

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO-EKONOMICKÉ INFORMACE

ROK 2003 VE VÝZKUMNÉM ÚSTAVU VODOHOSPODÁŘSKÉM T. G. MASARYKA

Ještě v roce 2003 byl odborný výkon Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka ovlivněn následky katastrofální povodně ze srpna 2002. Některé provozy v Praze začínaly rok v provizorních prostorách, pracoviště Centra pro hospodaření s odpady bylo celé první čtvrtletí roku detašováno v budově Ministerstva životního prostředí ve Vršovicích. Nakonec se ukázalo, že prakticky každodenní rozhodování, koncipování i realizace opatření k obnově, trpělivé snášení zhoršených pracovních podmínek a některé improvizace byly jaksi „navíc“, bez ztráty tradiční schopnosti ústavu plnit zadané úkoly na úseku výzkumu v oblasti vod, tvorbě a údržbě informačních systémů, hospodaření s odpady a v poskytování odborných informací veřejnosti.

Obrat ústavu ve finančním vyjádření dosáhl v roce 2003 více než čtvrtinu miliardy korun. Na tomto výsledku se podílely především splněné výzkumné a odborné úkoly, ale je zde zahrnuta také náhrada povodní zničeného zařízení a vybavení VÚV T.G.M. Obnova rozličných složek majetku a vybavení ústavu má vesměs charakter rozvoje infrastruktury výzkumu. V některých případech byla povodní urychlena, jinde vyloučena. Celý soubor technických i organizačních opatření směřuje ke zvýšení ochrany a odolnosti majetku ústavu proti opakování takových škod. V souladu s potřebami výzkumu se plně obnovily výkony laboratorů, limitované zprvu ztrátou některých přístrojů a zařízení zajišťujících jejich obsluhu. K přístrojovému vybavení ústavu významně přispěla i pomoc německého Ministerstva životního prostředí a bezpečnosti reaktorů v objemu bezmála 0,5 mil. eur. Padlo rovněž zásadní rozhodnutí týkající se technického zázemí VÚV T.G.M. pro oblast odpadů a modernizace a rozšíření laboratorů o nové prostory. Přes nespornou prioritu se jako složitější problém ukázala rekonstrukce kalibračního žlabu. Základní stavební prvky jsou již obnoveny. Nyní se čeká na technologii. Problém pronikání vody při opravě dna žlabu po povodních paradoxně vyřešil vlivem sucha extrémně nízký stav Vltavy v roce 2003 zvýrazněný dále opatřeními na zařízeních správce toku, Povodí Vltavy.

Události srpna 2002 zasáhly VÚV T.G.M. dalším specifickým způsobem: ústav byl pověřen koordinací vládního projektu „Vyhodnocení katastrofální povodně ze srpna 2002“. Ve třetím čtvrtletí 2003 projekt vyvrcholil vybudováním interaktivního datového skladu – kolekce vysoce unikátních informací, které, jak věříme, budou zdrojem poznatků pro generace odborníků. Přesto se v některých fázích řešení objevila úskalí jiného typu: v důkladném meziresortním projednání, v optimalizaci systému financování, v koordinaci řady organizací i firem zúčastněných v projektu. Výzkumný ústav vodohospodářský i přes tyto praktické problémy roli koordinátora projektu splnil.

Za významný je možno rok 2003 počítat také z hlediska kontinuity výzkumné činnosti na všech hlavních úsecích. Na jedné straně bylo v celkovém objemu kolem 36 mil. Kč zahájeno řešení projektů výzkumu a vývoje, získané ústavem ve veřejné soutěži. Jde mj. o projekty Labe IV, Morava IV a Odry III, které jsou páteří činností pražského pracoviště ústavu i poboček v Brně a Ostravě. Na druhé straně byl rok 2003 obdobím přípravy k závěru řešení šesti víceletých výzkumných záměrů a počátkem koncipování výzkumných úkolů, které přezvzmou jejich úlohu na další roky.

VÚV T.G.M. uplatnil své odborné kapacity také v informační kampani předcházející referendum o vstupu ČR do EU. Stejně významně a rostoucí měrou se téma evropské integrace projevuje v úkolech ústavu pro plánování v oblasti vod, jmenovitě v implementaci směrnice 2000/60/ES, tzv. „rámcové směrnice pro vodní politiku“. V porovnání s předchozími roky se zcela jistě prohloubila tradiční a navázala nová spolupráce ústavu s institucemi v oblasti správy vod a vodního hospodářství. Ať již jde o složky Ministerstva zemědělství, krajů či podniky Povodí.

Novým tématem jsou úvahy o transformaci organizační formy Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka. Legislativně

změny v organizaci a financování výzkumu a vývoje v ČR a vstup do EU nastolily otázku jak změnit současné státní příspěvkové organizace tak, aby obstály v nových podmínkách. Pro organizace s vysokým podílem výzkumu na celkové činnosti – a k takovým VÚV T.G.M. bezesporu patří – se nabízí převod na tzv. „veřejnou výzkumnou organizaci“. V kombinaci s prvky reformy státní správy – přechodem na šestnáctitřídní platový systém, redukcí osob ve veřejném sektoru a tlakem na úspory ve státní správě jde o strategické rozhodování. Na delší čas určí osud technického zázemí a zhruba 350 zaměstnanců ústavu, ale i optimální strukturu celého výzkumného zázemí v oblasti ochrany vod a vodního hospodářství v České republice v pozici člena EU.

Zdaleka uzavřený není ani proces budování Centra pro hospodaření s odpady ve Výzkumném ústavu vodohospodářském T. G. Masaryka, včetně vytvoření jeho odborného laboratorního zázemí. Vysoká priorita, věnovaná tomuto úkolu vedením VÚV T.G.M., úzká spolupráce s odpovědnými složkami MŽP ani pochopení v tradičních složkách ústavu dosud neumožnily překlenout všechny problémy. Patří k nim určitě vyjasnění záběru a financování činnosti centra nebo ustavení a propojení informačního systému odpadového hospodářství na Jednotný informační systém životního prostředí, ústavní a resortní informatiku.

Za zaznamenání stojí určitě i obnova knihovny a činnosti Střediska vědeckotechnických informací. Přestože i tady odvedli hlavní díl práce zaměstnanci VÚV T.G.M., velký význam mají i četné dary a příspěvky v podobě knih, odborných publikací a časopisů vesměs od partnerských institucí i renomovaných jednotlivců z oboru. A tak se knihovna VÚV T.G.M. opět stala místem, kam chodí lidé, kteří – řečeno s Poláčkem – „spolu mluví“.

Jestliže bychom hledali nějakou výraznou charakteristiku toho, co rok 2003 přinesl VÚV T.G.M. jako výzkumné a odborné instituci Ministerstva životního prostředí v oblasti vod, vodního hospodářství i odpadů, může nás napadnout slovo **soudržnost**.

Události po povodních a odstraňování jejich následků vyžadovaly určitě soudržnost při vysokém nasazení, pochopení a toleranci v postupném překonávání škod. Soudržnost se projevila i v nabídkách a konkrétní pomoci kolegů i organizací z oboru. Zapojení ústavu v debatách i odborných grémiích v souvislosti s implementací vodní legislativy v ČR jistě prohlubuje také soudržnost výzkumných a odborných kapacit ústavu s jinými složkami oblasti vodního plánování.

Neskromným cílem je, aby odborné názory pracovníků VÚV T.G.M. publikované na stránkách VTEI, prezentované na konferencích, uplatněné v diskusích našly své ještě pevnější místo ve fondu odborných poznatků, zaujaly a staly se postupně součástí praktických řešení.

Ing. Lubomír Petružela, CSc.
ředitel

Poděkování

Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M. děkuje paní Elišce Šimkové za velké množství knih darovaných z pozůstalosti pana prof. Ing. Dr. Ladislava Votruby, DrSc.

Zvláště cenný je Věstník pro vodní hospodářství od roku 1923 – „Časopis pro pěstování soustavného hospodářství vodního při cestách vodních, kanalisaci a regulaci řek, hrazení horských bystřin, melioracích, stavbě úrodných přehrad a rybníků, vodárenství a zřídlení, stokování a čištění obcí, čištění a využití odpadních vod, využití vodních sil, soustavné elektrifikaci, provozování plavby, příslušných otázkách zákonodárných a pod. na podporu hospodářské činnosti lidské, technického zvelebení půdy a veřejného zdravotnictví v republice československé“. Neodvislý, odborný a propagační měsíčník. Vydavatelé: Spolek pro stavbu průplavu pardubicko-přerovského v Pardubicích, Moravský říční a průplavní spolek v Přerově a Vodohospodářský svaz pro povodí řeky Odry v Opavě.

VYHODNOCENÍ KULMINAČNÍCH PRŮTOKŮ PŘI POVODNI V SRPNU 2002

Martina Krátká

Klíčová slova

povodeň, extrémní srážky, kulminační průtok, vodoměrná stanice, srážkoměrná stanice, povodí, specifický odtok

Souhrn

V rámci projektu „Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002“, zadaného vládou ČR, bylo ve VÚV T.G.M. zpracováno vyhodnocení průtoků na vybraných tocích a úsecích toků nesledovaných pozorovacích sítí vodoměrných stanic ČHMÚ. Také v případech, kdy byly vodoměrné stanice vlivem povodně poškozeny či zničeny, byla chybějící pozorování nahrazena nebo upřesněna dodatečným měřením. Pozornost byla věnována i méně významným tokům v oblastech s extrémně vysokými srážkovými úhrny.

Kulminační průtoky byly zjišťovány zpravidla po geodetickém zaměření pomocí hydraulických výpočtů, v několika případech byly využity výsledky účelových pozorování VÚV T.G.M. i pozorování ČHMÚ.

Úvod

Projekt „Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002“ byl odsouhlasen Usnesením vlády České republiky č. 977 ze dne 7. 10. 2002. Koordinátorem prací na projektu a zároveň řešitelem byl Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka. Dalším hlavním řešitelem byl Český hydrometeorologický ústav, který je podle zákona č. 254/2001 Sb. odbornou institucí odpovídající za meteorologické a hydrologické vyhodnocení povodně. Za komplexní vyhodnocení dopadů povodně na přírodu a krajinu zodpovídá podle zákona č. 114/1992 Sb. Agentura ochrany přírody a krajiny. Geologické aspekty katastrofální povodně řešila Česká geologická služba.

Dílčí úkol „Hydrologické a hydraulické posouzení povodně na tocích a úsecích toků nesledovaných pozorovacích sítí ČHMÚ“, který je předmětem tohoto článku, byl řešen v Sekci hydrologie, hydrauliky a hydrogeologie VÚV T.G.M.

Výběr vyhodnocovaných toků

Volba profilů a říčních úseků směřovala k těmto cílům:

- přispět ke zvýšení spolehlivosti stanovení průtoků Otavy v Písku a Berounky v Berouně;
- vyčíslit průtoky z malých, extrémně postižených povodí, kde vodoměrné stanice nebyly nebo byly zcela zničeny;
- objasnit velikost přítoků z povodí mezi vodoměrnými stanicemi (zejména v povodí Berounky);
- poskytnout podklady pro zpřesnění návrhových veličin na malých povodích.

Zaměřování profilů pro výpočet průtoku

Měření v terénu byla prováděna v období od září 2002 do června 2003. Podle podmínek na toku byl zvolen způsob výpočtu průtoků. Důležitým faktorem byla znalost dosažené úrovně maximální hladiny vody, zjišťovaná zpravidla ze stop na předmětech v okolí toku.

Na přímých úsecích toků se stálým charakterem koryta, kdy je možno zjednodušit proudění na rovnoměrné, byla pro výpočet průtoků použita Chezyho rovnice. Pro tento způsob výpočtu je nezbytné zaměřit příčný řez koryta, zjis-

tit podélný sklon hladiny a odhadnout koeficient drsnosti povrchu dna a břehů, který významně ovlivňuje výslednou hodnotu průtoků.

Dalším častým způsobem stanovení průtoků bylo proudění mostem s volnou hladinou nebo tlakové proudění propustkem, kdy je nutné znát opět příčný řez, a rozdíl výšky hladiny nad a pod překážkou.

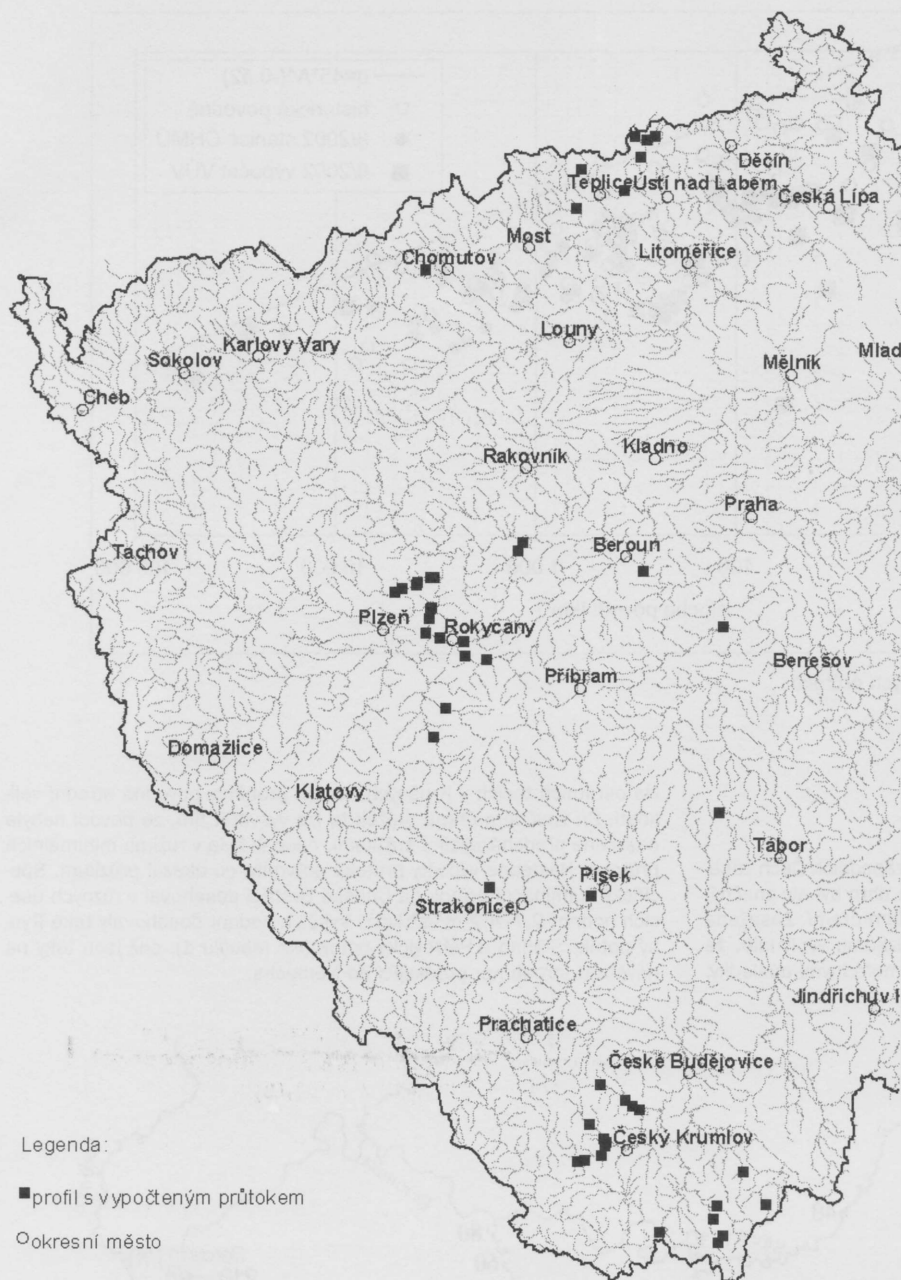
Na některých tocích byl použit také jednorozměrný matematický model HEC-RAS, který řeší ustálené nerovnoměrné proudění metodou po úsecích. Pro tento způsob výpočtu je třeba znát opět příčné a podélné profily a drsnost povrchů koryta.

Pro porovnání výsledků bylo zpravidla vyhodnoceno několik profilů na jednom toku.

U několika krušnohorských toků byl průtok stanoven podle pozorování vodoměrných stanic VÚV, pokud byla k dispozici měrná křivka průtoků.

Tabulka 1. Přehled výsledků vyhodnocení povodně v jednotlivých profilech

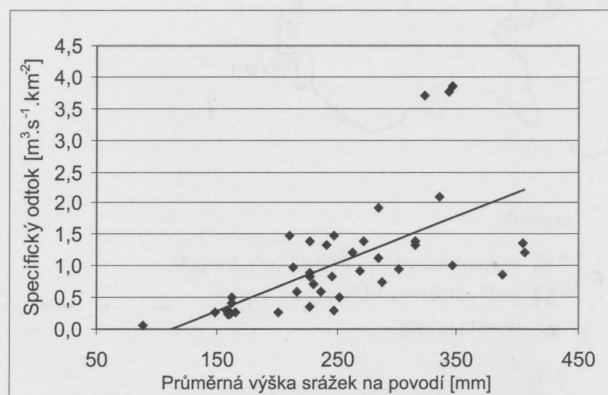
Tok	Profil	Úhrn srážek 6.–15. 8. [mm]	Kulminační průtok [m³.s⁻¹]	Plocha povodí [km²]	Specifický odtok [m³.s⁻¹.km⁻²]
Povodí Ohře, Bíliny a Gottleuby					
Bystřice	mostek u zatačky pod Cínovcem	347	5,7	1,35	4,2
Bystřice	neupravené koryto pod mostkem	347	11,5	4,08	2,8
Liščí potok	stupeň nad ústím do Bystřice	347	5,5	1,97	2,8
Bystřice	stupeň pod ústím Liščího p. do Bystřice	347	17,5	6,53	2,7
Bystřice	přírodní koryto nad přehrázkou	347	22	6,58	3,3
Bystřice	přehrážka	347	25	7,09	3,5
Bystřice	dílažděné koryto pod přehrázkou	347	33	8,59	3,8
Bouřlivec	pod Lahoštic	227	11,6	33,9	0,3
Rybný potok	stupeň pod Krásným Lesem	285	20	10,4	1,9
Telnický potok	přehrážka nad Telnicí	237	3,9	6,6	0,6
Slatina	Krásný Les, nad Mordovou roklí	273	4,5	3,2	1,4
Petrovický potok	Petrovice	228	4	2,9	1,4
Hutná	nad Málkovem	202	2,8	10,1	0,3
přeložka Zalužanského p.	pod nádrží Kateřina	88	3,7	56,8	0,1
Povodí Berounky					
Berounka	Srbsko, lávka	166	2 300	8 577	0,3
Berounka	Srbsko býv. lom	166	2 300	8 578	0,3
Úslava	Ždírec, most	217	220	374	0,6
Bradava	Spálené Poříčí, most	242	107	80	1,3
Třemošná	Třemošná, kamenný most	158	59	191	0,3
Třemošná	Břizský mlýn	160	56	207	0,3
Třemošná	Hromnice-Zichlice, most	160	62	216	0,3
Třemošná	Třemošnice, nad truhlářstvím	160	54	227	0,2
Třemošná	pod Chotinnou	161	60	241	0,2
Třemošná	Kacéřov, most	161	63	244	0,3
Klabava	Dobřív	248	175	118	1,5
Klabava	Hrádek-Kocanda	246	140	169	0,8
Klabava	nádrž Klabava	230	238	331	0,7
Klabava	Nová Huť, stanice ČHMÚ	227	295	359	0,8
Klabava	pod Chrástem, most	227	300	366	0,8
Klabava	Chrást, u továrny Elis	227	323	367	0,9
Holoubkovský potok	Borek, most pod Boreckým rybníkem	214	77	79	1,0
Ejipovický potok	ústí do Klabavy	210	11	7,4	1,5
Zbirožský potok	Podmokelský mlýn	163	60	149	0,4
Zbirožský potok	Mlýn Slapnice	163	80	155	0,5
Povodí Otavy					
Otava	Písek-Zátaví	252	1 450	2 903	0,5
Otava	Katovická hora	247	340	1 133	0,3
Povodí Polečnice					
Polečnice	Hořice	302	28	29,3	1,0
Čertice	soutok s Polečnicí	324	31	8,4	3,7
Kaliště	soutok s Polečnicí	343	20	5,3	3,8
Polečnice	Novosedly	315	100	72,5	1,4
Polečnice	Kájov	315	110	82,7	1,3
Chvalšínský potok	Obec Chvalšiny	288	35	47,9	0,7
Chvalšínský potok	Křenovský Dvůr	269	87	95	0,9
Chvalšínský potok	soutok s Polečnicí	269	90	97,6	0,9
Povodí Malše					
Malše	Dolní Dvořiště	335	245	116	2,1
Černá	pod Benešovem	405	77	64	1,2
Pohořský potok	pod Leopoldovem	404	52	21	2,5
Pohořský potok	Pohorská Ves, most	404	98	32	3,1
Pohořský potok	Meziříčí, nad pilou	404	66	48	1,4
Svinenský potok	Žumberk, BP rybníka	347	27	27	1,0
Stropnice	Dolní Stropnice, propustek nad obcí	386	12	14	0,9
Povodí Vltavy					
Křemžský potok	Brloh, hlásný profil	285	58	41,1	1,4
Křemžský potok	Křemže, most	285	90	84,7	1,1
Křemžský potok	Holubov, most	285	120	107	1,1
Křemžský potok	Třísovský Hamr	285	160	126	1,3
Smutná	Modlíkov, most	263	65	53	1,2
Kocába	Kansas, nad Štěchovicemi	149	80	307	0,3



Obr. 1. Umístění vyhodnocených profilů v rámci České republiky

Výsledné průtoky

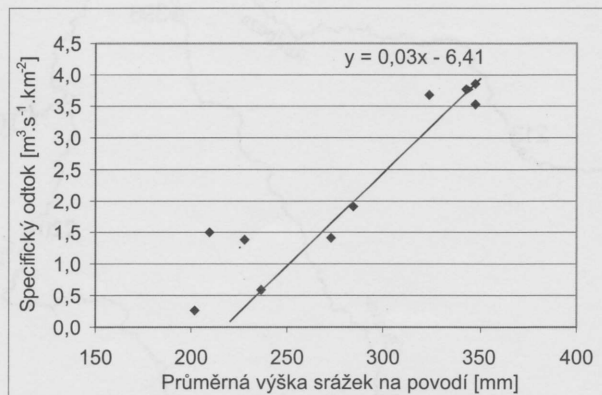
Kulminační průtok byl vypočten a vyhodnocen v 57 profilech. Jejich umístění je znázorněno na obr. 1. Přehled výsledků je uveden v tabulce 1. Výsledné hodnoty jsou zatíženy značnou chybou zapříčiněnou zejména nejistotou stanovení povodňové hladiny a odhadu koeficientu



Obr. 2. Srovnání specifického odtoku se srážkami na povodí ve vyhodnocených profilech

Porovnání specifických odtoků v r. 2002 s historickými povodněmi

Velikost specifického kulminačního průtoku vztahená k ploše povodí nikde nepřekročila dosud známá maxima na území České republiky, viz obr. 4.



Obr. 3. Srovnání specifického odtoku se srážkami na povodí v profilech s plochou povodí do 10 km²

drsnosti. Vzhledem k tomu, že bylo zpravidla prováděno měření ve více profilech na jednom toku, jsou chyby patrné a při vyhodnocení celkového průtoku je možno k nim přihlídnout.

Specifické odtoky a srážky na povodí

Ke každému profilu byla zjištěna příslušná plocha povodí a následně specifický odtok při kulminaci. V tabulce 1 jsou tučně vyznačeny hodnoty specifického odtoku vyšší než 2 m³.s⁻¹.km⁻². Největších hodnot dosahují povodí s malou plochou (na horních tocích) zasažená vydatnou srážkou.

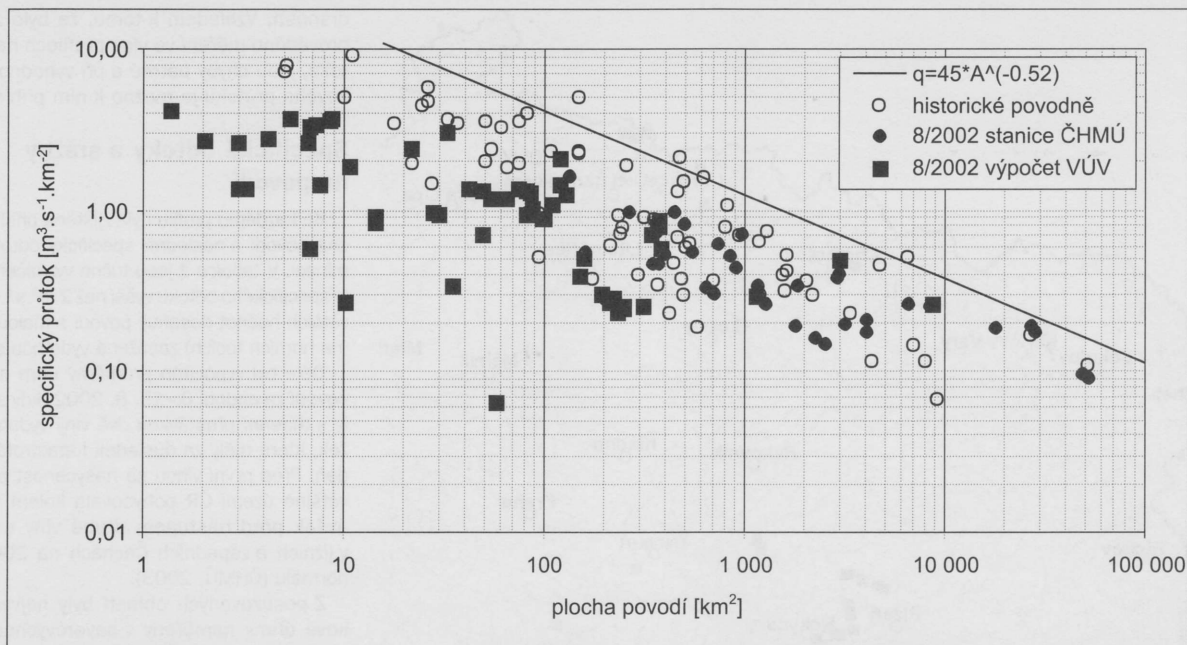
Dále byl vypočítán průměrný úhrn srážek na povodí za období 6.–15. 8. 2002, kdy se vyskytly s třídní přestávkou dvě vlny vydatných srážek, které měly za důsledek katastrofální povodeň. Před první vlnou se nasycenost povodí na většině území ČR pohybovala kolem normálu, avšak před nástupem druhé vlny se zvýšila v jižních a západních Čechách na 200–400 % normálu (ČHMÚ, 2003).

Z posuzovaných oblastí byly nejvyšší srážkové úhrny naměřeny v severovýchodní části Krušných hor, na Šumavě v povodí Polečnice a v Novohradských horách.

Z porovnání specifických kulminačních průtoků a průměrných výšek srážek na povodí je patrné, že si poměrně odpovídají. Výjimku tvoří již zmíněné chyby měření. Závislost specifického kulminačního odtoku na celkovém úhrnu srážek je znázorněna graficky na obr. 2.

V grafu výrazně vyčnívají tři hodnoty specifického odtoku vyšší než 3,5 m³.s⁻¹.km⁻² (Bystřice, Čertice a Kaliště). V jejich případě nejde o chybu měření, nýbrž můžeme tyto hodnoty zdůvodnit jednak přírodními podmínkami urychlujícími odtok z povodí, jednak vysokou intenzitou srážek. Kromě toho je nutno vycházet ze skutečnosti, že stanovení průměrné výšky srážek na povodí je nepřesné, což se projevuje zvláště u malých povodí, jako jsou tato (5–9 km²). Lokální extrémy nejsou buď vůbec změřeny, nebo jsou zmíněny plošnými průměry. Větší přesnosti není možno při současné hustotě sítě srážkoměrných stanic dosáhnout, ale můžeme se domnívat, že na zmíněných lokalitách dosáhly srážky ještě vyšších hodnot.

Z údajů zjištěných na malých povodích se můžeme pokusit odvodit průběh netransformovaných specifických odtoků, jak je naznačeno v obr. 3, kde jsou vyneseny hodnoty deseti profilů, které mají plochu povodí do 10 km².



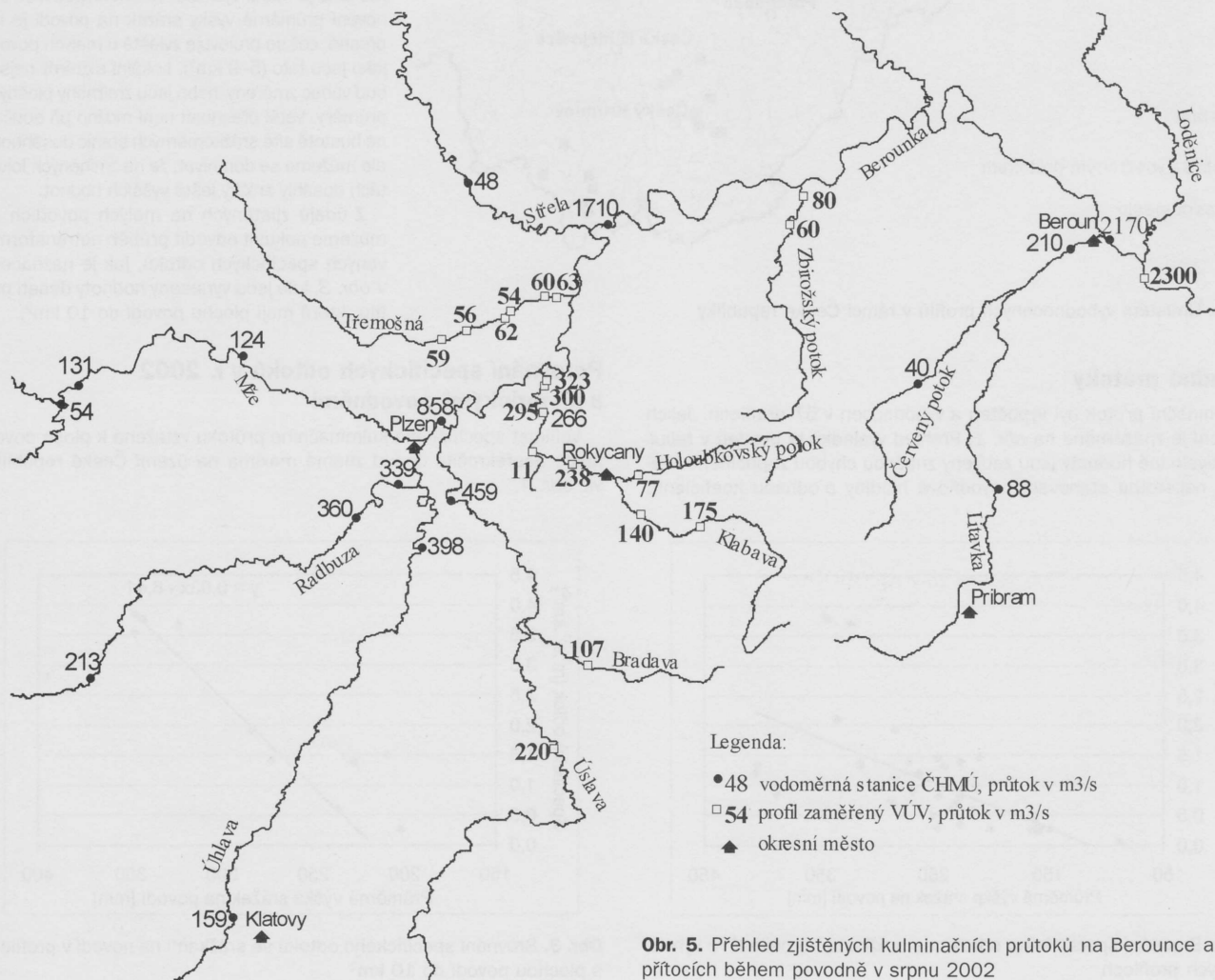
Obr. 4. Obalová čára specifických plošných průtoků

Zhodnocení jednotlivých oblastí

Krušné hory

Oblast Krušných hor byla na rozdíl od jižních a západních Čech zasažena pouze druhou vlnou vydatných srážek. Jejich úhrn byl ale značný, především na návětrné straně hřebene a v přilehlém území. Zasažena byla zejména část hřebene u Cínovce. Již z průzkumu vyplynulo, že pouze na Dubské Bystřici proběhla povodeň s mimořádnými důsledky.

Na ostatních tocích v Krušných horách proběhly povodně střední velikosti. Při značném úhrnu srážek to lze vysvětlit tím, že povodí nebyla nasycena předcházejícími srážkami, naopak byla v režimu minimálních průtoků. Následné výpočty průtoků potvrdily, co ukázal průzkum. Specifický kulminační průtok na Dubské Bystřici dosahoval v různých úsecích hodnot 2,7–4,2 $\text{m}^3.\text{s}^{-1}.\text{km}^{-2}$. Vyšších hodnot dosahovaly také Rybný potok, Slatina a Petrovický potok (viz tabulku 1), což jsou toky na návětrné straně hor odtékající do Německa.



Obr. 5. Přehled zjištěných kulminačních průtoků na Berounce a jejich přítocích během povodně v srpnu 2002

Berounka a její přítoky

Odtok z povodí Berounky významně zvýšil průtok Vltavy v Praze a níže na toku. Kulminační průtok Berounky při ústí do Vltavy je odhadovaný na zhruba $2\,300\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Vltava v Praze-Chuchli měla kulminační průtok $5\,160\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ o 9 hodin později.

Na Berounce byly známy hodnoty kulminačních průtoků podle záznamů tří vodoměrných stanic (Plzeň, Liblín, Beroun) a ze 14 dalších na jejích přítocích. Hydraulickým výpočtem byl stanoven průtok ve 20 profilech.

Výsledné průtoky přítoků Berounky (Úslavy, Klabavy, Třemošné a Zbirožského potoka) i vlastní Berounky potvrdily významný nárůst průtoku v trati Berounky od Plzně až do Berouna, jak je znázorněno na obr. 5.

Ze srovnání maximálních hladin v Srbsku vyplynulo, že hladina v roce 2002 byla jen o 55 cm níže než v r. 1872. Následné výpočty průtoků přispěly ke zvýšení spolehlivosti stanovení průtoků dolní Berounky.

Povodí Otavy

Chceme-li prověřit získané hodnoty kulminačních průtoků, budeme postupovat po toku od pramene k ústí. Podle údaje vodoměrné stanice činil kulminační průtok Otavy v Sušici $300\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, což nepopírá velikost průtoku $340\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ v Katovicích zjištěné výpočtem. Na dalším úseku toku jsou udávány velikosti přítoků Volyně ($200\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$) a Blanice ($440\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$). Průtok Otavy v Přísku $1\,180\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ udávaný ČHMÚ se poměrně značně liší od průtoku $1\,450\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ vypočteného VÚV, ale vzhledem k velikosti přítoků se jeví jako reálnější.

Českokrumlovsko

V této oblasti se vyskytly tři extrémní povodně během jednoho měsíce. První povodeň byla následkem již zmiňované první vlny srážek začátkem srpna. Druhá, největší povodeň se vyskytla 12. srpna, shodně s ostatními oblastmi ČR. Třetí povodňová událost následovala 1. září.

Povodně proběhly v povodí Polečnice a v povodí Křemžského potoka.

Vyhodnocení průtoků bylo provedeno ve třech profilech na Polečnici a v dalších pěti na jejích přítocích. Stručný přehled výsledků je uveden v tabulce 2. Do Vltavy přitékalo Polečnicí v době kulminace (12. 8. mezi 7. a 8. h) 210 až $220\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, což je ve vztahu k dnes uváděné stoleté vodě $110\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ průtok dvojnásobný a přesahuje tisíciletou vodu. Také kulminační průtoky při dvou menších povodních přesáhly $110\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, dosavadní údaj o velikosti stoleté vody je tedy zřejmě značně podhodnocen.

Tabulka 2. Kulminační průtoky během tří povodní na Polečnici a Křemžském potoce

Tok	Profil	7. 8. 2002	12. 8. 2002	1. 9. 2002
		Průtok v $\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$		
Polečnice	Kájov	60	115	45
Chvalšínský potok	ústí do Polečnice	65	90	80
Polečnice	ústí do Vltavy	130	215	125
Křemžský potok	Brloh	39	58	17
Křemžský potok	Křemže	45	90	70
Křemžský potok	Holubov	45	95	120

Křemžský potok byl vyhodnocen ve třech profilech, ve všech byly dne 12. 8. překročeny dnes uváděné hodnoty stoleté vody o 20–30 %. Na dolním toku, v profilu Holubov, byl však průtok nejvyšší při povodni 1. září, což bylo způsobeno lokální přivalovou srážkou.

Novohradské hory

Srážkoměrné stanice v Novohradských horách naměřily za období 6.–15. 8. 2002 jedny z nejvyšších hodnot v České republice (Pohorská Ves – 451 mm). V průměru dosahoval v povodí Malše, která Novohradské hory odvodňuje, srážkový úhrn za příčinné období zhruba 375 mm. Průtoky byly vyhodnoceny v sedmi profilech na Malši a několika jejích pravostranných přítocích. Specifický odtok např. z povodí Pohořského potoka dosáhl hodnoty přibližně $1,3\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$. Na horním toku byl však vyšší ($2,5\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$). Sílu povodňového průtoku dokládá obr. 6.

Závěr

Povodeň v srpnu 2002 postihla jak mnohé větší toky, kde velikost průtoků nezřídka přesahovala dosud uváděné hodnoty tisíciletých vod, tak i některá malá povodí zasažená lokálními extrémními srážkami. Několikanásobný výskyt extrémní povodně na povodí Polečnice a Křemžského potoka během jednoho měsíce a také objem odtoku povodně na Dubské Bystřici patří mezi jevy, jejichž výskyt nikdo nepředpokládal. Získané poznatky tak posunuly hranice jevů, s kterými je třeba počítat při stanovení návrhových hydrologických veličin.

Výsledky dílčího úkolu „Hydrologické a hydraulické posouzení povodně na tocích a úsecích toků nesledovaných pozorovací sítí ČHMÚ“ je možné si prohlédnout na <http://heis.vuv.cz>.



Obr. 6. Následky povodně na horním toku Pohořského potoka, v k. ú. Pohoří na Šumavě

Literatura

Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002. III. etapa: Výsledná zpráva projektu. ČHMÚ, 2003.

Ing. Martina Krátká
VÚV T.G.M. Praha
Tel. 220 197 334

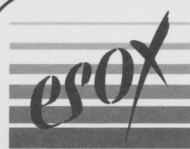
Key words

flood, extreme precipitation, peak flow, stream gauge station, precipitation gauge station, basin, runoff per unit of area

Evaluation of peak flows during the flood in August 2002 (Krátká, M.)

The project “Evaluation of catastrophic flood in 2002” has been required by the Government of the Czech Republic. According to the project, evaluation of flow was executed on selected rivers or creeks and on selected parts of rivers without CHMI stream gauge station by T. G. Masaryk Water Research Institute. In case of damage or destruction of the station by flood, the missing data were elaborated or replaced by additional measurement. Also minority creeks in areas with high level of precipitation were targeted.

Peak flows were found out mainly after geodetic surveying by hydraulic computation. In some cases results of purpose-observation of VÚV T.G.M. and also CHMI were used.



**Esox DPC
spol. s r.o.**

Široká 31, 460 01 Liberec
tel.: 485104422, 485104544
fax.: 485104647

e-mail: esox@esoxdpc.cz, <http://www.esoxdpc.cz>

**Zajišťuje širokou škálu služeb souvisejících s čištěním
komunálních a průmyslových odpadních vod.**

Více informací o nás včetně referencí najdete na webových stránkách

www.esoxdpc.cz



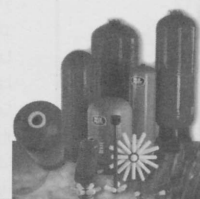
G-servis Praha spol. s r.o.

Tranovského 622/11, 163 00 Praha 6 - Řepy

- ♦ Hydrogeologické průzkumy
- ♦ Projekce a instalace úpraven vody
- ♦ Sanace horninového prostředí a podzemních vod
- ♦ Ekologické analýzy a studie
- ♦ Biopreparáty pro životní prostředí

tel.: +420 235 018 363, g-servis@g-servis.cz

www.g-servis.cz



JAKOST POVRCHOVÝCH A PODZEMNÍCH VOD ZA POVODŇOVÉ SITUACE – KONTAMINACE ZÁPLAVOVÝCH VOD BAKTERIEMI

Hana Mlejnková, Kateřina Horáková

Klíčová slova

povodeň, kontaminace prostředí, fekální znečištění, hygienické ohrožení

Souhrn

V srpnu 2002 byla rozsáhlá část území ČR postižena katastrofálními povodněmi, jejichž důsledkem bylo, kromě materiálních škod, narušení přírodní rovnováhy a kontaminace prostředí záplavovými vodami. Vlivem povodní došlo k poškození a odstavení mnoha komunálních a průmyslových čistíren odpadních vod, únikům nebezpečných látek z průmyslových provozů, skládek, starých ekologických zátěží, narušení kanalizací, splachům ze zemědělských závodů apod. K nejvíce negativně ovlivněným parametrům kvality vody patřilo fekální znečištění, které převážně v dolních úsecích toků odpovídalo silně znečištěným odpadním vodám se zvýšeným rizikem hygienického ohrožení obyvatelstva.

Úvod

V důsledku zvyšující se intenzity a četnosti zásahů člověka do režimu vodních toků jsou následky povodní, vyskytující se v posledních letech, stále katastrofálnější. Kromě ohrožení osob, majetku a narušení rovnováhy v krajině přívalovou vlnou nesou povodně riziko kontaminace prostředí povodňovými vodami, obsahujícími velké množství cizorodých látek, jejichž zdrojem jsou především nefunkční čistírny komunálních a průmyslových vod, úniky nebezpečných látek z průmyslových provozů, skládek, starých ekologických zátěží, narušené kanalizace, splachy ze zemědělských závodů apod. Největším bezprostředním nebezpečím je kontaminace vod patogenními mikroorganismy a toxickými látkami, které mohou při kontaktu osob s kontaminovanou vodou způsobit zdravotní problémy.

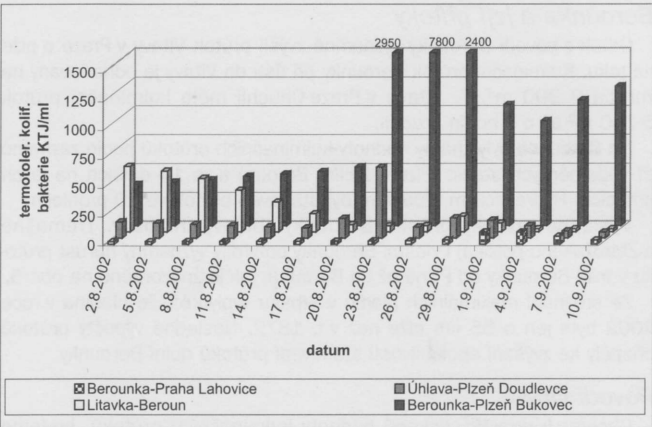
Hodnocením důsledků změn jakosti vody při povodňových stavech se zabýval dílčí úkol projektu „Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002“ pod názvem „Jakost povrchových a podzemních vod za povodňové situace“. Tato část projektu obsahuje kromě problematiky fekální kontaminace záplavových vod, kterou se zabývá tento článek, zhodnocení změn v kvalitě povrchových vod z hlediska fyzikálně-chemického, vliv záplav na jakost podzemních vod, inventarizaci úniků nebezpečných látek, poškozených ČOV (čistíren odpadních vod) a starých ekologických zátěží v zasažených oblastech.

Oblasti postižené povodněmi v roce 2002

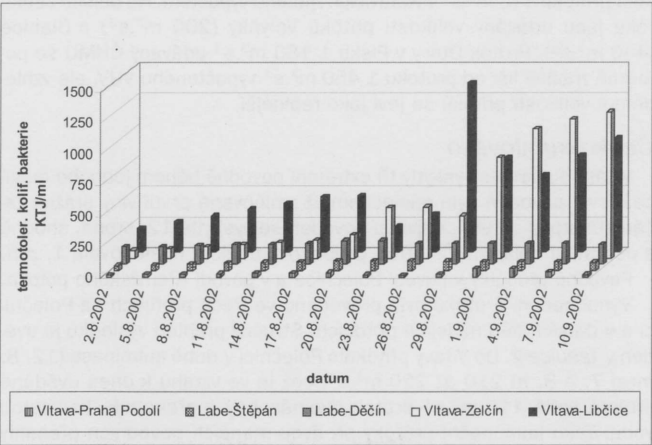
Povodně v létě 2002 proběhly ve dvou srážkových vlnách. První vlna srážek (6.–7. 8. 2002) postihla nejvíce horní povodí Vltavy (řeku Malší a její přítok Černou). Povodňová vlna na Vltavě byla do značné míry zachycena nádrží vltavské kaskády, Praha byla zasažena jen částečně. Postižena byla také oblast povodí Dyje, kde povodňovou vlnu zachytila nádrž Vranov. Druhá vlna srážek (11.–13. 8. 2002) zasáhla téměř celé povodí Vltavy až k Praze, povodí Berounky, Otavy, Lužnice a povodí horní Dyje. Extrémní srážky byly zaznamenány také v Krušných a Jizerských horách.

Tabulka 1. Profily vybrané pro detailní hodnocení jakosti vod v době povodní

Identifikační číslo	Tok	Název	Identifikační číslo	Tok	Název
1090	Berounka	Praha-Lahovice	4005	Otava	Topělec
1084	Berounka	Pízeň-Bukovec	1055	Otava	Slaník
1058	Blanice	Heřmaň	1080	Úhlava	Pízeň-Doudlevec
12	Dyje	Drnholec	0105	Vltava	Zelčín
11	Dyje	Devět Mlýnů	1046	Vltava	Libčice
0103	Labe	Štěpán (Obříství)	1045	Vltava	Praha-Podolí
7	Labe	Roudnice	1044	Vltava	Vrané nad Vltavou
0104	Labe	Děčín	3213	Vltava	Solenice
1094	Litavka	Beroun	1042	Vltava	Hluboká nad Vltavou
4004	Lužnice	Bechyně	4	Vltava	Boršov (Březi)
3231	Malše	Pořešín			



Obr. 1. Fekální kontaminace Berounky a jejích přítoků



Obr. 2. Fekální kontaminace Labe a Vltavy pod Prahou

Monitoring kvality vody během povodní

V zasažených oblastech byl v období povodní prováděn podniky Povodí Vltavy, Povodí Labe, VÚV T.G.M., Pražské vodovody a kanalizace mimořádný monitoring zaměřený na stanovení jakosti vody za zvýšených vodních stavů a běžný monitoring kvality vody v obvyklé frekvenci a rozsahu na státních profilech podniky Zemědělská vodohospodářská správa, ČHMÚ a Povodí Moravy. Pro posouzení vlivu povodní na kvalitu vody bylo vybráno 21 profilů rovnoměrně rozmístěných po zaplaveném území (viz tabulku 1), u nichž bylo k dispozici dostatečné množství dat.

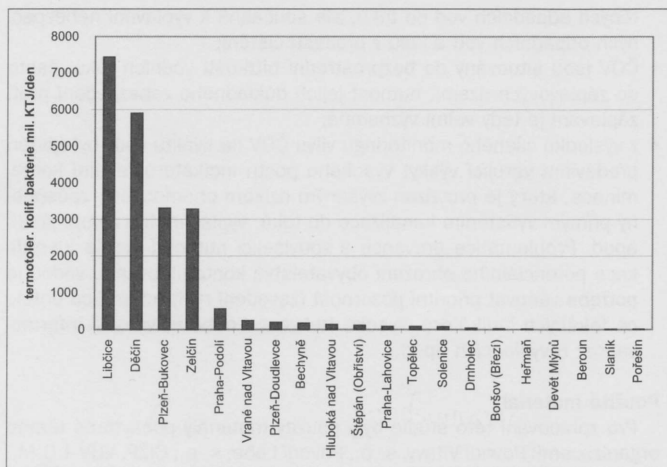
Parametry vybrané pro hodnocení jakosti záplavových vod

Kvalita povrchových vod v období povodní byla hodnocena podle vybraných parametrů, které odrážejí základní fyzikálně-chemické vlastnosti vody: celkové množství rozpuštěných a nerozpuštěných látek, organické znečištění, množství živin, přítomnost organických halogenů a ropných látek a fekální znečištění záplavové vody.

Fekální kontaminace záplavových vod byla určována stanovením počtu termotolerantních koliformních bakterií, které jsou považovány za jeden z nejvýznamnějších indikátorů fekálního znečištění. Jejich přítomnost v povrchových vodách může indikovat kontaminaci patogenními mikroorganismy a s tím související zdravotní rizika.

Stanovení fekální kontaminace

Za indikátory fekální kontaminace jsou považovány termotolerantní (fekální) koliformní bakterie, koliformní bakterie, enterokoky a *Escherichia coli*. V období povodní byly ve vzorcích nejčastěji stanovovány termotolerantní koliformní bakterie. Standardní stanovení vychází ze současně platné normy TNV 75 7837 a je založeno na kultivaci na selektivním m-FC agaru při 44 °C. Termotolerantní koliformní bakterie se stanovují v počtech KTJ (kolonie tvořících jednotek) v 1 ml vzorku.



Obr. 3. Maximální denní zatížení fekálním znečištěním na jednotlivých lokalitách

Hodnocení datového souboru

Pro hodnocení byly použity výsledky z období 16. 8.–10. 9. 2002 a pro srovnání hodnoty z období bezprostředně před povodněmi. Vzhledem k nerovnoměrné četnosti odběrů byly pro podrobnější hodnocení dopočteny hodnoty do ekvidistančního kroku tří dnů. Hodnocení bylo provedeno ve smyslu nařízení vlády č. 82/1999 Sb. (platné v době povodní) a ČSN 75 7221/1998 – Klasifikace jakosti povrchových vod.

Fekální kontaminace na sledovaných lokalitách

Průběh změn intenzity fekálního znečištění během povodní v povodí Berounky, dolního Labe a Vltavy pod Prahou je znázorněno v grafech na obr. 1 a 2. Fekální znečištění na ostatním zaplaveném území, tj. v povodí řeky Dyje a horní Vltavy, bylo ve srovnání s tímto územím ovlivněno jen minimálně. Limit pro počet termotolerantních koliformních bakterií podle nařízení vlády č. 82/1999 Sb. je 40 KTJ/ml.

V grafu na obr. 3 je zachyceno maximální zatížení termotolerantními koliformními bakteriemi v milionech KTJ za den na jednotlivých profilech.

Hodnocení fekální kontaminace v době povodní na jednotlivých lokalitách

Horní tok Vltavy po Prahu

Vltava-Boršov: Na tomto profilu začalo postupné zvyšování počtu termotolerantních koliformních bakterií až po poklesu první povodňové vlny, po odeznění povodní nedošlo k navrácení do původního stavu. Limit nařízení vlády (40 KTJ/ml) překročen nebyl.

Vltava-Hluboká nad Vltavou: Kvalita vody na profilu Hluboká byla ovlivněna poškozením a odstavením ČOV v Českých Budějovicích. Při první povodňové vlně došlo ke zvýšení počtu fekálních indikátorů, s ústupem záplavy se počty na krátkou dobu snížily. Vzápětí se však vlivem vypouštění nečištěných odpadů zvýšily koncentrace parametrů souvisejících s odstavením ČOV, především počty fekálních indikátorů. Po odeznění povodní se stav vrátil k původnímu.

Vltava-Solenice: Během povodní zde nedošlo k významným změnám v kvalitě vody, kontaminace byla zachycena v nádržích vltavské kaskády.

Vltava-Vrané nad Vltavou: Po odeznění první záplavové vlny došlo na tomto profilu k několikanásobnému zvýšení počtu termotolerantních koliformních bakterií, více než dvojnásobně byl překročen limit nařízení vlády. Po povodních se stav postupně zlepšoval.

Jihočeské přítoky Vltavy

Malše-Pořešín: Fekální kontaminace vody v Malši se ve sledovaných ukazatelích vlivem povodní nezhoršila, nebylo zjištěno ani překročení limitu nařízení vlády.

Lužnice-Bechyně: Kvalita vody byla poznamenána poškozením několika ČOV. Se zvýšením průtoků v řece Lužnici došlo k postupnému snížení hodnot u termotolerantních koliformních bakterií, po snížení průtoků došlo k opětovnému zvýšení na původní hodnoty, které se pohybují na hranici limitu nařízení vlády.

Otava-Slaník: Vlivem záplav zde došlo ke snížení počtu termotolerantních koliformních bakterií, jejichž počet ani před záplavami nepřesahoval limit nařízení vlády.

Otava-Topčelec: Na profilu řeky Otavy před ústím do Vltavy došlo po odeznění první záplavové vlny až k pětinašobnému zvýšení fekální kon-

taminace a přesahu limitu nařízení vlády vlivem kumulace znečištění z řeky Blanice, horního toku Otavy a nečištěných odpadních vod z města Písek, kde byla poškozena ČOV.

Blanice-Heřmaň: Kvalita vody v řece Blanici byla monitorována v profilu před ústím do řeky Otavy. Na tomto profilu bylo v období před povodněmi zvýšené fekální znečištění, první záplavová vlna způsobila jeho nařazení na velmi nízké hodnoty, vlivem poškození několika ČOV na horním toku Blanice však došlo opět ke zvýšení intenzity fekální kontaminace. Hodnoty na konci sledovaného období přesáhly původní vysoké počty bakterií.

Berounka s přítoky

Úhlava-Píseň Doudlevice: Intenzita bakteriální kontaminace, která je na tomto profilu běžně vysoká, nevykazovala mimořádné odchylky od stavu před povodněmi. Nárazové znečištění bylo zachyceno při odběru 22. 8., kdy byl zjištěn více než 10násobek hodnoty povolené nařízením vlády (800 KTJ/ml). Vlna vysoce kontaminované vody, která mohla být důsledkem poškození velké ČOV v Klatovech a několika menších ČOV na Úhlavě, byla následně zachycena v Plzni (26. 8.) a v Praze-Lahovicích (1. 9.). Po poklesu průtoků se hodnoty postupně vrátily k předpovodňovému stavu.

Berounka-Píseň Bukovec: V době první kulminace nedošlo k podstatné změně hodnot u indikátorů fekální kontaminace oproti předpovodňovému stavu. V době druhé, i když podstatně menší kulminace průtoků, byly stanoveny maximální hodnoty několikanásobně převyšující předpovodňový stav. Kvalita vody na lokalitě Bukovec byla silně ovlivněna poškozením a vyřazením z provozu obou ČOV v Plzni a ČOV na přítocích Berounky, což bylo pravděpodobnou příčinou masivní kontaminace fekálními indikátory (10 000 KTJ/ml).

Litavka-Beroun: Ke znečištění řeky Berounky přispěla silně kontaminovaná záplavová voda z řeky Litavky. Záplava na Litavce způsobila snížení vysoké intenzity fekální kontaminace (před povodněmi dosahovaly až 1 000 KTJ/ml). Vliv povodní byl na Litavce pozitivní, nařazení silně kontaminovaných vod vydrželo i do popovodňového období.

Berounka-Praha Lahovice: Na tomto profilu došlo ke zvýšení relativně nízkých počtů termotolerantních koliformních bakterií se zpožděním (tj. 2. 9.) proti kulminaci průtoků (15. 8.). Počáteční nařazení záplavovou vodou nezpůsobilo změny koncentrací ve vodě a nedošlo ani k překročení limitu nařízení vlády č. 82/1999 Sb. Zhoršení stavu bylo zřejmě důsledkem silně kontaminované vlny nesené řekou Berounkou od Plzně. Na konci sledovaného období byla mikrobiální kvalita vody opět nízká.

Vltava pod Prahou a Labe

Vltava-Praha Podolí: Kvalita vody na tomto profilu odrazí vliv rozvodněné Vltavy, Berounky a splachy z obydlené a průmyslové části na jihu Prahy. Zvýšené vodní stavy způsobily přesazení limitu nařízení vlády u počtu termotolerantních koliformních bakterií dne 2. 9. 2002, k čemuž zřejmě přispěla silně znečištěná záplavová voda z řeky Berounky. Koncentrace sledovaných ukazatelů po odeznění povodňových událostí, tj. v září 2002, dosahovaly předpovodňových hodnot.

Vltava-Libčice: Vliv zaplavení Prahy se nejvíce odrazil v kvalitě vody na tomto profilu. Vlivem záplavy došlo k 10násobnému zvýšení počtů termotolerantních koliformních bakterií, které setrvalo i do postpovodňového období (410 KTJ/ml).

Vltava-Zelčín: Vlivem záplav došlo k masivní kontaminaci vody fekálním znečištěním. Nízké předpovodňové počty termotolerantních koliformních bakterií postupně vzrostly až na 75násobek dne 10. 9. 2002. K významnějším změnám došlo u počtu termotolerantních koliformních bakterií (75násobné zvýšení). Na této lokalitě bylo zhoršení stavu kvality vody trvalejšího rázu, odběr provedený v září nepotvrdil návrat k předpovodňovým hodnotám. Kritické zhoršení stavu odrazilo vliv všech zdrojů z téměř celého zasaženého území.

Labe-Na Štěpáně (Obříství): Vlivem povodní došlo ke zvýšení koncentrací relativně nízkého fekálního znečištění. Hodnoty termotolerantních koliformních bakterií následkem první vlny záplav přesáhly limit nařízení vlády č. 82/1999 Sb. Po odeznění povodní zůstaly hodnoty u termotolerantních koliformních bakterií zvýšeny.

Labe-Roudnice: Údaje o fekálním znečištění na tomto profilu nemáme k dispozici.

Labe-Děčín: Bakteriální znečištění na profilu Děčín dosahovalo v období před povodněmi trojnásobek limitu nařízení vlády (125 KTJ/ml). Vlivem znečištěných záplavových vod z celého území ČR došlo k dalšímu, ne však významnému zhoršení situace. Po opadnutí záplavových vod se hodnoty vrátily k vysokým předpovodňovým počtům.

Dyje

Dyje-Devět Mlýnů: Povodeň zde nijak neovlivnila velmi dobrou jakost vody.

Dyje-Drnholec: Hodnoty fekálního znečištění zůstaly nízké i během povodní a nepřekročily limit nařízení vlády.

Hodnocení vlivu povodní na fekální kontaminaci vod ve smyslu ČSN 75 7221

Ke zvýšení počtu fekálních indikátorů ve vodách došlo především na dolních úsecích toků. Nejvíce zasažena byla řeka Vltava a Berounka, nejvyšší počty bakterií byly zjištěny pod Plzní a Prahou, kde byly vody masivně kontaminovány fekáliemi v důsledku poškození čistíren odpadních vod. V těchto úsecích došlo ke zhoršení kvality až o tři stupně, záplavová voda byla *velmi silně fekálně znečištěná*. Na ostatních úsecích zaplaveného území došlo ke zhoršení kvality o jeden stupeň, tj. cca 10násobné zvýšení počtu fekálních indikátorů – převážně *neznečištěná* voda se vlivem povodní změnila na *znečištěnou až velmi silně znečištěnou*.

Změny v jakosti podzemních vod

Vliv povodní na jakost podzemních vod bylo možno hodnotit pouze z údajů pravidelného monitoringu podzemních vod od roku 2002, který se provádí dvakrát ročně. U velké části odběrových objektů (bylo hodnoceno cca 60 pramenů, mělkých a hlubokých vrtů v zaplavené oblasti) se povodně projevily zvýšením organického znečištění. Ostatní ukazatele, včetně bakteriálních indikátorů, nebylo možné z důvodu nedostatku údajů hodnotit. Kontaminace soukromých zdrojů pitných vod byla podle materiálů hygienických stanic a zdravotních ústavů zjišťována pouze u několika vzorků ze studní. U většiny z nich byly zjištěny mnohonásobně vyšší hodnoty bakterií, než povoluje *vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 376/2000 Sb.*

Závěr

Fekální znečištění vod patřilo v důsledku poškozených a odstavených ČOV v průběhu povodní mezi nejvíce negativně ovlivněné ukazatele. Povrchové vody, nesoucí znečištění z různých zdrojů, se především v dolních úsecích toků změnilo na vody odpadní se zvýšeným hygienickým rizikem ohrožení obyvatelstva. Největší bakteriální zatížení povrchových vod (KTJ/den) bylo zjištěno v řece Vltavě v Libčicích, v Labí v Děčíně a v Berounce v Plzni.

Doporučení pro provádění monitoringu povrchových vod v období povodní:

- stanovit *stěžejní odběrové profily*, které budou kontrolovat zdroje pitné vody, zachycovat vliv kontaminace ze známých zdrojů, jako jsou ČOV, průmyslové podniky, uzávěrové profily vodních útvarů, staré ekologické zátěže apod.;
- v každém regionu určit *akreditované laboratoře*, které budou zodpovědné za provádění nebo včasné zabezpečení provádění analýz, informovanost veřejnosti a zabezpečení nápravných opatření v případě ohrožení zdraví kontaminovanou vodou;
- určit *základní rozsah monitoringu vod*, zaměřený především na rychlé a spolehlivé metody;
- určit *rozšířený rozsah monitoringu*, zaměřený na zachycení specifické kontaminace z možných zdrojů úniku nebezpečných látek a starých ekologických zátěží.

Dopady a možnosti prevence vlivů poškozených ČOV:

- poškození ČOV záplavami patří mezi nejvýznamnější dopady na ohrožení kvality vody, neboť dochází nejen k přímému vypouštění nečist-

tých odpadních vod do toků, ale současně k vyplavení nebezpečných odpadních vod a kalů z procesu čištění;

- ČOV jsou situovány do bezprostřední blízkosti vodních toků, často do záplavových území, nutnost jejich důkladného zabezpečení proti záplavám je tedy velmi významná;
- z výsledků cíleného monitoringu vlivu ČOV na kvalitu vody byl zjištěn především varující výskyt vysokého počtu indikátorů fekální kontaminace, který je provázen zvýšeným rizikem onemocnění, způsobený přímým vyústěním kanalizace do toků, vypláchnutím žump, jímek apod. Problematice prevence a související nutnosti rychlé identifikace potenciálního ohrožení obyvatelstva kontaminovanou vodou je potřeba věnovat prioritní pozornost (zavedení rychlých metod detekce fekálních indikátorů, vysoká frekvence odběrů, včasná informovanost o výsledcích apod.).

Použité materiály

Pro zpracování této studie byly použity materiály poskytnuté těmito organizacemi: Povodí Vltavy, s. p., Povodí Labe, s. p., ČIŽP, VÚV T.G.M., Povodí Moravy, s. p., Zemědělská vodohospodářská správa, Český hydrometeorologický ústav.

Podrobné hodnocení vlivu povodní v roce 2002 na jakost vod je součástí Závěrečné zprávy úkolu „**Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002**“, která byla vypracována ve Výzkumném ústavu vodohospodářském T.G.M. v kooperaci s dalšími institucemi.

RNDr. Hana Mlejnková, PhD.
VÚV T.G.M. pobočka Brno
tel.: 541 321 224
e-mail: hmlejnkova@atlas.cz

Mgr. Kateřina Horáková
Katedra mikrobiologie, Přírodovědecká fakulta MU Brno
e-mail: katkahor@post.cz

Key words

flood, contamination of flooded environment, faecal pollution, sanitary danger

Quality of the surface and ground water during floods - bacterial contamination of flood water (Mlejnková, H., Horáková, K.)

Extensive areas of the Czech Republic were severely impacted by catastrophic flood event in August 2002, which resulted - except material damages - in disturbing the natural balance and contamination of the flooded environment. High floods brought about damages and shut down many municipal and industrial waste water treatment plants, releasing the harmful substances from industrial plants as well as from dumping sites, landfills, sites potentially dangerous for the environment, damaged sewerage systems, agricultural run-off etc. Faecal pollution was the most negatively impacted parameter of the water quality and corresponded to criteria of heavily polluted wastewater with an increased risk to the sanitary danger of inhabitants.

Přirůstky v knihovně VÚV

V roce 2003 vydala Agentura ochrany přírody a krajiny ČR publikaci **Revitalizace vodního prostředí** (Tomáš Just a kolektiv), zabývající se problematikou obnovy přirozeného rázu a přirozených funkcí vodní složky naší krajiny a nápravou škod způsobených jednostrannými technickými úpravami koryt a niv vodních toků.

Cílem knihy není prosazení revitalizací jako vědního oboru, ale snaha přesvědčit čtenáře na základě dosavadních zkušeností, že jde o potřebnou činnost, schopnou přinášet hmatatelné výsledky. Kolektiv autorů pod vedením Ing. T. Justa chce ukázat možnosti řešení revitalizací vodního prostředí a upozornit na možné chyby. Hlavními řešeními úlohami jsou revitalizace koryt a niv drobných vodních toků mezi nížinou a podhůřím, revitalizační zásahy do malých vodních nádrží a obnova říčních ramen. Práce se nezabývá problematikou hrzení horských bystřín a nenahrazuje odbornou literaturu týkající se hydrologických a hydraulických aspektů navrhování vodohospodářských staveb.

Publikace je určena především budovatelům revitalizačních staveb, pracovníkům ochrany přírody a krajiny, kteří se zabývají krajinotvornými opatřeními, pracovníkům vodoprávních úřadů, správcům vodních toků a studentům příslušných technických a přírodovědných směrů.

V roce 2003 vydal Ústav pro hydrodynamiku Akademie věd České republiky v Praze sborník přednášek z konference s mezinárodní účastí

Hydrologie půdy v malém povodí, která se konala dne 15. 10. 2003 v Praze. Kniha byla vydána k 50. výročí založení ústavu s podporou Grantové agentury Akademie věd České republiky (grantový projekt A3060001 „Vodní režim půd a jeho vliv na tvorbu povrchového odtoku a dotaci podzemní vody v pramenitých oblastech“).

Dynamika a kvantifikace půdní vody a její monitorování patří mezi nejobtížnější hydrologické disciplíny. Půda je heterogenním prostředím, ve kterém probíhá odtokový proces nelineárně, pohyb vody se usku- tečňuje více způsoby a s rozdílnou rychlostí. Při nerovnoměrném zatí- žení srážkami a prostorově i časově proměnlivém působení vegetační- ho krytu vzniká komplikovaný systém, do něhož navíc zasahuje svou činností člověk. Poznání vztahů mezi atmosférou, hydrosférou a biosférou je důležitým klíčem k integrovanému hospodaření s vodou, zvyšování retenční kapacity povodí, ochraně proti škodlivým účinkům povodní atp. Příspěvky obsažené ve sborníku přinášejí cenné poznatky a podněty a vytvářejí dobrý základ pro další výzkum.

Kniha obsahuje 35 článků členěných do osmi oddílů: I. Půdní fyzika, chemie a biologie, II. Hydrofyzikální vlastnosti půdy, III. Přenosové jevy v půdě, IV. Vodní režim půd, V. Vodní režim povodí, VI. Půda, transpira- ce rostlin a klima, VII. Povrchový odtok, eroze půd a kvalita vody, VIII. Retence vody v krajině a revitalizace krajiny. Součástí sborníku je i CD ROM se všemi přednesenými příspěvky včetně příloh.

Alena Heiclová

22. PLAVEBNÍ DNY 2003

Josef Libý

Ve dnech 21.–23. 10. 2003 se v Kralupech nad Vltavou konaly 22. Plavební dny 2003, organizované Českým plavebním a vodocestným sdružením a Slovenským plavebním kongresem, pod organizační patronací Povodí Vltavy, s. p., a za úzké spolupráce Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka v Praze a dalších organizací z České republiky.

22. Plavební dny 2003 se konaly pod záštitou ministra dopravy České republiky.

Na konferenci bylo přítomno 146 odborníků z oborů plavby, vodních cest a vodního hospodářství, lodního průmyslu a z dalších příbuzných národohospodářských oborů.

Z celkového počtu přítomných bylo 118 účastníků z České republiky, 21 ze Slovenska, čtyři ze SRN, dva z Rakouska a jeden z Polska.

Náplní konference byly následující tematické okruhy:

1. Osobní vodní doprava, rekreační a sportovní plavba
2. Územní plánování ve vodní dopravě v rámci transevropských koridorů
3. Modernizace a výstavba vnitrozemských vodních cest, přístavů a lodního parku.

Část jednání a exkurze proběhly na osobní lodi Šumava plující z Kralup nad Vltavou do jižní oblasti Prahy. Při první zastávce na cestě do Prahy si účastníci prohlédli velín a plavební komory Dolany, při druhé zastávce plavební komory v Praze-Podbabě s instalovanou malou vodní elektrárnou. Poté se zúčastnili exkurze do hydraulických laboratoří Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka v Praze-Podbabě (barevná příloha proti úvodní straně časopisu VTEI).

Ve velké hale Výzkumného ústavu vodohospodářského si účastníci prohlédli dosud provozované hydraulické situační modely plavebních stupňů Prostřední Žleb a Malé Březno. Účastníci byli přítomni demonstraci nautických experimentů s dálkově ovládanými modely tlačných sestav a motorové nákladní lodi. V dolním malém sále hydraulické laboratoře byla pro zúčastněné připravena ukázka cejchování samohybného modelu tlačné sestavy.

Demonstrace nautických experimentů byla doplněna promítáním videozáznamů z pracovních nautických experimentů a promítnutím filmu o zlepšení plavebních podmínek na dolním Labi.

Ke konferenci 22. Plavební dny vydalo České plavební a vodocestné sdružení v roce 2003 v Nakladatelství T. G. Masaryka pod názvem 22. Plavební dny, konference s mezinárodní účastí (ISBN 80-86243-14-1). Sborník má celkem 280 stran.

Ve sborníku jsou celkem čtyři úvodní referáty:

- Program podpory rozvoje vodní dopravy v České republice – vstupní podmínky a realizace;
- Program rozvoje vodních cest České republiky;
- Problematika využití vodních cest Slovenské republiky z pohledu plavby;
- Ekonomický přínos investic do labské vodní cesty a do napojení České republiky na Dunaj.

Sborník referátů je rozdělen do čtyř tematických okruhů:

1. Osobní doprava, rekreační a sportovní plavba

V tomto okruhu je zařazeno sedm referátů:

- Osobní vodní lodní doprava v euroregionu Labe/Elbe;
- Rekreační plavba na Labi;
- Sportovní plavba na vltavské vodní cestě Vrané–Orlík – zkušenosti z provozu;
- Nový veřejný přístav pro vodní turistiku Píšťany u Litoměřic;
- Rekreační a sportovní plavba na vnitrozemských vodních cestách Slovenské republiky;
- Cyklistické a pěší stezky jako součást vodních cest, přístavů a lodního parku;
- Stabilita a kategorizace malých plavidel.

2. Územní plánování ve vodní dopravě v rámci transevropských koridorů

V tomto okruhu jsou zařazeny čtyři referáty:

- Environmentální aspekty výstavby plavebních stupňů na dolním Labi;
- Plavební mapy;
- Digitalizace středolabské vodní cesty;
- Datový sklad projektových dokumentací staveb na vodních cestách.

3. Modernizace a výstavba vnitrozemských vodních cest, přístavů a lodního parku

Tento tematický okruh obsahuje celkem 23 referátů:

- Problematika a současný stav zlepšení plavebních podmínek na českém regulovaném úseku Labe Ústí n. Labem–Hřensko;
- Příprava a jednání akce „Zlepšení plavebních podmínek řeky

Labe v úseku od Střekova po státní hranici ČR/SRN“ ve vztahu k životnímu prostředí;

- Modelový výzkum na dolním Labi;
- Matematický model dolního Labe a jeho využití pro bezpečnost plavby;
- Současný stav přípravy napojení jižní Moravy na dunajskou vodní cestu;
- K některým otázkám hornovltavské vodní cesty pro průběžnou osobní dopravu;
- Nové umístění plavebních komor Čelákovice;
- Práce na úpravě vodního toku pro obnovu plavebního provozu na dolní Vltavě;
- Komplexní řešení řízení vodního díla;
- Převážný potenciál vnitrozemské vodní dopravy v České republice;
- Konkurenceschopnost české plavby v zahraničních relacích a restrukturalizace ČSPL, a. s., Děčín;
- Převážný výhody vodní dopravy pro Lovochemii, a. s., a provoz vlastního překladiště na Labi;
- Nové ČSPL, a. s. – rejdářství s novým strategickým partnerem;
- Současný stav přístavů v České republice v návaznosti na výkony vodní dopravy;
- Význam regionálních multimodálních logistických center v dopravě;
- Překlad sypkých tovarů v přístavu Pálenisko Bratislava;
- Přírůstek z využití přístavu Bratislava pro přepravu českého zboží na Dunaji;
- Říční doprava na prahu Evropské unie;
- Program obnovy dnešního a výstavba nového lodního parku českých rejdářů v rámci programu rozvoje vodní dopravy;
- Technický projekt nové motorové lodi pro Labe;
- Matematické modelování pohybu plavidel na vodní cestě;
- Stanovení rychlostí motorových superjacht na statistické bázi;
- Úpravy parametrů vltavské a labské vodní cesty a povodí v roce 2002.

Za součást sborníku je považováno i dalších 15 referátů uveřejněných v odborném časopise Vodní cesty a plavba č. 3/2002 u příležitosti konference 22. Plavební dny 2003. Jde o celé spektrum referátů. Od těch zásadních pro rozvoj čs. vodních cest, jakým je referát o napojení plnohodnotné labsko-vltavské vodní cesty na síť transevropských vodních cest (mezinárodní aspekty) a bezesporu i referát o hydraulickém výzkumu úprav Labe pod navrhovaným plavebním stupněm Prostřední Žleb, až po referáty týkající se cenných poznatků z přípravy, výstavby a provozu vodních cest v zahraničí.

Je známo, že existuje vazba Plavebních dnů na Plavební kongresy, konkrétně na Mezinárodní plavební sdružení – AIPCN/PIANC, jehož je Česká republika dlouholetým členem. V souladu s posledním 30. Plavebním kongresem konaným v roce 2002 v australském Sydney a jinými obdobnými mezinárodními konferencemi bylo při přípravě 22. Plavebních dnů upuštěno od vypracování a následného přednesení generálních zpráv hodnotících příspěvky jednotlivých autorů uvedených ve sborníku z Plavebních dnů, popř. z monotematických časopisů. Namísto generálních zpráv pak bylo jednání obohaceno o přednesení vybraných příspěvků, doplněných instruktivní audiovizuální technikou.

Ovzduší na konferenci bylo možno charakterizovat vskutku upřímným zájmem všech zúčastněných odborníků o přednesené příspěvky a diskusní vystoupení.

Pořadatelé konference dali dokonce příslib, že po konferenci 22. Plavební dny 2003 vyjde Sborník aktuálních zpráv a závěrů z konference. Lze vyjádřit naději, že konference s mezinárodní účastí 22. Plavební dny 2003 přispěla k zajištění trvalého stabilního místa vodní dopravy v dopravní soustavě České republiky. Je zcela evidentní, že zlepšení plavebních podmínek na dolním Labi mezi Střekovem a státní hranicí ČR/SRN a sledované napojení České republiky na mezinárodní dunajskou vodní cestu se stávají prioritami celoevropského významu.

V současné době probíhající recese ve vnitrozemské vodní dopravě, znásobená nepříznivými meteorologickými podmínkami, zdůrazňuje nutnost věnovat veškeré úsilí pro zachování tohoto ekologicky nejpříznivějšího dopravního oboru, ekonomicky výhodného zejména pro zahraniční přepravu v rámci hlavních transevropských koridorů.

Po přednesení základních referátů, doplňujících příspěvků a diskuse vyplývající z referátů obsažených ve sborníku z 22. Plavebních dnů 2003 byly přijaty tyto závěry:

1. Podporovat zlepšení provozních podmínek dopravců ve vodní dopravě pro plné využití výhod vodní dopravy, a to zejména modernizací a výstavbou vodních cest podle přepravních prognóz a technických provozních standardů a říčních informačních služeb Dopravní politiky Evropské unie a Ministerstva dopravy spolu s programy obnovy lodního parku.
2. Prosladit plnohodnotné zahrnutí rozvoje dopravní infrastruktury vodní dopravy do Plánu výstavby dopravní infrastruktury Státního fondu dopravní infrastruktury s prvotním zaměřením na zvýšení objemu

- přepřav vodní dopravou v rámci IV. transevropského dopravního koridoru a k tomu věnovat veškeré úsilí pro:
- a) zahájení výstavby připravených vodních děl Prostřední Žleb a Malé Březno ke zlepšení plavebních podmínek na dolním úseku labské vodní cesty ve vazbě na německé Labe,
 - b) zahájení výstavby připraveného horního úseku labské vodní cesty mezi Chvaleticemi a Pardubicemi do přístavu Pardubice,
 - c) zlepšení plavebních hloubek na vltavské vodní cestě,
 - d) zahájení obnovy moderního lodního parku k zabezpečení těchto přeprav,
 - e) vypracování a realizaci podpůrného národního programu pro podnikání ve vodní dopravě.
3. Podpořit rozvojový program dunajské vodní cesty se zaměřením na její plnohodnotné parametrické a přepravní sjednocení a dostavbu v rámci VII. transevropského koridoru.
4. Podporovat závěry z říjnového jednání ministrů dopravy Rakouska, Slovenska a České republiky v Židlochovicích o přípravě napojení jižní Moravy na dunajskou vodní cestu.
5. Pro oživení osobní vodní dopravy a rekreační a sportovní plavby v souladu s trendy v zemích Evropské unie:
- a) sledovat prodloužení Baťova kanálu a jeho napojení na moravskou vodní cestu směrem na jih (Hodonín) i na sever (Kroměříž),
 - b) umožnit průběžnou plavbu na vltavské vodní cestě od Třebenic do Českých Budějovic výstavbou nebo dokončením plavebních zařízení na příslušných vodních dílech a úpravou plavební dráhy v parametrech odpovídajících současným právním normám ve vnitrozemské plavbě,
 - c) zajistit plavební vybavení a zařízení pro rekreační a sportovní plavbu na sledovaných vodních cestách,
 - d) zajistit koordinaci a propojení s programy pěší a cyklistické turistiky.
6. Vyhodnotit důsledky povodně v roce 2002 na vnitrozemskou plavbu v České republice a přijmout příslušná opatření, a to jak v oblasti vodní cesty (vlastní plavební dráhy a plavebních zařízení), tak i v oblasti vnitrozemských přístavů. Jde zejména o ochranu plavidel jak v ochranných přístavech, tak na vodní cestě při povodni.
7. Uplatnit u příslušných ústředních správních orgánů, aby v rámci novelizací zákonů a prováděcích předpisů zajistili:
- a) soulad nového zákona č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon), se zákonem č. 114/1995 Sb., o vnitrozemské plavbě, ve znění pozdějších předpisů, v oblasti údržby, označování a vytyčování sledovaných vodních cest,
 - b) rovnocenné postavení vnitrozemských vodních cest v zákoně č. 104/2000 Sb., o Státním fondu dopravní infrastruktury, ve znění pozdějších předpisů, s ostatními dopravními obory.
8. Doporučuje se Ministerstvu dopravy prosadit pro síť dopravně významných vodních cest v ČR:
- a) jejich vyčlenění z ekologických programů a z území chráněných krajinných oblastí,
 - b) jejich zahrnutí do veřejně prospěšných staveb,

- c) doplnění rozvojových záměrů na síti vnitrozemských vodních cest a projednání jejich platnosti a respektování v územních plánech vyšších územních celků s vazbou na sousední státy a Evropskou dohodu o hlavních vnitrozemských vodních cestách mezinárodního významu (AGN).
9. Prosazovat budování přístavů jako součástí intermodálních logistických center na síti dopravní infrastruktury ČR.
10. Plně podporujeme rezoluce a rozhodnutí vydané:
- a) Valným shromážděním Mezinárodního plavebního sdružení – PIANC z 13. 5. 2003 v Bergenu, které akcentují znepokojení nad pomalým tempem zlepšování stavu vnitrozemských vodních cest a vyzývají politické špičky k podpoře vodní dopravy,
 - b) Valnou hromadou Evropské unie říční-námořních plaveb – ERSTU z 23. 3. 2003 v Drážďanech – nutnost dokončení prací na labské vodní cestě v SRN a ČR v rámci mezinárodních vodních cest v Evropské unii a podporujeme i zasláný dopis ERSTU a SHV na Spolkové ministerstvo dopravy o obnovení prací na zlepšení plavebních podmínek na Labi a jejich úplné dokončení.
11. Vyzýváme odbornou veřejnost k hledání vhodných kandidátů do nových expertních skupin v rámci Komise životního prostředí Mezinárodního plavebního sdružení PIANC č. 2/2003 na téma Ekologické výhody vodní dopravy a č. 12/2003 na téma Dlouhodobě udržitelné vodní cesty z hlediska plavby a povodňového řízení.
- Dále vyzýváme mladou odbornou veřejnost k členství jak v ČPVS a SPK, tak v PIANC a upozorňujeme na cenu De Paepe-Wilems, kterou každoročně vypisuje PIANC pro mladé odborníky.
- Doporučuje se, aby členové výboru Českého plavebního a vodocestního sdružení seznámili s těmito závěry vrcholné představitelů ministerstev dopravy, místního rozvoje, zemědělství a životního prostředí.
- Příští 23. Plavební dny se budou konat v září 2005 ve Slovenské republice s následným předběžným zaměřením připraveným Slovenským plavebním kongresem:
1. Dopravní politika Slovenské republiky a územní plánování ve vodní dopravě v rámci transevropských dopravních koridorů po rozšíření Evropské unie.
 2. Význam Vážské vodní cesty pro budoucí hospodářský rozvoj středo-evropského regionu a výstavba a rozvoj vodních cest Slovenské republiky v kontextu mezinárodních dohod, především Evropské dohody o vnitrozemských vodních cestách mezinárodního významu (AGN).
 3. Rozvoj kombinované dopravy a kontejnerové dopravy s vyšším podílem vodní dopravy jak vnitrozemské, tak i námořní.
 4. Sportovní a rekreační plavba na slovenských řekách a vodních nádržích.
 5. Nové trendy ve vodním stavitelství, lodním stavitelství s přihlédnutím zejména na ochranu životního prostředí.

Schváleno většinou účastníků konference v Kralupech nad Vltavou dne 23. října 2003.

Ing. Josef Libý, CSc.
VÚV T.G.M. Praha
tel.: 220 197 383

Aspirace teorie chaosu a multimodelování v krizovém řízení

Studie¹ představuje popularizující úvod do bouřlivě se rozvíjející teorie (vědy o) chaosu a do multimodelování s uvažovanou aplikací především v koncepční a strategické fázi krizového managementu. Systémový přístup, modelování a nezbytnost řešení otevřených problémů krizového řízení České republiky umocňuje i nově (od 1. 1. 2003) hierarchizovaná státní a veřejná správa ČR, která je nyní stratifikována do čtyř hierarchických vrstev.

Studie se snaží obsáhnout vztah, pozitivní výzvy a přínos nejen teorie chaosu, ale i některých dalších disciplín, oborů a přístupů (synergetiky, teorie aliancí, teorie katastrof, neuronových sítí, modelování – včetně počítačového, dominantního postavení člověka ve společenských systémech aj.), které pozitivně podporují krizové řízení.

Teorie chaosu se stala novým a výrazným fenoménem na přelomu 20. a 21. století v řadě zatím převážně jen přírodovědných oborů. Snaží se vnést řád do zdánlivě zcela neuspořádaného a chaotického chování, jevů, dějů a procesů v různých reálných, převážně otevřených systémech současnosti, které se nacházejí ve stavu „daleko od rovnováhy“. Tento stav bývá příznačný i pro řadu krizových situací (nouzových situací, krizí) v rámci krizového řízení.

Kapitola 2 srozumitelným a popularizujícím způsobem seznamuje s podstatou teorie chaosu a některými jeho problémy. Na příkladech

naznačuje příznačné rysy, zvláštnosti, charakteristiky a doktríny teorie chaosu. Uvádí cca 25-jejích význačných představitelů, vyjmenovává přes 10 oborů tradiční vědy, v nichž teorie chaosu již našla reálné uplatnění.

Kapitola 3 předkládá charakteristiku chaosu ve fyzikálních hamiltonovských (ergodických systémech a systémech s mísením) a disipativních systémech, v závěru pak uvádí nástin hierarchie deterministického chaosu.

Kapitola 4 charakterizuje deterministický popis systémů a podmínky vzniku jejich chaotického chování. Popisuje tzv. logistickou, resp. evoluční rovnici vývoje společenství různých druhů, pravidla a systém vývoje populace (lidí i jiných druhů), který může vykazovat velmi komplikované chování – od ustáleného přes periodické až po chaotické. I když je problém populace různých druhů popsán formalizovaně evolučními rovnici značně zjednodušený, přesto naznačuje fascinující „vynalézavost“ a schopnosti přírody.

Kapitola 5 se věnuje řízení deterministického chaosu. Rozumí se jím takové působení na chaotický systém, aby tento systém přešel z režimu chaotického chování do režimu s periodickým anebo ustáleným (stabilním) chováním. Jde o poměrně širokou interdisciplinární problematiku. Význam řízení chaosu v reálných systémech spočívá

¹ Studie „Výzvy teorie chaosu a multimodelování krizovému řízení“, 41 s., z prosince 2003 navazuje na dvě časově předcházející zprávy autora příspěvku k teorii chaosu: „Úvod do teorie chaosu a synergetiky“, 39 s. a „Výkladový přehled pojmů teorie chaosu“, 36 s. (jde o výzkumné zprávy VÚV T.G.M. z dubna 2003).

v možnosti řízení deterministického chování vhodné třídy systémů s tím, že lze systém převést z chaotického do stabilního režimu, popř. i naopak (je-li to nutné) jej převést z ustáleného režimu do chaotického.

Kapitola 6 stručnou a srozumitelnou formou předkládá různá pojetí chaosu pěti výrazných vědeckých osobností (I. Prigogina, B. Mandelbrota, Ch. Scholze, E. Lorence a J. Barnsleye). Například nositel Nobelovy ceny Ilyia Prigogin posouvá pozornost vědy k současným překotným společenským změnám, jako je chaos, zmatek, nestálost, různorodost, neuspořádanost, nerovnováha, nelinearita (v níž i „malé“ vstupy mohou mít dalekosáhlé následky) a zvýšená citlivost na tok času. B. Mandelbrot zase objevil, že stupeň nepravidelností zůstává v různých fraktálových (zlomkových, neceločíselných) dimenzích stejný. Ch. Scholz zjistil, že struktury se složitým rozhraním mezi uspořádaným a chaotickým chováním vykazují v různých fraktálových měřítkách překvapivou pravidelnost. E. Lorenz došel na základě velkého počtu opakovaných počítačových experimentů k závěru, že experimentálně odvozené vzorce „chování počasí“ vykazují uspořádaný nepořádek. Doložil, že v komplikovaných a složitých systémech existuje velmi citlivá závislost na výchozích podmínkách v důsledku propojení jevů a procesů na úrovni malých a velkých měřítek. V komplikovaném a složitém systému řízení krizových situací také dochází k paralelnímu spolupůsobení řady „zážehových“ vlivů a podmínek různé úrovně (makro-, mezo-, mikro-) v různých kategoriích krizových situací (očekávané, neočekávané, nečekaně nečekané, náhodné, výjimečné, mimořádné, téměř absurdní aj.).

Stručná kapitola 7 charakterizuje šíření teorie chaosu do jiných, nejen přírodních věd a oborů, včetně krizového řízení.

Rozsáhlejší a obsahově pestrá kapitola 8 se nejprve věnuje specifikaci východisek krizového řízení, dále systému řízení krizových situací a také důležitosti strategie a systému strategické úrovně krizového řízení. Zdůrazňuje dominantní roli člověka ve společenských aliancích a v krizovém řízení, specifikuje aktivní a nezastupitelnou úlohu „silného“ стратега při interdisciplinárním řešení problémů krizového řízení. Stručně shrnuje aspirace teorie chaosu, teorie katastrof a synergetiky v krizovém řízení.

Kapitola 9 se věnuje modelování a multimodelování (ve smyslu tvorby systému počítačově realizovaných modelů ex ante a experimentování

na modelech a s modely). Koncept multimodelování znamená, že práce стратега, resp. konceptora reálného systému (např. krizového řízení) a jeho týmu se netýkají jediného, jakéhosi „všezahrnujícího“ modelu, který je založen na „jednotném“ souboru předpokladů, hypotéz a teorií, ale na principu jakési modelové plurality. Tu lze chápat trojím způsobem:

- Je-li to účelné, pak jednotlivé podsystémy či jevy reality se modelově zobrazují (a zkoumají) současně na základě více předpokladů, teorií a hypotéz, tj. více různých modelů definovaných nad stejnou částí reality – pak lze hovořit o multimodelování v užším pojetí.
- Analýza a syntéza zkoumaného systému se koncipuje (a organizuje) jako aplikace určitého souboru „dílčích“ modelů spolu komunikujících a vnořených do uceleného systému navazujících modelů. Tento směr lze nazvat multimodelováním v širším pojetí.
- Jakousi podvariantou multimodelování v širším pojetí je datová, informační, logická, časová aj. kompatibilita nebo aspoň konvertibilita vstupů a výstupů (datově, informačně, logicky, časově aj.) provázaných modelů nějakého systému modelů se striktním respektováním podmínek a požadavků jejich systémového rozhraní (interface, Schnittstelle).

Kapitola 9 rovněž zdůrazňuje „strategický význam“ různých formalizovaných, exaktních aj. prostředků a nástrojů modelování s možností jejich racionální aplikace především v koncepční a strategické fázi tvorby modelu krizového řízení. Zároveň však upozorňuje, že každý model je vždy jen zjednodušeným obrazem (simplifikací) reality. Připomíná známý fakt, že model není modla, ale jen pracovní nástroj v rukou „modeláře“ – top manažera, стратега či konceptora systému – v našem případě krizového řízení.

Závěrečná kapitola 10 upozorňuje na jakoby zapomenuté katastrofické předpovědi a hrozby asymetrického života na planetě Země v pojetí nositele Nobelovy ceny K. Lorenze.

Příloha ukazuje Kochovu vložku fraktálové (neceločíselné) dimenze 1,2618 jako křivku nekonečné délky v konečné ploše, která je jedním z mnoha příkladů fraktálové geometrie.

Ing. Jaroslav Veselý, CSc.
VÚV T.G.M. Praha
tel.: 220 197 357

Publikace vydané VÚV T.G.M. v roce 2003

Postup při volbě a schvalování způsobu zneškodňování odpadních vod v obcích do 2 000 ekvivalentních obyvatel

V současné době se rozšířil sortiment nabízených čistírenských technologií pro čištění odpadních vod splaškového a jim podobného charakteru. Řada nových typů čistíren odpadních vod (ČOV) není však zatím provozně dostatečně ověřena. V rámci státního úkolu „Hodnocení možností čištění odpadních vod ze zdrojů do 2 000 ekvivalentních obyvatel (EO)“ byla ověřována funkce jak starších, tak i nových typů čistíren odpadních vod. Důležité poznatky jsou shrnuty v publikaci vydané Výzkumným ústavem vodohospodářským v roce 2003. Má pomoci pracovníkům vodoprávních úřadů i investorům při volbě a schvalování způsobu čištění odpadních vod v obcích do 2 000 EO.

Řešení problémů spojených s čištěním odpadních vod z malých zdrojů znečištění, tj. z malých obcí, menších aglomerací zástavby městského typu nebo objektů občanské vybavenosti mimo soustředěnou zástavbu (rekreační objekty, zařízení cestovního ruchu apod.), není z hlediska technického ani organizačního odlišné od problémů velkých obcí a měst. Liší se pouze jejich velikostí a významem z hlediska celkového příspěvku k odstranění ekologických problémů vyvolaných rozvojem životní úrovně, především bytové kultury občanů. Existují zde některá specifika. Množství a do značné míry i znečištění odpadních vod, připadající na jednoho obyvatele, závisí mnohem více na charakteru zástavby a životním stylu obyvatele než na velikosti obce. Každý zdroj zemědělského nebo průmyslového (zejména potravinářského) znečištění může výrazně změnit sídlištní charakter odpadních vod. Znamená to, že při návrhu čistíren odpadních vod z malé obce je nezbytné vždy pečlivě bilancovat všechny možné zdroje zemědělského a průmyslového znečištění a pak podle konkrétních podmínek volit koncepci čistírny. Zde se nabízejí následující alternativy:

- samostatná komunální a samostatná průmyslová ČOV,
- společné čištění odpadních vod na komunální čistírně,
- společné čištění odpadních vod na průmyslové čistírně.

Při návrhu čistírny nelze vycházet pouze z literárních údajů, z podkladů obsažených v předpisech, normách a směrnících. Seriózní průzkum vodohospodářských poměrů v dané lokalitě, přestože se většinou neprovádí, je nezbytný. Návrh vlastní čistírny odpadních vod musí být

v souladu s celkovým komplexním programem řešení vodohospodářských problémů malé obce. Stále je nutno mít na zřeteli, že odpadní vody je výhodnější čistit v jedné centrální čistírně než v několika menších, a to jak z hlediska provozních nákladů na 1 m³ vyčištěné vody, tak i z hlediska funkce ČOV (úroveň obsluhy). S kvalifikovanou obsluhou lze u menších čistíren počítat zřídka. Proto je třeba u rozptýlených zdrojů hledat a využívat možnosti sdružení investičních prostředků na odvedení a případně i přečerpání odpadních vod ke společnému čištění.

Pro usnadnění orientace v sortimentu nabízených ČOV a možností jejich využití v různých situacích vydal Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka publikaci autorů M. Písařové, M. Mrázkové a P. Fuchse, jejíž konkrétní zaměření je patrné z následujícího obsahu:

1. Úvod

2. Postup při výběru a povolování ČOV

3. Možné způsoby řešení výstavby ČOV

- 3.1 Centrální ČOV na splaškové kanalizaci
- 3.2 Centrální ČOV na jednotné kanalizační síti
- 3.3 Centrální ČOV bez kanalizace na svážené splaškové vody
- 3.4 Kombinovaný systém
- 3.5 Trvale obývané samoty, polosamoty, campinky, rekreační střediska

4. Použitelné typy ČOV

- 4.1 Čistírny ENVIROTECH
- 4.2 Čistírny typ KOMBIBLOK
- 4.3 Čistírny s oběhovou aktivací
- 4.3.1 Čistírny firmy AQUASTYL Prostějov
- 4.3.2 Čistírny firmy KUNST
- 4.4 Čistírny typu OMS WALTER
- 4.5 Čistírny typu HYDROVIT SI
- 4.6 Čistírny s vnořenou dosazovací nádrží
- 4.6.1 Čistírny typu BIOCLEANER
- 4.6.2 Čistírny typu OXICLAR
- 4.7 Čistírny s SBR
- 4.7.1 Čistírny typu FLEXIDIBLOK firmy Topol
- 4.7.2 Čistírny typu CNP firmy BMTO
- 4.8 Žlabové uspořádání technologické linky
- 4.8.1 Čistírny AČB FORTEX
- 4.8.2 Čistírny HYDROTECH
- 4.8.3 Čistírny PX PROX
- 4.8.4 Čistírny Kunst
- 4.9 Čistírny s biologickými filtry

4.10 Čistírny s oxidačními přikopy

Přehled předností a nevýhod hodnocených typů ČOV

5. Výsledky sledování ČOV s atypickou skladbou odpadních vod

5.1 AČB FORTEX

5.2 HYDROVIT

5.3 OMS WALTER

5.4 PX PROX

5.5 SBR (FORTEX)

5.6 Vnořená dosazovací nádrž

6. Metodika odběru vzorků

Doporučení a závěry

Doporučení pro pracovníky samosprávy (investory)

Možnosti automatického řízení provozu ČOV v rozsahu cca 500–2 000 EO

Použité zkratky

Publikace má rozsah 50 stran a obsahuje 17 obrázků, 15 barevných foto a 23 tabulek, lze ji získat za 250 Kč ve VÚV T.G.M., sekce technologie vod.

Návrh hydraulických částí objektů pro měření průtoků odpadních vod (Bémová, I. – Jokl, E. – Petřina, P.)

Autoři publikace navrhuji hydraulické části systémů pro měření průtoků odpadních vod.

Tato problematika je zvláště aktuální po vydání zákona č. 254/2001 Sb., který v § 91 ukládá znečišťovatelům mj. povinnost měřit objem vypouštěných odpadních vod.

Autoři doporučují jako nejvhodnější tyto hydraulické části systémů:

- ostrohranné měrné přelivy trojúhelníkové a obdélníkové, ČSN ISO 1438-1,
- měrné žlaby Parshallovy, ČSN ISO 9826, nebo žlaby typové řady TCM 142/95-2075.

Publikace obsahuje specifikace jednotlivých objektů (rozměry, podmínky pro použití, minimální a maximální hloubky a průtoky a také zvolené dílčí nejistoty).

Připojeny jsou nomogramy, které pomáhají při volbě a navrhování jednotlivých systémů i při zjišťování celkové nejistoty ve stanovení průtoků. Připojen je také příklad návrhu hydraulické části měrného objektu.

Mimo řadu, 26 stran, 6 nomogramů, obrázky, tabulky

Měření povodňových průtoků (Kašpárek, J.)

Práce vznikla s cílem poskytnout praktický návod, jak především v krizové situaci – za povodní – jednoduchým způsobem stanovit průtok vodních toků.

Navrhované metody měření nevyžadují složité technické vybavení ani hlubší speciální znalosti pracovníků provádějících měření. Za povodní mohou nahradit náročnější měření hydrometrickou vrtulí. Jsou založeny na měření rychlosti plováku na hladině proudícího toku. Pro stanovení průtoků se doporučuje také určit výšku hladiny z povodňových stop v terénu a zjistit geometrické vlastnosti toku. Jsou uvedeny jednoduché způsoby výpočtu průtoků.

Autor využil výsledky pokusů měření povrchových rychlostí i zkušeností z povodní v letech 1997–2002.

Výzkum pro praxi, sešit 48, 20 stran, obrázky, tabulky

Příručka pro vzorkování vody a vodního prostředí (Fuksa, J.)

Publikace je metodickou příručkou určenou laboratorním zabývajícím se standardizovanými analýzami vod, sedimentů, biofilmů, vodních organismů a kalů.

Vzorkování je považováno za nedílnou součást zkoušek pro sledování a kontrolu stavu akvatické složky životního prostředí, tj. vody v tocích a nádržích, vody v technických systémech, sedimentů a biofilmů, vodních organismů a kalů. Zdůrazňuje se význam jeho kvality pro výsledky analýz. Je uveden přehled vzorkovací techniky a je zdůrazněno jak o vzorky pečovat před jejich zpracováním v laboratoři.

Příručka vychází především z norem ČSN (EN) ISO řady 5667-1–18 Jakost vod. Vzorkování. Uvedené normy jsou v souladu s normami evropskými (EN) a mezinárodními (ISO).

Práce je rozčleněna do těchto kapitol:

1. Úvod
2. Obecné přístupy ke vzorkování vody a vodního prostředí
3. Vzorkování různých typů vodního prostředí a jeho složek
4. Přehled norem pro vzorkování vody a vodního prostředí
5. Vzorkovací technika
6. Péče o vzorky a transport vzorků
7. Systém organizace, řízení a akreditace vzorkování.

Publikace má být vodítkem pro laboratoře v České republice jak sládit svou práci s evropskými standardy z oblasti získávání dat o životním prostředí.

Výzkum pro praxi, sešit 49, 100 stran, obrázky, tabulky

Obsah časopisu VTEI – ročník 2003 (příloha časopisu Vodní hospodářství č. 2, 6 a 10)

číslo/strana

Ohlédnutí za rokem 2000 (Petružela, L.)	1/1
Povodeň v srpnu 2002 v České republice	
(Šercl, P., Lett, P., Soukalová, E., Kašpárek, L.)	1/1
Bránit se povodním nebo povodňovým škodám? (Polenka, E.)	1/4
Problematika revitalizace vodních toků v poddolovaném území (Šajer, J.)	1/5
Sloučeniny aktivního chloru a jejich monitoring v hydrosféře České republiky (Mičanič, T.)	1/8
Aplikace ISO norem jakosti z oblasti IS/IT v podmínkách VÚV T.G.M. (Veselý, J.)	1/10
Stanovení aniontů ve vodách metodami kapilární zónové elektroforézy (Pavonič, M.)	1/10
Zlatá stoka třeboňská jako kulturní technická památka světového významu (Vojtěch, V.)	1/13
Půl století sledování jakosti vody hraničních toků s Rakouskem (Kočková, E., Mlejnková, H., Žáková, Z.)	1/14
Možnosti aplikace synergetiky v ekonomii a ekonomice (Veselý, J.)	1/16
Čemu řekneme ano (Petružela, L.)	1/16

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka po povodních (Petružela, L.)	2/1
Povodeň na Dubské Bystřici v srpnu 2002 (Krátká, M.)	2/3
Mezinárodní povodňová konference v Rotterdamu 2003 (Blažková, Š.)	2/5
Hodnocení možností čištění odpadních vod ze zdrojů do 2 000 EO (Písařová, M., Mrázková, M.)	2/6
Hodnocení mikrobiální kontaminace povrchových vod (Baudišová, D., Hejtmánek, V.)	2/7
Levná elektrochemická čidla pro stanovení těžkých kovů (Sikora, E.)	2/10
Acidita anorganických koagulantů a úprava vody (Vostrčil, J.)	2/11
Činnost ASLAB v roce 2002 (Klokočníková, E., Nižňanská, A., Koruna, I.)	2/13
Přírůstek v knihovně VÚV T.G.M. (Heiclová, A.)	2/15
Pozvánka na seminář „Čištění odpadních vod z obcí do 2 000 obyvatel“	2/16

Perlorodka říční – ohrožený svědek minulosti (Bílý, M.)	3/1
Příspěvek k problematice výskytu a ložení huminových látek ve vodách povodí přehradní nádrže Fláje (Lochovský, P.)	3/3
Publikace vydané VÚV T.G.M. (redakce)	3/7
Odhad příčinku plošných a difuzních zdrojů znečištění (Nesměrál, I.)	3/8
Publikace shrnující poznatky z Projektu Labe III (redakce)	3/10
Poznatky z ověřování metody stanovení CHSK v odpadních vodách podle ČSN 75 7360 (stanovení absorbance) (Fialová, L., Staněk, R.)	3/11
Integrovaný přístup při návrhu rekonstrukcí a modernizací ČOV – výsledky řešení v roce 2002 (Řeštný, V., Novák, M.)	3/13
Rekonstrukce a modernizace knihovny VÚV T.G.M. Praha po povodni 2002 (Veselý, J.)	3/14
Produkce a využití kalů z ČOV (Michalová, M.)	3/15



**Komplexní služby v oblasti
úpraven vody, vodovodních
a kanalizačních sítí a ČOV**

**Záměr → projekt →
→ realizace → provozování**

**1. JVS a.s., Severní 8/2264, 370 10 České Budějovice
Bezplatná infolinka: 800 120 112
Tel.: 387 761 911, fax: 387 761 225
E-mail: 1.jvs@1jvs.cz, http://www.1jvs.cz**

ASLAB (Středisko pro posuzování způsobilosti laboratoří)

Výzkumný ústav vodohospodářský

T. G. Masaryka, Podbabská 30, 160 62 Praha 6

tel., fax: 224 319 783

aslab@vuv.cz, <http://aslab.vuv.cz>

Seznam laboratoří s osvědčením o správné činnosti laboratoře

Stav ke dni 31. 12. 2003

Povodí Labe, s.p., Odbor vodohospodářských laboratoří, laboratoř Hradec Králové (4002)

Osvědčení č. 203 ze dne 30. 4. 2002, platné do 30. 11. 2004

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA, MB, HB, RA, TX/PV, POV, OV, VÝL

Kontaktní adresa: Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové

telefon: 495088740

telefax: 495088742

vedoucí: Ing. Jiří Medek

medek@pla.cz

Vodní zdroje GLS Praha, a.s., Laboratoře VZ-GLS Praha, a.s. (4008)

Osvědčení č. 261 ze dne 13. 5. 2003, platné do 31. 7. 2004

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA, MB, HB/PV, POV, OV, VÝL

Kontaktní adresa: Nad Kamínkou 5/1197, 156 00 Praha 5-Zbraslav

telefon: 257921914, 257923814

telefax: 257921914

vedoucí: RNDr. Vítězslav Valenta, CSc.

vzslaslab@iol.cz,

viva@seznam.cz

Sokolovská uhelná, a.s., Speciální laboratoř, sekce Centrálních laboratoří (4018)

Osvědčení č. 207 ze dne 20. 6. 2002, platné do 30. 6. 2007

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA, MB/PV, POV, OV, VÝL, VZ

Kontaktní adresa: Staré nám. 69, VU - SCLI, 356 00 Sokolov

telefon: 352645650

vedoucí: Ing. Milena Menclová

menclova@suas.cz

ENERGOAQUA, a.s., Chemické a mikrobiologické laboratoře ENERGOAQUA, a.s. (4023)

Osvědčení č. 241 ze dne 19. 12. 2002, platné do 31. 12. 2007

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, MB/PV, POV, OV

Kontaktní adresa: 1. máje 823, 756 61 Rožnov p. Radhoštěm

telefon: 571604120

telefax: 571602389

vedoucí: Ing. Vladimír Čaň

laborator@energoaqua.cz

Povodí Ohře, státní podnik, Odbor vodohospodářských laboratoří Povodí Ohře, a.s., a pracoviště Karlovy Vary (4033)

Osvědčení č. 269 ze dne 12. 6. 2003, platné do 30. 6. 2008

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA, MB, HB, RA/PV, POV, OV, VÝL

Kontaktní adresa: Novosedlická 758, 415 01 Teplice, Horova 12,

360 01 Karlovy Vary

telefon: TP: 417515752, 417539078, KV: 353226501, 474636710

telefax: TPl: 417538109, KV: 353585597

vedoucí: Ing. Ladislav Vondrák

vondrak@poh.cz,

vankova@poh.cz

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka Praha, sekce jakosti vod a ochrany ekosystémů (4035)

Osvědčení č. 275 ze dne 29. 9. 2003, platné do 30. 9. 2008

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA, MB, HB, RA/PV, POV, OV, VÝL

Kontaktní adresa: Podbabská 30, 160 62 Praha

telefon: 220197321

telefax: 233333804

vedoucí: Ing. Pavel Franče, CSc.

pavel_france@vuv.cz

Vodohospodářské laboratoře, s.r.o., Pardubice, Úsek analytických laboratoří (4036)

Osvědčení č. 226 ze dne 12. 1. 1999, platné do 31. 1. 2004

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA, /PV, OV, OV

Kontaktní adresa: Teplého 2014, 530 02 Pardubice

telefon: 466304832

vedoucí: Ing. Vlastimil Mácha

vhl@iol.cz

Povodí Vltavy, státní podnik, Povodí Vltavy, a.s., Útvar vodohospodářských laboratoří – laboratoř Praha (4040)

Osvědčení č. 234 ze dne 29. 11. 2002, platné do 31. 5. 2004

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA, MB, HB, RA/PV, POV, OV, VÝL

Kontaktní adresa: Na Hutmance 5a, 150 00 Praha 5

telefon: 251611809

telefax: 251613452

vedoucí: Ing. Jan Válek

valek@pvl.cz

AQUATEST, stavební geologie, a.s., AQUATEST – SG, a.s. (4041)

Osvědčení č. 258 ze dne 31. 3. 2003, platné do 31. 7. 2004

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA, VZ/PV, POV, OV, VÝL, ZEM

Kontaktní adresa: Pekárenská 81, 370 00 České Budějovice

telefon: 234607180

telefax: 234607180

vedoucí: Dana Průchová

jacaninova@aquatest.cz

AGRO CS, a.s., EKOAKVA LABORATOŘ (4042)

Osvědčení č. 255 ze dne 7. 2. 2003, platné do 31.8. 2005

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, MB/PV, POV, OV

Kontaktní adresa: 552 03 Česká Skalice

telefon: 491 457 161

vedoucí: Ing. Eva Vlčková

agrocs.lab@raz-dva.cz

UNIGEO, a.s., Ekologická a analytická laboratoř Labeko (4043)

Osvědčení č. 231 ze dne 29. 11. 2002, platné do 31. 5. 2005

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA/PV, POV, OV, VÝL

Kontaktní adresa: Místecká 329/258, 720 02 Ostrava-Hrabová

telefon: 596706368

telefax: 596721197

vedoucí: Ing. Marie Sonntagová

sonntagova.marie@unigeo.cz

TOMA, a.s., laboratoř – TOMA, a.s. (4044)

Osvědčení č. 250 ze dne 2. 1. 2003, platné do 30. 6. 2005

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA/PV, POV, OV, VÝL

Kontaktní adresa: Objízdna 1577, 765 02 Otrokovice

telefon: 577664357

telefax: 577662559

vedoucí: Ing. Jiří Chromek

jchromek@tomaas.cz

Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a.s., odbor analytických služeb, odd. environmentálních analýz – stř. 902, Laboratoř analýz vod a odpadů – oddělení environment. analýz (4045)

Osvědčení č. 199 ze dne 10. 4. 2002, platné do 30. 6. 2005

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA/PV, POV, OV

Kontaktní adresa: Revoluční 86, 400 32 Ústí nad Labem

telefon: 477163614

telefax: 477163614

vedoucí: Ing. Jaroslav Hovorka

hovorka@spolchemie.cz

Vodní zdroje Chrudim, s.r.o., laboratoř – Vodní zdroje Chrudim, s.r.o. (4046)

Osvědčení č. 247 ze dne 13. 1. 2003, platné do 31. 1. 2006

Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV

Kontaktní adresa: U Vodárny 137, 537 01 Chrudim II

telefon: 469637101

telefax: 469630401

vedoucí: Milada Bukačová

vz@vz.cz

Vodní zdroje, a.s., Laboratoř Vodní zdroje (4047)

Osvědčení č. 214 ze dne 27. 6. 2002, platné do 31. 8. 2005

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA, MB/PV, POV, OV, VÝL

Kontaktní adresa: Komunardů 309/6, 170 04 Praha 7

telefon: 266710213

telefax: 266779386

vedoucí: Ing. Štěpán Červinka

cervinka@vodnizdroje.cz

Středomoravská vodárenská, a.s., Středisko laboratoří pitných a odpadních vod, sekce pitných vod (4048)

Osvědčení č. 270 ze dne 23. 6. 2003, platné do 28. 2. 2005

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA/PV, POV, OV

Kontaktní adresa: Tovární 41, 772 11 Olomouc

telefon: 585412031

telefax: 585536233

vedoucí: Ing. Libor Teplíček

cov@cmail.cz

Slovácké vodárny a kanalizace, a.s., Útvar vodohospodářských laboratoří (4049)

Osvědčení č. 190 ze dne 20. 11. 2001, platné do 30. 11. 2006

Oblast platnosti: ZCHR, SAA, MB, /PV, POV, OV

Kontaktní adresa: Za Olšávkou 290, 686 36 Uherské Hradiště

telefon: 572530276

telefax: 572551118

vedoucí: Ing. Jana Skryjová

jana.skryjova@svkuh.cz

telefon: 541321224 telefax: 541211397
vedoucí: RNDr. Michal Pavonič pavonic@atlas.cz

Osvědčení č. 198 ze dne 28. 3. 2002, platné do 31. 3. 2007
Oblast platnosti: ZCHR, MB/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Čechova 1151, 293 22 Mladá Boleslav
(pracoviště laboratoří: Podlázky)

telefon: 326376205 telefax: 326722073
vedoucí: Ing. Jarmila Handlířová jhandlikova@vakmb.cz

Osvědčení č. 220 ze dne 8. 8. 2002, platné do 31. 8. 2007
Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Stará cesta 728/II, 377 01 Jindřichův Hradec

telefon: 384361898
vedoucí: Jana Rytířová

Osvědčení č. 271 ze dne 7. 8. 2003, platné do 31. 8. 2006
Oblast platnosti: ZCHA, SAA/voda
Kontaktní adresa: Podhorská 77, 466 01 Jablonec n. Nisou

telefon: 483351477 telefax: 483313785
vedoucí: Ing. Věra Pitrová vaclav.kulas@preciosa.com

Osvědčení č. 201 ze dne 5. 4. 2002, platné do 30. 4. 2007
 Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA/PV, POV, OV
 Kontaktní adresa: Tovární 2093, 356 80 Sokolov

telefon: 352614410/352614421 telefax: 352623079
vedoucí: Ing. Miroslav Wittner mwittner@eastman.com

Osvědčení č. 204 ze dne 3. 5. 2002, platné do 31. 5. 2007
Oblast platnosti: ZCHR, MB/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: P.O. BOX č. 2, 288 02 Nymburk

telefon: 325513518 telefax: 325513518
vedoucí: Ing. Stanislav Marek senalab@centrum.cz

Osvědčení č. 219 ze dne 8. 8. 2002, platné do 31. 8. 2007
Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: ČEZ, a.s. – EDU, odd. chemické kontroly,
675 50 Dukovany

telefon: 568813371 telefax: 568866437
vedoucí: Ing. Igor Petrecký petrej1.edu@mail.cez.cz

Osvědčení č. 236 ze dne 6. 12. 2002, platné do 31. 12. 2007
Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Štefánikova 167. 760 30 Zlín

telefon: 576011252
vedoucí: Ing. Miroslav Mikeš mikes@centroprojekt.cz

Vodohospodářská laboratoř – Ing. Dagmar Kopečná (4066)
Osvědčení č. 252 ze dne 24. 1. 2003, platné do 31. 1. 2008
Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Kolovratská 1476, 251 01 Říčany u Prahy

telefon: 323602539 telefax: 323603736
vedoucí: Ing. Dagmar Kopečná

Osvědčení. č. 224 ze dne 22. 10. 2002, platné do 31. 10. 2007
Oblast platnosti: ZCHR, MB/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Vodárenská 695, 278 01 Kralupy n. Vlt.

telefon: 312812131 telefax: 312812130
vedoucí: Ing. Ludmila Hosnedlová ludmila.hosnedlova@vkm.cz

Osvědčení č. 229 ze dne 25. 11. 2002, platné do 30. 11. 2007
Oblast platnosti: ZCHR, SAA, MB/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Studentská 328/64, 360 07 K. Vary

telefon: 353168185 telefax: 353168177
vedoucí: Ing. Šárka Pánková spankova@vakkv.cz

Osvědčení č. 245 ze dne 8. 1. 2003, platné do 31. 1. 2008
Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Heydukova 321, Strakonice, Laboratoř OV Písek,
Alešova ul., Laboratoř OV Strakonice, Pod Káním vrchem

telefon: 383322061 telefax: 383322066
vedoucí: Ing. Irena Chumová mika@st.vakic.cz

Osvědčení č. 249 ze dne 16. 1. 2003, platné do 31. 1. 2008
Oblast platnosti: ZCHR, MB, HB/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Mostníkovská 255. 266 41 Beroun

telefon: 311747153 telefax: 311621372
vedoucí: Ing. Lucie Hybšová hybsova@vakberoun.cz

Osvědčení č. 238 ze dne 10. 12. 2002, platné do 31. 12. 2007
Oblast platnosti: ZCHR, SAA, MB/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Vilová 346, 460 10 Liberec 10

telefon: 485150432 telefax: 485151883
vedoucí: Ing. Renata Svátková laborator.liberec@iol.cz

Osvědčení č. 259 ze dne 14. 4. 2003, platné do 30. 4. 2008
Oblast platnosti: ZCHR, SAA, MB/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Papírenská 6. 160 00 Praha 6

vedoucí: Ing. Jan Vilímc jan.vilimec@pvk.cz

Osvědčení č. 257 ze dne 27. 2. 2003, platné do 29. 2. 2008
Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Kladská 466, 541 37 Trutnov 3

telefon: 499806227 telefax: 499806199
vedoucí: Ing. Věra Krouželová krouzv1.epo@mail.cez.cz

Osvědčení č. 256 ze dne 14. 2. 2003, platné do 28. 2. 2008
Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Okrouhlická 3288, 580 01 Havlíčkův Brod

telefon: 569423896 telefax: 569425562
vedoucí: Krejčí Petr laborp@muibox.cz

Osvědčení č. 277 ze dne 24. 10. 2003, platné do 31. 5. 2008
Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV
Závodní 815, 739 65 Třinec-Staré město

telefon: 558533711, lab. 558535704
vedoucí: Richard Hazuka richard.hazuka@trz.cz

Osvědčení č. 268 ze dne 9. 6. 2003, platné do 30. 6. 2008
Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: 533 12 Chvaletice

telefon: 466832920 telefax: 466833525
vedoucí: Ing. Lea Pražáková prazal1.ech@mail.cez.cz

SEKOLAB, s.r.o., laboratoř – SEKOLAB, s.r.o. (4083)
Osvědčení č. 262 ze dne 13. 5. 2003, platné do 31. 5. 2008
Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Prvomájová 288, 322 54 Plzeň
telefon: 377823323 telefax: 377822029
vedoucí: Jiří Poupa sekolab@volny.cz

VODAK Humpolec, s.r.o., Laboratoř VODAK (4084)
Osvědčení č. 264 ze dne 13. 5. 2003, platné do 31. 5. 2008
Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Lužická – objekt ČOV Humpolec, 361 01 Humpolec
telefon: 565533381 telefax: 565533307
vedoucí: Ing. Václav Čech

Ivan Černý – PEAL, PEAL ekologická laboratoř (4086)
Osvědčení č. 260 ze dne 29. 4. 2003, platné do 30. 4. 2008
Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA, MB/PV, POV, OV, VÝL
Kontaktní adresa: U vodojemu 15, 142 00 Praha 4
telefon: 241728264 telefax: 241728264
vedoucí: Ing. Ivan Černý milankempny@volny.cz

CHEVAK Cheb, a.s., CHEVAK Cheb, a.s. – centrální laboratoř (4089)
Osvědčení č. 211 ze dne 26. 6. 2002, platné do 30. 6. 2007
Oblast platnosti: ZCHR/OV
Kontaktní adresa: Tršnická 11, 350 11 Cheb
telefon: 354414242, 354414248 telefax: 354433554
vedoucí: Ing. Zdeňka Malinovská malinovska@chevak.cz

Monitoring, s.r.o., Monitoring – analytická laboratoř (4087)
Osvědčení č. 263 ze dne 13. 5. 2003, platné do 31. 5. 2008
Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA/PV, POV, OV, VÝL
Kontaktní adresa: Novákových 6, 180 00 Praha 8
telefon: 266316272, 266314718 telefax: 266312843
vedoucí: Ing. Monika Jankovská moni@moni.cz

Vodovody a kanalizace Kroměříž, a.s., Laboratoř pitných a odpadních vod (4088)
Osvědčení č. 265 ze dne 13. 5. 2003, platné do 31. 5. 2008
Oblast platnosti: ZCHR, SAA, MB/PV, POV, OV, VÝL
Kontaktní adresa:
Laboratoř pitných vod: Úprava vody Kroměříž, Kojetínská 2836, 767 11 Kroměříž;
Laboratoř odpadních vod: Čistírna odpadních vod, Dolnozáhradská 3300, 767 11 Kroměříž
telefon: 573336955 telefax: 573331278
vedoucí: Ing. Vladislav Olšina vladislav.olsina@vak-km.cz

Zdeněk Lommer, Ekologické služby – LOLA, laboratoř – Zdeněk Lommer, ekologické služby LOLA (4091)
Osvědčení č. 279 ze dne 2. 12. 2003, platné do 31. 12. 2008
Oblast platnosti: ZCHR, MB/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Lesní 41, 345 06 Kdyně
telefon: 379731022
vedoucí: Zdeněk Lommer zdenek.lommer@worldonline.cz

Vodovody a kanalizace Chrudim, a.s., Laboratoř pitných vod ÚV Monaco, Laboratoř odpadních vod ČOV Chrudim (4092)
Osvědčení č. 274 ze dne 4. 9. 2003, platné do 30. 9. 2008
Oblast platnosti: ZCHR, MB/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Novoměstská 626, 537 28 Chrudim
telefon: 469626336 telefax: 469622269
vedoucí: Ing. Dagmar Moravcová vak@vakcr.cz,
 covchrudim@tiscali.cz

PRECHEZA, a.s., Centrální laboratoře – Laboratoř životního prostředí (4093)
Osvědčení č. 272 ze dne 1. 9. 2003, platné do 30. 9. 2008
Oblast platnosti: ZCHR/OV
Kontaktní adresa: Nábřeží Dr. E. Beneše 24, 751 62 Přerov
telefon: 581252344 telefax: 581252344
vedoucí: Ing. Jan Balcárek, PhD. jan.balcarek@precheza.cz

Severočeské doly, a.s., laboratoř – Severočeské doly, a.s., Doly Nástup Tušimice (4094)
Osvědčení č. 281 ze dne 19. 12. 2003, platné do 31. 12. 2008
Oblast platnosti: ZCHR, SAA, VZ/OV
Kontaktní adresa: 432 01 Kadaň
telefon: 474902158 telefax: 474902016
vedoucí: Dana Červená cervena@mail.sdas.cz

AQUA-CONTACT Praha, v.o.s., laboratoř – AQUA-CONTACT Praha, v.o.s. (4095)
Osvědčení č. 276 ze dne 20. 10. 2003, platné do 31. 10. 2008
Oblast platnosti: ZCHR/POV, OV
Kontaktní adresa: Buzulucká 6, 160 00 Praha 6
telefon: 233321977 telefax: 224311424
vedoucí: Ing. Karel Běhounek karel.behounek@aqua-contact.cz
 radovan.sorm@aqua-contact.cz

Frantschach Pulp & Paper Czech, a.s., Laboratoř vodního hospodářství – Centrální laboratoře (4096)
Osvědčení č. 244 ze dne 20. 12. 2002, platné do 31. 12. 2003
Oblast platnosti: ZCHR/POV, OV
Kontaktní adresa: Litoměřická 272, 411 08 Štětí
telefon: 416802198 telefax: 416803346
vedoucí: Jarmila Hálbigová Jarmila.halbigova@frantschach.cz

ČEZ, a.s., se sídlem Duhová 2/1444, 140 53 Praha 4, OJ Elektrárna Dětmarovice, ČEZ, a.s., EDÉ, chemické laboratoře (4097)
Osvědčení č. 232 ze dne 10. 12. 2002, platné do 31. 12. 2003
Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: 735 71 Dětmarovice
telefon: 596582742 telefax: 596550336
vedoucí: Ing. Blanka Volaříková volarbl.ede@mail.cez.cz

DEKONTA, a.s., LASPO (4099)
Osvědčení č. 280 ze dne 17. 12. 2003, platné do 31. 12. 2008
Oblast platnosti: ZCHR, SAA, SOA/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: Podhoří 328/28, 400 10 Ústí n. Labem
telefon: 475603949 telefax: 475601946
vedoucí: Ing. Jana Paznerová laborator2@dekonta.cz

ČEZ se sídlem Duhová 2/1444, 140 53 Praha 4, OJ Elektrárna Mělník, Laboratoř vody ČEZ EMĚ (4100)
Osvědčení č. 278 ze dne 25. 11. 2003, platné do 30. 11. 2008
Oblast platnosti: ZCHR, SAA/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: 277 03 Horní Počaply
telefon: 315612558 telefax: 315612502
vedoucí: Katarína Vrnáková hnidef1.eme@mail.cez.cz

Vodovody a kanalizace Vsetín, a.s., Centrální laboratoř (4101)
Osvědčení č. 189 ze dne 16. 11. 2001, platné do 31. 12. 2003
Oblast platnosti: ZCHR, SAA, MB, HB, VZ/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: 755 01 Vsetín-Lázky
telefon: 571414363 telefax: 571431910
vedoucí: RNDr. Jan Válek vaclav.janik@vakvs.cz

Vodovody a kanalizace Prostějov, a.s., Provoz laboratoře odpadních vod (4103)
Osvědčení č. 171 ze dne 3. 5. 2001, platné do 31. 5. 2004
Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: ČOV Kralický Háj, 798 12 Kralice na Hané
telefon: 582337441
vedoucí: Miroslava Kosinová vakpvcov@volny.cz

Jiří Žovínek – Laboratorní rozborů vody, laboratoř – Jiří Žovínek – Laboratorní rozborů vody (4104)
Osvědčení č. 172 ze dne 4. 5. 2001, platné do 31. 5. 2004
Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV
Kontaktní adresa: ČOV Benešov, Čechova ul., 256 01 Benešov
telefon: 317721496 telefax: 317721496
vedoucí: Jiří Žovínek zovinec@quick.cz

**AQUA-AGRO SERVIS, s.r.o., Hydroanalytická zkušební laboratoř
fy Aqua-Agro Servis, s.r.o. (4105)**

Osvědčení č. 174 ze dne 22. 5. 2001, platné do 31. 5. 2004

Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV, VÝL

Nemocniční 13, 702 00 Ostrava-Moravská Ostrava

telefon: 596618654

telefax: 596618671

vedoucí: Ing. Jana Bzonková

aqua.agroservis@worldline.cz

AQUA Příbram, s.r.o., Laboratoř AQUA Příbram, s.r.o. (4106)

Osvědčení č. 267 ze dne 23. 5. 2003, platné do 31. 5. 2004

Oblast platnosti: ZCHR, MB, HB/PV, POV, OV

Kontaktní adresa: Novohospodská 93, 261 01 Příbram IX

telefon: 318622631

telefax: 318627359

vedoucí: Ing. Jitka Bulínová

jbulinova@aqua-pb.cz

**Severočeské vodovody a kanalizace, a.s., Laboratoře Ústí nad
Labem (4108)**

Osvědčení č. 180 ze dne 4. 7. 2001, platné do 31. 7. 2004

Oblast platnosti: ZCHR, MB/PV, POV, OV

Kontaktní adresa: SčVaK, a.s., Laboratoř Ústí n. L., P.O. BOX 12,
403 31 Ústí n. L. 16

telefon: 475507053

karel.sykora@scvk.cz

Severočeské vodovody a kanalizace, a.s., Laboratoř Děčín (4109)

Osvědčení č. 184 ze dne 5. 9. 2001, platné do 30. 9. 2004

Oblast platnosti: ZCHR, MB/PV, POV, OV

Kontaktní adresa: SčVaK, a.s., Laboratoř Děčín, U kotelny 350,
405 05 Děčín XI

telefon: 412544230

helenka.pflanzerova@scvk.cz

Jana Svobodová, Chemická laboratoř Jana Svobodová (4110)

Osvědčení č. 227 ze dne 18. 11. 2002, platné do 30. 6. 2005

Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV

Kontaktní adresa: 9. května 1184, 742 58 Příbor

telefon: 556719560

telefax: 556719679

vedoucí: Ing. Jana Svobodová

laborator-pribor@seznam.cz

Energetika Vítkovice, a.s., Vodohospodářská laboratoř (4111)

Osvědčení č. 237 ze dne 12. 12. 2002, platné do 31. 12. 2005

Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV

Kontaktní adresa: Výstavní 1144/103, 706 02 Ostrava-Vítkovice

telefon: 595953326

telefax: 595951427

vedoucí: Zdeňka Polachová

zdenka.polachova@evias.cz

Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o.,

Laboratoř pitných vod (4112)

Osvědčení č. 253 ze dne 3. 2. 2003, platné do 28. 2. 2006

Oblast platnosti: ZCHR, MB/PV, POV, OV

Kontaktní adresa: ČOV, Čechova ul., 256 01 Benešov

telefon: 317722041

telefax: 317722472

vedoucí: Ing. Věra Syslová

vhs@abnet.cz

Vodovody a kanalizace Jižní Čechy, a.s., Útvar kvality, DP Tábor,

Laboratoř Útvar kvality – detašované pracoviště Tábor (4113)

Osvědčení č. 254 ze dne 11. 2. 2003, platné do 28. 2. 2006

Oblast platnosti: ZCHR/PV, POV, OV

Kontaktní adresa: ČOV, Kosova 2894, 390 02 Tábor

telefon: 381264706

telefax: 381281004

vedoucí: Ing. Kateřina Tebichová

tebichova@ta.vakjc.cz

AQUA SERVIS, a.s., laboratoř, areál ČOV (4114)

Osvědčení č. 273 ze dne 3. 9. 2003, platné do 30. 9. 2006

Oblast platnosti: ZCHR, SAA/všechny druhy vod

Kontaktní adresa: Štemberkova 1094, 516 01 Rychnov nad Kněžnou

telefon: 494535267

telefax: 494539109

vedoucí: Ing. Hana Hamplová

aquaservis.laborator@tiscali.cz

Vysvětlivky:

ZCHR – základní chemický rozbor

PIT – pitná voda

SAA – speciální anorganická analýza

POV – povrchová voda

SOA – speciální organická analýza

ODP – odpadní voda

RA – radiochemická analýza

VÝLUH – vodné výluhy

MB – mikrobiologie

HB – hydrobiologie

TX – testy toxicity

VZ – odběry vzorků

Poznámka: Oblast působnosti laboratoře uvedená zkratkou je
pouze orientační – podrobně je specifikována v příloze
osvědčení.

ing. Ivan Koruna, CSc.

VÚV T.G.M. Praha

tel.: 220 197 272

Semináře pořádané VÚV T.G.M. spolu s pobočkou ČVVS

19. února 2004

Ing. Dagmar Sirotková a kol.: Průřez odpadovou problematikou řeše-
nou v Centru pro hospodaření s odpady VÚV T.G.M.

18. března 2004

Ing. Jan Čábelka, CSc., prof. Ing. Pavel Gabriel, DrSc., Ing. Josef Libý,
CSc.: Hydraulický výzkum plavebního stupně Prostřední Žleb

Všechny přednášky se konají v kinosále Výzkumného ústavu vodohospodářského, Podbabská 30, Praha 6 v uvedených termínech vždy ve čtvrtek
od 14.00 hodin. Hosté vítáni, též nabídky přednášek. S návrhy a dotazy se obračejte na Pavla Polku, tel.: 220 197 350, e-mail: polka@vuv.cz.

Všechny informace o VÚV T.G.M. najdete na adrese <http://www.vuv.cz>.

Jak se do VÚV T.G.M. dostanete? Z Vítězného náměstí v Praze 6-Dejvicích autobusy č. 107, 116, 147, 160, 340, 350, 355, 359 do stanice
Hydrologický ústav.

15. dubna 2004

Ing. Ladislav Kašpárek, CSc.: Metody hodnocení hydrologického
sucha

13. května 2004

Ing. Miroslava Písařová, Ing. Václav Šťastný: Zkušenosti ze sledování
zdrojů odpadních vod a hodnocení efektu čistíren odpadních vod

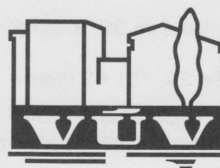
VTEI

**VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO-EKONOMICKÉ
INFORMACE**

Ročník 46

ISSN 0322 - 8916

Kontakt: Mgr. Sylva Garciová – redaktorka
Tel.: 220 197 282, fax: 233 333 804
e-mail: garciova@vuv.cz



**Výzkumný ústav
vodohospodářský
T. G. Masaryka**

**Podbabská 30
160 62 Praha 6**

Redakční rada: Ing. Jiřina Barchánková, RNDr. Dana Baudišová,
PhD., Ing. Václav Bečvář, CSc., Ing. Šárka Blažková, DrSc.,
RNDr. Blanka Desortová, CSc., Ing. Jana Hubáčková, CSc.,
RNDr. Josef Fuksa, CSc., Ing. Ladislav Kašpárek, CSc., Ing. Ivan
Koruna, CSc., Ing. Václav Matoušek, DrSc., RNDr. Hana
Mlejnková, PhD., Ing. Věra Očenášková, Ing. Dagmar Sirotková,
Ing. Václav Šťastný, Ing. Nad'a Wannerová, Ing. Václav Zeman