Celkom je tu vybudovaných 18 predblokov. V korune hrádze je cesta so šírkou vozovky 6 m, s chodníkmi (resp. krajnicami) 2 x 1 m a rozšírením pre zábradlie 2 x 0,30 m. V blokoch č. 10 a 11 sú priepady a základové výpusty, v blokoch č. 13 a 14 sú odberné potrubia pre elektráreň. Medzi blokmi č. 8 a 9 je zariadenie na odčerpávanie presiaknutej vody. V predsunutých blokoch je injekčná chodba, napojená na revíznu chodbu v telese vodnej stavby.

Hladiny, objemy nádrže, hlavné kóty a parametre

Názov hladiny	kóta [Bpv]	plocha [km^2]	objem k hladine [mil.m^3]
max. výnimočná	602,94	34,32	373,146
max. retenčná	602,44	33,70	356,174
max. zásobná zimná (1.09.-31.05.)	601,84	32,96	336,214
max. záchytná letná (1.06.-31.8.)	601,24	32,15	316,700
zásobná letná	600,60	30,87	296,612
min. zásobná	586,44	8,40	32,420
najnižšia kóta dna	573,44		

Názov priestoru	medzi kótami [Bpv]	objem [mil. m^3]
výnimočný retenčný	602,94–602,44	16,972
retenčný zimný (1.09.–31.05.)	602,44–601,84	19,960
zásobný zimný	601,84–586,44	303,794
retenčný letný (1.06.–31.08.)	602,44–601,24	39,474
záchytný letný	601,24–600,60	20,088
zásobný letný	600,60–586,44	264,192

koruna priehrady	604,44 m n.m. Bpv
najhlbšie základy	556,44
najnižší terén	573,44
najväčšia výška nad základmi	48,00 m
najväčšia výška nad terénom	31,00 m
dĺžka hrádze v korune	291,50 m
šírka koruny hrádze	8,60 m
šírka vozovky	6,00 m
počet priepadov	2 ks
kóta prahu priepadov	598,14 m n.m.Bpv
šírka klapiek priepadov	10,70 a 11,30 m
hradiaca výška klapiek	4,30 m
vtokový prah výpustov	574,44 m n.m.Bpv
počet základových výpustov	4 ks
priemer potrubia základových výpustov	2,000 m
počet odberných potrubí na VE	2 ks
priemer odberných potrubí na VE	4,500 m
inštalovaný výkon Kaplanových turbín	21,75 MW

Vodná stavba Liptovská Mara (1975)

Zemná hrádza Liptovská Mara je heterogénna hrádza s hlinitým tesnením na návodnej strane, ktoré je v hornej časti zalomené do osi telesa hrádze a v podloží naväzuje na injekčnú betónovú chodbu. Nosná a ochranná časť telesa hrádze je nasypaná zo štrkopieskových zemín vyťažených v alúviu Váhu, návodný svah (1:2,25) je chránený kamennou zahádzkou, vzdušný svah (1:1,8) je ohumusovaný a zatrávnený.

Hladiny, objemy nádrže, hlavné kóty a parametre

	Plocha	Kóta
Minimálna prevádzková hladina	456,36 ha	539,59 m n.m. Bpv
Maximálna prevádzková hladina	2 112,73 ha	564,89 m n.m. Bpv
Katastrofálna hladina	2 168,38 ha	565,69 m n.m. Bpv
Mimoriadne prípustná katastrofálna hladina		566,34 m n.m. Bpv
Koruna hrádze Liptovská Mara		567,59 m n.m. Bpv

Rozdelenie priestorov nádrže Liptovská Mara

Priestor stáleho zadržania	medzi kótami 524,59 – 539,59 Bpv	25,0 mil. m^3
Zásobný priestor	medzi kótami 539,59 – 564,89 Bpv	320,0 mil. m^3

Ochranný (retenčný) priestor	564,89 – 565,69 Bpv	16,9 mil. m^3
Výnimočný ochranný (retenčný) priestor	565,69 – 566,34 Bpv	–
Celkový objem nádrže Liptovská Mara	361,9 mil. m^3	

Koruna hrádze	567,59 Bpv
Najhlbšie základy	500,99
Najnižší terén	524,59
Maximálna výška hrádze nad terénom	45,00 m
Maximálna výška hrádze nad základom	52,50 m
Dĺžka hrádze v korune	1 225,00 m
Šírka koruny hrádze	7,00 m
Šírka vozovky	6,00 m
Počet priepadov	1
Počet segmentov	2 ks
Kóta prahu priepadov	562,09 Bpv
Šírka segmentov	11,00 m
Hradiaca výška segmentov	3,60 m
Os potrubia základových výpustov	519,20 Bpv
Počet dnových výpustov	2 (5,0 x 7,0 m)
Priemer potrubia dnového výpustu (pravý tunel)	2 900 mm
Počet odberných potrubí na VE	4 ks
Priemer odberných potrubí na VE	6 700 mm
Dĺžka prívodného potrubia na VE	149,00 m
inštalovaný výkon Kaplanových turbín	198 MW

Povodňová aktivita – máj, jún a september 2010

Po zimnej prevádzke 2009/2010, počas ktorej sme zaznamenali minimálne snehové zásoby, boli hladiny vrcholových nádrží znížené. Orava bola najnižšie na kóte 595,94 m n.m. dňa 20.2.2010 a Liptovská Mara na kóte 558,01 m n.m. dňa 20.3.2010. Nádrže sa postupne plnili.

Dňa 13. 5. 2010 bola kóta na VS Orava 600,67 m n.m. a z VN Tvrdošín sa trvale zvýšil odtok nad hodnotu minimálneho zostatkového prietoku. Max. odtok z VN Tvrdošín dosiahol hodnotu Q=417 m^3.s -1 dňa 18. 5. 2010, hladina na VS Orava bola na kóte 602,10 m n.m., t.j. 26 cm v retenčnom priestore nádrže (max. prev. hladina 601,84 m n.m.).

Dňa 16. 5. 2010 na VS Liptovská Mara bola dosiahnutá kóta 564,40 m n.m. a odtok bol upravený v zmysle manipulačného poriadku na Q=130 $m^3.s^{-1}$ z VN Bešeňová. Maximálny odtok bol 200 $m^3.s^{-1}$ v dňoch 17. – 18. 5. 2010 a maximálna výška hladiny sa dosiahla dňa 19. 5. 2010 564,75 m n.m. pri odtoku 150 $m^3.s^{-1}$. Odtok z VN Bešeňová bol upravovaný, znižovaný z dôvodu bodových závad (obec Stankovany, Nolčovo, Predmier a najmä Trstice – Čierna Voda pri druhej povodňovej vlne).

Po kulminácii prítokov do vrcholových nádrží sa upravovali hladiny na bezpečné kóty. Najnižšia kóta na VS Liptovská Mara bola dňa 31. 5. 2010 563,80 m n.m. a na VS Orava dňa 1. 6. 2010 600,18 m n.m.

V prvej povodňovej vlne bolo od 1. 5. 2010 do 19. 5. 2010 akumulované v nádrži Liptovská Mara 87,5 mil. m^3 vody a v nádrži Orava 90 mil. m^3 vody.

Pri druhej povodňovej vlne hladina na VS Liptovská Mara vystúpila dňa 4. 6. 2010 na kótu 564,88 m n.m. (max. prev. hladina je 564,89 m n.m.) pri odtoku 200 $m^3.s^{-1}$ z VN Bešeňová. V nádrži Liptovská Mara bolo akumulovaných 22,5 mil.^{3} vody. Spolu počas prvej a druhej povodňovej vlny bolo akumulovaných v nádrži Liptovská Mara 110 mil. m^3 vody.

Pri druhej povodňovej vlne hladina na VS Orava dosiahla maximum 601,69 m n.m. dňa 5. 6. 2010 (max. prev. hladina je 601,24 m n.m.), t.j. 45 cm v retenčnom priestore nádrže a pri odtoku z VN Tvrdošín 200 $m^3.s^{-1}$. V nádrži Orava bolo akumulovaných 47,5 mil. m^3 vody.

Pri tretej povodňovej vlne hladina na VS Liptovská Mara vystúpila dňa 3. 9. 2010 na kótu 564,28 m n.m. (max. prev. hladina je 564,89 m n.m.) pri odtoku 130 $m^3.s^{-1}$ z VN Bešeňová. V nádrži Liptovská Mara bolo akumulovaných 89,0 mil. m^3 vody. Spolu počas prvej , druhej a tretej povodňovej vlny bolo akumulovaných v nádrži Liptovská Mara 199 mil. m^3 vody.

Pri tretej povodňovej vlne hladina na VS Orava dosiahla maximum 601,96 m n.m. dňa 2. 9. 2010 (max. prev. hladina je 601,84 m n.m.), t.j. 12 cm v retenčnom priestore nádrže a pri odtoku z VN Tvrdošín 130 $m^3.s^{-1}$. V nádrži Orava bolo akumulovaných 76 mil. m^3 vody. Celkovo bolo akumulovaných v nádrži Orava 213,5 mil. m^3 vody.

Skúsenosti a nedostatky

Počas povodňovej aktivity dochádzalo k upchávaniu elektrární obrovským množstvom naplavenín, elektrárne boli odstavené a prietoky boli prepúšťané na jalovo do koryta, kde spôsobovali problémy (Nolčovo, Predmier).

VE nedostávali vodu aj z dôvodu nízkych hladín na nádržiach (v zmysle MP musia byť hladiny pri minimálnych prevádzkových hladinách). Čistiace stroje nedokázali čistiť pri plnom prietoku a nízkej hladine v nádrži. Prietoky neboli z toho dôvodu plynulé a vznikali skokové manipulácie.

Je potrebné zabezpečiť ochranu obcí pod VS Liptovská Mara (Stankovany); už pri prietoku 200 $m^3.s^{-1}$ sme museli prispôsobovať odtok z VN Bešeňová a nemohli sme využiť výpustné zariadenie v zmysle MP.

Podobný problém je aj pod sútokom Oravy a Váhu v obci Nolčovo (ľavá strana pod VS Krpeľany).

Obec Predmier bola ohrozovaná vodou z koryta Váhu, je potrebné vykonať opatrenia na ochranu obce – diaľnica.

Je potrebné preveriť merné krivky výpustných zariadení na jednotlivých VS, upraviť a prehydrometrovať porušené profily limnigrafických staníc (Jelešná, Zubrohlava, Oravská Jasenica) z dôvodu nesúladu prietokov.

Tri povodňové vlny na vrcholových nádržiach potvrdili, že je potrebné dôsledne vyžadovať zníženie hladín pod maximálne prevádzkové hladiny, a tým vytvorenie si väčšieho retenčného priestoru aj na úkor zásobného objemu. Na VD Orava je to v letných mesiacoch kóta 600,60 a na VD Liptovská Mara kóta 563,40 (Ing. Benický). Dodržiavanie tohto pravidla nám umožní tlmiť povodňové špičky.

Záver

Vodné stavby Orava a Liptovská Mara zohrali nezastupiteľnú úlohu pri ochrane pred povodňami akumuláciou a znížením povodňových prietokov. Tri veľké povodňové vlny v krátkom časovom intervale (máj – september), ktoré historicky počas prevádzky vrcholových nádrží boli zaznamenané po prvýkrát, preverili aj vodohospodárskeho prevádzkovateľa, SVP š.p. OZ Piešťany a Správu Povodia horného Váhu Ružomberok. Ten excelentnou manipuláciou a vzájomnou koordináciou prietokov z vrcholových nádrží preukázal nielen odbornú zdatnosť, ale aj mnohoročnú skúsenosť svojich pracovníkov.

AQUA 2010

Ing. IVANA MAHRÍKOVÁ, PhD., tajomník SNK IWA

Stavebná fakulta STU, Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, Bratislava

V priestoroch výstaviska Expo Center a.s. v Trenčíne sa v dňoch 21. -.23. 9. 2010 uskutočnil 17. ročník medzinárodnej výstavy vodného hospodárstva, hydroenergetiky, komunálnej techniky a ochrany životného prostredia *AQUA 2010.* Členovia Slovenského národného komitétu IWA sa aktívne podieľali na príprave výstavy, zabezpečovali odbornú garanciu nad podujatím a organizovali sprievodné akcie výstavy.

Jedným z týchto podujatí bola súťaž o najlepší exponát spomedzi vystavovateľov pod názvom "*Zlatá AQUA*". Do súťaže sa mohol prihlásiť každý vystavovateľ. Podmienkou bolo, aby súťažný exponát bol novinkou v oblasti vodného hospodárstva a bol využiteľný na slovenskom trhu. Súťaž prebiehala v dvoch kategóriách - súťaž o najlepší vystavený výrobok a najlepšiu technológiu. Jednotlivé exponáty hodnotila komisia zložená z ôsmich odborníkov z oblasti vodného hospodárstva. Členovia komisie pozorne preštudovali materiály týkajúce sa súťažných exponátov, zhodnotili jednotlivé výrobky a technológie a pred otvorením výstavy skontrolovali, či boli splnené všetky podmienky súťaže. Na slávnostnom otvorení výstavy za prítomnosti mnohých významných osobností z oblasti vodného hospodárstva, vystavovateľov a odbornej verejnosti boli vyhlásené výsledky súťaže. Ocenenia víťazom odovzdal predseda SNK IWA, prof. Ing. Jozef Kriš, PhD., spolu so štátnym tajomníkom Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR, RNDr. Martinom Ružinským, PhD.

Výsledky súťaže *Zlatá AQUA* sú uvedené v nasledovných tabuľkách:

Kategória výrobkov:

1. miesto	ARAD Slovakia, s.r.o.	UFR Reduktor nemerateľného prietoku vody s funkciou spätnej klapky
2. miesto	Atlas Copco Compressors Slovakia, s.r.o.	Skrutkové dúchadlo Atlas Copco ZS 37
3. miesto	KG – Systém, s.r.o.	Obrubníkové odvodnenie z polymérbetónu

Kategória technológií:

1. miesto	ČOVSPOL, a.s.	ACTIFLO, zariadenie na čistenie a úpravu vôd
2. miesto	KUNST, s.r.o.	Technológia vymiešavania, zachytenia a odstraňovania piesku a tukov na komunálnychČOV
3. miesto	ARAD Slovakia, s.r.o.	Regulačný ventil tlakového manažmentu Bermad 7PM



Profesor Jozef Kriš, držiteľ ceny Milana Topoliho

Počas slávnostného otvorenie výstavy bola udelená aj Cena Milana Topoliho za celoživotný prínos vo vodnom hospodárstve na Slovensku. V tomto roku bol ocenený prof. Ing. Jozef Kriš, PhD., ktorý celý svoj profesijný život venoval práci v oblasti vodného hospodárstva a výraznou mierou prispel k jeho rozvoju hlavne v oblasti získavania, úpravy a distribúcie pitnej vody. Bol zakladajúcim členom Slovenského národného komitétu IWA a je jeho dlhoročným predsedom. Spolu s Ing. Milanom Topolim stál pri zrode medzinárodnej výstavy *AQUA* v Trenčíne. Každoročne sa podieľa na príprave a zabezpečuje odbornú garanciu samotnej výstavy a jej sprievodných podujatí, a to súťaže *Zlatá AQUA* a odbornej konferencie *AQUA*. Prof. Ing. Jozef Kriš, PhD. je významnou osobnosťou v oblasti vodného hospodárstva, spolupodieľa sa na tvorbe legislatívy, slovenských technických noriem, je propagátorom inovácií vo vodnom hospodárstve na Slovensku, zároveň je výborným pedagógom, vedeckým pracovníkom, ktorý odovzdáva svoje odborné vedomosti nielen svojim študentom, ale aj mladším kolegom.

Dňa 22. 9. 2009 sa uskutočnila pod organizačným vedením Slovenského národného komitétu IWA odborná konferencia *AQUA 2010*. Téma konferencie bola *Voda a zdravie – odkanalizovanie.* Problematika bezpečného odvedenia



a čistenia odpadových vôd v čase plnenia záväzku Slovenska voči Európskej únii, kedy je konečným termínom rok 2015, je to viac ako aktuálna téma.

Medzi prednášajúcimi na konferencii boli pracovníci Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja, ktorí informovali prítomných o pripravovaných legislatívnych predpisoch v oblasti odvádzania a čistenia odpadových vôd. Zástupcovia vodárenských spoločností predniesli príspevky o problémoch, s ktorými sa každodenne stretávajú pri výstavbe a prevádzke kanalizačných sietí a ČOV v jednotlivých regiónoch Slovenska. Odznela aj prednáška o slovenských technických normách, ich náplni a platnosti. Uvedená prednáška bola prínosom hlavne pre projektantov ekologických stavieb.

Na záver konferencie sa všetci prítomní zhodli, že v najbližších rokoch je potrebné vykonať veľký kus práce pri návrhu a výstavbe nových stokových sietí, so zameraním na ich kvalitu a prevádzkovú funkčnosť.



Konferencia EURO-INBO/RIOB 2010 v Megève

Ing. VLADIMÍR HOLČÍK

Vodohospodárska výstavba, š.p., Bratislava

V dňoch 21. -24. septembra sa vo francúzskom Megève uskutočnila konferencia, ktorá sa venovala využívaniu vody vo vysokohorských oblastiach, konkrétne v oblasti Álp. Konferenciu organizovala Medzinárodná sieť podnikov povodí (International Network of Basin Organisations), v ktorej je aj Slovensko prostredníctvom SVP neplatiacim členom, resp. pozorovateľom. Za SR sa konferencie zúčastnilo päť vodohospodárov. Ťažisko príspevkov bolo v integrovanom manažmente vysoko položených povodí, čo je veľmi aktuálna téma aj na Slovensku.

Konferenciu otvoril pán J.-P. Amoudry, senátor a prezident Alpského ekonomického fóra pre Horné Savojsko. Uvítacie prejavy mali aj primátorka Megève pani Grosset Janin, regionálna poradkyňa pre turizmus oblasti Rhona-Alpy, pani Comet, pán Bouvier, námestník riaditeľa Agentúry pre vody oblasti Rhony, Stredozemia a Korziky, ďalej pán Merzoug, vysoký komisár Organizácie pre rozvoj rieky Senegal a bývalý minister vôd Mauretánie a tiež súčasný svetový prezident INBO/RIOB. Celkom zvláštnej pozornosti účastníkov konferencie a masmédií sa tešila pani Danielle Mitterrand, ktorá svojím filozoficky zameraným prejavom vyzdvihla dôležitosť konferencie a vody v Alpách vôbec.

Zmena klímy vyvoláva aktivitu významných európskych výskumných ústavov a univerzít. Na mnohých miestach v Alpách, a nie iba vo Francúzsku, nepoznajú napríklad hrúbku ľadovcov a nevedia bilancovať údajný úbytok ich hmoty. Požiadavky na financovanie výskumov v tomto smere sú z viacerých európskych pracovísk naliehavé. Podobné problémy s financovaním stanovenia vodnej hodnoty snehovej pokrývky vo významných povodiach sú aj na Slovensku (SHMÚ, SAV – ÚH). V čase po katastrofálnych povodniach z mája a júna t.r. by bolo správne tomuto výskumu venovať väčšiu pozornosť. A nie iba výskumu, ale aj veciam celkom praktickým, napríklad kvalifikácii riadiacich pracovníkov vo vodnom hospodárstve a životnom prostredí. Aby sa nám nestávalo, ako v nedávnej minulosti, že významné pozície vo vodnom hospodárstve na Slovensku zastávali a ešte vlastne aj zastávajú dokonalí vodohospodársky a environmentálni analfabeti. Opak platí vo Francúzsku. Z príspevkov viacerých na konferencii prítomných politikov vyplynulo, že síce sú vo vysokých politických funkciách, avšak možno ich považovať v prvom rade za odborníkov – vodohospodárov, hydrológov, energetikov..., čo v účastníkoch zo Slovenska vyvolávalo neskrývaný údiv. Ako príklad možno uviesť pána Michela Dantina, predsedu Výboru podnikov povodí, vodohospodára a súčasne europoslanca.

V balíku príspevkov o Rámcovej smernici o vode (Water Framework Directive) sa na konferencii opakovane zdôrazňovala nutnosť nahliadať na povodie integrovane, čo nie je ani pre Slovensko žiadna novinka. Aj v časoch hlbokého komunizmu, pri projektovaní významných vodohospodárskych stavieb, sa vždy prihliadalo na celé dotknuté povodie, na vplyv budúcej stavby na životné prostredie. Samozrejme, na úrovni vtedajšieho poznania, z dnešného pohľadu iste značne determinovaného. Dovolím si podotknúť, že na zrušenom Ministerstve životného prostredia (MŽP) bola kedysi, pod vedením ministra Lászlóa Miklósa, zriadená Rada pre integrovaný manažment povodí. Táto však, podľa mojich vedomostí, zasadala naposledy 1. 3. 2005, pričom odporučila výstavbu VN Tichý Potok a VD Slatinka. Bolo by správne, aby Rada obnovila svoju činnosť.

Konferencia sa venovala tiež výrobe energie z vody vo vysokohorskom prostredí. Účastníci v záverečnej deklarácii konštatovali, že existuje kompatibilita medzi riečnymi ekosystémami a produkciou energie z vody aj vo vysokohorských oblastiach, hoci aj ekologicky a turisticky zaujímavých.

Členstvo v medzinárodnej organizácii INBO/RIOB je zmysluplné aj pre slovenské podniky SVP. Zatiaľ, pokiaľ sa podarilo zistiť, je SVP len pozorovateľom a neplatí členskýpríspevok, čo je 1.000.- €/rok. Som toho názoru, že riadne členstvo, a teda aj možnosť byť oficiálne v štruktúrach INBO/RIOB, by bolo pre Slovensko výhodné. V tejto veci som kontaktoval pána Donziera, sekretára INBO/RIOB. K plnohodnotnému členstvu stačí, aby Slovenský vodohospodársky podnik napísal list – prihlášku za člena a zaplatil členský príspevok. V súvislosti s tým odporúčam, aby sa uvedená organizácia dostala na zoznam tzv. „povinných medzinárodných organizácií“, a aby bolo členské hradené z prostriedkov MŽP SR.

Podrobnosti k jednotlivým prednáškam v konferenčných sekciách, na ktorých sme sa zúčastnili, sú k dispozícii u autora (tel.: 02/ 60 29 25 08).

Posilnenie povedomia verejnosti o význame vody pre život, jej ochrany a udržateľného využívania v súlade s Rámcovou smernicou o vode

RNDr. ANDREA VRANOVSKÁ, PhD., doc. RNDr. ŠTEFAN REHÁK, PhD., Mgr. DANIELA KUNECOVÁ

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

Výskumný ústav vodného hospodárstva (VÚVH) sa zapojil do programu LIFE+, ktorého cieľom je prispievať k vykonávaniu, aktualizácii a tvorbe environmentálnej politiky a právnych predpisov Spoločenstva v oblasti životného prostredia. Celkový rozpočet tohto programu na roky 2007 – 2013 je 2,143 miliardy EUR.

Postupné znižovanie zásob vody a ich znečistenie patria medzi všeobecne známe celosvetové problémy dotýkajúce sa každého jedného obyvateľa. Hoci Slovensko patrí medzi krajiny s dostatočným množstvom vodných zdrojov, v nedávnej minulosti vznikli problémy s ich dostupnosťou a kvalitou, spôsobené jednak neprimeraným využívaním, jednak dôsledkom prejavujúcich sa klimatických zmien. Z tohto dôvodu bolo zameranie projektu smerované na zlepšenie využívania a ochrany vodných zdrojov.

Projekt financovaný z programu LIFE+ je realizovaný pod názvom „Posilnenie povedomia verejnosti o význame vody pre život, jej ochrany a udržateľného využívania v súlade s Rámcovou smernicou o vode“, kód projektu LIFE08 INF/SK/000243. Na riešení projektu, s celkovým rozpočtom 1 056 895 €, z čoho 527 272 € je finančný príspevok ES, sa okrem hlavného partnera (VÚVH) podieľajú partnerské organizácie – Slovenská agentúra životného prostredia (SAŽP) a mimovládna organizácia DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie. Dĺžka trvania projektu je 4 roky, ukončenie projektu je plánované na 31. 12. 2013. Cieľovými skupinami projektu sú mladá generácia, široká verejnosť, verejná správa a odborníci vo vodnom hospodárstve. Ciele projektu sa odvíjajú od informačnej kampane, sústredenej na trvalo udržateľné a racionálne využívanie vodných zdrojov v súlade s Rámcovou smernicou o vode (WFD 2000/60/ES).

Kľúčovými odkazmi pre cieľové skupiny sú:

1. ozrejmiť význam ochrany a racionálneho využívania vodných zdrojov, nenahraditeľnú úlohu vody v biosfére a pre ľudstvo prostredníctvom informačnej kampane – ukázať verejnosti spôsob ako šetrne, z kvalitatívneho a kvantitatívneho hľadiska, užívať vodu pri každodenných činnostiach – slogan „Voda je život“

2. objasniť dôsledky znečistenia vôd v globálnom a lokálnom meradle, ktoré môžu spôsobiť ekologické katastrofy, informovať o postupoch čistenia odpadových vôd a zefektívniť ochranu podzemných vôd pred nebezpečnými chemikáliami – slogan “Znečistenie vody vás môže zabiť”

3. zamerať sa na šírenie informácií o ochrane zdrojov pitnej vody z hľadiska ich kvality (nadmerný odber vody, znečistenie z priemyslu a poľnohospodárstva, atď.) a kvantity (klimatické zmeny) – slogan „Pohár pitnej vody nad zlato”

4. posilniť záujem detí o problematiku vody – pomôcť im pochopiť vodný cyklus a problémy súvisiace s vodou, objasniť im PREČO a AKO chrániť vodu v každodennom živote – slogan “Hrou a učením k informáciám o vode“

5. vplývať na kladný postoj verejnosti k ochrane a racionálnemu využívaniu vôd prostredníctvom kampane vrátane internetovej stránky a iných nástrojov a ovplyvniť zmenu spôsobu a zvykov pri využívaní vody medzi zainteresovanými stranami

6. osloviť inštitúcie angažované v oblasti vodného hospodárstva – stimulovať povedomie medzi zástupcami MŽP SR (Sekcia vôd), SVP, vodárenských spoločností, oblastných úradov životného prostredia a združenia miest a obcí SR tak, aby našli najúčinnejšie spôsoby vzájomnej komunikácie a postupov, ktoré sa týkajú vodného hospodárstva.

V rámci aktivít projektu bude realizovaná informačná kampaň zameraná na širokú verejnosť, pozostávajúca z tvorby krátkeho filmu, tričiek, letákov pre verejnosť, poľnohospodárov a samosprávy, a všeobecnú mediálnu kampaň (spoty, interview, správy v televíziách, rádiách a tlači); organizovaná interaktívna mobilná výstava; zostavená internetová stránka rozdelená do sekcií pre deti, verejnosť a odborníkov s on-line komunikáciou; pripravené omaľovánky, metodické príručky a plagáty pre 3 vekové skupiny. Ďalšou aktivitou je organizovanie špeciálnych vzdelávacích podujatí a seminárov zameraných na všetky vrstvy spotrebiteľov. Ide o školenie pre učiteľov, vzdelávací program a interaktívnu súťaž pre základné a stredné školy, semináre pre zástupcov regionálnych úradov životného prostredia a vodohospodárov. Hlavným cieľom týchto seminárov bude formou interaktívnej komunikácie rozdiskutovať problémy súvisiace s aplikáciou Vodného plánu Slovenska, a integrovaného manažmentu povodí. Osobitná pozornosť bude venovaná problémom súvisiacim s implementáciou WFD 2000/60/ES a príslušnou vodohospodárskou legislatívou a právnymi normami. Spätná väzba verejnosti na implementáciu aktivít projektu bude realizovaná dotazníkmi na jednotlivých akciách a prieskumom verejnej mienky renomovanou agentúrou.

XIII. konferencia s medzinárodnou účasťou PITNÁ VODA

Ing. JANA BUCHLOVIČOVÁ, dpt. VILIAM ŠIMKO

Hydrotechnológia Bratislava s.r.o.

Tohtoročná PITNÁ VODA sa konala 5. – 7. 10. 2010 v Trenčianskych Tepliciach, v Kúpeľnej dvorane. Konferencia bola usporiadaná pod záštitou Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR a Ministerstva zdravotníctva SR. Odborným garantom konferencie bola Hydrotechnológia Bratislava s.r.o. a Slovenský národný komitét IWA. Na príprave konferencie sa spolupodieľali aj W&ET Team, České Budějovice, Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Košiciach a ČSAVE - Československá asociácia vodárenských expertov.

Odborný program konferencie zahŕňal oblasti od koncepčných otázok rozvoja vodárenstva, cez zdroje vody, technológiu úpravy vody, až po prezentáciu najnovších skúseností a poznatkov.

Otázky súvisiace s koncepciou rozvoja vodárenstva, ale i princípy pre tvorbu zákonov v oblasti vôd sú už tradične významnou súčasťou konferencie.

Podľa počtu zúčastnených (201 účastníkov) môžeme konštatovať, že i o 13. ročník tejto konferencie bol vysoký záujem. Výrazný pokrok v modernizácii technológie v úpravniach vôd v ČR zákonite prispel k zvýšenému počtu príspevkov z tejto oblasti ako celku (46 prednášok). Hlavne je potešujúce, že konferencia bola obohatená o poznatky a skúsenosti, ktoré boli získané z meraní a sledovaní v prevádzkach úpravní vôd, jednak z hľadiska ekonomického, ale hlavne z hľadiska kvality upravenej – dodávanej vody. Na konferencii odznelo 25 prednášok, ktoré bezprostredne súvisia s problematikou úpravy vody. Určite je dobré, že konferencia nadväzuje na európske i svetové poznatky spracované v jednotlivých štúdiách a dokumentoch. Významné sú i výsledky pracovných rokovaní odborníkov z členských krajín EU, ktorých sa zúčastňujú odborníci z Českej i Slovenskej republiky.

Je dobré, že revízia Smernice ES 98/83 pre vodu určenú pre ľudskú spotrebu sa formuje na Slovensku už teraz, pričom platnosť revidovanej smernice ES 98/83 sa v zmysle platných európskych legislatívnych postupov predpokladá od roku 2012. Príspevok pripravila Ing. Zuzana Bratská (RÚVZ so sídlom v Košiciach) pod názvom *„Problematika revízie Smernice ES 98/83 pre vodu určenú pre ľudskú spotrebu“*.

Určite je zaujímavý pohľad autora RNDr. Miroslava Vykydala (MOTT MACDONALD Praha spol. s r.o.) na plynulé a bezpečné prevádzkovanie vodovodov a kanalizácií. Príspevok *„Má smysl plánovat obnovu vodovodů?“* konštatuje, že okrem iného jeden z dôvodov nízkej tvorby zdrojov na ob-



novu infraštruktúry je skutočnosť, že v mnohých prípadoch kalkulovaná cena pre vodné a stočné nepokrýva ani náklady súvisiace s výrobou a distribúciou pitnej vody. I keď sa výrazne zlepšili možnosti diagnostiky stavu sietí, k dispozícii sú kvalitnejšie potrubné materiály, problematika výmeny, resp. obnova starých vodovodných sietí zostáva stále neuspokojivá. Globálny pohľad na obnovu starých sietí rozoberá vo svojom príspevku *„Aktuální problémy v provozu vodovodů a kanalizací“* prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl (SMVAK, a.s. Ostrava).

Problematiku „*Odstraňovanie polycyklických aromatických uhľovodíkov z pitnej vody v Muránskom skupinovom vodovode“* detailne popisujú autori Ing. Riganová, Ing. Kočiško (VVS a.s., Košice) a Ing. Kopecký (Jako spol. s r.o.). Problém, ktorý vznikol v súvislosti so zvýšeným obsahom PAU bol z určitého pohľadu špecifický. Rozhodujúcim technologickým stupňom v procese odstraňovania už spomínaného zvýšeného obsahu PAU bol filter s aktívnym uhlím.

Vysokú výpovednú hodnotu v nadväznosti na realizačné práce majú prednášky:

„Teorie tvorby vloček perikinetickou a ortokinetickou koagulací a její význam pro praxi“, a *„Modelové porovnání separační účinnosti flotace na různých lokalitách“* spracované kolektívom autorov pod vedením doc. Ing. Petra Dolejša, CSc. (W&T TEAM České Budějovice a FCh VUT Brno). Flotácia, ako technologický stupeň úpravy vody zatiaľ nie je využívaná, pričom je známe, že táto technológia má na viacerých úpravniach vôd SR svoje opodstatnenie. Doterajšie práce zamerané na technológiu úpravy vody sledovali hlavný cieľ, a to dosiahnuť, čo najlepšiu kvalitu upravenej vody. Autori Ing. Drbohlav a Ing. Středa (Hydroprojekt CZ a.s. Praha), vnášajú do problematiky návrhu technologickej linky úpravne vody nový pohľad, zvažujú i negatívne vplyvy na životné prostredie, pričom sa ich snažia minimalizovať.

Mnoho progresívnych námetov pre pripravované práce súvisiace s optimalizáciou a modernizáciou úpravní vôd v SR je možné čerpať z prednášok *„Poznatky ze zkušebního provozu ÚV Souš po její rekonstrukci“* od kolektívu autorov pod vedením Ing. Šveca, MBA (Severočeská vodárenská společnost, a.s., Teplice), *„Rekonstrukce úpravny vody Špindlerův Mlýn“* od kolektívu autorov pod vedením p. Drdu (ENVI-PUR s.r.o., Praha) a *„Rekonstrukce ozonizace na ÚV Želivka – projektová příprava“* od kolektívu autorov z Hydroprojektu, a.s., Praha a DISA v.o.s., Brno.

Na zamyslenie poslúžili aj prednášky:

– Ing. Elek (Bratislava): *„Poučenie z krízového vývoja kvality podzemných vôd Žitného ostrova“*. V rokoch 1960 – 1971 sme zažili ropnú haváriu, ktorá spôsobila znečistenie podzemných vôd a samozrejme i konkrétnych zdrojov. Pre 120 tis. obyvateľov Bratislavy nebola k dispozícii pitná voda z vodovodu. Napriek tomu je od roku 2004 zvažovaná myšlienka výstavby nového ropovodu zo Slovnaftu a.s. do rafinérie Schwechat. Časť trasy vedie cez chránenú vodohospodársku oblasť Žitného ostrova. Väčšina odborníkov sa zhoduje v názore, že i iné alternatívy prepojenia nesú väčšie, či menšie riziko možného znečistenia podzemných vôd Žitného ostrova. Najvhodnejšie by bolo tento ropovod nebudovať.
– a *„Riziko cyanobaktérií na vodárenských nádržiach SR“* od kolektívu z ÚVZ SR Bratislava pod vedením RNDr. Horeckej, CSc. Projekt Cyanobaktérie je zameraný na sledovanie kvality vody v prírodných rekreačných lokalitách a vodárenských nádržiach. Vodárenské nádrže sa kontrolujú raz za rok. V sledovanom období rokov 2007 – 2009 bol zistený v niektorých vodárenských nádržiach alarmujúci stav. I z tohto dôvodu je zarážajúce, že o čiastkových výsledkoch neboli informovaní prevádzkovatelia ani užívatelia vôd z týchto vodárenských nádrží. A ani riziko cyanobaktérií vo vodárenských nádržiach SR neprinútilo zodpovedných sa touto problematikou detailnejšie zaoberať.

Na záver by som chcela v mene celého organizačného výboru konferencie vyjadriť vďaku zástupcom sponzorujúcich firiem, ktorí nám výrazne pomohli pri zorganizovaní konferencie PITNÁ VODA.

Odborno-študijná cesta do Talianska

Ing. JANA BUCHLOVIČOVÁ

Hydrotechnológia Bratislava s.r.o.

Hydrotechnológia Bratislava s.r.o. v spolupráci s Československou asociáciou vodárenských expertov a s firmami ENVI-PUR, s.r.o. a Culligan Slovakia s.r.o. pripravila i v septembri 2010 odborno-študijnú cestu na významné vodohospodárske diela v Taliansku, v oblasti Regio Emilia a Rimini.

Na našom putovaní za odborným vzdelávaním sme ako prvú navštívili firmu **M.A.IND.LTD** v Limidi di Soliera, ktorá sa zaoberá navrhovaním a výrobou zariadení na separáciu pevných látok v odpadových vodách. V ich výrobnom programe sa nachádzajú zariadenia na zachytávanie hrubých nečistôt, lapače piesku a tukov, ako i zariadenia na zahusťovanie a odvodňovanie kalu. Minulý rok spolu s ďalšími významnými firmami vytvorili nadnárodné konzorcium s celosvetovou pôsobnosťou. Firmu M.A.IND v Slovenskej a Českej republike zastupuje ENVI-PUR, s.r.o.

Našou ďalšou zastávkou bola **úpravňa vody v Castellarano**. Upravuje povrchovú vodu systémom OFSY – dvojstupňový automatizovaný systém koagulačnej filtrácie, ktorej dodávateľom je firma Culligan. Výkon ÚV je 2500 m^3/hod.. Úpravňa vody dodáva vodu na pitné účely (cca 1/3 produkcie) a úžitkovú vodu pre priemyselné účely (cca 2/3 produkcie).

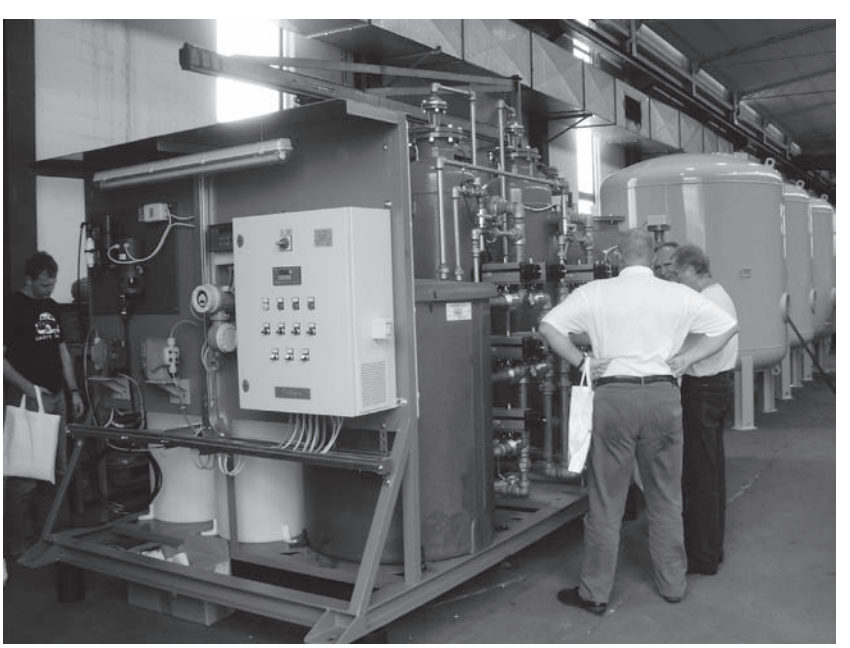
V regióne Rimini sme navštívili firmu **NORIT Italia Spa. Ravenna**. Takmer pred sto rokmi firma NORIT začala výrobu aktívneho uhlia v priemyselnom meradle. Hlavné použitie



v tých časoch bolo odfarbovanie cukrového sirupu v rafinácii na výrobu bieleho cukru. Od tej doby bola firma NORIT jedným z najvýznamnejších výrobcov aktívneho uhlia. V súčasnej dobe je firma NORIT globálnou spoločnosťou, ktorá vyrába alebo regeneruje aktívne uhlie v mnohých závodoch v Holandsku, Taliansku, Veľkej Británii, USA, v Mexiku a Brazílii. Na tepelnú i chemickú regeneráciu aktívneho uhlia sa používa široké spektrum surovín, ako je rašelina, drevo, hnedé uhlie, uhlie, kokosové škrupiny. Závod v Ravenne slúži na regeneráciu aktívneho uhlia z úpravy vody a z priemyselného odvetvia.

A späť do regiónu Emilia-Romagna, kde na **čistiareň odpadových vôd Fusignano** sú privádzané odpadové vody zo 6 priľahlých obcí regiónu Emilia-Romagna jednotnou stokovou sieťou. Odpadové vody sú komunálneho charakteru s rozhodujúcim podielom splaškových odpadových vôd od obyvateľstva z občianskej vybavenosti a z miestnych prevádzok, ako aj odpadové vody z miestnej rastlinnej a živočíšnej výroby. Odkanalizované územie sa vyznačuje výrazným rozdielom produkcie odpadových vôd v letnej turistickej sezóne, čo súvisí prímorskou lokalizáciou a víkendovými vidieckymi chalupami. Odkanalizované územie má rovinatý charakter je v prímorskej oblasti s miernou klímou bez výrazných zimných výkyvov teploty. Na stokovej sieti sú vybudované čerpacie stanice a odľahčovacie komory na odvedenie dažďových odpadových vôd. Po hrubom predčistení sú privádzané odpadové vody čerpacou stanicou do integrovanej jednotky mechanického čistenia, pozostávajúcej z jemných hrablíc, odvodňovania zhrabkov, prevzdušňovaného pozdĺžneho lapača piesku s jemnobublinným systémom prevzdušňovania, spodným šnekovým dopravníkom zachyteného piesku a šikmým dopravníkom zachyteného piesku. Novovybudovaná integrovaná jednotka mechanického predčistenia je situovaná ako nadzemný objekt s dostatočnou výškou hladiny odpadových vôd (odpadové vody ďalej pretekajú čistiarňou gravitačne). Integrovaná jednotka mechanického predčistenia bola dimenzovaná na maximálny prietok odpadových vôd 100 l/s. Priemerný denný prítok osciluje okolo 30 l/s (30 – 40 tis. EO). ČOV je po rekonštrukcii. Biologická linka pozostáva z nového objektu aktivácie s 2 ponornými miešadlami a starého objektu aktivácie s povrchovými aerátormi, ktoré boli prevádzkované s prerušovaným režimom prevzdušňovania. Na sedimentáciu vratného kalu slúžili 2 radiálne dosadzovacie nádrže. ČOV bola vybavená príslušnými zariadeniami na internú a externú recirkuláciu aktivovaného kalu systémom automatizácie a regulácie procesu čistenia a spracovania kalu.

Našou ostatnou návštevou bola firma **Culligan Italiana S.p.A.**, pôvodne americká firma, založená v roku 1936. Vo svete má viac ako 1400 dodávateľských a servisných stredísk takmer v 100 krajinách. V apríli 1991 otvorila firma svoje zastúpenie aj v bývalej ČSFR; neskôr vznikla nová spoločnosť CULLIGAN Slovakia s.r.o. s celorepublikovou pôsobnosťou, ktorá bola začlenená do vyššieho nadnárodného celku Culligan Eastern Europe. Výrobný program firmy tvorí zmäkčovanie, demineralizácia, filtrácia, OFSY® (dvojstupňový automatizovaný systém koagulačnej filtrácie), odsoľovacie reverzno-osmotické jednotky, aplikácie pre dialyzačné jednotky, filtrácia vody pre bazény a kúpaliská, dávkovacie a regulačné systémy, terciárne dočistenie.



Na záver vyjadrujem v mene všetkých účastníkov vďaku zástupcom firmy ENVI-PUR, s.r.o. (Milan Drda), CULLIGAN Slovakia s.r.o. (Peter Tomovčík) a Vulcascot (Igor Štoffa), ktorí nám pomohli pri organizovaní tejto odborno-študijnej cesty a prispeli tak k získavaniu nových poznatkov, takých potrebných v našom odvetví.

Foto: autorka

K O N F E R E N C I A

MODERNIZÁCIA A OPTIMALIZÁCIA ÚPRAVNÍ VÔD

2 . r o č n í k

2. – 3. marec 2011

Kongresové centrum SAV ACADEMIA, Stará Lesná

Organizátori:

Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, SvF STU Bratislava; Výskumný ústav vodného hospodárstva; Hydrotechnológia Bratislava s.r.o.; ENVI-PUR, s.r.o.; Československá asociácia vodárenských expertov

Odborní garanti:

I. Téma: Využitie nových filtračných materiálov v úprave vody,

Projekt – APVV-0379-07

doc. Ing. Danka Barloková, PhD., KZEI SvF STU Bratislava
doc. Ing. Ján Ilavský, PhD., KZEI SvF STU Bratislava
Ing. Karol Munka, PhD., VÚVH Bratislava

II. Téma: Príprava suspenzie v procese úpravy vody

doc. Ing. Petr Dolejš, CSc., W&ET Team České Budějovice a FCh VUT Brno
Dpt. Viliam Šimko, Hydrotechnológia Bratislava s.r.o.

III. Téma: Zdravotné zabezpečenie pitnej vody

MUDr. František Kožíšek, CSc., SZÚ Praha
RNDr. Zuzana Valovičová, ÚVZ SR

Sekretariát konferencie:

Ing. Jana Buchlovičová, Hydrotechnológia Bratislava s.r.o., Čajakova 14, 811 05 Bratislava
tel.: +421 2 572 014 28, mobil: +421 903 268 508,
fax : +421 2 572 014 27
e-mail: buchlovicova@hydrotechnologia.sk
www.hydrotechnologia.sk, www.kzdi.sk, www.csave.cz

6. konferencia s medzinárodnou účasťou

SEDIMENTY VODNÝCH TOKOV A NÁDRŽÍ

Organizátori:

Slovenská vodohospodárska spoločnosť ZSVTS pri Výskumnom ústave vodného hospodárstva,
Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava, Ministerstvo životného prostredia SR,
Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku,
Slovenská vodohospodárska spoločnosť ZSVTS, Československá asociace vodárenských expertů,
Zväz slovenských vedecko-technických spoločností a Slovenský národný komitét IWA

18. – 19. máj 2011

Tematické okruhy konferencie:

- normy a metódy v oblasti odberov, analýz, hodnotenia a využitia sedimentov,
- sedimentačné procesy v tokoch a nádržiach,
- kvalita sedimentov a jej hodnotenie,
- vplyv sedimentov na kvalitu vôd,
- legislatíva, využiteľnosť a nakladanie so sedimentami z vodných tokov a nádrží.

Forma prezentácie na konferencii:

1) prednáška, 2) posterová prezentácia, 3) firemná prezentácia, 4) reklama v zborníku.

Odborní garanti konferencie:

Ing. Pavel Hucko, CSc., RNDr. Jarmila Makovinská, CSc.,
Ing. Dušan Abaffy, PhD.
Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

Dôležité termíny

26. 1. 2011: oznámenie autorov o záujme prezentovať príspevok na konferencii, zaslanie predbežných prihlášok
9. 2. 2011: oznámenie autorom o prijatí príspevkov a zaslanie pokynov na vypracovanie rukopisov
28. 3. 2011: konečný termín odovzdania rukopisov príspevkov do zborníka
29. 4. 2011: uzávierka záväzných prihlášok na konferenciu

V prípade záujmu o účasť na konferencii s prednáškou, resp. posterom, je treba poslať stručný súhrn obsahu príspevku v dĺžke cca 20 riadkov na adresu organizátorov do 26. januára 2011 (stačí aj e-mailom).

Adresa pre korešpondenciu:

Slovenská vodohospodárska spoločnosť (SVHS) pri VÚVH Bratislava, Ing. Pavel Hucko, CSc., Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava 1, tel.: 00421-2-59343424, -59343473, mobil: 00421-905 965515 (0905 965515), fax: 00421-2-54411941, -54418047
e-mail: hucko@vuvh.sk

Záujemcovia o bližšie informácie týkajúce sa účasti na konferencii, ich môžu získať, na vyššie uvedenej adrese alebo na internetovej stránke VÚVH – www.vuvh.sk.

K 80. narodeninám Ing. Tibora Eleka



Ing. Tibor Elek je pôvodom z Trebišova, kde sa narodil 7. októbra 1920. Študentské roky strávil v Košiciach a Bratislave. Štúdiá na Slovenskej vysokej škole technickej v Bratislave ukončil v roku 1955. Vybral si odbor stavebného inžinierstva, špecializáciu zdravotne - vodohospodárskych stavieb. Po ukončení štúdií zostal v Bratislave, kde aj nastúpil profesijnú dráhu v podniku ZVaK. Jeho prvé kroky vo vodnom hospodárstve boli zamerané na projektovanie, investorskú činnosť, stavby a hydrogeologický prieskum. V organizácii KVRIS vykonával v rokoch 1960-66 funkciu vedúceho hydrogeologického prieskumu a stavebného dozoru na investičných akciách vodovodov, kanalizácií a čistiarní odpadových vôd Západoslovenského kraja. V roku 1965 sa významne podieľal na aktivitách spojených s odstraňovaním následkov povodní. V novej organizácii KOVaK, neskôr ZsVaK, zastával v rokoch 1966-74 funkciu vedúceho Odboru vodohospodárskeho rozvoja. Od roku 1974 bol činný v oblasti vodohospodárskeho rozvoja vo Vodorozvoji, neskôr VÚVH Bratislava. Dvadsať rokov vo výskume sa venoval zásobovaniu obyvateľov pitnou vodou; významnú časť svojej vodohospodárskej praxe venoval koordinácii ochrany vôd Žitného ostrova a širšej ucelenej koncepcii ochrany vôd (CHVO, PHO) na úrovni koncepcií, smerníc, rozvojových a výskumných úloh, a to až do svojho odchodu do dôchodku v roku 1993. Pred odchodom do dôchodku rozpracoval zámer a viedol riešenie vedecko-technického projektu „Vodohospodárske aspekty ekologizácie krajiny“. Za zmienku aj v súčasných reláciách stojí jeho záverečná správa Model organizácie a riadenia vo VH so zameraním na využitie a ochranu vodných zdrojov.

Od roku 1991 sa začal venovať aj podnikateľskej činnosti, a to s orientáciou na ochranu vôd a zdrojov pitnej vody, na podkladové a koncepčné činnosti v odbore zásobovania vodou podľa súčasných a rozvojových potrieb. Počas tejto aktivity vypracoval mnohé štúdie a podkladové materiály pre ďalšie rozhodnutia o oblasti ochrany zdrojov a zásobovania pitnou vodou.

Pre život a činnosť jubilanta je charakteristický seriózny a zodpovedný prístup k problémom, úlohám a k práci, angažovanosť a úprimný záujem o poznanie, spoluprácu a spoločný úspech. Bol dlhoročným aktívnym členom ČSVTS, v rámci ktorej organizoval mnohé odborné podujatia; publikoval celý rad odborných publikácií a príspevkov. Veľký význam má jeho angažovanosť a aktivita pri vydávaní a redigovaní nášho Vodohospodárskeho spravodajcu, kde bol v rokoch 1981-1993 predsedom redakčnej rady. Pod jeho vedením časopis prekonal niekoľko úskalí po stránke existenčnej i vecnej. V roku 2003 svoju činnosť v redakčnej rade ukončil, ale aj tak je stále v kontakte s redakciou.

Ing. Elek dodnes prezentuje svoje dlhoročné skúsenosti a poznatky na odborných podujatiach a rozširuje ich medzi mladú generáciu. Angažuje sa v rámci dlhodobého vzdelávacieho programu zvyšovania záujmu detí a mládeže o vedu a techniku so špecifickým zameraním na vodu v rámci „Kongresu mladých bádateľov - vodohospodárov a hydrológov“, ktorý realizuje občianske združenie Mladí vedci Slovenska v spolupráci s Bratislavskou vodárenskou spoločnosťou, a. s. a víťazné projekty reprezentujú Slovensko na súťažiach v zahraničí.

Dovoľujeme si v mene celej vodohospodárskej obce, obzvlášť v mene redakčnej rady Vodohospodárskeho spravodajcu, zaželať Ing. Elekovi k jeho úctyhodnému životnému jubileu ešte mnoho tvorivých síl pre dobro vodného hospodárstva a veľa, veľa zdravia.

Milý pán inžinier, nech Vás neprestáva sprevádzať pozitívny prístup k životu a šarm.

Ing. Pavel Hucko, CSc., Mgr. Tatiana Šimková
Vodohospodársky spravodajca

Informácie o nových STN

Pripravila: Mgr. DAŠA BOROVSKÁ

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

V októbri 2010 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN EN 1278: 2010 (75 8406) Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. Ozón *(doteraz platná STN EN 1278: 2001 bola zrušená)*

STN EN 12485: 2010 (75 8243) Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. Uhličitan vápenatý, vápno s vysokým obsahom vápnika, polovypálený dolomit, oxid horečnatý a uhličitan horečnato-vápenatý. Skúšobné metódy *(doteraz platná STN EN 12485: 2001 bola zrušená)*

TNI CEN/TR 13714: 2010 (75 7905) Charakterizácia kalov. Nakladanie s kalmi vzhľadom na ich využívanie alebo zneškodňovanie

TNI CEN/TR 13097: 2010 (75 7907) Charakterizácia kalov. Správna prax na využívanie kalov v poľnoshospodárstve

K 70. narodeninám Viliama Šimka



Dňa 15. októbra 2010 sa dožil 70 rokov jeden z významných vodohospodárov Slovenskej republiky, Viliam Šimko, v súčasnosti konateľ firmy Hydrotechnológia Bratislava s.r.o.

Od 60-tych rokov minulého storočia, kedy začal svoju aktívnu prácu, sa významnou mierou zaslúžil o rozvoj vodného hospodárstva zavádzaním nových poznatkov do praxe.

Svoju pracovnú dráhu začal vo Vodorozvoji š.p., pokračoval na VÚVH a od roku 1980 pôsobil v Hydroconsulte š.p., ako vedúci vývojový pracovník v stredisku technologického rozvoja vodného hospodárstva. Od roku 1991 bol riaditeľom Hydrotechnológie Bratislava, vtedy ešte štátneho podniku. V tejto funkcii zotrval až do roku 2003.

Počas svojej dlhoročnej praxe sa význačnou mierou zaslúžil o výstavbu a prevádzku ÚV Hriňová; participoval na príprave projektov, prevádzkových skúšok, návrhov optimalizácií a modernizácií takmer na každej úpravni vody v Slovenskej republike.

Podobne participoval na riešení mnohých rozvojových a výskumných prác ešte v rámci Československa, a to v spolupráci s Hydroprojektom š.p., Výskumným ústavom vodohospodářským Praha a VÚVH Bratislava. Taktiež bol pri zrode úspešnej spolupráce s Medzinárodným strediskom pre vedu NAN.C.I.R v Nancy vo Francúzsku, kde získal Medzinárodný certifikát.

Z mnohých jeho odborných aktivít si pripomeňme aspoň niektoré významné, ktorými inicioval riešenie problémov na úrovni rezortov Ministerstva pôdohospodárstva a Ministerstva zdravotníctva. Táto spolupráca viedla k tvorbe metodickej činnosti a k odbornému vzdelávaniu pracovníkov vodohospodárskych laboratórií, technológov a vedúcich úpravní vôd, ďalej k organizovaniu odborných seminárov a konferencií „Pitná voda“, k prípravným prácam pri tvorbe STN, ale najmä pri odstraňovaní nedostatkov pri výrobe a úprave pitnej vody.

K jeho aktivitám patrí aj účasť na vytvorení Slovenského národného komitétu IWSA – Medzinárodnej organizácie pre zásobovanie pitnou vodou, kde pôsobil ako podpredseda. Táto organizácia od roku 1994 – od svojho vzniku – sa aj vďaka jeho entuziazmu snaží neustále propagovať význam medzinárodnej i domácej odbornej komunikácie pri výmene odborných poznatkov, a to aktívnou účasťou na mnohých odborných seminároch a konferenciách, taktiež organizovaním odborno-študijných ciest na významné vodohospodárske diela nielen na Slovensku, ale i v zahraničí.

S jubilantom mám tú česť spolupracovať už mnoho rokov, pričom pri jeho technickom rozhľade, riešení mnohých problémov vo vodnom hospodárstve, rástla i moja odborná vzdelanosť a dovolím si povedať, že i mnohých ďalších spolupracovníkov.

Vážený jubilant, prijmi naše úprimné želanie ešte mnohých ďalších pracovných úspechov, k tomu pevné zdravie a nech Ti ešte dlho vydrží pre Teba taký charakteristický životný entuziazmus.

Ing. Jana Buchlovičová
Hydrotechnológia Bratislava s.r.o.

Jako, s. r. o.

aktivní uhlí, antracit
UV-dezinfekce

tel: +420 283 981 432, +420 603 416 043
fax: +420 283 980 127
www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz

HUMOR PETRA GOSSÁNYIHO





Ako písať pre Vodohospodárskeho spravodajcu



Posielajte nám iba originálne práce. V prípade, že Váš príspevok bol už uverejnený v inej publikácii, alebo odznel na konferencii, seminári, ap., uveďte to na konci príspevku.

Čo musí byť súčasťou každého príspevku:

- **celé meno a titul autora (autorov)**
- **presná adresa pracoviska, telefónne číslo, e-mail**
- **presná adresa bydliska**
- **rodné číslo**
- **číslo účtu (ak chcete zaslať honorár na bankový účet)**

Štruktúra príspevku (odborného článku):

- Názov – krátky a výstižný
- Kľúčové slová
- Anotácia

Názov, kľúčové slová a anotáciu (max. 10 riadkov) dodávajte v slovenskom a anglickom jazyku (v prípade potreby zabezpečíme preklad v redakcii).

- Úvod
- Samotný text (jednotlivé hlavné časti oddelené medzititulkami)
- Závery
- Literatúra

Formálna úprava všetkých príspevkov:

Textový editor Word. **Okraj** (horný, dolný, pravý, ľavý): 2,5. **Zarovnanie:** do bloku. **Riadkovanie:** 1,5. **Písmo:** Times New Roman, 12 bodov.

Používajte iba „hladký" text – bez preddefinovaných odstavcov, nadpisov, štýlov, záhlavia, zápätia, ap. Pre zvýraznenie niektorých slov a viet možno použiť tučné písmo.

Obrázky (fotografie, grafy, schémy, tabuľky, atď.) nevkladajte do textu, ale do samostatných súborov. V texte vyznačte ich približné umiestnenie.

Pri fotografiách sa snažte o čo najvyššiu kvalitu; najvhodnejší je formát .jpg; rozlíšenie 300 dpi. Tabuľky a grafy dodávajte v čiernobielom móde (nie farebne).

Všetky obrázky vždy označte (očíslujte) a popis k nim uveďte na konci príspevku.

O publikovaní jednotlivých príspevkov rozhoduje redakčná rada a v prípade potreby ich postupuje na odborné lektorovanie.

Tešíme sa na Vašu aktívnu účasť pri tvorbe časopisu. Všetky ďalšie otázky Vám radi zodpovieme telefonicky alebo mailom:

tel.: 02/593 43 238, 0915 733 472

e-mail: hucko@vuvh.sk, simkova@vuvh.sk

© VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA
dvojmesačník pre vodné hospodárstvo a životné prostredie
ročník 53

Vydavateľ: Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Partizánska cesta 69, 974 98 Banská Bystrica, tel.: 048/41 48 742
Redakcia: Nábrežie armád. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, tel: 02/ 59 343 238; 0915 733 472; e-mail: hucko@vuvh.sk, simkova@vuvh.sk
Redakčná rada: Ing. P. Hucko, CSc. (predseda), Ing. J. Baller, CSc., Ing. Š. Borušovič, Ing. P. Brieda, Ing. S. Dobrotka, Ing. I. Galléová, Ing. I. Grundová, Ing. J. Hétharši, CSc., Ing. V. Holčík, Ing. J. Hríbik, CSc., Ing. Ľ. Kopčová, †Ing. J. Lichý, CSc., RNDr. O. Majerčáková, CSc., Ing. J. Poórová, PhD., Ing. B. Raksányi, Ing. P. Rusina, Ing. M. Rybár, RNDr. I. Škultétyová, Ing. G. Tuhý, Ing. J. Turčan, CSc., Dr. Ing. A. Tůma
Zodpovedný redaktor: Mgr. Tatiana Šimková
Tlač: REPRO PRINT

Príspevky sú recenzované. Nevyžiadané materiály redakcia nevracia.
Ďalšie šírenie článkov alebo ich častí je dovolené iba s predchádzajúcim súhlasom vydavateľa.

Evidenčné číslo: EV 3499/09
ISSN: 0322-886X



RÁZTOČNO 2009:
most ponad Handlovku pri požiarnej zbrojnici (pohľad po prúde)



RÁZTOČNO 2010:
most ponad Handlovku pri požiarnej zbrojnici (pohľad proti prúdu po povodni)



Koniec úpravy Handlovky 2009:
opevnenia svahov panelmi cca 1 km pod Handlovou



Koniec úpravy Handlovky 2010:
so zničeným brehovým opevnením, priplavenými lávkami a autami na stromoch

Foto: © Ing. Marek Čomaj

Pohľady na Bratislavu

jún 2010















Foto: © Ladislav Joštiak