

WTETI

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO-EKONOMICKÉ
INFORMACE

5/1998

OBSAH

Státní fond životního prostředí ČR v roce 1997 (Vychodil A.).....	141
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	
Havarijní znečištění vod v roce 1997 (Kunst Z., Jandlová D.)	145
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Modelování kvality vody v Labi pomocí SW MIKE (Kalinová M., Langhammer J.).....	147
Stabilizace části břehů Brněnské přehrady – zhodnocení po deseti letech provozu (Šlezinger M.).....	157
NORMALIZACE	
Zavádění mezinárodních norem pro biologický rozbor vod (Havel L.)	154
ODBORNÉ KNIHY	
Aktualizace Směrného vodohospodářského plánu (Bečvář V.)	162
Publikace vydávané VÚV TGM (redakce)	176
VODÁRENSTVÍ – ODPADNÍ VODY	
Vybrané nové poznatky z ozonizace (Vostrčil J.).....	171
SOUBORNÉ INFORMACE	
EURACHEM (Koruna I.)	178

Na 4. straně obálky Mumlava v Harrachově (foto Zdeněk Humpál)

STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČR V ROCE 1997

Ing. Aleš Vychodil, ředitel SFŽP ČR, PRAHA

Rok 1997 je pro SFŽP ČR (dále jen Fond) charakterizován jako období systémových změn jednak z hlediska stanovení kritérií výběru a hodnocení žádostí o poskytnutí finanční podpory a jednak z hlediska aplikovaného modelu financování podporovaných akcí. K významným faktorům ovlivňujícím činnost Fondu náleží i završení přechodu na instituci revolvingového typu.

Dalšími prvky pozitivně ovlivňujícími činnost Fondu byly např. přehodnocení některých v minulosti relativně deformovaných ekonomických kategorií, zejména aktualizace bilance zdrojů a výdajů, mobilizace finančních rezerv a jejich využití pro povodňové aktivity, zásadní změna v uvolňování finančních prostředků (přechod od zálohového k fakturačnímu principu).

Souhrnná ekonomická situace

Důležitou skutečností pro sledované období je, že Fond není zadlužen u bankovní sféry ani ve vztahu ke státnímu rozpočtu. V průběhu sledovaného období bylo Fondem zabezpečeno plynulé financování všech akcí smluvní podpory.

V průběhu roku Fond přehodnotil a průběžně aktualizoval nepříznivou počáteční bilanci zdrojů a výdajů určených pro rok 1997. V lednu 1997 bylo podle původní bilance pouze 200 mil. Kč určeno pro nová rozhodnutí o poskytnutí podpory v roce 1997. V průběhu roku se podařilo tuto částku navýšit až na 1 mld. Kč, což umožnilo i poskytnutí příspěvku na likvidaci povodňových škod.

Ekonomickou situaci Fondu výrazně ovlivnily povodně. Fond za souhlasu svého správce neprodleně (10. 7. 1997) uvolnil první částky na likvidaci povodňových škod. Mimo přímého financování z bilančně vyčleněných prostředků Fondu byla poskytnuta i nepřímá finanční pomoc v podobě restrukturalizace splácení půjček.

Příjmy a výdaje

Celkové příjmy Fondu za rok 1997 dosáhly hodnoty 5,3 mld. Kč, což představuje naplnění rozpočtu příjmů na 103,8 %. I přes nenaplnění rozpočtovaných příjmů z úplat a poplatků ve složce ochrana vod (88 %) a výši přijatých splátek půjček (79 %) došlo k celkovému nárůstu in-

kasovaných finančních prostředků oproti rozpočtu o cca 0,2 mld. Kč. Nenaplnění úplat v ochraně vod bylo ovlivněno povodňovou situací v postižených oblastech.

Finanční výdaje na smluvní akce v roce 1997 dosáhly celkové výše 3,3 mld. Kč, z toho převažující část objemu finančních výdajů (56,1 %) představují dotace, 43,9 % návratné podpory a 0,04 % realizovaných výdajů činí záruky.

Rozhodujícího podílu (57,4 %) ve skladbě finančních výdajů v roce 1997 dosáhly výdaje ve složce ochrana vod, a to v hodnotě 1,9 mld. Kč, a výdaje na realizaci akcí ve složce ochrana ovzduší (vč. Programu ozdravení ovzduší a Programu freonů) v hodnotě 1,2 mld. Kč.

Přehled příjmů a výdajů

Příjmy celkem	5,3 mld. Kč
z toho	
– úplaty, poplatky a pokuty za znečištění životního prostředí	2,7 mld. Kč
– splátky z již poskytnutých půjček	0,7 mld. Kč
– úroky z vkladů, vč. postihů za neoprávněné použití poskytnutých finančních prostředků z Fondu	0,3 mld. Kč
– Fond národního majetku pro Program ozdravení ovzduší	1,5 mld. Kč
Výdaje na smluvní akce celkem	3,3 mld. Kč
z toho	
– podpora formou dotace	1,8 mld. Kč
– návratná forma podpory – půjčky	1,4 mld. Kč
– realizace záruky	0,1 mld. Kč

Skladba příjmů a výdajů podle složek v roce 1997 v mil. Kč

Složka životního prostředí	Skutečné příjmy	Podíl %	Skutečné výdaje	Podíl %
Ochrana vod	849,7	16,0	1 891,6	56,2
Ochrana ovzduší	1 798,9	34,0	593,7	17,7
POO	1 664,0	31,4	607,9	18,1
Freony	40,8	0,8	2,7	0,1
Ochrana přírody	469,9	8,9	139,4	4,2
Odpady	140,2	2,6	60,5	1,7
Ostatní	335,1	6,3	68,2	2,0
Celkem	5 298,6	100,0	3 364,0	100,0

Realizovaná finanční podpora podle regionů (v mil. Kč)

Region	Půjčka	Dotace	Podpora celkem	Podíl %
Praha	185,1	244,1	429,2	13,0
České Budějovice	165,9	194,7	360,6	10,9
Plzeň	105,4	114,5	219,9	6,7
Chomutov	194,2	195,5	389,7	11,8
Liberec	33,7	50,1	83,8	2,5
Hradec Králové	108,0	290,7	398,7	12,1
Brno	263,5	332,2	595,7	18,1
Olomouc	120,6	192,0	312,6	9,5
Ostrava	271,9	233,7	505,6	15,4
Celkem	1 448,3	1 847,5	3 295,8	100,0

Regiony jsou podporovány s ohledem na kapacitní možnosti Fondu a došlé žádosti o poskytnutí podpory.

Přínosy ekologických opatření, na které bylo vydáno v roce 1997 kladné rozhodnutí ministra:

Celkové snížení znečištění vod za rok představuje 4 104 tun BSK₅ a 4 826 tun nerozpuštěných látek.

U ovzduší činí celkové snížení znečištění za rok 19 410 tun hlavních znečišťujících látek.

Činnost Fondu v povodňové situaci

Vládní povodňové konto

V souvislosti s povodněmi, které postihly značnou část území České republiky v červenci 1997, byl zřízen zvláštní účet u ČNB číslo 1023-001/710 pro soustředění finanční pomoci postiženým oblastem. Tato veřejná sbírka byla povolena Ministerstvem vnitra ČR. Fond vede pro tento účet samostatnou účetní a finanční evidenci, odděleně od vlastních prostředků Fondu.

K 31. 12. 1997 bylo na tomto účtu shromážděno 235,7 mil. Kč. Garantem použití prostředků z tohoto povodňového konta je vláda ČR, která navrhuje a odsouhlasuje veškeré výdaje. Fond zabezpečuje smluvní agendu a správu konta. Z konta jsou poskytovány finanční příspěvky na bytovou výstavbu v rámci Programu výstavby nájemních bytů a na nákup vysoušecích zařízení podmáčených bytů. Oba programy garantuje Ministerstvo pro místní rozvoj ČR.

kasovaných finančních prostředků oproti rozpočtu o cca 0,2 mld. Kč. Nenaplnění úplat v ochraně vod bylo ovlivněno povodňovou situací v postižených oblastech.

Finanční výdaje na smluvní akce v roce 1997 dosáhly celkové výše 3,3 mld. Kč, z toho převažující část objemu finančních výdajů (56,1 %) představují dotace, 43,9 % návratné podpory a 0,04 % realizovaných výdajů činí záruky.

Rozhodujícího podílu (57,4 %) ve skladbě finančních výdajů v roce 1997 dosáhly výdaje ve složce ochrana vod, a to v hodnotě 1,9 mld. Kč, a výdaje na realizaci akcí ve složce ochrana ovzduší (vč. Programu ozdravení ovzduší a Programu freonů) v hodnotě 1,2 mld. Kč.

Přehled příjmů a výdajů

Příjmy celkem	5,3 mld. Kč
z toho	
– úplaty, poplatky a pokuty za znečištění životního prostředí	2,7 mld. Kč
– splátky z již poskytnutých půjček	0,7 mld. Kč
– úroky z vkladů, vč. postihů za neoprávněné použití poskytnutých finančních prostředků z Fondu	0,3 mld. Kč
– Fond národního majetku pro Program ozdravení ovzduší	1,5 mld. Kč
Výdaje na smluvní akce celkem	3,3 mld. Kč
z toho	
– podpora formou dotace	1,8 mld. Kč
– návratná forma podpory – půjčky	1,4 mld. Kč
– realizace záruky	0,1 mld. Kč

Skladba příjmů a výdajů podle složek v roce 1997 v mil. Kč

Složka životního prostředí	Skutečné příjmy	Podíl %	Skutečné výdaje	Podíl %
Ochrana vod	849,7	16,0	1 891,6	56,2
Ochrana ovzduší	1 798,9	34,0	593,7	17,7
POO	1 664,0	31,4	607,9	18,1
Freony	40,8	0,8	2,7	0,1
Ochrana přírody	469,9	8,9	139,4	4,2
Odpady	140,2	2,6	60,5	1,7
Ostatní	335,1	6,3	68,2	2,0
Celkem	5 298,6	100,0	3 364,0	100,0

Realizovaná finanční podpora podle regionů (v mil. Kč)

Region	Půjčka	Dotace	Podpora celkem	Podíl %
Praha	185,1	244,1	429,2	13,0
České Budějovice	165,9	194,7	360,6	10,9
Plzeň	105,4	114,5	219,9	6,7
Chomutov	194,2	195,5	389,7	11,8
Liberec	33,7	50,1	83,8	2,5
Hradec Králové	108,0	290,7	398,7	12,1
Brno	263,5	332,2	595,7	18,1
Olomouc	120,6	192,0	312,6	9,5
Ostrava	271,9	233,7	505,6	15,4
Celkem	1 448,3	1 847,5	3 295,8	100,0

Regiony jsou podporovány s ohledem na kapacitní možnosti Fondu a došlé žádosti o poskytnutí podpory.

Přínosy ekologických opatření, na které bylo vydáno v roce 1997 kladné rozhodnutí ministra:

Celkové snížení znečištění vod za rok představuje 4 104 tun BSK₅ a 4 826 tun nerozpuštěných látek.

U ovzduší činí celkové snížení znečištění za rok 19 410 tun hlavních znečišťujících látek.

Činnost Fondu v povodňové situaci

Vládní povodňové konto

V souvislosti s povodněmi, které postihly značnou část území České republiky v červenci 1997, byl zřízen zvláštní účet u ČNB číslo 1023-001/710 pro soustředění finanční pomoci postiženým oblastem. Tato veřejná sbírka byla povolena Ministerstvem vnitra ČR. Fond vede pro tento účet samostatnou účetní a finanční evidenci, odděleně od vlastních prostředků Fondu.

K 31. 12. 1997 bylo na tomto účtu shromážděno 235,7 mil. Kč. Garantem použití prostředků z tohoto povodňového konta je vláda ČR, která navrhuje a odsouhlasuje veškeré výdaje. Fond zabezpečuje smluvní agendu a správu konta. Z konta jsou poskytovány finanční příspěvky na bytovou výstavbu v rámci Programu výstavby nájemních bytů a na nákup vysoušecích zařízení podmáčených bytů. Oba programy garantuje Ministerstvo pro místní rozvoj ČR.

V roce 1997 rozhodla vláda o uvolnění částky ve výši 150 mil. Kč na podporu bytové výstavby a částky 45,5 mil. Kč na nákup vysoušecích zařízení. K 31. 12. 1997 bylo skutečně uvolněno 105,4 mil. Kč na bytovou výstavbu a 43,9 mil. Kč na nákup vysoušecích zařízení. Zbylé částky do výše stanovené vládou budou uvolněny po podpisu smluv o poskytnutí podpory ze strany jejího příjemce.

Zůstatek k 31. 12. 1997 na tomto účtě činil 91,1 mil. Kč (vč. úroků a poplatků). O užití tohoto zůstatku opět rozhodne vláda ČR.

Povodně z rozpočtových prostředků Fondu

Vláda ČR usnesením č. 415 rozhodla o uvolnění částky 155 mil. Kč na pomoc oblastem postižených povodněmi v červenci 1997. Šlo o rychlou finanční pomoc pro 24 okresů. Každý okres obdržel částku 6,25 mil. Kč. Částka 5 mil. Kč byla určena pro Krizový štáb Ústřední povodňové komise. Finanční prostředky ve výši 155 mil. Kč byly uvolněny z Fondu neprodleně dne 10. 7. 1997.

Další prostředky byly uvolněny na likvidaci povodňových škod na ČOV a kanalizacích na základě rozhodnutí ministra životního prostředí po předchozím projednání v Radě Fondu. Ve dvou etapách bylo rozhodnuto poskytnout podporu především formou dotace ve výši 211 mil. Kč. V roce 1997 byly uzavřeny smlouvy o podpoře ve výši 111 mil. Kč, zbývající část bude předmětem finanční podpory v letošním roce.

Dále poskytuje Fond nepřímou pomoc obcím postiženým povodněmi v červenci 1997, a to formou odkladů, resp. restrukturalizací splátek již poskytnutých půjček.

Závěr

Fond v roce 1997 poskytoval finanční podporu na realizaci prioritních opatření definovaných státní politikou životního prostředí, především na zvyšování kvality vod a ovzduší cestou snižování vypouštěného znečištění. Z celkových výdajů 3,3 mld. Kč bylo 57 % směřováno do oblasti ochrany vod a 37 % do ochrany ovzduší, přičemž nejvýznamnější část podpory byla poskytnuta městům a obcím.

Průběžné informace Fondu jsou uveřejňovány na internetu, na adrese <http://www.SFZP.CZ>.



HAVARIJNÍ ZNEČIŠTĚNÍ VOD V ROCE 1997

V roce 1997 eviduje ČIŽP celkem 161 havárií, které měly za následek znečištění nebo ohrožení jakosti povrchových nebo podzemních vod. V *tabulce 1* je znázorněn jejich přehled a vývoj v posledním období.

V haváriích na podzemních vodách jsou zahrnuty také havárie, které se projeví současně na povrchových i podzemních vodách (celkem 9 havárií).

Celkový počet havárií poklesl ve srovnání s rokem 1996 o 28,4 %. Jedním z hlavních důvodů je nedokonalá evidence, nikoliv tak markantní skutečný úbytek počtu havárií.

ČIŽP vyšetřovala samostatně 58 havárií (36 %), spolu s referáty životního prostředí okresních úřadů pak 46 havárií (28,6 %) a okresními úřady samostatně šetřených a oznámených bylo 57 havárií (35,4 %).

V roce 1997 eviduje ČIŽP celkem 76 havárií způsobených ropnými látkami, což představuje 47,2 % z celkového počtu. V *tabulce 2* je uveden přehled havárií podle oborové příslušnosti jednotlivých původců. *Tabulka 3* uvádí přehled počtu havárií podle druhu znečišťujících látek.

Tabulka 1. Celkový počet havárií

Rok	Celkový počet	z toho na podzemních vodách počet	%	z toho ropných počet	%
1993	258	86	33,3	127	49,2
1994	219	77	35,1	103	47,0
1995	243	74	30,4	134	55,1
1996	225	72	32,0	110	48,9
1997	161	32	19,9	76	47,2

Tabulka 2. Počet havárií podle příslušnosti původců

Příslušnost původců	Havárie v roce 1997	
	počet	%
Doprava	26	16,1
Chemický průmysl	21	13,0
Strojírenství a elektroprůmysl	15	9,3
Spotřební průmysl	9	5,6
Energetika	8	5,0
Potravinářský průmysl	8	5,0
Nezjištěna	33	20,5

Tabulka 3. Přehled havárií podle druhů kontaminantů

Skupina látek	Havárie v roce 1997	
	počet	%
Ropné látky	76	47,2
Chemické látky	29	18,0
Živočišné odpady	5	3,1
Odpadní vody	14	8,7
Kaly	9	5,6
Chlorované uhlovodíky	5	3,1
Těžké kovy	3	1,9
Ostatní látky	3	1,9
Nezjištěna	17	10,5

U 28 havárií byl zjištěn úhyn ryb.

Největší podíl havárií v roce 1997 byl zaznamenán stejně jako v roce 1996 v dopravě, i když celkový počet je oproti roku 1996 nižší. Nižší počet havárií v dopravě lze jednoznačně přičíst na vrub nedokonalé evidenci, neboť počet zásahů Hasičské záchranné služby u těchto

Tabulka 4. Přehled o hlavních příčinách havárií

Příčina	Počet	%
Nesprávná manipulace	11	6,9
Technická závada	30	18,6
Nedbalost	36	22,4
Dopravní nehoda	22	13,7
Skladování	5	3,1
Povodeň	10	6,2
Nezjištěna	37	22,9

nehod v roce 1997 nepoklesl. Na druhém místě vystřídal zemědělskou prvovýrobu chemický průmysl. Při šetření havárií nebyl u 33 havárií zjištěn původce, což představuje 20,5 % z celkového počtu. *Tabulka 4* podává přehled o hlavních příčinách havárií. Z hlediska lokalizace výskytu havárií byl největší počet havárií zjištěn v ostravské aglomeraci (37), v severočeském regionu (29), v královéhradecké oblasti (21) a v olomouckém regionu (20).

Ing. ZDENĚK KUNST, Ing. DRAHOMÍRA JANDLOVÁ



MODELOVÁNÍ KVALITY VODY V LABI POMOCÍ SW MIKE

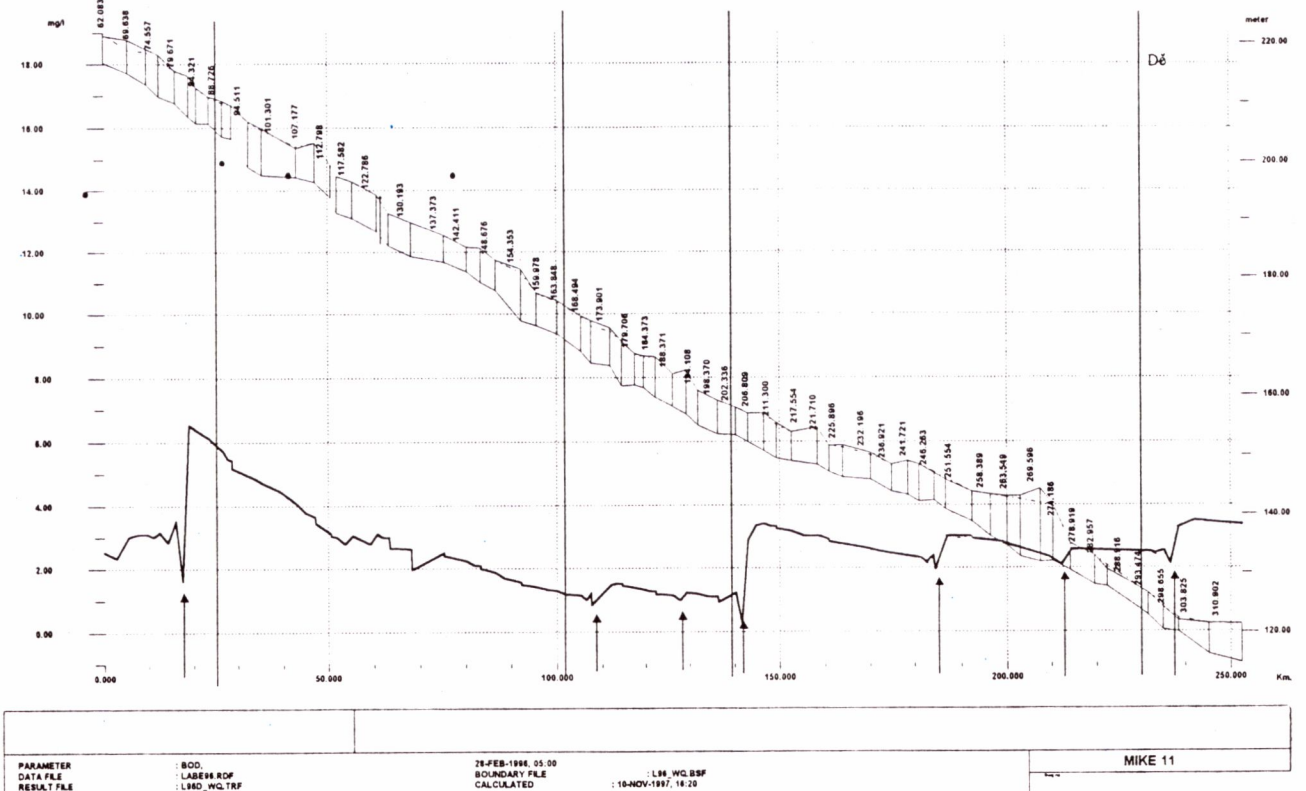
Ing. MARIE KALINOVÁ
Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, PRAHA
Mgr. JAKUB LANGHAMMER
Přírodovědecká fakulta UK, PRAHA

V rámci úkolu „Hodnocení změn jakosti vody v tocích“ byla vypracována studie „Průběh kvality vody v roce 1996 v podélném profilu Labe“ (v úseku od kontrolního profilu Němčice po státní hranici) s cílem zjistit průběh znečištění vody v podélném profilu Labe v roce 1996 metodou matematického modelování.

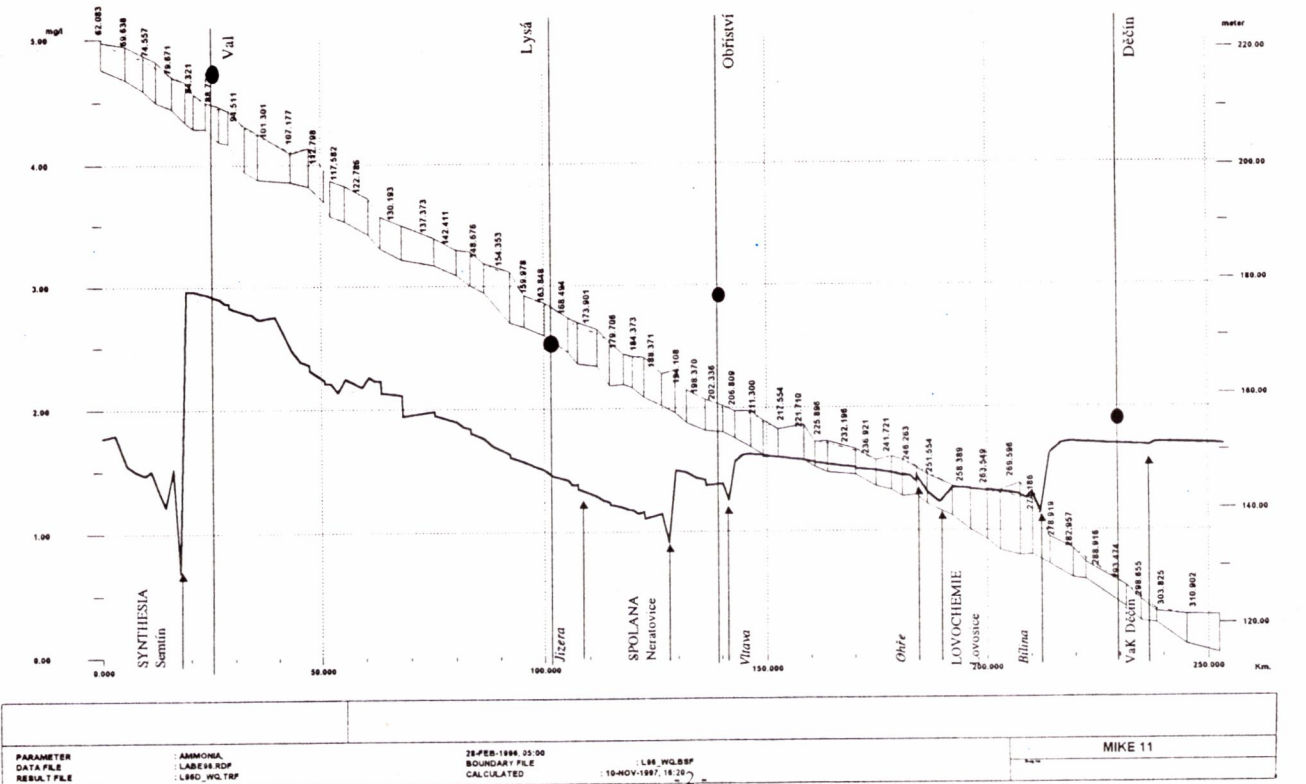
Byl proveden výpočet podélného profilu kvality vody v úseku toku Labe pomocí časových řad pro základní jakostní parametry simulované programem MIKE 11. Zde jsou uvedeny výsledky simulace kvality vody pro průtokovou situaci odpovídající nejmenším průtokům v roce 1996, při hodnotách z 28. 2. 1996, přičemž jde o absolutní roční minimum před nástupem jarních vysokých vodností, kdy v závěrečném sledovaném profilu Labe-Děčín dosahoval průtok 176 m³/s ($Q_{270} = 126,5 \text{ m}^3/\text{s}$).

Tabulka představuje strukturu kontrolních profilů a zdrojů znečištění, včetně kilometráže přepočtené do systému používaného modelem MIKE 11 (*obr. 1, 2, 3*).

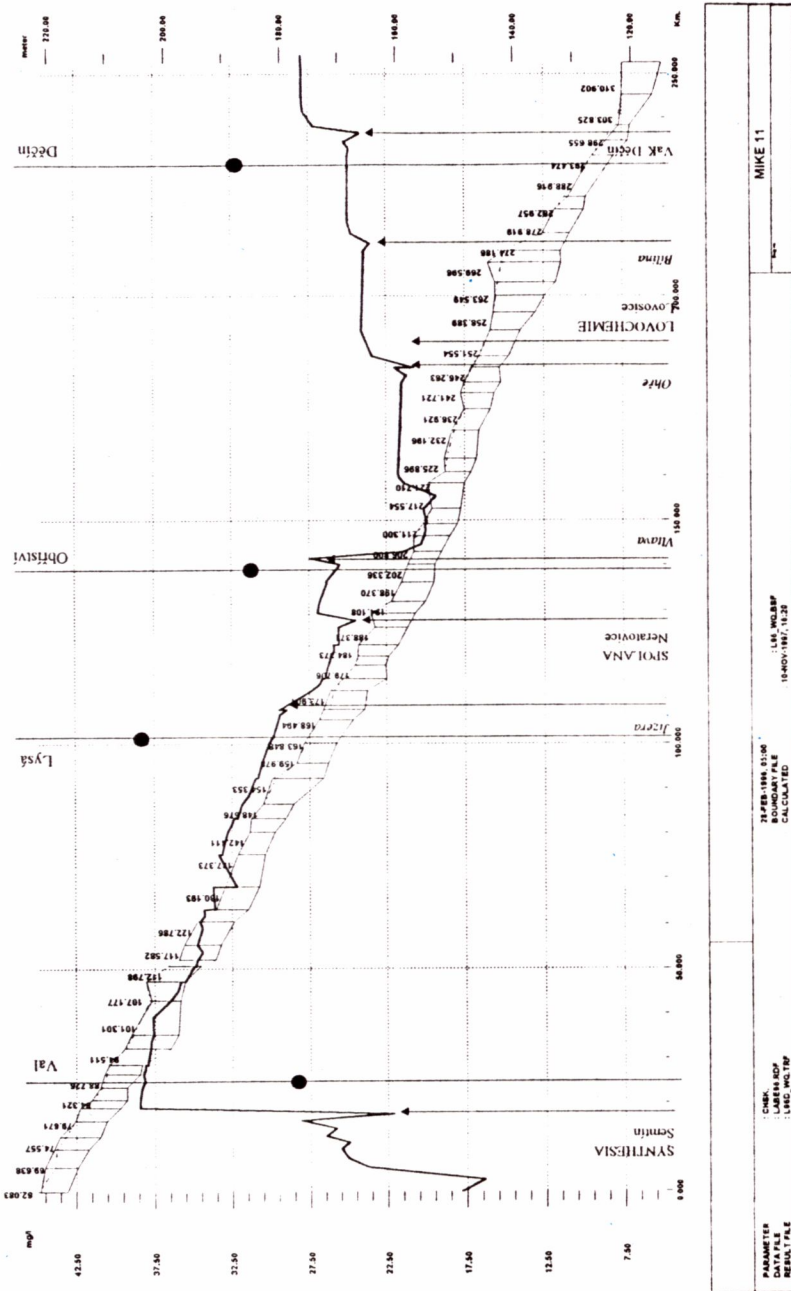
Při nízkých průtokových stavech se v ukazateli BSK₅ (*obr. 1*) výrazně projevuje vliv zdrojů přímého bodového znečištění, zejména a. s. Synthesia v Semtíně, která způsobila k datu 28. 2. 1996 dominantní



Obr. 1. Koncentrace BSK₅ – nízké průtoky – 28. 2. 1996



Obr. 2. Koncentrace NH₄⁺ – nízké průtoky



Obr. 3. Koncentrace CHSK Cr – nízké průtoky

nárůst zatížení toku Labe v tomto ukazateli. Významně se projeví také přítoky Vltava a Bílina.

Situace odpovídající stavu z konce měsíce února (obr. 2) je charakteristická celkově vysokými hodnotami koncentrací amonných iontů, provázenými výrazným nárůstem tohoto ukazatele vlivem bodových zdrojů, zejména a. s. Synthesia a a. s. Spolana Neratovice. Nárůst koncentrací NH_4^+ lze nalézt i pod soutokem Labe s některými přítoky, zejména Vltavou a Bilinou.

Kontrolní profil	Zdroj znečištění	km MIKE
Němčice		62,08
	Elektrárna Opatovice	62,38
	Loučná-ústí	68,38
	Chrudimka-ústí	73,38
	VaK Pardubice	76,38
	PARAMO Pardubice	77,38
	odběr Pardubice	79,38
Valy	VCHZ Synthesia	80,38
		86,38
	TESLA Přelouč	89,38
	Elektrárna Chvaletice	100,38
	Doubrava-ústí	110,38
	Lihovar Kolín	118,38
	Lučební závody Kolín-Draslovka	119,38
	odběr Kolín	121,38
	VaK Kolín	122,38
	Lučební závody Kolín	123,38
	KORAMO Kolín	125,38
	Cidlina-ústí	134,38
	ČOV Poděbrady	139,38
	Mrlina-ústí	144,38
Cukrovar Nymburk	145,38	
Lysá	ŽOS Nymburk	146,38
	VaK Nymburk	147,38
		163,38
	KOVOHUTĚ Čelákovice	168,38
	VaK Čelákovice	170,38
	Jizera-ústí	172,38
	odběr Neratovice	192,38
SPOLANA Neratovice	193,38	

Obříství		200,38
	Vltava-ústí	204,38
	VaK Mělník	205,38
	odběr Mělník	213,38
	ELNA Mělník-popel.	214,38
	SEPAP Štětí	221,38
	Ohře-ústí	248,38
	TANEX Želetice	249,38
	VaK Litoměřice	250,38
	TANEX Žalhostice	252,38
	LOVOCHEMIE Lovosice	253,38
	VaK Lovosice	255,38
	Bílina-ústí	275,38
	SETUZA Ústí n. L.	276,38
	VaK Ústí n. L.	277,38
	TONASO Neštěmice	280,38
	KOVOHUTĚ Povrly	283,38
Děčín		292,38
	SPOLCHEMIE Boletice	293,38
	VaK Děčín	299,38
	Ploučnice-ústí	300,38
	Kamenice-ústí	312,38

Při nízkých průtokových stavech, odpovídajících situaci z 28. 2. 1996, pozorujeme značné rozdíly v koncentracích $CHSK_{Cr}$ v podélném profilu (obr. 3). Nejvýraznějším bodem celého podélného profilu je vyústění odpadních vod z a. s. Synthesia, kde dochází k mohutnému nárůstu koncentrací. V následném úseku toku dochází ke snížení koncentrací, přičemž místa výrazného poklesu tvoří soutoky Labe s Vltavou a Jizerou. Na dolním toku Labe dochází k opětovnému nárůstu koncentrací, jmenovitě pod soutokem Labe s Bílinou.

Model jakosti vody v podélném profilu toku Labe potvrdil přetrvávající dominantní postavení Synthesie mezi bodovými zdroji znečištění na toku. Po zprovoznění nové ČOV sice došlo k zásadnímu poklesu emisí znečištění do toku, nicméně určující vliv na jakost vody v následném úseku toku Labe u tohoto zdroje trvá. Dalšími výraznějšími zdroji jsou potom Spolana Neratovice, a to zejména v ukazateli NH_4^+ . Nezanedbatelným zdrojem imisí znečišťujících látek jsou rovněž přítoky Labe – zejména Vltava (Praha) a Bílina (Spolchemie). Soutok Labe s Jizerou a Ohří potom naopak působí u většiny ukazatelů pokles koncentrací látek v toku.

Modelování kvality vody v Labi na základě časových řad, tak jak bylo provedeno v tomto modelu, potvrdilo rozdíly vlivu zdrojů znečištění na výslednou jakost vody za rozdílných hydrologických situací; při vyšších průtocích dochází k většímu ředění odpadních vod a k nižším nárůstům koncentrací pod zdroji znečištění.

Výsledky výpočtu byly porovnány s hodnotami naměřenými v kontrolních profilech (v obrázcích jsou uvedeny výrazným bodem). Nesoulad mezi hodnotou vypočtenou z modelu a hodnotou naměřenou v příslušném dni v kontrolním profilu je často velmi značný; je způsoben celkově nízkou spolehlivostí údajů vstupujících do výpočtu i chybou kontrolních měření.

SUMMARY

Water Quality Modelling in the River Elbe by Means of SW MIKE

For water protection, it is important to know the extent of pollution from emission sources along the watercourse. By means of the programme MIKE 11 the longitudinal profile of the River Elbe has been calculated from the profile of Němčice as far as the frontier. Morphological data on the watercourse were used for the model as well as those on flowrates and water quality in the profile at the beginning of the modelled section and in the tributaries. Data on emissions from pollution sources situated on the River Elbe were entered into the model.

For the sake of illustration, from the modelled time series there has been chosen a hydrological situation at which low flowrates occurred in 1996 (28 February, 1996; at Děčín $Q = 176 \text{ m}^3/\text{s}$).

It is evident that the influence of the Synthesia company on the quality of water in the Elbe was dominant, even though the wastewater treatment plant had already been in trial operation. As for the content of ammonium ions, water quality in the River Elbe is considerably deteriorated by the chemical plant Spolana Neratovice. Furthermore, it was the River Vltava, influenced by the Prague conurbation, that also contributed to a worse water quality in the Elbe (before the shut-down and up-grade of Prague's Central Wastewater Treatment Plant), coupled with the River Bílina, influenced by the Spolchemie company.

The modelled situation was compared with values measured at profiles of water quality monitoring. Discrepancy between water quality as calculated by the model and water quality as measured in the watercourse is significant. For further water quality modelling it is therefore desirable to achieve a higher reliability of primary data.

ZAVÁDĚNÍ MEZINÁRODNÍCH NOREM PRO BIOLOGICKÝ ROZBOR VOD

RNDr. Ladislav Havel, CSc.
Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Praha

Stanovení biologických parametrů je požadováno při posuzování a klasifikaci jakosti vody povrchové, surové vody pro úpravu na vodu pitnou i upravené pitné vody. Pro metody biologických analýz vod byly v příslušných ČSN zakotveny tradičně dvě oblasti použití: pro biologický rozbor pitné vody a pro biologický rozbor povrchové vody.

Pro biologický rozbor pitné vody se v současné době používá (od 1. 10. 1988) ČSN 75 7711 „Biologický rozbor. Stanovení mikroskopického obrazu“, ačkoliv v jejím úvodním ustanovení je deklarována platnost „pro stanovení mikroskopického obrazu ve vodě“. Následně (1989) byl k této normě vydán Komentář „Biologický rozbor vod. Stanovení mikroskopického obrazu“. Součástí ČSN 75 7711 je i metodicky sporné rozlišování biologického stavu organismů (odst. 22), které v souladu s novelou ČSN 75 7111 „Pitná voda“ vyžaduje použití fluorescenční mikroskopie pro stanovení počtu živých a mrtvých organismů. K hodnocení jakosti vody ze zdrojů, v průběhu její úpravy a upravené vody je určena ČSN 75 7712 „Biologický rozbor. Stanovení abiosestonu“ (1992). Na mikroskopických rozborech je založena i norma TNV 75 5940 „Mikroskopické posuzování separační účinnosti vodárenské technologie“ (1995), která rozšiřuje stanovení mikroskopického obrazu a zavádí velikostní meze mikroorganismů (biosestonu) a vloček koagulantu.

Soubor metod biologického rozboru povrchové vody je standardizován v ČSN 83 0532 „Biologický rozbor povrchové vody“ (1980). Tato norma zahrnuje osm samostatných částí:

1. Všeobecná ustanovení
2. Stanovení biosestonu
3. Stanovení abiosestonu
4. Stanovení bentosu
5. Stanovení nárostů
6. Stanovení saprobního indexu
7. Prognóza rozvoje fytoplanktonu
8. Stanovení biogenní produkce kyslíku

V roce 1997 probíhala revize této normy, která je v současné době (březen 1998) po technické stránce dokončena a norma byla zařazena do systému ČSN ve skupině 757 Jakost vod. Původní části 7 a 8 byly vzhledem k velmi omezenému využití v praxi z revidovaného souboru vypuštěny a části 2 až 6 byly převedeny na samostatné normy:

- ČSN 75 7712 Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení biosestonu
- ČSN 75 7713 Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení abiosestonu
- ČSN 75 7714 Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení bentosu
- ČSN 75 7715 Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení nárostů
- ČSN 75 7716 Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení saprobního indexu

Uvedený soubor norem biologického rozboru vstoupí v platnost pravděpodobně ve druhé polovině roku 1998.

Platné mezinárodní normy (řady ISO, resp. EN) z oboru hydrobiologie pokrývají hlavně problematiku vzorkování organismů makrozoobentosu a většina z nich je již přejata i do systému ČSN (především ČSN EN 27828, ČSN EN 18265, ČSN EN ISO 9391 – viz Fuksa, 1997). Do souladu s těmito normami byly uvedeny i postupy v příslušných částech novelizované ČSN 75 7714 Stanovení bentosu. Pro metody analýz biologických parametrů, které hydroanalytické laboratoře rutinně stanovují pro potřeby státní správy, popř. další odběratele, je však v oblasti mezinárodních norem k dispozici pouze norma ISO 10 260 (z roku 1992) pro stanovení koncentrace chlorofylu-a. Tato norma byla do ČSN přejata v roce 1995 jako ČSN ISO 10 260 (75 7575) a přinesla poměrně značné změny dosud používané metody (extrakční činidlo, podmínky extrakce, skladování vzorků, požadavky na přístrojovou techniku apod.). Standardizace metody zároveň umožnila zařazení tohoto parametru do sledování v rámci sítě jakosti vodních toků.

Pro oblast vyhodnocování výsledků biologických rozborů není v rámci ISO nebo EN žádná norma odpovídající např. stanovení saprobního indexu v ČSN. Saprobní systém (tj. výpočet saprobního indexu především makrozoobentosu, méně fytoplanktonu) se přitom pro hodnocení tekoucích vod běžně používá v řadě zemí Evropy a je zahrnut např. i v normách DIN. Sjednocení dalších metod používaných pro biologické hodnocení toků, včetně způsobu získávání potřebných podkladových dat (např. indexy diverzity, biotické indexy, komplexní hodnocení typu RIVPACS apod.), je v současné době předmětem

široké diskuse a jejich standardizace na mezinárodní úrovni bude dlouhodobým procesem.

Literatura

- ČSN 75 7111 Jakost vod. Pitná voda. Vydavatelství norem Praha, 1989.
- ČSN 75 7711 Jakost vod. Biologický rozbor. Stanovení mikroskopického obrazu. ÚNM Praha, 1988.
- ČSN 75 7712 Jakost vod. Biologický rozbor. Stanovení abiosestonu. Vydavatelství norem Praha, 1991.
- ČSN 75 7712 Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení biosestonu (návrh).
- ČSN 75 7713 Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení abiosestonu (návrh).
- ČSN 75 7714 Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení bentosu (návrh).
- ČSN 75 7715 Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení nárostů (návrh).
- ČSN 75 7716 Jakost vod – Biologický rozbor – Stanovení saprobního indexu (návrh).
- TNV 75 5940 Mikroskopické posuzování separační účinnosti vodárenské technologie. MZe ČR, 1995.
- ČSN 83 0532 Biologický rozbor povrchové vody. Část 1–8. Vydavatelství ÚNM Praha, 1979.
- ČSN ISO 10 260 (75 7575) Jakost vod. Stanovení biochemických ukazatelů. Spektrometrické stanovení koncentrace chlorofylu-a. Český normalizační institut Praha, 1995.
- DIN 38 410 Teil 2. Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung. Bestimmung des Saprobienindex. Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, 1990.
- Fuksa, J. K.: Implementace evropských norem v oblasti vzorkování vody a složek vodního prostředí. VTEI – vodohospodářské technicko-ekonomické informace, VÚV TGM Praha, 1997, č. 7–8, 277–281.
- Knoben, R. A. E., Roos, C., Oirschot, M. C. M.: Biological Assessment Methods for Watercourses. UN/ECE Task Force on Monitoring & Assessment. RIZA report nr. 95.066, Lelystad, 1995.
- Koruna, I. (ed.): Seminář o normách v analýze vod. Sb. přednášek, EURACHEM-ČR a ASLAB, Praha, 1994.
- Sládeček, V. a kol.: Biologický rozbor povrchové vody. Komentář k ČSN 83 0532 – části 6: Stanovení saprobního indexu. Vydavatelství ÚNM Praha, 1981.
- Sládeček, V. a kol.: Biologický rozbor vod. Stanovení mikroskopického obrazu. Komentář k ČSN 75 7711. Vydavatelství norem Praha, 1989.



STABILIZACE ČÁSTI BŘEHŮ BRNĚNSKÉ PŘEHRADY – ZHODNOCENÍ PO DESETI LETECH PROVOZU

Dr. Ing. Miloslav Šlezinger
ÚSTAV VODNÍCH STAVEB VUT - FAST BRNO

V letech 1986–1987 byla provedena stabilizace části břehů Brněnské přehrady mezi loděnicí VAAZ a přístavním můstkem lodní dopravy na Osadě (viz obr. 1, silně obtažená část břehu), silně narušených abrazií. V této oblasti totiž dochází dlouhodobě k narušování břehových partií nádrže a abraze dosahuje místy hrozivých rozměrů. Správce toku, Povodí Moravy – dnes a. s., přistoupil tedy podle dlouhodobého plánu stabilizace ohrožených břehů vodního díla (zpracovaného v 80. letech) k sanaci první části narušených břehů v této oblasti.

Základní parametry nádrže:

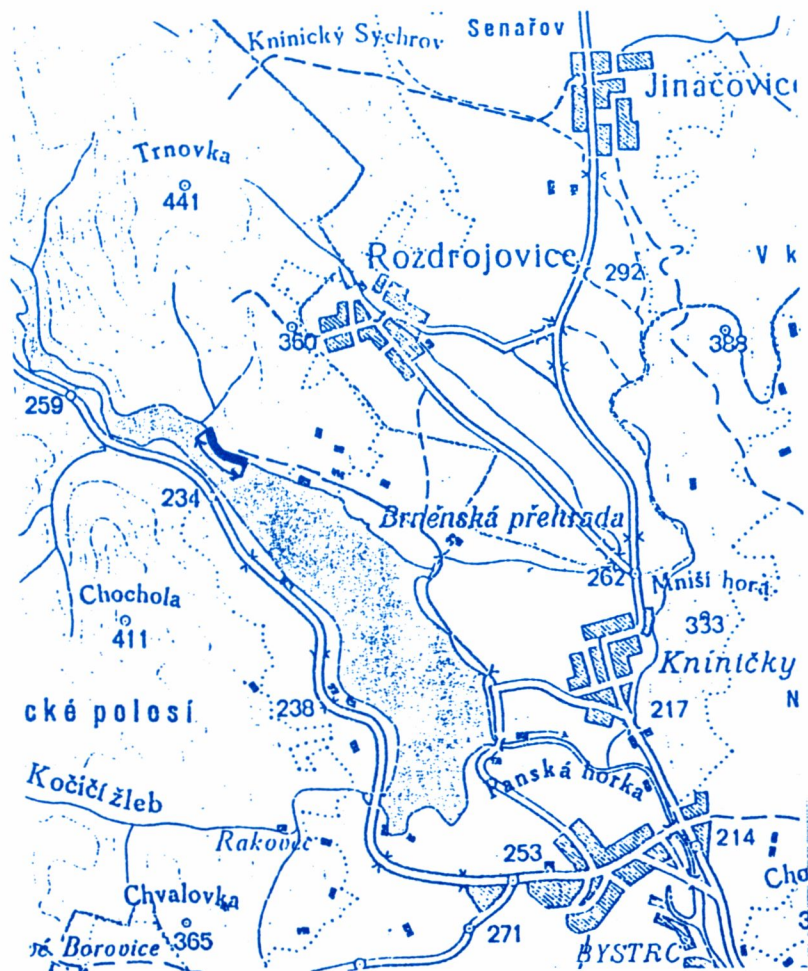
Tok	Svratka
Typ hráze	betonová, tížní
Výška hráze nad základovou spárou	34,5 m
Délka vzdutí	10 km
Celkový objem	21 mil. m ³
Uvedení do provozu	1940

Výškové uspořádání [1]:

Kóta koruny hráze	233,72 m n.m.
Prostor stálého nadržení	211,07–223,07 m n.m.
Zásobní prostor	223,07–229,07 m n.m.
Neovladatelný retenční prostor	229,07–230,07 m n.m.

Na vznik a následný rozvoj abraze má zásadní vliv několik faktorů – vlnění eolického původu (způsobené pohybem vzduchu po vodní hladině), vlnění způsobené plavidly, kolísání hladin v nádrži a pohyb ledových ker. Kumulací těchto faktorů pak narůstá pravděpodobnost vzniku a dalšího rozvoje abraze.

V našem případě šlo o abrazní poškození středního rozsahu s výškou abrazních srubů 1–2 m, ovšem s prognózou dalšího nekontrolovatelného postupu, a to především s ohledem na geologickou skladbu neopevňených břehů (šterkové náplavy o síle vrstvy až 2 m, písčitohlinité a hlinitopísčité půdy). Obdobnou situaci je totiž možno



Obr. 1. Brněnská přehrada s vyznačením místa úpravy

pozorovat v navazující části břehu, kde byla včasná sanace jednoznačně zanedbána a dnes dosahují abrazní sruby výšek 6–8 m. Vývraty vzrostlých dřevin tvořících doprovodný porost na samé hraně podemletých břehů jsou každoroční skutečností, včetně více či méně rozsáhlých sesuvů půdy.

Hlavním úkolem technického řešení stabilizace svahu bylo zamezení dalšího šíření abraze a vytvoření ploch vhodných pro následné rekreační využití.

Nutno říci, že rozhodování mezi realizací návrhu čistě vegetačního či polovegetačního opevnění pro zajištění stability svahu a návrhem tuhého opevnění s následným vhodným začleněním do terénu bylo zřejmě ovlivněno především pohledem na nízký stabilizační účinek stávajících porostů.

Svah narušený ve větší míře abrazí, u něhož se předpokládá další zvláště silné namáhání, kterému můžeme těžko zabránit (pravidelná lodní doprava, blízkost desítek chat a rekreačních objektů aj.), není možno spolehlivě stabilizovat pouze za užití vegetačního opevnění.

S odstupem času (hodnotíme provedenou úpravu po deseti letech náročného provozu) můžeme konstatovat, že byla užitá správná metoda. Po realizované úpravě se tato oblast břehu o délce cca 400 m stala jedním z nejnavštěvovanějších úseků Brněnské přehrady.

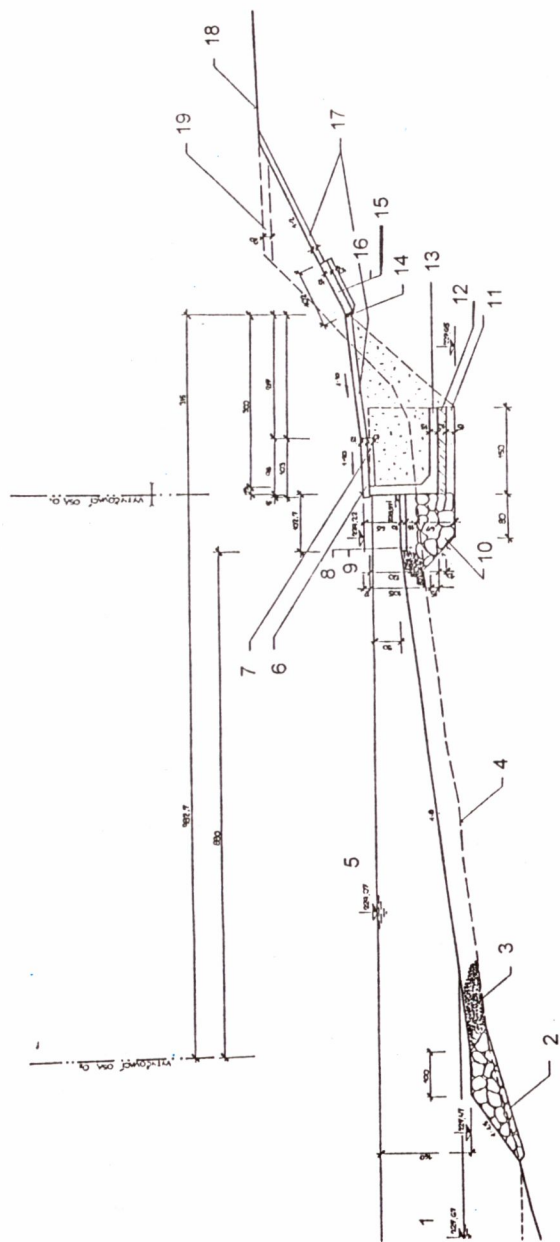
V následující části si dovoluji popsat navržený příčný řez provedené stabilizace břehu (obr. 2) [1].

V úrovni minimální plavební hladiny je navržena nasazená patka z lomového kamene. Ve sklonu 1 : 8 pokračuje „plážová plocha“ zpevněná štěrkodrtí (šířka asi 9 m), která končí u svislé betonové zídky. Tato zídka je tvořena prefabrikátem pro opěrné zdi typu S II – U1, uloženým do podkladní vrstvy betonu o tloušťce 10 cm. Na zídce byla osazena římsa z polovegetačního panelu IZT 28/10. Berma nad zídkou začíná touto římsou a dále pokračuje ve sklonu 1 : 10. Berma má minimální šířku 3 m a je zpevněna osetím travní směsí. V patě svahu nad bermou je navržena opět stabilizace polovegetačním panelem IZT 28/10. Vlastní svah ve sklonu 1 : 2 je oset travní směsí.

Pro pohodlný přístup z bermy do vody je navrženo 10 schodišť. V projektu bylo pamatováno také na následnou údržbu. Ve dvou místech je navržena možnost sjezdu vozidel až na bermu nad zídkou tvořenou prefabrikátem.

Popsaný návrh stabilizace byl prakticky realizován, pouze schodišť nebylo nakonec nutno budovat podle původního návrhu deset, ale pouze poloviční množství. Dodatečně byla zídka na dvou místech na cca 2 m přerušena a umožněn přímý sestup do vody (zachování možnosti případného výstupu zvěře z vody, možnost manipulace s lodí aj.). Tato sestupná část byla dodatečně stabilizována štěrkovým pohozem.

Zhodnocení provedené úpravy narušeného břehu je důležité především s ohledem na současnou snahu navrhnout co nejvhodnější postup stabilizace dalších úseků břehu, kde abraze dosahuje alarmu-



160

Obr. 2. Řez provedenou úpravou: 1 – min. plavební hladina, 2 – kamenný zához do 200 kg s urovnáním líce a s prošterkováním, 3 – hrubé drcené kamenivo šterkodit' fr. 32 – 63 mm, 4 – stávající terén, 5 – max. zásobní hladina, 6 – polovegetační panel IZT 28/10 otvory se ohumují a osejí (1. otvor římsy se vybetonuje), 7 – šterkopiskový podsyp tl. 10 cm, 8 – tvárnice HD I, 9 – šterkopiskový podsyp, 10 – KZ do 80 kg s prošterkováním třídný lomový kámen fr. 90 – 300 mm, 11 – šterkopiskový podsyp, 12 – podkladní beton B 135, 13 – prefabrikát pro opěrné zdi „U“, 14 – dřevěná pūkulatina Ø 15 cm, 15 – šterkopiskový podsyp, 16 – IZT 28/10, 17 – ohumusování a osetí, 18 – osetí, 19 – sejmutí humózní vrstvy

jších rozměrů. To se ve zvláště ostrém světle ukázalo při letních vytrvalých deštích v červenci 1997, kdy došlo k několika rozsáhlým sesuvům, jimiž byl také silně narušen doprovodný porost (došlo k vývratu několika vzrostlých stromů do přehradního jezera, a to jednoznačně vlivem postupující abraze břehů).

Podle podrobné prohlídky v terénu, která se uskutečnila v srpnu 1997, tedy po vytrvalých červencových srážkách, dále v prosinci 1997, kdy byla hladina v nádrži snížena o cca 2,5 m a byla tak obnažena i kamenná pata stabilizující „pláž“, lze konstatovat, že po deseti letech provozu nebylo pozorováno žádné výrazné narušení opěvnění a zvolená metoda stabilizace je vhodná a účinná.

1. Břeh nebyl narušen v celé délce ani za zvýšeného namáhání, se kterým projekt nepočítal. Pláž pod betonovou zídou byla totiž téměř po celé sledované desetileté období v letní rekreační sezoně zatopena vodou a stovky rekreatů byly nuceny k odpočinku využívat zatravněné bermy a přilehlého, nově vybudovaného svahu. Práce, včetně následného výsevu travní směsi, byla kvalitní a na svahu nevznikly erozní rýhy či jiné poškození. Vitální travní koberec spolu se skupinkami keřů tvořících břehové porosty (keřové vrby, líska obecná, zimoléz, pámelník aj.) velmi vhodně začlenily nově navrženou úpravu do stávajícího stavu.
2. Nedošlo k poškození ani samovolnému poklesu či sesutí žádného z prefabrikátů tvořících betonovou zídku. Ze strany svahu se travní porost přirozeně a samovolně rozšířil na korunu zídky, čímž tento prvek nepůsobí cizorodě v přírodním prostředí.
3. Také z návodní strany nedošlo v celé délce provedené úpravy k poškození, a to přes značně zesílený provoz plavidel lodní dopravy. (V roce 1992 bylo totiž rozhodnuto o zavedení dvou plavebních okruhů na Brněnské přehradě, přičemž oba vedou v blízkosti námi sledované upravené části břehu.) Dále projekt předpokládal, že voda bude k zídce dosahovat jen výjimečně při zvětšených průtocích. Zídka však byla zatopena téměř neustále, s výjimkou zimního období.
4. Pohybem vody ani pohybem rekreatů po dně nebyl porušen kamenný zához tvořící jakousi patu upraveného svahu pláže pod zídou. Kontrolu je možno pravidelně provádět v zimním období, kdy je hladina v přehradním jezeře cca o 2–4 m snížena. V tomto období je také možno provádět případné opravy – zatím to nebylo nutné.)

161

5. Také břehový porost, částečně uměle vysazený, částečně tvořený nálety, vytvořil vhodný doplněk tuhému opevnění. Polovegetační tvárnice prorostlé trávou dnes nejsou vůbec na pohled patrné a kořuna betonové zídky je z velké části kryta také travním porostem.

Závěrem můžeme tedy konstatovat, že takto provedená stabilizace břehu plně zabezpečuje odolnost proti abrazi a odolává bez problémů i náročnějšímu zatížení. Také z ekologického hlediska nepůsobí výrazně rušivě, i když v obecné rovině nelze použití prefabrikátů pro stabilizaci svahů doporučit.

Toto konstatování je velice důležité vzhledem k nutnosti v co nejbližší době navrhnout a realizovat obdobnou stabilizaci svahu v daleko více abrazí narušené oblasti břehů Brněnské přehrady.

Literatura

- [1] Brněnská přehrada, zajištění levého břehu – loděnice VAAZ – přístav Osada, jednostupňový projekt, březen 1986, zodpovědný projektant Ing. Gimun, Povodí Moravy.
- [2] Holý, M.: Eroze a životní prostředí, 1. vydání, Praha 1994.
- [3] Šlezinger, M.: Vegetační doprovod vodních toků a nádrží, 1. vydání, Brno 1996.



AKTUALIZACE SMĚRNÉHO VODOHOSPODÁŘSKÉHO PLÁNU

Ing. Václav Bečvář, CSc.
Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Praha

V letech 1996–1997 byla ve VÚV TGM s využitím spolupráce a podkladů řady dalších (asi 80) organizací, orgánů i jednotlivých odborníků připravena publikace SVP č. 44 – Vodohospodářský sborník (Sborník SVP 1995 – II. díl). Byla zpracována s tím, že aktualizuje a doplňuje zájmy dané ve 2. vydání Směrného vodohospodářského plánu a v návazné publikační řadě.

Vzhledem k omezeným prostředkům a kapacitám bylo hlavním úkolem v návaznosti na úroveň znalostí k roku 1995 shrnout pohotové poznatky o ochraně a využívání vod s přihlédnutím k přístupům světové, zejména evropské veřejnosti ke změnám našeho právního řádu a konkretizovat vládou přijaté záměry státní politiky životního prostředí, které nahrazují dnes již překonané závěry, návrhy a přístupy z období před r. 1990. Vodohospodářský sborník má jako doprovodná publikace SVP překlenout přechodné období do vydání nových vodohospodářských plánů, jejichž zpracování podle shodných metodických zásad předpokládá Evropská unie do roku 2004. Obsahuje souhrn současných znalostí o stavu a variantách možného budoucího vývoje ochrany a využívání vod i ochrany před jejich škodlivými účinky tak, jak vyplývají z podkladů z let 1990–1996, zejména z projektů Labe, Morava a Odry, ze studijních a výzkumných úkolů VÚV TGM i spolupracujících organizací a expertů, popř. z materiálů, výsledků a doporučení mezinárodních orgánů, kongresů a světových konferencí. Současně je zpracován i jako metodický návod o ekosystémových přístupech a pojetí očekávaných problémů s návrhy na jejich řešení, resp. s výčtem otevřených otázek a potřeb dalších prací na zpřesňování a doplňování SVP, popř. pro přípravu vodohospodářských plánů v pojetí již zmíněných direktiv Evropské unie.

Vodohospodářský sborník (Sborník SVP 1995 – II. díl) je podkladovým materiálem pro orgány a organizace, které jsou odpovědné za sledování a prosazování vodohospodářských zájmů daných Směrným vodohospodářským plánem.

Není určen jen pro několik úzce zaměřených specialistů, kteří vzhledem ke svým znalostem nepotřebují doplňující informace. Má sloužit potřebám širšího okruhu uživatelů – pracovníkům okresních, městských a někde i obecních úřadů pověřených výkonem funkce vodohospodářského orgánu, pro potřeby decizní sféry, podnikatelům, podnikům a hnutím, ekologům, zemědělcům atd. Širší informace, znalost souvislostí, příčin dosavadního vývoje a možností dalších perspektiv, mezinárodních zkušeností a doporučení mohou totiž výrazně napomoci k pochopení navrhovaných přístupů a opatření i jejich příčin a důvodů.

Zpracovatelé museli také vycházet z reálné situace, kdy dokumenty SVP a jejich podklady jsou často pro současné uživatele (snad s výjimkou VÚV TGM a a. s. Povodí) již neznámé a nedostupné. Obdobná je i situace u Projektů Labe, Moravy a Odry (dále jako PLMO), které byly vydány jen asi v desítkách exemplářů a nemají je ani vodohospodářské orgány, ani jiní zájemci k dispozici. Proto jsou jak druhé vydání SVP 1975, tak i PLMO, jejich závěry a výsledky uvedeny v poněkud širším rozsahu. V omezeném rozsahu jsou také uvedeny a připomenuty historické a mezinárodní vazby ochrany a užívání vod.

Funkce SVP

Lze oprávněně očekávat, že nově formulovaná funkce SVP ve změněných hospodářsko-politických podmínkách a majetkoprávních vztazích bude vyžadovat určité období pro její správné pochopení.

Je skutečností, že v minulých obdobích první i druhý SVP významně ovlivňoval zejména státní investiční politiku při výstavbě vodních nádrží a vodních elektráren, vodních cest, vodovodů a kanalizací, čistíren odpadních vod i úprav vodních toků atd. Vždy však byl jen základním podkladem, ke kterému příslušné vodohospodářské orgány, státní správa, plánovací komise a další měly přihlídnout a z něho vycházet, ale nikdy ze zákona nevyplývala povinnost se jím i v detailech bezpodmínečně řídit, ať v konkrétních případech, nebo při formulování státní politiky ve vodním hospodářství.

I když se SVP bude nadále až do doby vydání nového vodního zákona opírat o § 3 zákona č. 138/1973 Sb., o vodách, resp. o § 8 a § 9 zákona o státní správě ve vodním hospodářství ve znění pozdějších změn a doplňků, bude jeho dnešní funkce zásadně odlišná proti té, kterou měl v letech 1975–1989. Dnes může SVP sloužit především jako:

- podklad pro vodohospodářské orgány všech stupňů k ochraně veřejných vodohospodářských zájmů, zejména ochrany vod, při koordinaci vodohospodářských opatření na území jejich působnosti navrhovaných jednotlivými investory, odběrateli a uživateli, popř. znečišťovateli vod;
- podklad pro posuzování vlivu navrhovaných opatření na vodní prostředí při posuzování podle zákona č. 244/1992 Sb. (EIA);
- podklad pro územní plánování, zejména při ochraně potenciálních lokalit s dobrými a nenahraditelnými podmínkami pro budoucí zřízení umělých akumulací vody, při konkretizaci veřejných zájmů vyplývajících z potřeby ochrany vodní složky životního prostředí a při formulaci limitů využívání území z těchto důvodů;
- podklad pro podnikatelskou sféru, aby při svých záměrech přihlížela k veřejným vodohospodářským zájmům, možnostem a limitům využití vodního bohatství státu;
- podklad pro Ministerstvo životního prostředí ČR, Ministerstvo zemědělství ČR i Státní fond životního prostředí při jejich rozhodování o dotacích, subvencích a půjčkách pro vybrané vodohospodářské akce, především čistírny odpadních vod;
- podklad pro ústřední vodohospodářský orgán k usměrňování činnosti jím řízených veřejně prospěšných a příspěvkových organizací, zejména na úseku doplňování a zpřesňování SVP, monitoringu a sběru informací, i při přípravě legislativních, správních a ekonomických nástrojů;
- podklad pro ústřední vodohospodářský orgán, popř. orgány vyšších územních celků k vydávání ročních nebo víceletých zásad hospodaření s vodou v jednotlivých povodích;

- podklad pro pověřené organizace při vydávání stanovisek z hlediska SVP a pro jejich koordinaci v rámci státní politiky životního prostředí s ostatními složkami životního prostředí;
- v budoucnu podklad pro vyšší územní celky při koordinaci vodohospodářských aktivit a opatření k ochraně vod v rámci jejich územní působnosti;
- podklad pro mezinárodní spolupráci České republiky, zejména na hraničních vodách a v mezinárodních říčních komisích na ochranu vod Labe, Odry a Dunaje.

Nynější funkce SVP tedy vychází ze základního požadavku, aby tento materiál konkretizoval záměry státní politiky životního prostředí a ochrany vod a ochrany před vodami ve veřejném zájmu a nahradil překonané přístupy a materiály z doby před r. 1990.

Mezinárodní ekosystémové přístupy

Přístupy mezinárodních organizací (zejména OSN) i jednotlivých států k hospodaření s vodou a k ochraně vod zaznamenaly v posledních 20–30 letech zásadní změny. Změny nastaly revolučně, nějakým zlomem v krátké době, dekretem, zákonem nebo usnesením, ale procesem postupného přibližování a přizpůsobování se změněným podmínkám, trendům vývoje, hlediskům i názorům. K formulaci největších změn došlo zejména v letech 1990–1995, kdy také ČSFR a později Česká republika přistoupila k řadě závazných mezinárodních úmluv, konvencí a smluv. Šlo především o tyto změny:

1. Přejít na racionální hospodaření s vodou stejně jako s ropou, surovinami a jinými přírodními zdroji. Uvažované výhledové trendy se ve většině zemí výrazně snížily, řada států počítá v budoucnu se stagnací, se zvýšením do 20 % nebo i se snížením odběrů vody.
2. Přejít od pojetí vodního hospodářství jako samostatného odvětvového subjektu, případně se samostatnou organizací, k pojetí ekosystémového, kdy hospodaření s vodou, ochrana vod a užívání vodních zdrojů je chápáno jako nedílná součást celého systému životního prostředí.
3. Přejít od doporučení, rezolucí, deklarací a jiných právně méně závazných dokumentů k mezinárodním smlouvám, konvencím a úmluvám, mezinárodně platným směrnicím a standardům, jejichž plnění je sledováno, kontrolováno a může být případně i vymáháno. S tím je spojen i přechod od mezistátního projednávání otázek hraničních vod jen v místech, kde přecházejí nebo tvoří státní hranice, k projednávání problematiky celých „mezinárodních povodí“.
4. Přejít k úzkému spojování otázek znečišťování vnitrozemských vod a znečišťování moří a přímořských pobřežních oblastí. Požadavky na snížení znečištění vod Rýna, Labe, Dunaje, Odry i dalších řek vyplývají z dohod o ochraně Baltského, Severního, Středozemního a částečně i Černého moře.

Přístupy ke zpracování Vodohospodářského sborníku

Aktualizace a zpřesnění SVP ve Vodohospodářském sborníku (Sborníku SVP 1995 – II. díl) reaguje na změny hospodářského a politického systému (A), změny majetkoprávních vztahů (B), změnu orientace vodního hospodářství (C), změnu přístupů veřejnosti k vodnímu hospodářství (D) a na zásadní změny trendů vývoje všech rozhodujících faktorů ovlivňujících hospodaření s vodou (E), na mezinárodní závazky a smlouvy, ke kterým přistoupila ČSFR a ČR v letech 1990–1995 (F), a konečně i na pokrok v dostupných technologiích v celém průřezu činností ochrany i užívání vody (G), a to především v rámci následujících metodických přístupů:

- změna dosavadního, převážně investičního charakteru SVP na charakter převážně ochranný (ad C),
- změna dosavadního odvětvového přístupu na ekosystémový přístup (ad A, C),
- soustředění hlavního zájmu na subsystémy povrchové a podzemní vody a nalezení oboustranně vyhovujícího obsahu vazeb k subsystému užívání vody (ad B),
- respektování rozdílných právních povah u té vody, která není předmětem vlastnictví, a u prostředí vody, které má vesměs charakter nemovitosti (pozemky, stavby) a má vždy svého konkrétního vlastníka (ad A, B),
- konkretizace obsahu veřejného zájmu v jednotlivých povodích (ad D),
- uplatnění veřejného zájmu a jeho propojení s dlouhodobými vodohospodářskými záměry, jak v celostátním měřítku, tak ve vodohospodářsky významných oblastech (ad E),
- důsledná orientace na řešení veškerých vodohospodářských problémů v rámci odpovídajících hydrologických povodí, resp. hydrogeologických rajonů (ad C, F),
- sblížení legislativy ochrany vod České republiky a Evropské unie (ad F),
- všestranné uplatnění počítačového přístupu ke zpracování, správě i využívání informací nejen při přípravě a publikaci Vodohospodářského sborníku, ale i v každodenní vodohospodářské praxi (ad G),
- dostupnost výstupů a materiálů SVP každému zájemci a jejich použití i pro vodohospodářskou osvětu veřejnosti (ad A, D).

Vodohospodářský sborník je zpracován jako souhrnná aktualizace na úrovni podrobnosti a konkrétnosti SVP republiky. Jeho dominantní vlastností je ekosystémové pojetí, které je interpretováno jako prioritní orientace na ochranu množství a jakosti povrchových a podzemních vod, a to jako cenné a obtížně obnovitelné složky životního (přírodního) prostředí s tím, že užívání vod je třeba usměrňovat tak, aby neovlivňovalo nepříjemně zmíněný hlavní vodohospodářský (a veřejný!) zájem negativním způsobem. Druhým rozměrem ekosystémového pojetí je zvýšená orientace na vzájemné interakce vody a prostředí, ve kterém se voda pohybuje, což

jsou nejen koryta vodních toků a objekty na nich, ale krajina vůbec, i na interakci vody a společenstev, která v ní žijí (ad C).

Vodohospodářský sborník je také zpracován s předpokladem dalšího operativního doplňování a zpřesňování a obsahuje i výčet „bílých míst“, jako návod pro další zpodrobnění systému vodohospodářského plánování potřebnými dokumenty řešícími navazující i dílčí problémy vymezené lokálně či věcně (ad F, G).

Nově je zdůrazněno implicitní pojetí celého systému vodohospodářského plánování, resp. využívání jeho výstupů. Tento systém není tvořen pouze dokumenty SVP, ale jeho součástí budou i projekty a akční plány pro hlavní povodí Labe, Odry a Moravy, Zásady trvale udržitelného užívání vodních zdrojů, programy (plány, projekty) rozvoje jednotlivých sfér a okruhů uživatelů, které významně ovlivňují hospodaření s vodou, a dále i trvalá odborná činnost – posuzování souladu záměrů v území na základě výkladu závěrů SVP. Zpracováním podkladů mohou být, v duchu ustanovení zákona č. 138/1973 Sb., o vodách, pověřeny ústředním vodohospodářským orgánem některé odborné vodohospodářské instituce – i to je cesta k zabezpečení dlouhodobé i pohotovostní aktuálnosti dokumentů SVP (ad E).

Koncepce ochrany a užívání vod

SVP 1995 navazuje na vývoj let 1990–1995 a na změny, které nastaly v důsledku změněných politicko-hospodářských a majetkoprávních podmínek, i na nové mezinárodní přístupy a závazky ČR. Namísto exponenciálního růstu národního hospodářství a požadavků na vodu se nyní prosazuje strategie trvale udržitelného rozvoje, zdůrazňuje ekosystémový přístup, racionalizace hospodaření s vodou a přírodními surovinami a za prvořadý úkol se z mezinárodního hlediska pokládá ochrana vod před znečištěním. Nelze přitom opomenout i závazky ČR, které vyplnou po jejím přijetí do Evropské unie.

Základním východiskem při zpracování koncepce ochrany a užívání vod jsou východiska a principy státní politiky životního prostředí – odpovědnost současné generace vůči budoucím generacím za zachování a předání povrchových a podzemních vodních zdrojů ve zlepšeném, či alespoň v nezhoršeném stavu.

Koncepce SVP 1995 je formulována jako dynamický přístup vedoucí k nalezení ekologicky, ekonomicky, sociálně a politicky optimálních variant. Usiluje se o nalezení společensky přijatelné míry ekologických a zdravotních rizik a ne o „nulová rizika“, často reálně nedosažitelná. Základním principem je proto dosažení trvale udržitelného rozvoje užívání vodních zdrojů a zabezpečení jejich ochrany jako podmínky života, existence navazujících ekosystémů a celého přírodního a životního prostředí.

Koncepce SVP 1995 vychází z těchto hlavních předpokladů budoucího vývoje:

1. Nejvíce budou ovlivňovat požadavky na vodní zdroje a na jejich ochranu před znečištěním komunální sektor (veřejné vodovody a kanalizace), průmysl a zemědělství. Problémy mohou vznikat jen při kumulaci požadavků v některých lokalitách s napjatou vodohospodářskou bilancí zdrojů a potřeb vody.
2. Vliv očekávaného vývoje dalších navazujících sektorů – využití vodní energie a vodní dopravy – nebude pravděpodobně významný.
3. Zatím nelze odhadnout důsledky rozvoje turistického ruchu, domácí rekreace, služeb, živností a malých podniků, které mohou být nezanebatelné. Nároky na zásobování vodou a odvádění odpadních vod budou však převážně kryty z veřejných vodovodů a kanalizací. Určité místní problémy mohou vznikat při soustředování požadavků.
4. S využíváním klimatizace budov, stejně tak jako s výraznějším nárůstem potřeb vody pro tzv. veřejnou vybavenost, se vzhledem k ekonomické i energetické náročnosti ve větším měřítku neuvažuje.
5. Po zásadním dořešení problematiky tzv. klasických druhů znečištění z bodových zdrojů výstavbou ČOV stále poroste podíl plošného znečištění (již nyní podle odhadů přesahuje 50 %). To spolu se starými zátěžemi bude bránit výraznějšímu zlepšení jakosti povrchových i podzemních vod. Větší pozornost bude v souvislosti i s požadavky mezinárodních říčních komisí věnována netradičním ukazatelům znečištění (živiny, těžké kovy, mutagenní a karcinogenní látky atd.) i sledování biologických ukazatelů znečištění.
6. S výjimkou výstavby nových ČOV, resp. jejich dostavby a rekonstrukcí, nelze počítat s rozsáhlejší investiční výstavbou ani na úseku ochrany a užívání vodních zdrojů, ani na úseku navazujících sektorů. (V době zpracování sborníku se však zvýšila naléhavost některých investic v souvislosti s ochranou před povodněmi.)
7. Stále více se budou, zejména ve vztahu ke znečišťování hraničních vod, prosazovat požadavky mezinárodních říčních komisí a Evropské unie na dodržování mezinárodních závazků ČR i s požadavky mezinárodních organizací na ekosystémové přístupy ve vodním hospodářství.
8. Prakticky neznámé zůstávají zatím možné důsledky globálních změn klimatu.

K základním cílům státní politiky ve vodním hospodářství patří zejména:

- a) ochrana a péče o vodní zdroje a vodní ekosystémy nutná k dosažení standardů, norem i legislativy Evropské unie,
- b) zabezpečení trvale udržitelného rozvoje a ochrany vodního bohatství státu jako jedné ze základních složek životního prostředí,
- c) poskytování možnosti užívání vody a nakládání s vodami k uspokojování hospodářských, sociálních i biologických potřeb občanů i práv-

nických osob současně se zajišťováním ochrany před škodlivými účinky vod,

- d) vytváření vyhovujícího legislativního, ekonomického i institucionálního prostředí, které umožní fungování podnikatelských aktivit při užívání vod a nakládání s vodami při respektování ekologických a jiných veřejných zájmů,
- e) plnění závazků vyplývajících z mezinárodních smluv, konvencí a dohod i z členství ČR v mezinárodních organizacích a v mezinárodních říčních komisích.

Tyto cíle vyžadují důsledné prosazování veřejných zájmů při ochraně vodního bohatství státu, kterými jsou zejména:

- ochrana množství a jakosti povrchových a podzemních vod v rámci jejich přírodního oběhu z hlediska zachování vody jako základní složky životního prostředí a prostředí organismů, které se v nich pohybují,
- ochrana, rozvoj a trvale udržitelné užívání vodních zdrojů,
- ochrana a zlepšování odtokových poměrů z území,
- ochrana vodních a na vodu vázaných biotopů a společenstev,
- ochrana prostředí vod proti škodlivým účinkům povrchových a podzemních vod,
- vytváření podmínek pro dostupnost kvalitní pitné vody pro všechny obyvatele, odvádění a čištění odpadních vod,
- vytváření podmínek pro vodní dopravu, využití vodní energie, pro vodní rekreaci a pro obecné užívání vod.

Po opuštění extenzivního rozvoje se koncepce soustřeďuje především na intenzifikační faktory racionalizace hospodaření s vodou, především v těchto oblastech:

- racionalizace hospodaření s vodou u odběratelů, např. vývojem nových technologií, dodržováním technologické kázně apod.;
- racionalizace vodohospodářských provozů;
- zajišťování integrovaných ekosystémových přístupů k ochraně a užívání vodních zdrojů;
- zvyšování znalostí o vodách soustavným sledováním množství a jakosti vod a vyhodnocování jejich zásob;
- ovlivňování hospodaření s vodou využíváním nepřímých i přímých nástrojů, spojováním úlohy tržních mechanismů, státu a veřejnosti.

Analýza minulého vývoje, zejména vývoje v letech 1990–1995, současného stavu i prognóz budoucího vývoje do roku 2015 ukázala, že hlavním problémem do budoucna nebude, tak jako v minulosti, kvantitativní stránka zásobování vodou, vodohospodářsky pasivní oblasti nebo investiční výstavba, ani znečišťování odpadními vodami z bodových zdrojů znečištění. Za hlavní problémy budoucího vývoje můžeme pokládat:

1. Ochranu vod před znečištěním, kde se těžiště pravděpodobně přeneslo na znečištění v tzv. netradičních, dříve nesledovaných ukazatelích (živi-ny, těžké kovy, látky karcinogenní a mutagenní atd.) a zejména na plošné znečištění. Asanace difuzních zdrojů, plošného znečištění i sta-rych zátěží se stane nejzávažnějším a také nejsložitějším problémem ochrany jakosti vod v dlouhodobém výhledu.
2. Integrované ekosystémové hospodaření s půdou, vodou, lesy a přírod-ními útvary, a to jak z hlediska zvyšování schopnosti krajiny zadržovat vodu, tak snižování plošného znečištění a zvyšování biodiverzity ve vodních ekosystémech.
3. Zabezpečování protipovodňové ochrany, včetně vybudování komplex-ních předpovědních a varovných systémů.
4. Rozhodování o kompetencích jednotlivých orgánů státní správy a sprá-vy vod (nejen vodních toků, ale i povrchových a podzemních vod vše-obecně).
5. Potřebu odborné rozvojové základny, která by připravovala podklady pro vodohospodářské orgány, včetně ústředního.
6. Dořešení legislativního rámce k zabezpečení ochrany vodních zdrojů, jejich únosného užívání a ochrany před škodlivými účinky vod. Vydání nového zákona o vodách a na něj navazujících obecně závazných předpisů je proto nutné v souladu se státní politikou životního prostředí pokládat za klíčový a prioritní problém budoucího vývoje.
7. Řešení ekonomických vazeb a nástrojů k úhradě některých vodohos-podářských činností v souladu s pravidly tržního hospodářství.
8. Kontrolu plnění zákona o vodách, obecně závazných předpisů a roz-hodnutí vodohospodářských orgánů a dostatečně působící systém sankcí za neplnění povinností daných zákony a rozhodnutími vodohos-podářských orgánů.

Další výtisky Vodohospodářského sborníku (Sborníku SVP 1995 – II. díl) si lze až do vyčerpání zásob (asi 40 ks) objednat za režijní cenu 1 100 Kč. V případě vyššího zájmu lze uvažovat i o omezeném dotisku několika de-sítek kusů. Publikaci si lze objednat rovněž v podobě textových a bitma-pových souborů na CD, cena činí 180 Kč (varianta Standard), popř. 615 Kč (varianta Komplet) a zahrnuje opět pouze režijní náklady. (Varianta Komplet obsahuje kartogramy ze sborníku uložené i ve formátu .bmp s vy-sokou hustotou rozlišení.)

Objednávky lze zasílat poštou, faxem nebo prostřednictvím elektronické pošty, další informace lze získat i telefonicky.

Adresa: VÚV TGM, sekce 230, Podbabská 30, 160 62 Praha 6
 telefon: 02/20 19 71 11 nebo 02/20 19 72 25
 fax: 02/311 38 04 nebo 02/24 31 09 11
 e-mail: info@vuv.cz nebo becvar@vuv.cz

Ozon se dnes ve velkém rozsahu využívá při úpravě a čištění vody a jeho aplikace, zvláště v kombinaci s jinými oxidačními procesy (AOP, AOTJ), je při řešení závažného znečištění vod stále častější. Dále uváděná abstrakta článků uveřejněných v posledních číslech časopisu *Ozone Science and Engineering* přináší další pokroky z oboru ozonizace (plné znění článků je u autora).

Rice Rin G.: Application of Ozone for Industrial Wastewater Treat-ment-A Review (Aplikace ozonu při čištění průmyslových odpadních vod – review). *Ozone: Sci. and Eng.* 18, 477–515, 1996. Četné prů-myslové odpadní vody obsahují kontaminanty, které podléhají oxi-dační destrukci ozonem. Článek poskytuje detailní přehled publi-kovaných aplikací ozonu při čištění některých typů průmyslových odpadních vod. Jsou diskutovány aplikace použití ozonu pro kontrolu znečištění na čistírnách, např. z oblasti odpadních vod z galvanické-ho pokovování odstraňování CN), z elektronického průmyslu (re-cyklace oplachových vod), z textilního průmyslu (destrukce povrchov-ě aktivních látek), z rafinerií ropy (destrukce organických látek, hlavně fenolů, z papírenského průmyslu, popř. recyklace vody z mořských akvárií (snížení BSK, NH₃, dezinfekce). Vzájemně zájem o využití ozonu jako bělicího činidla místo chloru pro papírovou drť – eliminace halogenovaných odpadů.

Nověji se aplikuje ozon při čištění odpadních vod s obsahem přísad gumy, při čištění průsakových vod ze skládek a při likvidaci deter-gentů v městských odpadních vodách. Provozní kombinace oxidace ozonem s následnou biologickou úpravou je instalována v jistém velkém německém chemickém průmyslovém závodě. Kombinace O₃/UV, popř. O₃/H₂O₂, je doporučována k rozkladu organických kontaminantů z podzemních vod u stanic na výrobu munice a míst nebezpečných odpadů. Ozon v kombinaci s granulovaným aktivním uhlím odstraňuje za efektivní cenu zabarvení a organické látky při výrobě kyseliny fosforečné (sev. Afrika).

Joon-Wun Kang et al.: Determination of Assimilable Organic Carbon (AOC) in Ozonated Water with *Acinetobacter calcoaceticus* (Stano-

vení asimilovatelného organického uhlíku, AOC, v ozonované vodě pomocí *A. calcoaceticus*). *Ozone: Sci. and Eng.* 18, 521–534, 1996.

Hodnotí se vliv aplikace ozonu v pitné vodě na produkci AOC. Studie je hlavně zaměřena na vyhodnocení vlivu zdroje vody na produkci AOC po ozonizaci, studium koncentrace AOC versus dávka ozonu v rozsahu 0,5–6,0 mg l⁻¹, na vyhodnocení vlivu předozonizace, dodatečné ozonizace a aplikace chloru na produkci AOC; dále na vývoj metody se zkrácenou dobou pro stanovení AOC za použití indikátoru získaného a identifikovaného z ozonované vody řeky Nakdong (Korea). Typická procedura stanovení AOC byla navržena van der Kooij jako metoda měření růstu bakterií za použití kmene *Pseudomonas fluorescens* P17 a/nebo *Spirillum* NOX. Bakteriální indikátor používaný v této studii byl *A. calcoaceticus*; byl izolován z ozonované vody řeky Nakdong. Tento kmen nelze získat z neozonované surové vody, je ale převládajícím izolátem v ozonované vodě. Během krátké inkubační doby se tento organismus rychle vytváří na octanu a oxalátu jako jediných zdrojích uhlíku. Koeficienty stupně činnosti tohoto organismu pro acetat a oxalát jsou téhož řádu jako u P17 a NOX. U provozních pokusů bylo sledováno, že koncentrace *A. calcoaceticus* vzrůstá po ozonizaci, neklesá po chloraci. U laboratorních pokusů s vodou z řeky Yongsan byla pozorována tvorba aldehydů v relaci k dávce ozonu. Surová voda obsahovala malé množství aldehydů, měla vysokou koncentraci AOC. U zkoušené vody po ozonizaci byl pozorován vztah mezi tvorbou aldehydů a tvorbou AOC.

Masten S. J. et al.: Oxidation of 1,3,5-Trichlorobenzene using Advanced Oxidation Processes (Oxidace 1,3,5-trichlorobenzenu za použití zdokonalených oxidačních procesů – AOP). *Ozone: Sci. and Eng.* 18, 535–547, 1996.

AOP se mohou definovat jako techniky, které zahrnují vznik vysoce reaktivních radikálových meziproduktů, hlavně hydroxylových radikálů (OH^{*}), při okolní teplotě. Zahrnují procesy kombinující O₃, H₂O₂ a UV. Rozsah degradace organických mikropolutantů je ovlivněn dávkou oxidantu, intenzitou záření, pH, dobou zdržení, povahou organického mikropolutantu, primárními rozpuštěnými látkami aj.

Jako ukazatel oxidační účinnosti ozonu a metod O₃/UV, O₃/H₂O a O₃/UV/H₂O₂ byl v článku volen 1,3,5-trichlorbenzen (TCB), který je rezistentní vůči biologické úpravě; je produkován v chemickém průmyslu jako vedlejší produkt, např. při výrobě pesticidů. Účelem pokusů bylo: stanovení optimální koncentrace H₂O₂ k odstranění dané koncentrace TCB, stanovení vlivu pH na účinnost studovaných AOP,

porovnání účinnosti AOP v přítomnosti a nepřítomnosti kyseliny huminové a bikarbonátového iontu. Všechny studie byly provedeny v průtočném, zcela promíchávaném reaktoru (CFMR), operujícím za rovnovážných podmínek při hydraulické době zdržení 10 min. Při oxidaci metodou O₃/H₂O₂ se dosáhlo největšího odstranění TCB při koncentraci H₂O₂ = 60 μM. Při nízkých hodnotách pH, cca 2, byla účinnost metody O₃/UV daleko lepší než samotného ozonu nebo O₃/H₂O₂. V oblasti neutrálního pH bylo odstraňování TCB v podstatě stejné, cca 97 %, u oxidačních metod O₃/UV, O₃/H₂O₂ a O₃/UV/H₂O₂; odstraňování TCB jen samotným ozonem bylo cca 93%. Při vysokém pH (>9), doplnění ozonu buď UV, nebo H₂O₂ se odstraňování TCB nezvýšilo; všechny studované procesy byly v podstatě stejně účinné. Při přítomnosti 1,6 mg l⁻¹ kyseliny huminové bylo studovanými procesy odstraněno asi 92–95 % TCB. Odstraňování TCB jen samotným ozonem je značně ovlivněno bikarbonátovými ionty. Ostatní procesy zoxidují při přítomnosti bikarbonátového iontu v mM koncentraci přibližně 80 % TCB.

Rounsaville J. – Rice Rip G.: Evolution of Ozone for the Bleaching of Paper Pulps (Vývoj používání ozonu při bělení papírové drtě). *Ozone: Sci. and Eng.* 18, 549–566, 1996.

Po mnohá léta byl celosvětově vyvíjen výzkum využití ozonu jako bělicího činidla papírové drtě. Cílem prvních etap výzkumu byla snaha o redukci BSK a CHSK kapalných odpadů z bělicí stanice s možností recyklace upraveného odtoku do natronového výluhu („černého louhu“), snížení obsahu lignitu u drtě vstupující do bělicí stanice. V devadesátých letech dosahuje používání ozonu komerčního potenciálu; ozon v této etapě napomáhá snižování halogenovaných organických látek v odpadních vodách z papírenských mlýnů. Díky aplikaci ozonizace do bělicích procesů je nejen snížena tvorba halogenovaných organických látek, někdy i přímo eliminována, ale lze získávat zpět i část procesních kapalin a redukovat tak objemy kapalných odpadů z bělicí stanice. Jako důsledek toho se nejen snižuje objem vypouštěných odpadních vod, ale vzrůstá též možnost vzniku papírenských mlýnů s bělicí stanicí zcela prostou odpadních toků (TEF = Totally Effluent-Free).

V článku je sledován vývoj využití ozonu jako bělicího činidla a jsou uváděny některé charakteristiky u 14 provozních papírenských mlýnů a dalších pěti plánovaných v různých částech světa. Je popisována bělicí technologie papírové drtě ozonem z devadesátých let, její chemické aspekty, popř. reakce ozonu s organickým materiálem, např. ligninem v papírové drti.

Dussert B. W. – Kovacic S. L.: Impact of Drinking Water Preozonation on Granular Activated Carbon Quality and Performance (Vliv předozonizace pitné vody na kvalitu a účinnost granulovaného aktivního uhlí). *Ozone: Sci. and Eng.* 19, 1–11, 1997.

Kombinace ozonizace a granulovaného aktivního uhlí (GAC) se stává důležitou etapou úpravy v četných vodárnách v Evropě, USA, Kanadě, Japonsku, Austrálii. Účinně odstraňuje přírodní organické látky, chuťové a zápachové sloučeniny (např. geosmin, 2-metylisoborneol), mikropolutanty (např. pesticidy).

Na laboratorním, autory sestaveném zařízení je studován vliv zbytkového ozonu na vlastnosti a účinnost GAC. Za simulace dva roky používaného aktivního uhlí studie demonstruje, že vliv zbytkového ozonu je minimální a je stejný jako při filtraci provzdušněné nebo dusíkem čištěné vody. Rozpuštěný kyslík ve vodě modifikuje povrchové vlastnosti GAC, tím ovlivňuje v jistém měřítku adsorpční vlastnosti používaného uhlí. Po termální reaktivaci jsou fyzikální a adsorpční vlastnosti srovnatelné s reaktivovaným původním uhlím.

Beltrán F. J.: Theoretical Aspects of the Kinetics of Competitive First Reactions of Ozone in the O_3/H_2O_2 and O_3/UV Oxidation Processes (Teoretické aspekty kinetik konkurenčních prvních reakcí ozonu v oxidačních procesech O_3/H_2O_2 a O_3/UV). *Ozone: Sci. and Eng.* 19, 13–18, 1997.

Zdokonalené oxidační procesy – technologie (AOP-AOT) běžně zahrnují vznik OH^\cdot radikálů. V některých těchto procesech hraje ozon důležitou roli; může reagovat nejen s četnými sloučeninami prostřednictvím molekulárních nebo přímých reakcí, ale také prostřednictvím volných radikálů a iontů a/nebo je fotochemicky rozložen, aby inicioval mechanismus reakcí zahrnujících tvorbu OH^\cdot radikálů. Poslední reakce bývají součástí působení oxidačního AOP typu O_3/H_2O_2 a O_3/UV . Článek se zabývá kinetikou přímých reakcí ozon-hydroperoxidový ion, vedoucí k volným radikálům v procesu O_3/H_2O_2 , a kinetikou fotolýzy ozonu v procesu O_3/UV . Teorie tenké vrstvy a koncepce chemických kinetik se aplikují k zjištění počátečních rychlostí absorpce ozonu a jeho spotřeby, k stanovení rychlostí odstraňování sloučenin přítomných ve vodě a ke stanovení pořadí důležitosti průběhu oxidace radikály versus reakce přímým ozonem a/nebo fotolytické reakce.

Lefebvre E. – Deguin A.: Compromise between Bromate Ion Formation and Pesticides Degradation and/or Manganese Removal (Kompromis mezi tvorbou bromátového iontu a zneškodňováním

pesticidů a/nebo odstraňováním manganu). *Ozone: Sci. and Eng.* 19, 39–53, 1997.

Vlivem eutrofizace je ve Francii voda v nádržích často slabě mineralizována, obsahuje vysoké koncentrace organických látek (hydrofobní a hydrofilní) a mangan a/nebo těžko odstranitelné pesticidy (triaziny). Většina zdrojů pitné vody obsahuje též bromidový ion (Br^-) v různých koncentracích, ze kterého mohou při ozonizaci vody vznikat bromované organické látky a bromátové ionty.

V článku je tvorba bromátového iontu studována společně s odstraňováním triazinů a/nebo i manganu. Za identických podmínek ozonizace je tvorba bromátového iontu BrO_3^- závislá na kvalitě upravované vody, je ovlivňována četnými parametry, např. celkovým obsahem organického uhlíku, UV absorpencí při 254 nm, dávkou ozonu, popř. zbytkovým obsahem O_3 . Při vysokých koncentracích pesticidů se samotnou ozonizací nedosáhne jejich zneškodnění bez vzniku BrO_3^- . Přídavek H_2O_2 redukuje při konstantní dávce ozonu tvorbu BrO_3^- . Avšak i při použití H_2O_2 může zbytková koncentrace BrO_3^- přesahovat MCL (10 mg l^{-1}). U některých vod se těžko dosahuje uspokojivého zneškodnění pesticidů i v případě, že se splní MCL pro BrO_3^- . Odmanganování vody ozonem lze docílit, aniž by vznikalo vysoké množství bromátů; přítomnost manganu brzdí, popř. zabráňuje tvorbu BrO_3^- .

Westerhoff P. et al.: Applications of Ozone Decomposition Models (Aplikace modelů rozpadu ozonu). *Ozone: Sci. and Eng.* 19, 55–73, 1997.

Molekulární ozon se rychle rozkládá ve vodě za tvorby četných krátkodobých částic (např. OH^\cdot , O_2^\cdot , radikály). Zatímco jak O_3 , tak hydroxylové radikály mohou při úpravě vody oxidovat anorganické a organické složky, jiné částice rozkladu jsou důležité v mechanismu spotřeby ozonu. Byly vyvinuty dva všeobecně mechanické a analytické modely rozkladu ozonu – HSB a TGF. Avšak praktická aplikace těchto modelů nebyla zatím provozně aplikována a publikována.

Za použití uvedených modelů byly vytvořeny simulované rozkladné profily ozonu v „čisté vodě“ a porovnávány s experimentálními a literárními daty. Jsou tak prezentovány základní a praktické aplikace modelů spotřeby ozonu, které demonstrují význam jak přímé, tak nepřímé oxidace anorganických a organických látek. Je též prezentován nový model, který simuluje rozklad ozonu v přítomnosti přírodních organických látek (NOM); usuzuje se, že NOM se převážně chovají jako přímý konzument ozonu a promotor rozkladu ozonu.

Trapido M. et al.: Ozonation, Ozone/UV, and UV/H₂O₂ Degradation of Chlorophenols (Odbourávání chlorfenolů ozonací, procesy O₃/UV a UV/H₂O₂). Ozone: Sci. and Eng. 19, 75–96, 1997.

Některé případy kontaminace zemin a spodní vody se připisují široce používaným chlorovaným sloučeninám, např. chlorfenolům (CPs). CPs byly extenzivně používány jako herbicidy, insekticidy, fungicidy a pro konzervaci dřeva. Jejich používání bylo dnes ve většině evropských zemí zakázáno. Chlorfenoly se také vytvářejí jako vedlejší produkt během bělení papírové drtě chlorem, při chloraci pitné vody, popř. při neúplném spalování. Dnes jsou k dispozici pro odstraňování CPs různé technologie, z nichž pro svou účinnost a jednoduchost byly AOP (UV/O₃, UV/H₂O₂) pro destrukci těchto sloučenin shledány jako nejslibnější procesy.

Účinnost AOP pro odbourávání šesti typů chlorfenolů (4-chlorfenol; 2-chlorfenol; 2,4-dichlorfenol; 2,4,6-trichlorfenol; 2,3,4,6-tetrachlorfenol; pentachlorfenol) je studována v laboratorních reaktorech. Porovnávací studie ukázaly, že chlorfenoly mohou být úspěšně odbourány všemi studovanými metodami. Tradiční ozonizace při vysokém pH je nejefektivnější metodou pro úpravu chlorfenolů. I když absorptivita (pohltivost) chlorfenolů je relativně vysoká v oblasti UV, kombinace UV/O₃ neprohlubuje degradaci chlorfenolů. Byla porovnáвана toxicita produktů degradace chlorfenolů ozonem s toxicitou čistých chlorfenolů za použití *Daphnia magna* (24hodinovým testem). Bylo shledáno, že ozonizace chlorfenolů poskytuje méně toxické nebo i netoxické produkty pro perloočku *Daphnia magna* při porovnání s mateřskými sloučeninami.



PUBLIKACE VYDÁVANÉ VÚV TGM

Výzkumný ústav vodohospodářský TGM vydává pro informaci vodohospodářské veřejnosti řadu odborných monografií v celé šíři oboru. V roce 1997 např. vyšly v edici Práce a studie publikace:

Žáček, L.: Odstraňování hliníku z huminových vod

Pavlovský, L., Drbal, K.: Převádění vody mezi povodími – vodohospodářské řešení

V edici Výzkum pro praxi potom vyšly publikace:

Hanslík, E.: Impact of Temelín nuclear power plant on hydrosphere
Vojtěch, V.: Metodická příručka pro obnovu a odbahňování rybníků a předzdrží

Pro rok 1998 se zatím připravují následující publikace:

Matoušek, V.: Tepelné a ledové procesy v tocích

Kašpárek, L.: Regional study on impacts of climate change on hydrological conditions in the Czech republic

Mattas, D.: Měření průtoků nestandardními metodami a v nestandardních podmínkách

Z publikací vydaných v posledních letech lze získat ve Výzkumném ústavu vodohospodářském TGM tyto publikace:

Blažková, Š.: Srážkoodtokové modelování založené na principu jednotkového hydrogramu

Rudiš, M.: Využití stochastických metod v některých směrech hydrotechnického výzkumu II

Procházka, M., Heřman, J.: Intervalový odhad návrhových hydrologických veličin

Hostomská, V.: Odstraňování organického mikroznečištění z vody ozonizací a UV zářením

Polák, M.: Porovnání hydrologické účinnosti povodí různého hospodářského využití pomocí modelu chronologické hydrologické bilance

Štamberová, M.: Aktualizace koncepčních studií vodárenských soustav Pomoraví a Jižní Morava

Blažková, Š., Kolářová, S. a kol.: Vliv odlesnění na hydrologický režim v oblasti Jizerských hor

Sborník z konference k 75. výročí VÚV TGM

Fuksa, J. K.: Doporučené techniky odběru vzorků a jejich transportu do laboratoří

Veger, J.: Dezinfekce spotřebních dávek pitné vody

Havel, L.: Metodika sledování a hodnocení účelového rybářského hospodaření ve vodárenských nádržích

Veger, J., Baudišová, D.: Bakterie z čeledi Enterobacteriaceae ve vodním prostředí

Hanslík, E.: Vliv jaderné elektrárny Temelín na hydrosféru

Uvedené publikace jsou k dostání pouze ve Výzkumném ústavu vodohospodářském TGM, středisko VTEI, Podbabská 30, 160 620 Praha 6.

Redakce

Představujeme
vám...

Eurachem



ZAOSTŘENO
NA ANALYTICKOU CHEMII
V EVROPĚ

EURACHEM je tvořen evropskými národními organizacemi, které si daly za cíl vybudovat systém mezinárodní návaznosti chemických měření a šíření zásad, na nichž je postavena jakost a věrohodnost analytických měření.

EURACHEM byl založen v roce 1989 jako reakce na zvyšující se požadavky na spolehlivost výsledků měření. Zatímco jakost, metrologie a další atributy fyzikálních měření byly poměrně uspokojivě definovány a zavedeny, oblasti analytických měření byly do té doby velmi zanedbávány. Vznik EURACHEMu tak umožnil evropským laboratorům, aby se spojily a bez ohledu na státní hranice řešily nové úkoly analytické chemie.

EURACHEM je řízen výborem složeným z představitelů národních organizací, jehož předseda je volen z členů výboru. Po dvou letech působení ve funkci na jeho místo nastupuje (stejně volený) místo předseda. Těžiště činnosti leží v pracovních skupinách:

- Nejistoty měření
- Vzdělávání a výcvik
- Zabezpečení jakosti v nerutinních analýzách
- Zkoušení způsobilosti
- Návaznost

Na pravidelných setkáních těchto pracovních skupin jsou formulovány dokumenty, které jsou po veřejné diskusi a opakovaných úpravách publikovány jako závazná doporučení využívaná při akreditaci laboratorů [1, 2].

Členy EURACHEMu mohou být státy EU, Evropského sdružení volného obchodu (EFTA), nebo Komise evropských společenství. Představitelé ostatních evropských zemí a jiných odborných organizací dostávají statut přidruženého člena nebo pozorovatele. Pozorovateli jsou některé státy střední a východní Evropy, Federace evropských chemických společností (FECS), Mezinárodní unie čistě a aplikované

chemie (IUPAC), Asociace oficiálních analytických chemiků (AOAC International) a další.

Národní EURACHEM-ČR byl po krátkých přípravách ustaven v roce 1993 a krátce po založení byl přijat za přidruženého člena EURACHEMu, jehož činnosti se od té doby aktivně účastní (ovšem bez hlasovacích práv). K dnešnímu dni má sdružení EURACHEM-ČR 77 členů a je podle svých stanov otevřeno každému zájemci. Členové českého EURACHEMu působí v odborných skupinách Nejistoty měření, Zabezpečení jakosti v nerutinních analýzách, Zkoušení způsobilosti a Návaznost. Informace takto získávané jsou předávány slezské, moravské a české analytické veřejnosti jednak v občasně vydávaném Zpravodaji EURACHEM-ČR, jednak na přednáškách, seminářích a v publikacích. V současné době se připravuje do tisku již osmá publikace z řady Kvalimetrie [3–9] s názvem Chemická metrologie. Až dosud EURACHEM vydal následující publikace:

1. Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement. Eurachem, Teddington 1995.
2. Accreditation for Laboratories Performing Microbiological Testing. Eurachem/EAL, Teddington 1996.
3. Správná laboratorní praxe a akreditace analytické laboratoře. Řada Kvalimetrie, díl 1. Nadace Analchem, Praha 1992 – rozebráno.
4. Jakost v analytické laboratoři. Řada Kvalimetrie, díl 2. Eurachem-ČR, Praha 1993 – rozebráno.
5. Akreditace chemických laboratorů. Řada Kvalimetrie, díl 3. Eurachem-ČR/ČIA, Praha 1994.
6. Zásady správného odběru vzorků pro analýzu životního prostředí. Řada Kvalimetrie, díl 4. Eurachem-ČR, druhé vydání, Praha 1998.
7. Akreditace mikrobiologických laboratorů. Řada Kvalimetrie, díl 5. Eurachem-ČR/ČIA, Praha 1996.
8. Stanovení nejistoty analytického měření. Řada Kvalimetrie, díl 6. Eurachem-ČR, Praha 1996.
9. Validace analytických metod. Řada Kvalimetrie, díl 7. Eurachem-ČR, Praha 1997.

IVAN KORUNA

Kontakt: EURACHEM-ČR, Dr. Zbyněk Plzák, Ústav anorganické chemie AV ČR, 250 68 Řež u Prahy, tel. 02-6617 3116, fax. 02-6875 491, E-mail: plzak@iic.cas.cz.

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v Praze z pověření Ministerstva životního prostředí ČR.

Určeno pracovníkům zabývajícím se problematikou vodního hospodářství, pracovníkům státní správy a samosprávy, vodohospodářských podniků a organizací a podnikovým vodohospodářům.

Dohlédací pošta Praha 07
Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou, s. p.,
Odštěpným závodem Praha, čj. nov 5385/95 ze dne 8. 8. 1995

Vychází měsíčně.

Redakční rada:

Ing. Ivan Koruna, CSc. (předseda), Ing. Josef Beneš (místo-
předseda), Ing. Jan Bartáček, CSc., Ing. Karel Hartig, CSc.,
RNDr. Ladislav Havel, CSc., Ing. Daniela Joklová, Ing. Václav
Jirásek, doc. Ing. Jan Koller, CSc., Ing. Magdalena Konvičková,
Ing. Bohuslava Kulasová, Ing. Josef Matějčík, CSc., Ing. Bohu-
mil Müller, prof. Ing. Jaroslav Pollert, DrSc., RNDr. Hana Prcha-
lová, Ing. Petr Soukup, Ing. Václav Svejkský, Ing. Jan Vilímeč,
doc. Ing. Ladislav Žáček, DrSc.

Redaktor: Josef Smrťák

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka
Podbabská 30, 160 62 Praha 6
tel. 243 108 34
fax 243 104 50

Tisk VUSTE ENVIS, Praha 6

CONTENTS

The State Fund of the Environment of the Czech Republic in 1997 (Vychodil A.).....	141
THE ENVIRONMENT	
Accidental Pollution of Waters in 1997 (Kunst Z., Jandlová D.).....	145
WATER BODIES AND RESERVOIRS	
Water Quality Modelling in the River Elbe by Means of SW MIKE (Kalinová M., Langhammer J.).....	147
A Part of the Shores of the Brno Reservoir Stabilized — an Assessment after Ten Years of Operation (Šlezinger M.)	157
NORMALIZATION	
Introduction of International Standards into Biological Water Analysis (Havel L.)	154
PUBLICATIONS	
Updating of the Directive Water Management Plan (Bečvář V.)	162
Publication Activities of the T. G. Masaryk Water Research Institute	176
WATER-SUPPLY ENGINEERING	
Selected Knowledge of Ozonization (Vostrčil J.)	171
GENERAL INFORMATION	
EURACHEM (Koruna I.)	178



