

## SOVAK

## ROČNÍK 15 • ČÍSLO 1 • 2006

## OBSAH:

Úvodník 2006 .....	1
Obce a města musejí mít svobodu rozhodování .....	2
Ing. Jan Plechatý 15 let Svazu vodního hospodářství ČR .....	3
Výstava VODOVODY–KANALIZACE poprvé společně s veletrhem ENVIBRNO .....	5
Ing. Karel Frank Dosažení souladu typu technologie úpravy a kategorie jakosti surové vody (ve smyslu zákona č. 274/2001 Sb.) .....	6
Ing. Jan Jindra, CSc. Výsledky provozního ověření možnosti dezinfekce vody technologií MIOX .....	9
Ing. Vladimír Chaloupka, Ing. Karel Frank Závěry celostátní majetkové a provozní evidence vodovodů a kanalizací pro možnosti finančního technického plánování rekonstrukce vodovodů a kanalizací do roku 2015 .....	12
Ing. Pavel Švehla, PhD., Prof. Ing. Pavel Jeníček, CSc. Biologické postupy odstraňování dusíku z kapalně anaerobně stabilizovaných materiálů .....	14
Ing. Renata Kulhavá, Ing. Bohdana Krčová, Vladimír Okrouhlický Provozní zkušenosti s hygienickým zabezpečením v distribuční síti .....	18
Detekce chodu čerpadla nasucho a modernizovaný režim spánku .....	21
Ing. Jana Michalová Zkušenosti provozovatele s dezinfekcí a hygienickým zabezpečením vody .....	22
Ing. Pavel Vacek Historie a současnost vysokomýtské „Vodotechny“ .....	24
MUDr. František Kožíšek, CSc. Novinky v legislativě hygieny pitné vody .....	26
Josef Ondroušek Komise BOZ a PO pokračuje v publikační činnosti .....	27
Vybrané veletrhy a výstavy v roce 2006 .....	28
Semináře ... školení ... kurzy ... výstavy .....	30



Titulní strana: Samsonova kašna v Českých Budějovicích, čistírna odpadních vod České Budějovice; provozovatel 1. JVS, a. s.

## ÚVODNÍK 2006

Vážení a milí čtenáři,

na začátku nového roku je účelné se ohlédnout za rokem uplynulým, zhodnotit získané poznatky a výsledky a stanovit cíle pro rok další. Z řady skutečností připomenu jen některé.

Uplynulý rok bych si dovolil označit především za rok legislativních snah završených až v jeho závěru. Mám na mysli především novelu zákona o vodovodech a kanalizacích, ale i novely zákona o zadávání veřejných zakázek včetně zcela nového zapracování problematiky veřejně soukromého partnerství (PPP) a především pak zákona o koncesních smlouvách a koncesním řízení (koncesního zákona), který se přímo dotýká oboru vodovodů a kanalizací.

Rok 2005 byl rovněž rokem plného čerpání finančních prostředků z fondů EU při spolufinancování vlastníků vodohospodářské infrastruktury a státu, resp. přípravou zadávacích dokumentací u projektů schválených v předchozích letech a současně přípravou nových žádostí. Koncem roku pak byly schváleny další projekty pro vodní hospodářství využívající finanční zdroje z doposud nevyčerpaných prostředků fondů EU stávajícího finančního období. Velmi pozitivní zprávu v závěru roku vyslala EU schválením rozpočtu na období 2007–2013. Umožní nám, abychom pokračovali ve snaze zlepšit stav našich vod a měli stále čistší přírodu. Z vodohospodářského pohledu je potěšující a logické, že mezi prioritními oblastmi Fondu soudržnosti pro životní prostředí bude v letech 2007–2013 na prvním místě zajištění množství a jakosti vod (pitné vody a odpadních vod). Budeme se snažit naplnit náš závazek zajistit stav čištění odpadních vod během přechodného období na úroveň požadovanou naší i ujiní legislativou.

Rok 2005 byl rovněž rokem 15. výročí založení Svazu vodního hospodářství ČR.

Pokud jde o časopis SOVAK, snažili jsme se zcela naplnit úkoly stanovené představenstvem SOVAK ČR – být především informačním zdrojem a referovat jak o významných aktivitách v oboru vodovodů a kanalizací a sdružení samotného, tak i na stránkách časopisu prezentovat odborné poznatky vztahující se především ke zvyšování efektivnosti činností v rámci našeho oboru.

Do loňského roku jsme vstoupili s výrazně graficky upravenou obálkou časopisu. Podle reakcí hodnotících kladně tuto změnu mohu konstatovat, že podoba titulní strany se osvědčila, proto se s ní pouze v mírně inovované podobě budete setkávat i v roce 2006. V roce 2005 jsme použitím křídového papíru dosáhli dokonalější grafické úpravy obrázků i grafů a jednoznačně se zlepšila úroveň tisku. Postupně jsme testovali použití barevného tisku i mimo obálku a tuto možnost v roce 2006 plně nabízíme především našim inzerentům na každé straně i uvnitř časopisu.

Do roku 2006 vstupujeme i s novým logem na titulní straně. V roce 2005 se totiž Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR stalo členem mezinárodní organizace EUREAU, která sdružuje evropské organizace z oblastí služeb

v zásobování vodou a odvádění a čištění odpadních vod.

SOVAK ČR v loňském roce spolupřipřádal v souvislosti s výstavou Vodovody–kanalizace 1. ročník soutěže Vodohospodářská stavba roku. Časopis SOVAK významně přispěl k propagaci a prezentaci této nové akce, ať již v mimořádném čísle (vydaném v rámci výstavy již podruhé) nebo ve svých pravidelných vydáních.

Tento úvodník neměl být výčtem úspěchů, jenom Vás čtenáře chci ubezpečit, že redakce i redakční rada se opravdu snažily, abyste četli kvalitní časopis se zajímavým obsahem a použitelným obrazovým vybavením na vysoké profesionální úrovni. A věřím, že na stránkách časopisu SOVAK budete i nadále nacházet témata a informace, které Vám pomohou v řešení Vašich úkolů.

V každém případě Vám za celou redakční radu přeji vše nejlepší do nového roku a abyste rok 2006 prožili tak, jak si umíte nejlépe představit.

Ing. Miroslav Kos, CSc.  
předseda redakční rady časopisu SOVAK





## OBCE A MĚSTA MUSEJÍ MÍT SVOBODU ROZHODOVÁNÍ

ROZHOVOR S ING. JIŘÍM HEŘMANEM, GENERÁLNÍM ŘEDITELEM AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI 1. JVS, KTERÁ PROVOZUJE VODOVODNÍ SÍTĚ NA JIHU A ZÁPADĚ ČECH A JE SOUČÁSTÍ SKUPINY VEOLIA VODA.

**Ve společnosti 1. JVS, a. s., působíte již deset let. Od 1. ledna 2006 jste v pozici generálního ředitele. S jakou představou jste tuto funkci přijal?**

Má představa je jednoduchá – chci udržet nastoupený kurz. 1. JVS má za sebou dvanáctiletý rozvoj. Během této doby společnost nemusela nikdy slevovat ze svých představ a cílů a nepotřebovala nijak měnit strategii ani tvář. Nechci, aby to znělo příliš uspokojeně – samozřejmě, že je stále zapotřebí něčemu se přizpůsobovat, mnohé vylepšovat, někdy opouštět slepé uličky. Ale to jsou jednotlivosti, které patří ke každodennímu životu a určitě nejsou důvodem k nějakým zásadním zásahům do chodu společnosti.

Naše společnost má jaksí v genech zakódován rozvoj, o tom nakonec svědčí celá její historie od počátků na „zelené louce“ až po dnešní pevné postavení v první desítce českých provozovatelů. Takže – mojí představou je pokračovat v tomto trendu. Mám na mysli rozvoj vnitřní – tedy stále zlepšování a dosahování vyšší efektivity – i rozvoj vnější – získávání nových zákazníků.

**1. JVS, a. s., v uplynulých letech rozšířila svou působnost do 74 měst a obcí na jihu a západě Čech. Jaká je představa další expanze na vodohospodářském trhu?**

V regionech, v nichž se pohybujeme, je stále ještě dost zákazníků, kteří dosud našich služeb nevyužívají. Pochopitelně, že naše nabídky budeme směřovat především k nim. Není naším bezprostředním cílem získávat obchodní podíly v jiných společnostech.

**Čekají v nejbližších letech český vodohospodářský trh nějaké zásadní změny nebo už je tento prostor rozdělen a dá se očekávat, že bude docházet pouze k drobným přesunům zákazníků mezi malými vodohospodářskými společnostmi?**

Nemyslím, že je vývoj trhu nějak uzavřený a už vůbec ne, že by se pohyb na něm měl omezovat na zákazníky malých společností. Nepochybně ještě nastanou přesuny od těch investorů, kteří nebudou chtít na trhu působit dlouhodobě, k těm, kteří takové ambice mají. K prvním patří finanční investoři, ale také někteří vlastníci menších lokálních společností, jež se v určitou dobu chopili podnikatelské příležitosti, ale dnes se třeba chtějí věnovat jiným aktivitám. Třeba chtějí jednoduše jít do důchodu. Také k nim ale patří ti, kteří na trh vstoupili s představami, které nebudou schopni naplnit. To byl případ britských investorů. Proč by se něco takového v budoucnu nemohlo odehrát znovu?

Konečně nechci vyloučit ani tu možnost, že se na trhu objeví úplně nová „štika“. Vždycky může přijít někdo, kdo bude mít lepší nápady a bude je umět lépe prezentovat zákazníkům – tím mám na mysli obce a města. Kdyby byl trh natolik strnulý, že už by na něm něco takového nebylo možné, bylo by to asi trochu nezdravé, nemyslíte?



Čistič vůz Kaiser Aquastar



ČOV České Budějovice – vystrojení dosazovací nádrže

**Orientujete své činnosti především na zákazníka, zřídili jste zákaznické centrum, vstoupili do projektu společné obsluhy zákazníka Synergie, kde jsou společně zastoupeni dodavatelé médií ( E-on Česká republika, a. s., Jihočeská plynárenská, a. s., 1. JVS, a. s., a Teplárna České Budějovice, a. s.). Kam ještě se dá v zákaznické orientaci pokračovat?**

Orientace na zákazníka je trvalá činnost. Je velmi důležité, aby ji všichni pracovníci firmy „cítili v kostech“. Věřím, že pokud máme o zákazníka skutečný zájem, vždycky přijdeme na něco, čím mu můžeme usnadnit život. Také musíme vnímat, že ani potřeby zákazníků nejsou jednou provždy dané. Dnes je třeba stále mnoho lidí, kteří nechtějí využívat všech možností moderního bankovního styku a chodí k nám raději platit osobně v hotovosti. Jen určitá část zákazníků také oceňuje výhody internetu a elektronické pošty. Poměr mezi nimi se však bude hodně rychle vyvíjet. Na nás bude, abychom se jím nedali zaskočit.

**Existují podle Vás velké rozdíly v zanedbanosti ve stavu sítí mezi jednotlivými městy nebo je jejich míra zhruba stejná? S tím samozřejmě souvisí i ochota měst a obcí do těchto sítí investovat.**

Obce a města prakticky všude zápasí se zanedbaností svého majetku. Rozdíly mezi nimi pochopitelně jsou, někde dost markantní. To je ale dáno většinou souhrou historických okolností, věkovou strukturou majetku, také ovšem jeho věcnou skladbou. Obce nemají „na krku“ jen vodohospodářské sítě, ale také kilometry rozbitých komunikací, školní jídelny, v nichž si hygienici podávají dveře a spoustu dalších věcí. Všem se snažíme dát co neobjektivnější podklady pro rozhodování, všem se snažíme nabídnout co největší výnosy z vodohospodářského majetku, aby do něj mohly investovat více. Zastupitelé ale vždy musí vážit spoustu věcí, od kterých my klidně můžeme odhlédnout. Nezávidím jim to a nedívám se, že se na nás a na naše výpočty někdy dívají poněkud shovívavě (v lepším případě). Někteří lidé mají představu, že vodné a stočné se prostě spočítá tak, aby majetek dostal, co potřebuje. To by bylo možná i pro nás pohodlné, ale život je složitější. Musíme neustále upozorňovat, přesvědčovat, žádat, prosit. Pokud ale víme, že jenom k prostě reprodukci vodohospodářského majetku by obec potřebovala třikrát, čtyřikrát více peněz než kolik má dnes z něho příjmů, nemůžeme si myslet, že všechno bude v pořádku nejspíše příští rok.

**Budou se podle Vás v příštích letech rozdílné ceny vodného a stočného v jednotlivých oblastech spíše vzdalovat nebo spíše přibližovat? Jak dalece dnes průměrná cena v České republice (zhruba 45 korun) kopíruje skutečně vynaložené náklady na kubík vody?**

Objektivní podmínky jsou velmi odlišné a ekonomicky by bylo správné, kdyby tyto rozdíly ceny vodného a stočného odrážely. Ve hře jsou nejen rozdíly ve stavu majetku, o nichž jsme už mluvili, ale také přírodní podmínky a spousta dalších faktorů – každý vodohospodář ví, co má na mysli. Toto všechno vede k diverzifikaci cen. Vodné a stočné je ale

nepochybně politikum a jak politici, tak jejich voliči srovnávají s tím, co mají jinde. Z toho zase plyne opačná tendence. Netroufám si předpovídat, který trend bude mít větší váhu. V každém případě ale ceny budou muset růst, protože k nákladově optimálním se přibližují jenom málokde, především ve větších městech.

### Co může zásadním způsobem v příštích letech ovlivnit cenu vodného a stočného v České republice? Jakým způsobem se v těchto cenách projeví i nutná modernizace a výstavba nových čistíren odpadních vod na základě požadavků Evropské unie?

Nové předpisy si vynucují nové investice a netýká se to zdaleka jenom čistíren odpadních vod. Je pravda, že stát i Evropská unie některým „šťastlivcům“ na tyto investice přispějí. Vždy však musí obec či město ještě větší nebo menší částku přidat. Nabízí se otázka – odkud na to má brát? Udělá to nejjednodušší: sáhne do výnosů z vodného a stočného, tedy do prostředků, které jsou primárně určené na reprodukci současného majetku, a tím vytvoří další skrytý dluh budoucím generacím. Nový majetek vyžaduje další zdroje na svou reprodukci a skoro vždy, pokud šlo o investici, jejímž smyslem bylo vyhovět nějakému novému předpisu, si vyžádá i nové provozní náklady. Myslím si, že si dosud málokdo ze zodpovědných připouští, jak rychlá cenová spirála se tím roztáčí. Poza-

davek Rámcové směrnice, aby v roce 2010 vodné a stočné zahrnovalo všechny náklady (to je zjednodušená, ale rozhodně ne zcela mylná interpretace), znamená tak razantní zdražení, že bude jen velmi obtížně procházet zastupitelstvy.

### Nemůže tento problém vyřešit pevnější regulace odvětví?

Dnes úlohu regulátora vykonávají právě obce, tedy politické orgány. Přináší to řadu problémů, o nichž jsem mluvil. Přesto jsem přesvědčen, že cokoli jiného bude jenom horší. Dohadování v zastupitelstvech je určitě únavné, mnoha občanům připadá asi někdy dost neplodné. Určitě má však mnohem blíže reálnému životu než mají tabulky, které na patnáct let dopředu říkají, kolik obec investuje do obnovy existujícího vodovodu či výstavby nového. A nezáleží na tom, jestli si takovou tabulku někdo jenom vymyslel nebo jestli vychází z rádoby sofistikované ekonomické analýzy. Jakkoli jsem povoláním spíše technokrat a tento způsob jednání by asi hodně usnadnil mou práci, není pro mne jako pro občana přijatelné, aby v zájmu naplnění nějaké směrnice stát či Evropská unie braly obcím jejich svobodu rozhodování, pokud z nich také neumí plně sejmout jejich zodpovědnost.

Připravila: Ing. Jitka Kramářová, 1. JVS, a. s.

## 15 LET SVAZU VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ ČR

Ing. Jan Plechatý, VRV, a. s.

**V loňském roce uplynulo již 15 let od založení Svazu vodního hospodářství ČR. Představenstvo svazu se rozhodlo připomenout toto výročí a svoji činnost ve prospěch vodního hospodářství slavnostním setkáním vodohospodářů dne 10. listopadu v Průhonicích. Tohoto setkání se zúčastnili nejen zástupci současných členů svazu, ale i členů bývalých a zakládajících. Přítomni byli i bývalí významní funkcionáři svazu, jmenovitě předsedové zvolení v 90. letech – doc. Dr. Ing. Miroslav Kyncl, Ing. Ladislav Novák, Ing. Jiří Rosický a dále též dlouholetý pracovník sekretariátu Ing. Vladimír Pytl.**

V čestném představenstvu přivítal současný předseda Svazu vodního hospodářství ČR Ing. Miroslav Nováček zástupce ministerstva zemědělství – vrchního ředitele sekce vodního hospodářství RNDr. Pavla Puncocháře, CSc., zástupce ministerstva životního prostředí – náměstka ministra Ing. Tomáše Novotného, předsedu odborového Svazu pracovníků DLV – Ing. Rudolfa Kyncla a předsedu SOVAK ČR Ing. Otu Melchera.

Předseda Svazu vodního hospodářství ČR Ing. Miroslav Nováček úvodem připomenul, že od svého založení představuje Svaz vodního hospodářství ČR instituci, která integruje všechny obory vodního hospodářství a v zájmu svých členů prosazuje legislativní, ekonomické, institucionální a jiné nástroje ovlivňující vodní hospodářství v České republice. Svoji významnou úlohu sehrál svaz v rámci diskusí okolo zásadních transformačních změn revolučního vývoje vodního hospodářství v 90. letech.

K patnáctiletému výročí Svaz vodního hospodářství ČR rekapituluje svoji dosavadní činnost i své plány do budoucna. Ing. Nováček v té souvislosti zejména zdůraznil vizi svazu do budoucna a připomenul Koncept vodního hospodářství, přijatou valnou hromadou Svazu vodního hospodářství ČR v roce 2003. Tato koncepce odráží představy širokého spektra vodohospodářských podniků a společností v oborech vodních toků, vodovodů a kanalizací a meliorací, při vědomí i respektování jejich profesních odlišností. Koncepce vodního hospodářství zahrnuje strategické cíle a směry, které by měli členové svazu ovlivňovat a prosazovat vůči politickým orgánům, veřejnosti i uvnitř svých podniků a společností v následném období.

Služby, které SVH hodlá již letos přinášet svým členům, budou orientovány nejen na organizaci slavnostních setkání – např. při příležitosti oslav Světového dne vody, ale i ve směru k aktuálním informacím z oblasti legislativy, a to nejen vodohospodářské – konkrétně na novelu zákona o veřejných zakázkách a koncesní zákon, dále z oblasti financování vodohospodářské infrastruktury – zejména z fondů Evropské unie, investiční politiky nebo oblasti výzkumu a vzdělávání ve vodním hospodářství.

Ing. Nováček využil této příležitosti k výzvě zúčastněným společnostem a podnikům – nečlenům Svazu vodního hospodářství ČR, aby na základě programu, který vyplývá z přijaté Koncepce, zvážily možnost svého budoucího členství v SVH.



S krátkým příspěvkem vystoupil dále předseda Svazu pracovníků v dřevozpracujícím průmyslu, lesním a vodním hospodářství Ing. Rudolf Kyncl, který připomněl bývalou spolupráci se SVH i současnou roli odborového svazu ve vztahu k vodnímu hospodářství.

Představenstvo Svazu vodního hospodářství ČR se rozhodlo spojit tuto příležitost připomenutí 15 let svazu i s odborným programem, který byl zvolen tak, aby byl přínosem pro všechny obory vodního hospodářství a byl současně vysoce aktuální.

S novými informacemi jak o dosavadním průběhu financování vodohospodářských investic z fondů EU, tak především o výhledu zapojení těchto fondů do financování infrastruktury vodního hospodářství v příštím

Tabulka 1

(v mil. EURO)	2004	2005	2006	2004–2006
Alokace FS	158,450	133,044	181,510	472,645
Závazky ISPA	39,000	27,000	33,000	99,000
Netto FS alokace	119,450	106,044	148,510	373,645

Tabulka 2

alokace 2007–2013, běžné ceny	%	mil. EUR
Konvergence (ex-cíl 1)	EU	75 17 559,5
	ČR	25 5 853,2
Fond soudržnosti	EU	85 9 048,7
	ČR	15 1 596,8
Konkurenceschopnost (Praha)	EU	50 189,9
	ČR	50 189,9
Evropská územní spolupráce (ex-Interreg)	EU	75 347,9
	ČR	25 116,0
Celkem		<b>27 146,1</b>
Celkem spolufinancování ČR		<b>7 755,9</b>

plánovacím období EU od r. 2007 vystoupil náměstek ministra životního prostředí Ing. Tomáš Novotný.

Úvodem zrekapituloval finanční prostředky Fondu soudržnosti v resortu životního prostředí pro r. 2004 až 2006 – viz tabulka 1.

Prioritními oblastmi Fondu soudržnosti pro životní prostředí budou v letech 2007–2013:

- zajištění množství a jakosti vod (pitné vody a odpadních vod),
- nakládání s odpady,
- kvalita ovzduší,
- odstraňování ekologických zátěží,
- protipovodňová ochrana,
- alternativní zdroje energie.

Národní rozvojový plán 2007–2013 obsahuje tento předpokládaný finanční rámec – viz tabulka 2.

ČR požaduje na spolufinancování z prostředků Fondu soudržnosti v letech 2007–2013 v oblasti ochrany vod celkem 109 mld. Kč a cca 5 mld. Kč v oblasti protipovodňové ochrany.

Náměstek Novotný odpověděl i na otázku problematiky DPH u projektů Strukturálních fondů a Fondu soudržnosti takto:

- Konečný příjemce je plátcem DPH – tento KP má možnost nárokovat odpočet DPH na vstupu a proto DPH není zahrnuta do uznatelných (způsobilých) výdajů.
- Konečný příjemce není plátcem DPH – v tomto případě KP nemá možnost nárokovat u finančního úřadu odpočet DPH na vstupu a je proto tato daň součástí uznatelných (způsobilých) výdajů pro financování z prostředků strukturálních fondů, resp. Fondu soudržnosti.

Za ministerstvo zemědělství pozdravil účastníky slavnostního setkání vrchní ředitel RNDr. Punčochář, CSc. Zdůraznil velmi dobrou spolupráci ministerstva zemědělství se Svazem vodního hospodářství ČR po celou dobu 15 let existence svazu.

Z aktuálních informací uvedl poslední stav projednávání novely zákona o vodovodech a kanalizacích v Poslanecké sněmovně a upřesnil, že účinnost této novely bude „dnem vydání“.

Krátce informoval o procesu plánování v oblasti vod a dále o programech finančních podpor v působnosti ministerstva zemědělství.

Reagoval na některé náměty z řad vodohospodářů ohledně případné změny přístupové smlouvy k Evropské unii. Vrchní ředitel Punčochář vycházel z provedených informačních konzultací, které proběhly s odpovědnými orgány Evropské unie. Sdělil, že změna rozsahu „citlivé oblasti“ je s ohledem na čl. 5, 9 Směrnice o čištění městských odpadních vod (dále jen Směrnice) prakticky neproveditelná. Posun termínu přechodného období je nežádoucí a nerealný a poznamenal, že změnu by muselo schválit všech 24 členských států. Není ani reálné uvažovat o úpravě obsahu Směrnice a vyjádřil indicie spíše směrem k dalšímu zpřísnění podmínek pro odvádění a čištění městských odpadních vod.

S aktuálními úkoly odboru ochrany vod ministerstva životního prostředí seznámil přítomné ředitele odboru ochrany vod RNDr. Jan Hodovský. Výčet náročných úkolů koncepce ochrany vod, která zejména sleduje cíle relevantních směrnic EU ukončil následujícím závěrem: „Je před námi tvrdá práce na dalším zlepšení stavu našich vod, kdy budeme sice plnit cíle směrnic EU, ale zejména zlepšovat stav našich vod. Tuto práci a finanční prostředky nevynakládáme kvůli požadavkům bruselských úředníků ale kvůli tomu, abychom měli my sami užitek i potěšení z čistých vod a čisté přírody. Toto není možné dosáhnout bez efektivní spolupráce všech zainteresovaných stran a umění hledání kompromisů.“

Následující přednáška JUDr. Vladimíra Horálka, ředitele legislativně-právního odboru ministerstva pro místní rozvoj, se přímo netýkala problematiky vodního hospodářství, nicméně byla velmi aktuální. Týkala se problematiky veřejné soukromého partnerství (PPP) a zákona o koncesních smlouvách a koncesním řízení (koncesního zákona). Tento zákon se připravuje a jeho účinnost by měla být již počátkem r. 2006.

Zákon řeší spolupráci veřejné správy s podnikatelským sektorem na projektové přípravě, financování, výstavbě, rekonstrukci nebo modernizaci, údržbě, správě a zajišťování provozu konkrétních akcí veřejné infrastruktury nebo poskytování služeb veřejnosti. Tato spolupráce může být v blízké budoucnosti výzvou i pro vodní hospodářství.

JUDr. Horálek se zejména soustředil na výhody i rizika praktických aplikací v podmínkách České republiky i právní a legislativní souvislosti.

Závěrem předseda Svazu vodního hospodářství ČR Ing. Miroslav Nováček konstatoval, že SVH v dohodě se SOVAK ČR se vrátí k této problematice a bude podrobněji informovat vodohospodářskou veřejnost po účinnosti tohoto zákona.

Dalším přednášejícím byl Ing. Ladislav Novák, který představil dosaavadní výstupy práce, kterou zajišťuje pro úsek vodního hospodářství Ministerstva zemědělství ČR o výzkumu a vývoji ve vodním hospodářství. Poděkoval všem společnostem a institucím které poskytly podklady pro analýzu současného stavu i pro závěrečná doporučení dalšího postupu.

Přislíbil první návrh své práce zaslat ještě v listopadu všem, kteří se podíleli na této práci k závěrečným připomínkám i všem zúčastněným na tomto slavnostním setkání.

Z dosavadních výsledků analýzy zatím shrnul následující:

- V podnicích a společnostech vodního hospodářství je dosud, až na výjimky, poměrně malá iniciativa na řešení potřeb praxe výzkumem a vývojem.
- Rozsah současného výzkumu nenaznačuje v domácí oblasti nedostatek řešitelských kapacit. Problém je v nedostatečném zaměření těchto kapacit na potřeby praxe.
- Neexistuje srozumitelně uspořádaný informační systém (databáze) o vodohospodářském výzkumu.
- Nejsou dostatečně využívány možnosti získání finančních podpor výzkumu jako je např. naplnění témat vyhlášených v rámci veřejné soutěže vypsané Národní agenturou pro zemědělský výzkum MZe ČR, nebo větším zapojením do rámcových programů EU.
- Celý proces od tvorby záměrů až k využití výstupů výzkumu není systémově usměrňován. Rozdělení kompetencí do dvou resortů jakožto ústředních orgánů státní správy se na tom rovněž podílí.
- Analýza míry zapojení českých týmů do VH výzkumných projektů ukázala na relativně nízkou míru české účasti.

Závěrem informoval, že podle zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, dojde od 1. 1. 2007 ke změně dnešních státních příspěvkových organizací v oblasti výzkumu na veřejné výzkumné instituce.

Posledním, který vystoupil v rámci slavnostního setkání vodohospodářů byl Ing. Jiří Valdhan z VRV, a. s. Seznámil přítomné s dosavadním stavem realizace stavby protipovodňové ochrany hl. města Prahy. Informoval, že v tomto roce byly dokončeny objekty chránící centrální část města před povodní. Zajímavé údaje uvedl o výsledku červencového cvičení „Voda 2005“, které mělo za cíl ověřit schopnost hl. města Prahy včas zvládnout přípravu stavby mobilních protipovodňových zábran, včetně koordinace souvisejících opatření (pořádkové zabezpečení, dopravní opatření, záchranná služba apod.).

Výstavba mobilních stěn proběhla za cca 10 hodin, tj. o 5 hodin dříve než se předpokládalo. Celou akci doprovázela rozsáhlá mediální příprava, prokázal se velký zájem veřejnosti, nedošlo k žádným zraněním a vážnějším problémům.

Na základě dosažených výsledků cvičení Voda 2005 bude překročeno k upřesnění operačního manuálu.

Slavnostní setkání bylo ukončeno večerním rautem. Pozitivní bylo konstatování účastníků, že přednášky byly zajímavé a umožnily zástupcům podnikové sféry získat v relativně krátkém čase celou řadu aktuálních informací.

## VÝSTAVA VODOVODY–KANALIZACE POPRVÉ SPOLEČNĚ S VELETRHEM ENVIBRNO

Cílem je vytvořit co nejlepší podmínky pro vystavovatele.

Mezinárodní vodohospodářská výstava VODOVODY–KANALIZACE má za sebou jedenáct ročníků, během nichž si vydobyla značné uznání mezi vystavovateli i odborníky. Letos se od 23. do 25. května poprvé uskuteční společně s veletrhem ENVIBRNO. ING. OTA MELCHER, předseda představenstva pořadatele výstavy – Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR) – nám prozradil, jaké je pozadí a smysl tohoto spojení.

**Po jedenácti ročnících vaší výstavy je nové spojení s ENVIBRNO velmi výraznou změnou ... Proč k ní vlastně došlo?**

Přestože jsme mohli dnes již tradiční výstavu VODOVODY–KANALIZACE hodnotit jako úspěšnou, nepřestávali jsme hledat další možnosti, jak ji posílit. To samozřejmě nešlo jinak, než jejím dalším zatraktivněním pro vystavovatele i návštěvníky z řad odborné veřejnosti. Nakonec se SOVAK ČR jako pořadatel rozhodl vyhlásit výběrové řízení na nového organizátora akce, v němž jednoznačně zvítězila společnost Veletrhy Brno, a. s. Součástí brněnské nabídky bylo logické propojení naší výstavy s dosud konkurenčním veletrhem ENVIBRNO. Očekáváme, že tato spolupráce, která je zatím dohodnuta na tři roky, naši výstavu dále posílí a rozšíří její mezinárodní renomé.

**Jaké příčiny rozhodly, že zvítězilo právě Brno? Co si mohou vystavovatelé od přesunu výstavy VODOVODY – KANALIZACE do jihomoravské metropole slibovat?**

Rozhodly zejména výhody brněnského výstaviště, zázemí a služby bezkonkurenčně největší a nejzkušenější veletržní správy v České republice a výhodná cena za pronájem. Na vystavovatele čeká moderní veletržní areál světového standardu, konkrétně špičkové pavilony B, D a přilehlé volné plochy, dále komplexní výstavařské služby zahrnující výstavbu typizovaných i individuálních expozic, možnost využití důstojných sálů a prostor pro firemní akce přímo v areálu, a to v kombinaci s možnostmi objednat si špičkové, cenově dostupné cateringové služby. Výhodou je také možnost ubytování v těsné blízkosti výstaviště za zvýhodněné ceny v hotelech Holiday Inn, Voroněž I a Voroněž II. K tomu je třeba zdůraznit, že již delší dobu je pro vystavovatele vyřešena dopravní dostupnost včetně bezproblémového příjezdu z dálnice až k výstavním plochám. Navíc první rok je parkování pro vystavovatele zajištěno zdarma v těsné blízkosti pavilonů.

**Ale brněnský veletrh měl obory, na které je zaměřena vaše výstava, sám dlouhá léta zahrnut do své nomenklatury?**

Součástí dohody je, že nomenklatura obou projektů bude sjednocena, přičemž tématem výstavy VODOVODY–KANALIZACE zůstane vodohospodářství, zatímco veletrh ENVIBRNO se zaměří na ostatní složky životního prostředí – na ochranu ovzduší, půdního fondu a krajiny, na snižování úrovně hluku a odstraňování starých ekologických zátěží. Zjednodušeně si mohou vystavovatelé a návštěvníci představit, že spojení našich akcí na brněnském výstavišti zachová rozsah ENVI, ale přibudou obory výstavy VODOVODY–KANALIZACE. To je výhodné pro SOVAK ČR i BVV, a. s., ale zejména pro samotné vystavovatele. Zatímco dosud někteří zvažovali účast na dvou akcích – naší a brněnské – nyní jim toto dilema odpadá ... Naopak si teď všichni mohou být stoprocentně jistí, že díky synergickému efektu spojení uvedených akcí dojde v Brně k setkání nabídky s poptávkou na nejvyšší možné úrovni a že se zde také setkají všichni významní odborníci v oboru.



ROZHOVOR

**Mohl byste definovat hlavní výhodu, kterou spojení výstavy VODOVODY–KANALIZACE a veletrhu ENVIBRNO vystavovatelům přináší?**

Vzhledem k tomu, že veletrh ENVIBRNO letos opouští komplex Stavebních veletrhů Brno, vzniká na brněnském výstavišti samostatný komplex veletrhů zaměřený na vodohospodářství a celou oblast ochrany životního prostředí. Akce proběhnou pod záštitou Ministerstva životního prostředí ČR, Ministerstva zemědělství ČR, Ministerstva průmyslu a obchodu ČR a dalších významných institucí. Výsledkem je výjimečná událost, která nemá v ČR a v celé střední Evropě konkurenci. Mimořádné zvýšení prestiže naší výstavy a celého komplexu environmentálně zaměřených akcí je základním a velmi výrazným benefitem pro všechny vystavovatele.

**Jaký doprovodný program připravujete?**

Připravujeme atraktivní odborné i společenské doprovodné akce – sérii přednášek a workshopů věnovaných nové legislativě v oboru vodního hospodářství a plnění požadavků EU v nových členských státech unie, financování rozvoje infrastruktury vodovodů a kanalizací z evropských zdrojů, sanacím vodovodních sítí atd. Účastníci výstavy se rovněž mohou zapojit do soutěží o nejlepší exponát, nejlepší expozici a do vodárenské soutěže zručnosti.

SOVAK ČR navíc společně se Svazem vodního hospodářství ČR vyhláší soutěž o nejlepší vodohospodářskou stavbu roku 2005. Výsledky těchto soutěží budou slavnostně vyhlášeny na tradičním Společenském večeru.

V neposlední řadě je třeba zmínit třídenní špičkovou evropskou konferenci zaměřenou na problematiku IPPC – ENVIKONGRES. Díky dostatečně velkým kongresovým prostorám v brněnském veletržním areálu se otevírají bohaté možnosti pro pořádání přednášek, seminářů a dalších doprovodných a prezentačních aktivit i pro samotné vystavovatele.

**Řekněte, prosím, na závěr, jak chcete podpořit zájem vystavovatelů a návštěvníků o účast na letošním ročníku akce?**

Díky masivní reklamní a komunikační kampani jednak zviditelníme celou oblast ochrany životního prostředí, jednak posílíme veletržní účast vystavovatelů a návštěvníků s vysokou odbornou úrovní či rozhodovacími pravomocemi, včetně představitelů státní správy a místních samospráv. Prostřednictvím sítě zahraničních zástupců společnosti Veletrhy Brno se rovněž zaměříme na získání nových vystavovatelů a návštěvníků ze zahraničí, zejména ze sousedních zemí, Ruska a Běloruska. Jsem přesvědčen, že se nám naše představy podaří realizovat a letošní květnový ročník výstavy VODOVODY–KANALIZACE bude mít rekordní parametry.

Připravil: Martin Lánský, Veletrhy Brno, a. s.



Jako, s. r. o.

aktivní uhlí  
antracit

tel: 283 981 432, 283 980 128, 603 416 043

fax: 283 980 127

www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz

**Chemviron  
Carbon**

**SIEMENS**

Divize Projekty a služby pro průmysl

**I&S**

- > řešení na klíč
- > preventivní údržba a servis Hot-line
- > řídicí systémy – 57, PCS 7 a další
  - aplikační a vizualizační software
  - archivace a zpracování dat
  - průmyslová komunikace, rádiové a datové sítě
  - fyzikální a chemická měření
  - frekvenční měniče a regulované pohony



Siemens s. r. o., divize I&S  
Varenská 51, 702 00 Ostrava

Úsek vodárenských technologií

Vídeňská 116, 619 00 Brno

Tel. 547 212 323

Fax 547 212 368

E-mail: is@brno.siemens.cz

www.siemens.cz/is

# DOSAŽENÍ SOULADU TYPU TECHNOLOGIE ÚPRAVY A KATEGORIE JAKOSTI SUROVÉ VODY (ve smyslu zákona č. 274/2001 Sb.)

Ing. Karel Frank, Vodohospodářský podnik, a. s.

## 1) Rozbor současného stavu

Problematika kategorií surové vody a dosažení vzájemného souladu s kategorií typu její úpravy je stále aktuálnější, neboť v současné době je k dispozici stále větší počet výsledků ukazatelů surové vody a to zejména ukazatelů specifického znečištění a těch ukazatelů, které nebyly dříve sledovány. Také zvláště u menších zdrojů surové vody se počet odběrů (analýz) zvýšil a je tak možné je objektivněji vyhodnotit. Ukazatele, které se významně podílejí na zařazení do kategorie surové vody v souvislosti s náročností technologie úpravy vody, byly následující:

### Ukazatele organického znečištění (sumární):

Chemická spotřeba kyslíku ( $CHSK_{Mn}$ ), barva, huminové látky, biochemická spotřeba kyslíku ( $BSK_5$ ), adsorbovatelné org. vázané halogeny (AOX).

### Specifické ukazatele organického znečištění:

Nepolární extrahovatelné látky (NEL), polyaromatické uhlovodíky (PAU), tenzidy aniontové, pesticidy.

*Poznámka: výskyt fenolů vzhledem k podmínce ve vyhlášce (tj. limit nepatří v případě, že nevznikají organoleptické závady pitné vody) lze hodnotit jako bez problému.*

### Ukazatele charakteru komunálního znečištění:

amonné ionty.

### Další ukazatele:

mangan, rtuť, měď, nikl, berylium a další pouze ojediněle.

Problematika četnosti výskytu výše uvedených ukazatelů, jejich hodnot, ovlivnění zařazení do kategorií a další okolnosti spojené s touto problematikou (konkrétní soulady technologie a jakosti surové vody podle výsledků majetkové a provozní evidence vodovodů) si zaslouží zvláštní článek.

V tomto příspěvku bych chtěl shrnout zvláště povinnosti dané zákonem č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a jeho prováděcí vyhláškou č. 428/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů a uvést možnosti praktického řešení v této problematice.

## 2) Legislativní požadavky

Zákonným předpisem pro kategorizaci surové vody určené pro úpravu na vodu pitnou je v Evropské unii Směrnice Rady 75/440/EHS o požadované jakosti povrchové vody určené pro odběr pitné vody. Cílem této direktivy je snížit znečištění povrchových vod, které jsou využívány pro pitné účely, zajistit tím ochranu lidského zdraví a zabránit případnému zhoršování kvality těchto vod. Důležitý pro vodohospodářskou praxi je článek 4 odst. 3 Směrnice, který definuje podmínku, že jako voda určená pro odběr pitné vody nesmí být používána taková povrchová voda, jejíž fyzikální, chemické a mikrobiologické vlastnosti nedosahují povinných limitních hodnot odpovídajících typu úpravy A3.

Podmínka může být porušena mimo jiné v případech, kdy povrchová voda podléhá takovému přírodnímu obohacování určitými látkami, které může mít za důsledek překročení limitů stanovených v tabulce Přílohy II pro kategorie A1, A2 a A3. Přírodním obohacováním se rozumí proces, při kterém, bez lidského zásahu, získává daný vodní útvar z půdy či horninového podloží určité v něm obsažené látky.

Toto znění může znamenat určité komplikace pro jednoznačnost zařazení do kategorie surové vody.

Dalším souvisejícím legislativním předpisem je Směrnice Rady 79/869/EHS o metodách měření a o četnosti odběrů a rozborů povrchové vody určené pro odběr pitné vody.

Směrnice Rady 75/440/EHS a 79/869/EHS byly v roce 2001 uvedeny do české legislativy zákonem č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu. Kategorizace surové vody a další podrobnosti jsou součástí prováděcí vyhlášky výše uvedeného zákona a to č. 428/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 146/2004 Sb.). Pro informaci uvádím ještě, že v příloze č. 13 vyhlášky č. 146/2004 Sb. byly doplněny další limitní hodnoty.

## Výběr ustanovení vztahující se k diskutovanému problému: Citace z § 13 zákona č. 274/2001 Sb.

*Požadavky na jakost vody k úpravě na vodu pitnou:*

(1) *Voda odebraná z povrchových vodních zdrojů nebo z podzemních vodních zdrojů pro účely úpravy na vodu pitnou (dále jen „surová voda“) musí splňovat v místě odběru před její dopravou do úpravní požadavky na její jakost ve vazbě na použité standardní metody úpravy surové vody na vodu pitnou. Dosud neschválená novela nahrazuje slova „její dopravou do úpravní“ slovy „její vlastní úpravou“.*

(2) *Výjimečně lze k úpravě na vodu pitnou odebírat povrchovou nebo podzemní vodu, jež v místě odběru nesplňuje požadavky na jakost surové vody, stanovené prováděcím právním předpisem. Výjimku povoluje na žádost provozovatele vodovodu krajský úřad, a to pouze za předpokladu, že technologie úpravy vody z takového zdroje vody zaručuje zdravotní nezávadnost upravené pitné vody, stanovenou zvláštními právními předpisy.*

(4) *Ministerstvo zajišťuje zpracování plánů pro zlepšování jakosti surové vody, a to včetně časových harmonogramů jejich plnění jako podklad pro zpracování plánů oblastí povodí.*

## Citace z § 22 vyhlášky č. 428/2001 Sb.

(3) *Surová voda se rozděluje podle limitních hodnot do tří kategorií A1, A2 a A3, odpovídajících standardním metodám úpravy vody podle přílohy č. 13 tabulky č. 2.*

## 3) Dopad uvedených legislativních požadavků do praxe vlastníků a provozovatelů

Z výše uvedených citací (a samozřejmě i podle dalšího znění zákona a vyhlášky) a průběhu prací v roce 2002–2004 vyplývá následující postup pro provozovatele:

### Odběry vzorků surové vody a kategorizace surové vody

- **Provádění odběrů** vzorků surové vody a jejich analýza.
- **Shromáždění stávajících dat.** Shromáždit dostupná data o jakosti surové vody odebrané v příslušných profilech odběrů surové vody podle znění vyhlášky. Znamená to, že nesmí být před místem odběrů vzorků prováděn žádný technologický zásah. Data musí svým rozsahem pokrývat ukazatele, pro něž jsou stanoveny vyhláškou č. 428/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů limitní hodnoty pro zařazení do kategorií A1 až A3. Data musí pocházet ze systematického sledování. Délka těchto časových řad by měla být natolik dostatečná, aby počet měření umožňoval jejich zpracování. Pro zařazení surové povrchové vody do kategorie (rozumí se tím nově tj. i první zařazení – § 22 odst. 5 vyhlášky) je nutné vyjít z minimálně 12 vzorků odebraných v průběhu dvou let. Tento požadavek je dán podmínkou pro vyhodnocení kategorie v 95 % vyhovujících výsledků (tj. minimální statistický počet 12–24 vzorků).
- **Převedení dat do jednotného formátu** vhodného pro vlastní vyhodnocení. Data musí být ve formátu vhodném pro jejich vlastní zpracování, tj. podle vzoru uvedeného na internetových stránkách ministerstva zemědělství.
- **Kontrola a ověření správnosti dat.** Je nutné provést ověření dat, které jsou „nápadně odlišné“ nebo nabývají nereálných hodnot nebo jsou jinak „podezřelé“. Statisticky to bývají extrémní nebo odlehlá data.
- **Informace o situaci v povodí odběru.** V každém případě je nutné provést v případě výskytu vyšší (neobvyklé) koncentrace některého ukazatele průzkum povodí nad odběrem surové vody (možnost znečištění ze zemědělské činnosti, „tajný“ odtok z průmyslu apod.) – viz § 23 odst. 2 vyhlášky. V tomto případě se lokalizuje místo a velikost znečištění a možnost zákazu vypouštění a tím vliv na kategorii surové vody.
- **Doplňující monitoring.** V případě potřeby provést doplňující monitoring s cílem doplnit, upřesnit nebo rozšířit soubor dat ve vybraných profilech,
- **Vyhodnocení dat – kategorizace.** Zpracování dat pro jednotlivé profily. Výsledkem vyhodnocení bude zařazení zdrojů surové vody do kategorií A1, A2, A3 a horší než A3 (> A3) podle vyhlášky. Je důležité si

uvědomit, že po určení vstupní („nové“) kategorie **bude kategorie stále upřesňována v průběhu sledování jakosti surové vody doplňováním výsledků podle „plánu kontroly jakosti v průběhu výroby pitné vody“ (příloha č. 9 vyhlášky).**

- Pro určení kategorie je vhodné použít **programové vybavení**, které mají k dispozici některé provozovatelé (výpočet kategorie surové vody a index upravitelnosti).
- **Opakované vyhodnocení.** V případě získání doplňkových dat provést opakované vyhodnocení – kategorizaci profilů a to s celou databází.

Ve všech případech je nutné spolupracovat se správcí příslušného povodí.

#### Soulad kategorie surové vody s technologií její úpravy

Je nutné provést podle zákona č. 274/2001 Sb. (§ 13, odst. 1) kontrolu souladu kategorie zdroje surové vody a používané standardní metody úpravy vody v dané úpravě vody. V případě nesouladu těchto faktorů je nutné připravit návrh opatření v povodí a v úpravě vody. Standardní metody úpravy surové vody odpovídající kategoriím A1 až A3 jsou uvedeny v příloze 13, části 2 vyhlášky č. 428/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

#### Povolení výjimky – postup

Ve smyslu zákona č. 254/2001 Sb. (§ 13 odst. 2) platí:

„Výjimku povoluje na žádost provozovatele vodovodu krajský úřad, a to pouze za předpokladu, že technologie úpravy vody z takového zdroje vody zaručuje zdravotní nezávadnost upravené pitné vody, stanovenou zvláštními právními předpisy.“

S ohledem na odst. 1 téhož §:

„Voda odebraná z povrchových vodních zdrojů nebo z podzemních vodních zdrojů pro účely úpravy na vodu pitnou (dále jen „surová voda“) musí splňovat v místě odběru před její dopravou do úpravy požadavky na její jakost ve vazbě na použité standardní metody úpravy surové vody na vodu pitnou“.

#### Pro rozhodování o výjimce udělované krajským úřadem se doporučuje použít:

- rozhodovací diagram uvedený v článku,
- technický návrh provozovatele nebo vlastníka pro udělení výjimky a její odůvodnění.

Způsob řešení se připraví na základě zjištěné kategorizace surové vody a podle provedeného technologického vyhodnocení stávající úpravy vody (doporučuje se technologický audit) a bude mít v zásadě následující možnosti:

- Možnost dosažení potřebných výsledků úpravou nebo změnou režimu provozu v jednotlivých technologických stupních stávající úpravy vody, režimů čerpání apod. Postup předpokládá, že stávající zařízení je v dobrém technickém stavu.
- Návrh úpravy stávající technologie nebo její části. Zde je možné využít např. úpravu nebo změnu dávkování chemických činidel.
- Návrh nové technologie nebo některé její části. Zde se jedná zejména o doplnění technologie vhodným stupněm úpravy, pokud ostatní části jsou v dobrém technickém stavu.

Soulad je když:  
**kategorie úpravy vody**

A1, A2, A3  
A2, A3  
A3

je určena pro  
je určena pro  
je určena pro

**kategorie surové vody**

A1  
A2  
A3

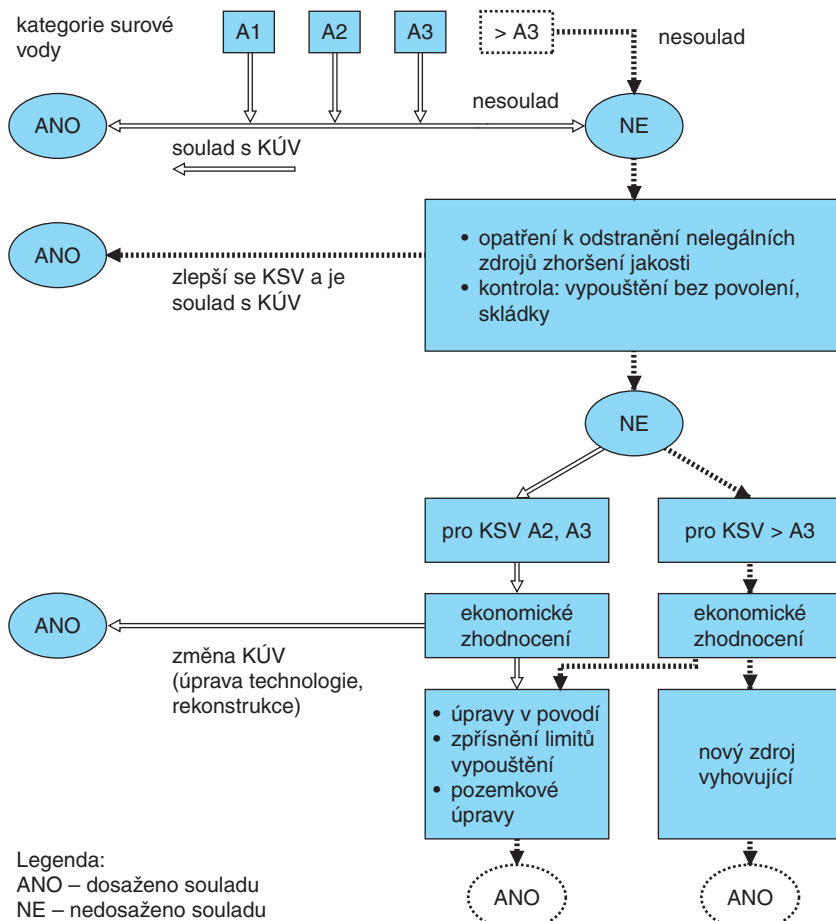


Diagram: Zajištění souladu kategorie úpravy vody (KÚV) s kategorií surové vody (KSV) a řešení případů kategorie surové vody horší než A3

- Různé kombinace výše uvedených řešení.
- Návrh obsahuje technologické řešení, které může být variantní.
- Může obsahovat také návrh na modelovou zkoušku pro ověření a zpřesnění technologického návrhu tam, kde je to vhodné. Tato modelová zkouška je nutná zejména při možnosti variantních řešení.

- plán rozvoje vodovodů a kanalizací v příslušném kraji,
- vlastní informace o stavu v povodí.

Jako další podklad pro tuto činnost má krajský úřad od provozovatele podle zákona č. 274/2001 Sb. (§ 13 odst. 3) k dispozici výsledky rozborů surové vody, které předává provozovatel za předcházející rok do 31. 3. v předepsané elektronické formě (úprava podle vyhlášky č. 146/2001 Sb.).

V zásadě platí následující shrnutí:

- Pro surovou vodu kategorie A1 až A3 je nutný soulad s použitými standardními metodami úpravy vody pro tuto kategorii.
- Pro surovou vodu kategorie horší než A3 je

nutná výjimka (vyhláška stanovuje ukazatele jakosti pouze pro kategorie A1, A2 a A3!!).

#### 4) Rozhodovací diagram pro dosažení souladu

V uvedeném diagramu jsou znázorněny praktické kroky, které je potřebné provést pro dosažení souladu kategorie surové vody se standardním typem úpravy vody podle vyhlášky a dále kroky, které povedou k takové změně technologie, aby dodávaná pitná voda byla podle vyhlášky pro jakost dodávané pitné vody.

Z toho důvodu je uváděn jako jeden z posledních kroků napojení na jiný zdroj vody, v případě, že úpravami nelze dosáhnout předepsané jakosti upravené vody.

V diagramu je v 1. kroku uvažovaná i možnost nesouladu pro různé kategorie surové vody, které mohou nastat.

Vysvětlivka:

ANO – znamená dosažení potřebného výsledku.

NE – výsledku nebylo dosaženo a je nutné provést další krok.

KÚV – kategorie úpravy vody.

KSV – kategorie surové vody.

### 5) Navrhovaný postup prací pro zpřesnění řešené problematiky

Na základě faktů uvedených v předchozích kapitolách bude vhodné pokračovat na centrální úrovni v dílčích pracích, rozšířit tyto poznatky a zaměřit se zvláště na následující oblasti:

- zjistit současný stav technologií v ČR a to podle vybraných údajů majetkové a provozní evidence MZe za rok 2004 včetně doplňkového průzkumu,
- prověřit způsob zařazování surové vody do kategorií a zhodnotit váhu limitů pro kategorizaci,
- připravit podklady o souladu jakosti surové vody s technologií ve všech úpravnách vody, kde surová voda je vodou povrchovou,
- ve vazbě na zpracované Programy rozvoje vodovodů a kanalizací jednotlivých krajů posoudit a vymezit toky pro zlepšení jakosti surové vody pro Plány oblasti povodí (§ 25 zákona o vodách) a realizaci akcí z PRVKUK,
- shrnout a vyhodnotit účinnosti vybraných technologií úpravy vody za účelem doporučení neekonomičtější varianty pro další plnění požadavků příslušných směrnic EU,
- podle požadavků reportingu pro EU zaměřit dílčí práce tak, aby bylo možné přímo použít závěry do průběžných zpráv MZe pro EU.

### 6) Připravovaná legislativa

V souvislosti s připravovanou novelou zákona č. 274/2001 Sb. a tím i uvažovanou změnou vyhlášky č. 428/2001 Sb. v pozdějším znění se předběžně zabývala komise laboratoří SOVAK ČR návrhy změn citované vyhlášky a to zvláště:

- doplnění hodnot limitů pro všechny kategorie a jejich odlišení v případech, že se jedná o shodné číslo pro všechny kategorie,
- změna výše limitu u některých ukazatelů v souvislosti s novými analytickými metodami (např. AOX),
- řešení problematiky nižší četnosti rozborů u vybraných ukazatelů a s tím spojený problém vyhodnocování kategorie surové vody.

Dále komise pokládá za potřebné připravit pro členy SOVAK ČR jednotný program pro vyhodnocování kategorie surové vody, který by mohl být využit již pro vyhodnocení kategorie za rok 2005 pro účely vybraných údajů majetkové evidence.

#### Použité zdroje:

- Vodohospodářský podnik, a. s.: Technologie úpravy vod zařazených v kategorii jakosti surové vody A3 a horší (Ing. K. Frank, 2004) – zpracováno pro MZe.
- Výzkumný ústav vodohospodářský TGM Praha: Implementace Směrnice EU č. 75/279 (2002–2004).

## Z TISKU

SALEM S, BERENDS DHJG, HEIJNEN JJ, LOOSDRECHT van MCM.

**Bio-augmentation by nitrification with return sludge.** (Biologické zlepšení nitrifikací s vratným kalem.)

**Wat.Res., 37, 2003, č. 8, s. 1794–1804.**

Biologické zlepšení se dá použít pro dosažení nitrifikace v aktivních procesech, provozovaných při suboptimálních podmínkách zdržení pevných látek. Ve studii byla vyhodnocena možnost přírůstku endogenních nitrifikačních bakterií implementací nitrifikačního reaktoru. Do reaktoru jsou přiváděny OV s vysokým obsahem dusíku nebo je přiváděn externí zdroj amoniaku. Pro vyhodnocení této techniky byl vyvinut matematický model, založený na ASM1. Pro studii byl využit simulační model, kalibrován na vysoce zatížené ČOV v Holandsku. Do simulace byl zahrnut proces čištění v bočním proudě pro čištění OV s vysokým obsahem amoniaku, generovaným při vyhřívání kalu a následným zahušťování odstřediváním. Bylo zjištěno, že při tomto postupu lze prakticky v každém AS dosáhnout nitrifikace i při nízkých zimních teplotách. Použití interního zdroje amoniaku je efektivnější než externího zdroje.



### Aktivní uhlí špičkové kvality

- Přední světový výrobce aktivního uhlí
- Tradice více než 80 let
- Mnohaleté zkušenosti ve vodárenství
- Reference v mnoha zemích Evropy
- Granulované i práškové aktivní uhlí z několika surovin, **možnost reaktivace**
- Více na <http://www.norit.com>



**ZASTOUPENÍ FIRMY NORIT V ČR A NA SLOVENSKU:**  
**Vulcascot, s. r. o.**, Kounicova 13, 602 00 Brno  
 tel.: 541 212 303, fax: 541 244 613  
 e-mail: vulca@sky.cz



VODATECH, s. r. o.  
 Milotická 499/40  
 696 04 Svatobořice-Mistřín

**VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD**

FLOTACE  
 ROTAČNÍ SÍTA  
 SEPARÁTORY  
 ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY  
 AERAČNÍ SYSTÉMY  
 OBSLUŽNÉ LÁVKY

Tel.: 518 620 962-4  
 Fax: 518 620 962  
 e-mail: vodatech@vodatech.net  
<http://www.vodatech.net>



**HUBER CS spol. s r. o.**  
 Cihlářská 19, 602 00 Brno, tel.: 541 215 635, 602 711 963  
 fax: 541 216 835, e-mail: info@hubercs.cz

kancelář: **Táborská 31, 140 00 Praha 4**  
 tel.: 261 215 615, 602 340 142, 602 979 827  
 fax: 261 215 207, e-mail: praha@hubercs.cz


**Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli**

**K&H KINETIC a.s.**  
 Zlatnická 33, 339 01 Klatovy  
 tel.: +420 376 356111 fax: +420 376 322771  
 e-mail: obchod@kh-kinetic.cz  
<http://www.kh-kinetic.cz>

**PROJEKTY ■ DODÁVKY ■ MONTÁŽE ■ SERVIS**

- Vodohospodářské stavby a zařízení
- Městské a průmyslové čistírny odpadních vod
- Plynojemny, plynové kotelny a teplofikace
- Řídicí systémy technologií pro průmysl a ekologii





**VODOVODY A KANALIZACE Jablonné nad Orlicí, a. s.**  
 Slezská 350, 561 64 Jablonné nad Orlicí,  
 tel.: 465 642 019, fax: 465 642 422

Nabízí komplexní dodávky zboží našich obchodních partnerů:

- **HELLMERS GmbH Hamburg** – vozidla pro čištění kanalizací
- **IBAK Helmut Hunger GmbH** – TV kamery pro monitoring kanalizací
- **OTTO SCHRAMEK GmbH** – příslušenství vozidel pro čištění kanalizací
- **Ing. Büro H. WILHELM** – dávkovací technika

Přesvědčte se o kvalitě těchto výrobků a serióznosti našeho následného servisu.

**VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD**

**FONTANA R, s.r.o.** 

- **MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ**
- **SEPARACE A PRÁNÍ PÍSKU**
- **DOPRAVA, LISOVÁNÍ A PRÁNÍ SHRABKŮ**
- **HRAZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PRŮTOKU**
- **DOPRAVA A HYGIENIZACE KALU**
- **TERCIÁLNÍ DOČIŠTĚNÍ**

**VÍCE NEŽ 2000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ**

 **FONTANA R, s.r.o.**, Přítok 4, 602 00 Brno, tel.: 545 215 932, 545 175 854  
 fax: 545 215 933, e-mail: fontana@iqnet.cz, <http://www.iqnet.cz/fontana>



# VÝSLEDKY PROVOZNIHO OVĚŘENÍ MOŽNOSTI DEZINFEKCE VODY TECHNOLOGIÍ MIOX

Ing. Jan Jindra, CSc., Vodovody a kanalizace Jižní Čechy, a. s.

**Rozšířený příspěvek ze semináře Dezinfekce vody v praxi, který se konal 8. 9. 2005 ve Slaném.**

Na základě vstupních informací přistoupila firma Vodovody a kanalizace Jižní Čechy, a. s., v dubnu letošního roku k provoznímu ověření technologie dezinfekce vody pomocí směsných oxidantů vyráběných procesem MIOX.

Cílem pokusu bylo:

- V podmínkách konkrétního vodovodu ověřit účinnost a stabilitu dezinfekce prováděné směsnými oxidanty.
- Ověřit vliv směsných oxidantů na tvorbu vedlejších produktů dezinfekce.
- Získat základní představy o provozních nákladech metody.

## Základní údaje o technologii MIOX

Technologie MIOX byla vyvinuta a je používána cca od roku 1980 v USA pro dezinfekci vody. Principem metody je elektrolyza solanky a dávkování vzniklých oxidačních produktů do vody pro její dezinfekci. Oxidační produkty vznikající při elektrolyze zahrnují – viz obr. 1.

Je udáváno následné zastoupení jednotlivých komponent:

volný chlor	90,6 %
ozon	5 %
oxid chloričitý	2,3 %
peroxid vodíku	2,1 %

Výsledná směs oxidantů účinně likviduje řadu mikroorganismů.

## Základní údaje o sledovaném vodovodu

Pro provozní ověření byl vybrán jeden z vodovodů napájený vodou z jihočeské vodárenské soustavy.

Vodovod začíná čerpací stanicí na úpravě vody Zliv, kterou je voda přímo ze zásobního řadu přečerpávána v množství 500–600 m<sup>3</sup>/d do skupinového vodovodu pro obce Olešník, Zahájí, Mydlovary, Zbudov, Velice, Nákří, Dříteň, Chlumec a Purkarec s celkovým počtem připojených obyvatel cca 2 200 (viz obr. 2). Voda je čerpána přetržitě, vypínání je řízeno od hladiny na nejbližším vodojemu (VDJ Chlum).

Hlavní rozvodné řady tvoří ocelové potrubí bez vnitřní ochrany DN 100–200 o celkové délce 11,5 km, doba zdržení vody v potrubí do koncového vodojemu je 1,8 d.

Vybrané parametry vstupující vody:

pH	8,0–8,5
KNK <sub>4,5</sub> (mmol/l)	1,0–1,2
Ca + Mg (mmol/l)	1,0–1,2
Fe (mg/l)	0,05–0,1
celk. akt. chlor (mg/l)	0,03–0,05

V přiváděné vodě jsou zbytky chloru (viz předchozí text), na VDJ Chlum, Chlumec a Dříteň je v běžném provozu prováděna dochlorace chlornanem sodným v dávce cca 0,5 mg/l Cl<sub>2</sub>. Po dobu ověřování technologie MIOX byla dochlorace vypnuta.

## Pokusné zařízení MIOX

Pokusné zařízení bylo instalováno na úpravě vody Zliv a sestávalo (viz obr. 3):

- Rozpouštěcí nádrž 1000 IPE s elektromíchadlem na přípravu solanky o koncentraci 1,8 kg/100 l vody.
- Pro přípravu solanky byla použita vakuovaná jedlá sůl typu SOVINO grupa Orlen–NaCl 99,8 %, E 356 20 mg/kg proti spékání, vyrobená v Polsku, sypká a v pecičkách.
- Solanka pak byla čerpána kufříkovým zařízením MIOX BPS, kde docházelo k elektrolyze za vzniku roztoku směsných oxidantů na bázi chloru.
- Zařízení MIOX BPS bylo napojeno na 220 V a 50 Hz, průtok anodou i katodou byl 13 l/h, protékající proud se pohyboval mezi 10,2–10,8 A.
- Roztok oxidantů byl zachycován v zásobní nádrži 1000 IPE s dávkovacím čerpadlem DC 400, chod čerpadla byl spojen s čerpáním vody na VDJ Chlum.

## Výsledky sledování

Během sledování bylo zjištěno:

1. **Stabilita elektrolyzy** silně závisí na druhu (byly testovány tři druhy) a koncentraci použité soli. Stabilitního provozu bylo dosaženo při použití soli typu:
  - vakuovaná jedlá sůl SOVINO grupa Orlen–NaCl 99,8%, E 356 20mg/kg proti spékání, vyrobená v Polsku, sypká a v pecičkách.
 Při použití tohoto typu soli a koncentraci solanky 1,8 kg Na Cl na 100 l vody kolísal elektrolytický proud v udávaném optimálním rozmezí 10,2–10,8 A.
2. **Koncentrace elektrolytických produktů** zjištěná v ustáleném stavu:
  - koncentrace soli 1,8 kg/100 l, protékající proud 10,2–10,8A, průtok roztoku katodou i anodou stejný –13 l/h (viz tab. 1).
3. **Výsledky kontroly kvality** vody v síti před a po aplikaci MIOXU v dávce 0,2–0,3 mg/l jsou v příložených tabulkách.
4. **Výsledky statického pokusu** pro tři různé dávky MIOXU a plynný chlor jsou na obr. 4.
 

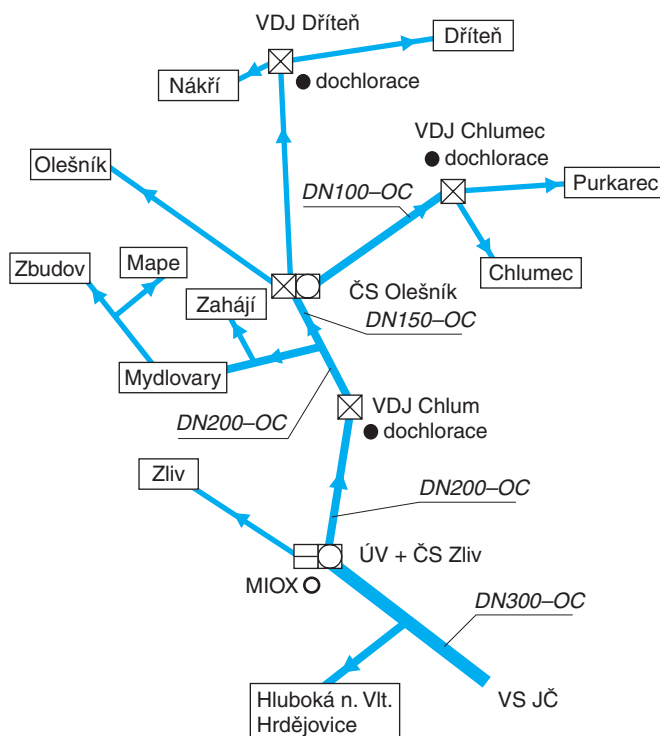
Podmínky pokusu:

  - vzorek upravené vody bez chloru o objemu 3 x 2 l odebraný za filtry na ÚV Plav,
  - do vzorků byly přidány tři různé dávky oxidantů MIOX,
  - ve vzorcích byl v časových intervalech stanoven obsah celkového a volného chloru metodou DPD,



ANODA (+)	{	Cl <sub>2</sub>	Chlor
		ClO <sub>2</sub>	Oxid chloričitý
		O <sub>3</sub>	Ozon
		O <sub>2</sub>	Kyslík
		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Peroxid vodíku
		OH <sup>0</sup> , OH <sup>+</sup>	Hydroxylové radikály
KATODA (-)	{	NaOH	Hydroxid sodný
		H <sub>2</sub>	Vodík

Obr. 1: Některé možné produkty elektrolyzy vody (H<sub>2</sub>O) a soli (NaCl)



Obr. 2: Schéma vodovodu Zliv-Purkarec

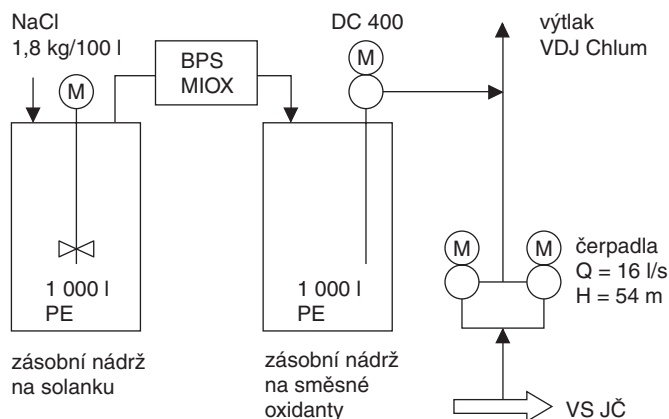
Tabulka 1

anoda		katoda	
pH	mg/l Cl <sub>2</sub> ekvivalent	pH	mg/l Cl <sub>2</sub> ekvivalent
7,4	*330	10,5	*210

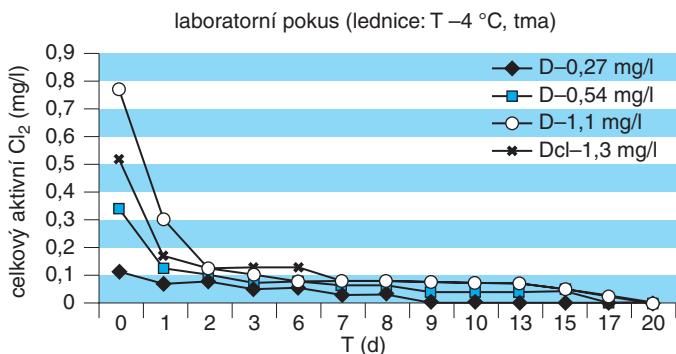
\* Chlorový ekvivalent byl stanoven iodometrickou titrací thiosíranem sodným

Tabulka 2

	chlor v sudech	chlornan sodný	oxidanty MIOX
cena (Kč/kg <b>aktivní složky</b> )	14,90	27,10	45,50
náklady při dávce 1 mg/l (Kč/m <sup>3</sup> )	0,015	0,027	0,046



Obr. 3: Schéma dávkování směrných oxidantů MIOX



Obr. 4: Kinetika rozpadu oxidačních produktů MIOX

- zároveň byl odebrán vzorek stejné vody desinfikovaný plynným chlorem,
- vzorky byly uchovávány ve tmě v lednici při teplotě 5 °C.

Patnáctý den sledování byl odebrán vzorek pro stanovení obsahu THM. Výsledky jsou na obr. 5.

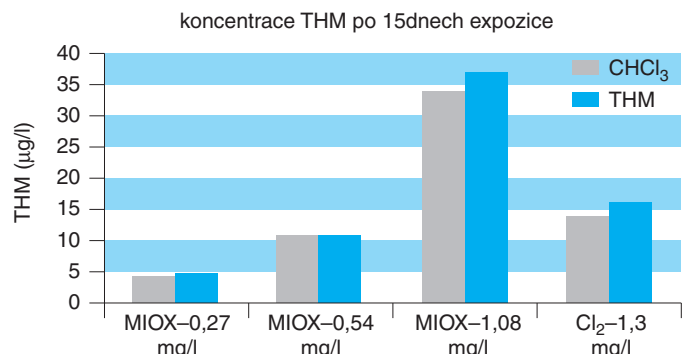
5. **Ekonomika provozu** (viz tab. 2)

Byly srovnány nákupní ceny kapalného chloru, chlornanu sodného a vyrobeného oxidantu MIOX:

- cena kapalného chloru v sudech 14,90 Kč/kg, chlornanu sodného 3,80 Kč/kg,
- spotřeba chloridu sodného na výrobu 1 kg oxidantů 5 kg (5 Kč/kg NaCl), spotřeba elektrické energie na výrobu 1 kg oxidantů 8,2 kWh (2,50 Kč/kWh).

**Závěr**

1. Provozní ověření ukázalo, že použití směrných oxidantů vyráběných elektrolyzou chloridu sodného přímo v místě dávkování postupem MIOX je variantní možností dezinfekce vody.
2. V zásobované oblasti byla bez potřeby další dochlorace zajištěna bakteriální nezávadností vody. Při nízké dávce oxidantů (0,2 mg/l) byl prokázán minimální nárůst THM v porovnání se vstupní vodou. Nebyly zjištěny chloritany.
3. Laboratorní pokusy prokázaly, že stálost oxidantů MIOX je srovnatelná s plynným chlorem. Při dávce 0,5–1,0 mg/l oxidantů byl ve vodě ještě po 14 dnech nalezen měřitelný obsah aktivní složky. Obsah THM zjištěný po aplikaci oxidantů MIOX byl cca 2krát vyšší než při použití stejné dávky chloru.
4. Náklady na chemikálie jsou u MIOXu v porovnání s chlorem cca 3krát vyšší a představují při dávce 1 mg/l oxidantu cca 0,05 Kč/m<sup>3</sup> vody. Zvýšené náklady jsou u technologie MIOX do určité míry kompenzovány tím, že nejsou dopravovány, skladovány a používány žádné nebezpečné látky.



Obr. 5: Obsah THM a chloroformu po 15 dnech od nadávkování oxidantů MIOX a plynného chloru

Tabulka 3: Kontrola kvality

- odběr před dávkováním MIOX dne 25. 04. 05
- dochlorace chlornanem sodným na VDJ Chlum, Dříteň a Chlumec

	pH	Cl <sub>2</sub> celk	Cl <sub>2</sub> -vol	THM	CHCl <sub>3</sub>	KB	EC	Clostridium	KTJ při 22 °C	KTJ při 36 °C
		mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	KTJ/100 ml	KTJ/100 ml	KTJ/100 ml	KTJ/1 ml	KTJ/1 ml
ÚV Zliv – výtlak	8,52	0,06	< 0,03	22	21	0	0	0	0	0
Mydlovary – obchod	8,23	0,07	0,03	27	26	0	0	0	4	18
VDJ Chlum – odtok	8,36	0,34	0,24	24	23	0	0	0	0	0
Zahájí – smíšené zboží	8,42	0,12	< 0,03	27	25	0	0	0	85	65
ČS Olešník – čerpací stanice	8,32	0,19	0,08	28	26	0	0	0	86	0
Olešník – jednota	8,33	0,11	< 0,03	25	24	0	0	0	2	4
VDJ Dříteň – přítok	8,34	0,13	0,03	29	27	0	0	0	5	0
Dříteň – MŠ	8,35	0,09	< 0,03	28	26	0	0	0	2	2
VDJ Chlumec – přítok	8,33	0,09	0,06	23	22	0	0	0	6	0
Chlumec – č.p. 23	8,16	0,04	0,03	23	21	0	0	0	12	14
Purkarec – č.p. 126	8,25	0,07	0,04	21	19	0	0	0	9	3

Tabulka 4: Kontrola kvality

- od 05. 05. 05 dávkován MIOX v dávce 0,2–0,3 mg/l, odběr dne 25. 05. 05
- bez další dochlorace

	pH	Cl <sup>-</sup> mg/l	Cl <sub>2</sub> celk mg/l	Cl <sub>2</sub> -vol mg/l	THM μg/l	CHCL <sub>3</sub> μg/l	CLO <sub>2</sub> <sup>-</sup> μg/l	KB KTJ/ /100 ml	EC KTJ/ /100 ml	Clostridium KTJ/ /100 ml	KTJ při 22 °C KTJ/ /1 ml	KTJ při 36 °C KTJ/ /1 ml
ÚV Zliv – výtlak	8,46	25	0,08	< 0,03	15	14	< 0,05	0	0	0	0	0
Mydlovary – obchod	8,17	28	0,07	0,04	14	13	< 0,05	0	0	0	5	7
VDJ Chlum – odtok	8,35	22	0,07	< 0,03	16	14	< 0,05	0	0	0	2	0
Zahájí – smíšené zboží	8,40	21	0,06	< 0,03	15	14	< 0,05	0	0	0	2	2
ČS Olešník – čerpací stanice	8,38	15	0,14	0,10	15	14	< 0,05	0	0	0	0	0
Olešník – jednotka	8,37	21	0,08	0,03	16	15	< 0,05	0	0	0	0	0
VDJ Dříteň – přítok	8,25	27	0,16	0,11	15	14	< 0,05	0	0	0	2	3
Dříteň – MŠ	8,23	30	0,12	0,08	15	13	< 0,05	0	0	0	4	3
VDJ Chlumec – před filtrem	8,27	23	0,12	0,06	14	13	< 0,05	0	0	0	1	0
Chlumec – č.p. 23	8,02	22	0,07	0,04	14	13	< 0,05	0	0	0	2	4
Purkarec – č.p. 126	8,14	21	0,11	0,08	14	13	< 0,05	0	0	0	2	0

Tabulka 5: Kontrola kvality

- od 05. 05. 05 dávkován MIOX v dávce 0,2-0,3 mg/l, odběr dne 22. 06. 05
- bez další dochlorace

	pH	Cl <sup>-</sup> mg/l	Cl <sub>2</sub> celk mg/l	Cl <sub>2</sub> -vol mg/l	THM μg/l	CHCL <sub>3</sub> μg/l	CLO <sub>2</sub> <sup>-</sup> μg/l	KB KTJ/ /100 ml	EC KTJ/ /100 ml	Clostridium KTJ/ 100 ml	KTJ při 22 °C KTJ/ /1 ml	KTJ při 36 °C KTJ/ /1 ml
ÚV Zliv – výtlak	8,19	28	0,08	< 0,03	21,0	19,0	< 0,05	0	0	0	0	0
Mydlovary – obchod	7,84	25	< 0,03	< 0,03	23,0	21,0	< 0,05	0	0	0	0	0
VDJ Chlum – odtok	8,16	25	0,05	< 0,03	22,0	20,0	< 0,05	0	0	0	0	0
Zahájí – smíšené zboží	8,29	25	0,04	< 0,03	22,0	20,0	< 0,05	0	0	0	2	7
ČS Olešník – čerpací stanice	8,28	26	0,07	< 0,03	22,0	19,0	< 0,05	0	0	0	0	0
Olešník – jednotka	8,13	27	0,04	< 0,03	23,0	21,0	< 0,05	0	0	0	2	2
VDJ Dříteň – přítok	7,71	27	0,06	< 0,03	24,0	21,0	< 0,05	0	0	0	0	0
Dříteň – MŠ	8,18	26	0,06	< 0,03	23,0	21,0	< 0,05	0	0	0	0	0
VDJ Chlumec – před filtrem	8,24	25	0,04	< 0,03	25,0	23,0	< 0,05	0	0	0	0	0
Chlumec – č.p. 23	8,17	19	0,03	< 0,03	23,0	21,0	< 0,05	0	0	0	0	1
Purkarec – č.p. 126	8,20	19	0,06	< 0,03	24,0	21,0	< 0,05	0	0	0	4	0



Již 10 let úspěšně v České republice.

Výroba šoupat, přípojkového materiálu, hydrantů  
a opravárenských armatur pro pitnou, odpadní vodu  
a plynárenství.

Přední evropský výrobce vodárenských armatur  
Distributorem VOD-KA a. s. Litoměřice  
[www.avkvalves.com](http://www.avkvalves.com), [www.vodka.cz](http://www.vodka.cz)





# ZÁVĚRY CELOSTÁTNÍ MAJETKOVÉ A PROVOZNÍ EVIDENCE VODOVODŮ A KANALIZACÍ PRO MOŽNOSTI FINANČNÍHO I TECHNICKÉHO PLÁNOVÁNÍ REKONSTRUKCE VODOVODŮ A KANALIZACÍ DO ROKU 2015

Ing. Vladimír Chaloupka, Ministerstvo zemědělství ČR  
Ing. Karel Frank, Vodohospodářský podnik, a. s.

**Aktualizovaný příspěvek z konference Provoz vodovodních a kanalizačních sítí pořádané SOVAK ČR ve dnech 2. a 3. 11. 2005 v Brně.**

Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů určil v § 5 povinnost vlastníkům vodovodu nebo kanalizací zajistit průběžné vedení majetkové a provozní evidence svých vodovodů a kanalizací. Podrobnosti uvádí prováděcí vyhláška č. 428/2001 Sb. ve znění pozdějších změn (vyhláška č. 146/2004 Sb.).

Průběh sumarizace dat vybraných údajů z majetkové a provozní evidence probíhá postupně elektronicky od vlastníků a provozovatelů vodovodů a kanalizací přes vodoprávní úřady na ministerstvo zemědělství, které má k dispozici celostátní databázi údajů. Zpracovaná data se poskytují zpět krajským úřadům, případně vodoprávním úřadům.

### 1) Sumarizace dat za rok 2004:

V následujícím přehledu uvádíme počty jednotlivých objektů, které byly evidovány vlastníky a jejich data předána vodoprávním úřadům.

#### Výsledné počty objektů, které byly evidovány v rámci vybraných údajů majetkové evidence

Počet vodovodních řadů	10 400
z toho příváděcí řady	3 784
z toho rozvodné vodovodní sítě	6 616
Počet staveb pro úpravu vody	2 985
z toho s technologií pro úpravu vody	1 030
z toho bez technologie (jen dezinfekce)	1 955
Počet kanalizačních sítí	5 116
z toho příváděcí stoky	320
z toho stokové sítě	4 796
Počet čistíren odpadních vod	1 715

#### Výsledné počty objektů, které byly evidovány v rámci vybraných údajů provozní evidence

Počet vodovodních řadů (rozvodné vodovodní sítě)	4 333
Počet staveb pro úpravu vod	2 857
Počet kanalizačních sítí (stokové sítě)	3 739
Počet čistíren odpadních vod	1 679

Pokud porovnáme uvedené počty s obvyklými statistikami, je patrné, že do majetkové evidence byly v první fázi jejího zavedení zahrnuty téměř všechny objekty. Chybějící majetky (většinou objekty o nízké kapacitě a ve vlastnictví malých obcí) musí být doplněny do databáze za rok 2005. K tomu pomůže předaný seznam majetku ve formátu excel všem příslušným vodoprávním úřadům, které si podle vlastních znalostí zajistí doplnění od všech vlastníků.

Tabulka 1: Celková délka vodovodních řadů a počet zásobených obyvatel

kraj	počet zásobených obyvatel (rozvodnou vod. sítí)	celková délka vodovodního řadu km	počet zásobených obyvatel na 1 km vod. řadu	délka vod. řadu v metrech na 1 zásobeného ob.
Hlavní m. Praha	1 167 716	3 466	337	3,0
Středočeský	814 174	7 162	114	8,8
Jihočeský	528 269	4 887	108	9,3
Plzeňský	425 368	4 079	104	9,6
Karlovarský	289 656	1 954	148	6,7
Ústecký	772 728	6 108	127	7,9
Liberecký	367 210	3 294	111	9,0
Královéhradecký	473 767	4 216	112	8,9
Pardubický	457 205	4 087	112	8,9
Vysočina	408 291	4 215	97	10,3
Jihomoravský	994 865	6 094	163	6,1
Olomoucký	511 066	3 764	136	7,4
Zlínský	533 248	3 485	153	12,6
Moravskoslezský	1 197 669	6 566	182	5,5
ČR celkem	8 941 232	63 378	141	7,5

Tabulka 2 : Rozdělení celkové délky vodovodních řadů podle průměru (v km)

Kraj	počet zásobených obyvatel (rozvodnou vod. sítí)	délka do DN 100 mm	délka od DN 101 do DN 300 mm	délka od DN 301 do DN 500 mm	délka větší než DN 500 mm
Hlavní m. Praha	1 167 716	746	2 015	254	450
Středočeský	814 174	3 886	2 658	299	320
Jihočeský	528 269	2 776	1 609	308	194
Plzeňský	425 368	2 628	1 198	185	69
Karlovarský	289 656	849	877	152	76
Ústecký	772 728	2 899	2 617	399	193
Liberecký	367 210	1 728	1 381	136	48
Královéhradecký	473 767	2 477	1 528	131	79
Pardubický	457 205	2 292	1 633	121	41
Vysočina	408 291	2 302	1 646	202	64
Jihomoravský	994 865	2 961	2 554	320	259
Olomoucký j	511 066	2 022	1 506	207	29
Zlínský	533 248	1 767	1 442	187	89
Moravskoslezský	1 197 669	3 852	2 173	301	240
ČR celkem	8 941 232	33 186	24 836	3 204	2 151

Tabulka 3: Rozdělení celkové délky vodovodních řadů podle druhu materiálu (v km)

kraj	kovové materiály	plasty	jiné
Hlavní město Praha	3 173	274	19
Středočeský	3 635	3 000	546
Jihočeský	2 602	2 169	230
Plzeňský	1 536	2 135	408
Karlovarský	1 285	577	97
Ústecký	3 684	2 117	308
Liberecký	1 604	1 530	171
Královéhradecký	1 904	2 229	104
Pardubický	1 835	2 050	201
Vysočina	1 615	1 959	646
Jihomoravský	3 409	2 406	278
Olomoucký	1 326	2 164	274
Zlínský	2 056	1 287	142
Moravskoslezský	3 107	3 374	87
ČR celkem	32 270	27 272	3 509

## 2) Přehledy majetkové evidence vodovodních řadů za rok 2004

V tabulkách: „Celková délka vodovodních řadů (včetně přiváděcích řadů) a počet zásobených obyvatel“ (tabulka 1), „Rozdělení celkové délky vodovodních řadů podle průměrů potrubí“ (tabulka 2), „Rozdělení celkové délky vodovodních řadů podle druhu materiálu“ (tabulka 3) uvádíme souhrnné výsledky týkající se informací o evidovaných vodovodních řadech, které byly pro další potřebu rozděleny podle jednotlivých krajů. Je nutné zdůraznit, že majetková evidence vodovodních řadů a všech objektů je vedena podle jednotlivých vlastníků a provozní evidence zahrnuje v provozním celku provozovaném jedním provozovatelem jeden a více vodovodních řadů různých vlastníků.

Pro potřeby plánování rekonstrukcí a přípravy nové výstavby je vhodné znát stav podle dělení, které uvádíme v tabulkách.

### Podílové ukazatele

O konkrétní situaci vypovídají lépe podílové ukazatele, které jsou znázorněny opět po jednotlivých krajích v grafech: „Celková délka vodovodních řadů na 1 zásobeného obyvatele podle krajů (graf 1), „Počet zásobených obyvatel na 1 km vodovodních řadů podle krajů“ (graf 2), „Počet metrů vodovodních řadů na 1 zásobeného obyvatele podle materiálu“ (graf 3), „Počet metrů vodovodních řadů na 1 zásobeného obyvatele podle průměru (DN)“ (graf 4).

### 3) Závěrečné shrnutí

Uvedené výsledky v tabulkách i grafech přehledně ukazují na současnou skladbu vodovodních řadů v České republice a v jednotlivých krajích a jsou užitečnou informací k různým potřebným interpretacím.

Vlastníci mohou obdobným způsobem po verifikaci dat a doplněním dalších potřebných dat (zvláště se to týká stáří potrubí) určovat své potřeby jako jeden ze zdrojů informací pro plánování rekonstrukcí a rozšiřování vodovodních řadů.

Obdobným způsobem jako v oblasti vodovodních řadů lze postupovat i v oblasti kanalizačních sítí.

### Legenda ke grafům – názvy krajů

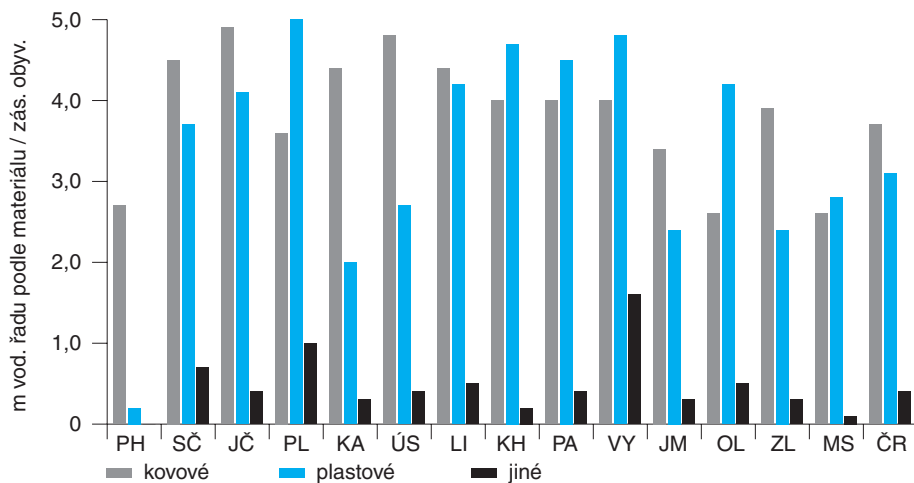
PH – Hlavní město Praha  
 SČ – Středočeský  
 JČ – Jihočeský  
 PL – Plzeňský  
 KA – Karlovarský  
 ÚS – Ústecký  
 LI – Liberecký  
 KH – Královéhradecký  
 PA – Pardubický  
 VY – Vysočina  
 JM – Jihomoravský  
 OL – Olomoucký  
 ZL – Zlínský  
 MS – Moravskoslezský  
 ČR – Česká republika



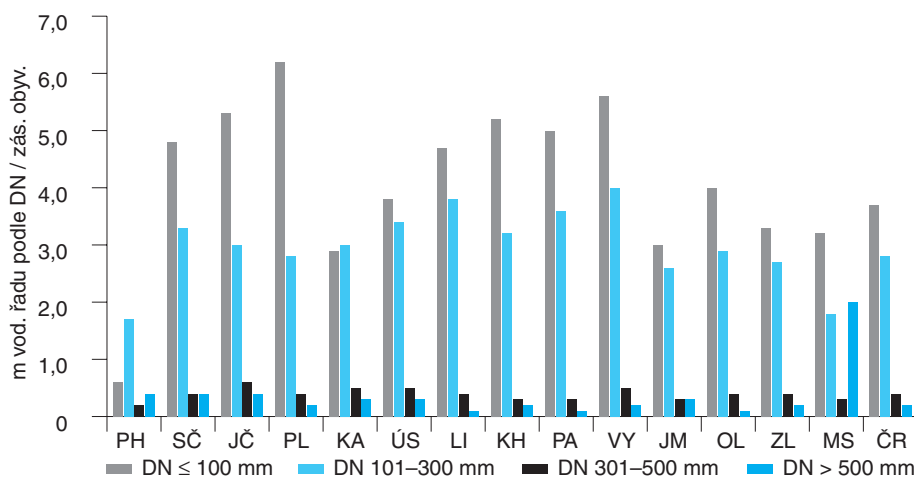
Graf 1: Celková délka vodovodních řadů na 1 zásobeného obyvatele podle krajů



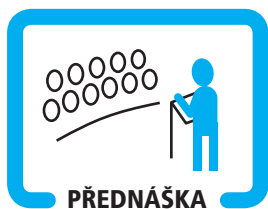
Graf 2: Počet zásobených obyvatel na 1 km vodovodních řadů podle krajů



Graf 3: Počet metrů vodovodního řadu na 1 zásobeného obyvatele podle materiálu



Graf 4: Počet metrů vodovodního řadu na 1 zásobeného obyvatele podle DN



## BIOLOGICKÉ POSTUPY ODSTRAŇOVÁNÍ DUSÍKU Z KAPALNÉ FÁZE ANAEROBNĚ STABILIZOVANÝCH MATERIÁLŮ

Ing. Pavel Švehla, PhD., Česká zemědělská univerzita v Praze, katedra agrochemie a výživy rostlin

Prof. Ing. Pavel Jeníček, CSc., VŠCHT, Ústav technologie vody a prostředí

**Příspěvek ze semináře Dezinfekce vody v praxi, který se konal 8. 9. 2005 ve Slaném.**

### Úvod

Produkt anaerobní stabilizace, respektive anaerobní digesce, je pro jeho další využití zpravidla nutno odvodnit. Při odvodňování anaerobně zpracovaných materiálů vzniká vedle odvodněného produktu také vodná fáze. Vlastnosti této vody jsou do značné míry určeny typem zpracovávaného materiálu a způsobem jeho zpracování. Kapalná fáze oddělována při odvodňování anaerobně zpracovaného materiálu je charakteristická značně vysokou koncentrací amoniakálního dusíku a nízkým koncentračním poměrem CHSK/N. Příčinou je rozklad organických látek obsahujících organický dusík během anaerobního rozkladu a převedení tohoto dusíku na amoniakální formu, přičemž organický uhlík je převeden na plynné produkty ( $\text{CH}_4$  a  $\text{CO}_2$ ), které přecházejí do plynné fáze. Po oddělení pevné fáze, ke kterému dojde při odvodnění kalu, pak amoniakální dusík zůstává v kapalně fázi. Koncentrace amoniakálního dusíku se v těchto vodách v závislosti na surovinové skladbě zpracovávaného materiálu může pohybovat i v řádu několika gramů na jeden litr.

Známy je především problém objevující se při čištění odpadních vod v čistírnách odpadních vod (ČOV). Komplikace při provozu ČOV může způsobovat amoniakální dusík obsažený v kalové vodě vznikající při odvodňování anaerobně stabilizovaného kalu na velkých čistírnách odpadních vod (ČOV). Tento dusík představuje významnou část dusíkatého znečištění, se kterým se musí vypořádat biologicky stupeň ČOV. S potížemi souvisejícími s velkým množstvím dusíku v kapalně fázi anaerobně zpracovaného materiálu se však můžeme setkat i při provozu bioplynových stanic zpracovávajících různé biologické materiály.

Existuje několik postupů vedoucích k významnému snížení koncentrace N-amon v těchto dusíkem silně znečištěných vodách. Z ekonomického hlediska se jeví jako nejvýhodnější biochemické procesy. Nejvíce zkušeností s biologickým zpracováním kapalně fáze anaerobně zpracovaných materiálů je právě v oblasti odděleného čištění kalové vody na ČOV.

V literatuře je možno nalézt celou řadu zmínek o provozu zařízení (laboratorních i provozních) zpracovávajících kalovou vodu z ČOV na principu klasické metody nitrifikace/denitrifikace (Jeavons et al., 1998; Rosén et al., 1998). Velice nízký poměr mezi koncentrací rozpuštěných organických látek a koncentrací amoniakálního dusíku ve zpracovávané vodě však podstatně komplikuje možnost použití tohoto postupu, neboť složení vody neumožňuje vzhledem k nízké koncentraci organických látek dostatečně účinnou denitrifikaci. Vysoké koncentrace amoniakálního dusíku, vysoká hodnota pH, velké zatížení biologického reaktoru dusíkem a další faktory navíc často vedou k akumulaci dusitanů během nitrifikace a případně i ke zpomalení či zastavení celého procesu. Z těchto důvodů je v poslední době velký zájem o biologické metody, při kterých je dusík odstraňován „přes dusitany“ při podstatně menších požadavcích na substrát, případně zcela bez něj. Jako velice perspektivní metody pro odstraňování dusíku z kalové vody se proto jeví postupy nitrítace/denitrítace a částečná nitrítace/deamonifikace.

### Postup nitrítace/denitrítace

Amoniakální dusík je na rozdíl od klasické nitrifikace, kdy je oxidován až na dusičnany, biochemickou cestou převáděn pouze na dusitany. Při nitrítaci je možno ušetřit až 25 % potřebného kyslíku ve srovnání s klasickou nitrifikací. Výhoda denitrítace oproti obvyklé denitrifikaci spočívá v úspoře až 40 % organického substrátu (Abeling a Seyfried, 1992). To může vést v případě využití externího zdroje substrátu (např. metanolu) k významnému poklesu provozních nákladů. Bylo navíc potvrzeno, že proces může spolehlivě probíhat i s alternativním zdrojem organického substrátu (primární kal z ČOV atd.) (Švehla, 2004; Švehla a Jeníček, 2004). Po celém světě se řada vědeckých týmů touto problematikou zabývá a přístupy jednotlivých autorů k vysvětlení podstaty procesu se v mnoha ohledech velice různí. Zvláštní nejednotnost panuje v názoru,

jakým způsobem docílit akumulace dusitanů v nitrítacím reaktoru a jak zabránit jejich další biochemické oxidaci na dusičnany. Mezi nejčastěji zmiňované faktory vedoucí k akumulaci dusitanů při biologickém čištění odpadních vod s vysokým obsahem amoniakálního dusíku patří limitovaná doba zdržení nitrifikační biomasy, limitovaná koncentrace rozpuštěného kyslíku, vyšší teplota (cca 30–40 °C), vysoká koncentrace jednotlivých forem výskytu anorganického dusíku a vysoké zatížení nitrítacím reaktoru dusíkem spojené se zvýšeným výskytem meziproductů procesu nitrítace (Švehla, 2004 ; Švehla a Jeníček, 2004).

### Technologické varianty postupu nitrítace/denitrítace

V laboratorních podmínkách i v praxi na ČOV je ve světě testována celá řada technologických variant využívajících při zpracování kalové vody procesu nitrítace/denitrítace. Proces nitrítace může probíhat ve stejném reaktoru jako denitrítace za využití mnoha možných konfigurací systému nebo je možno procesy provádět v různých variantách prostorově odděleně.

Principem systémů zpracovávajících odpadní vodu postupem nitrítace/denitrítace v jednom reaktoru je střídání oxických (nitrítacích) a anoxických (denitrítacích) fází v reaktoru. Hlavní výhodou uspořádání systému v jednom reaktoru je úspora prostoru a možnost využití nárůstu kyselinné neutralizační kapacity, ke kterému dochází během procesu denitrítace, pro zvýšení účinnosti nitrítacím procesu (Švehla a Jeníček, 2004). Výhodou provozování nitrítace a denitrítace v jednom reaktoru je nesporně také možnost rozdělit pracovní cyklus do jednotlivých fází, přičemž délku oxické fáze je možno regulovat podle průběhu procesu. Při nízkých koncentracích rozpuštěného kyslíku během přechodu mezi oxickými a anoxickými fázemi je možno využívat i simultánní nitrítaci a denitrítaci, přičemž se předpokládá, že ve vnitřní vrstvě vločky kalu panují anoxické podmínky, při kterých jsou mikroorganismy schopny provádět denitrítaci (Hyungseok Yoo et al., 1999). Nevýhodou této konfigurace systému je to, že je v jednom reaktoru zapotřebí udržovat zároveň nitrítacím a denitrítacím biomasu, přičemž optimální podmínky pro růst se u jednotlivých skupin výrazně liší.

Asi nejznámější aplikací postupu nitrítace/denitrítace probíhajícího v jednom reaktoru je tzv. SHARON proces, využívaný pro oddělené čištění kalové vody na dvou ČOV v Holandsku. Doba zdržení aktivovaného kalu je totožná s hydraulickou dobou zdržení vstupní vody, reaktor pracuje na principu chemostatu. Provozovatelé systému tvrdí, že tato skutečnost vede k získání potřebného složení biomasy v kalu, přičemž ostatní faktory (pH, koncentrace  $\text{O}_2$ , teplota, koncentrace N-amon a koncentrace  $\text{NO}_2^-$ -N) mají pouze dočasný vliv na potlačení tvorby dusičnanů. Činnost pomalu rostoucích mikroorganismů provádějících biochemickou oxidaci dusitanů na dusičnany je do značné míry eliminována právě krátkou dobou zdržení kalu v systému. Tím jsou preferovány ve srovnání s mikroorganismy oxidujícími dusitany rychleji rostoucí organismy zodpovědné za oxidaci amoniakálního dusíku na dusitany. Další výhodou tohoto uspořádání procesu je to, že případná zvýšená koncentrace nerozpuštěných látek v kalové vodě při nedostatečně fungujícím odvodňování stabilizovaného kalu neohrožuje funkčnost procesu (van Kempen et al., 2001). Jako substrát pro denitrítaci slouží metanol.

Za účelem provozu systému nitrítace/denitrítace v jednom reaktoru byla testována také možnost využití biomasy rostoucí v biofilmu (Vandaele et al., 2000). Při této variantě může proces probíhat stejně jako při využití suspenzní biomasy v oxických a anoxických fázích, denitrítace může navíc do jisté míry probíhat ve vnitřní (anoxické) vrstvě i v průběhu oxické fáze.

Výhodou uspořádání systému s nitrítací probíhající prostorově odděleně od denitrítace je především snazší řízení procesu. Uspořádání systému se dvěma reaktory umožňuje využít v každém reaktoru biomasu optimálního složení. Denitrítacím reaktor bývá zařazen za reaktor

nitritační, je ho však také možno předřadit před nitritační reaktor (Chung et al., 2003). Při zpracování kalové vody na ČOV je nejsnadnější variantou nitrifikační probíhající v samostatném reaktoru odděleném od hlavní linky čištění a následná denitrifikační v anoxické zóně hlavní čistírenské linky.

Jednou z perspektivních technologických variant provozování nitrifikačního procesu probíhající v reaktoru SBR. V SBR systému je možno využít silných inhibičních vlivů jednotlivých forem výskytu anorganického dusíku na proces nitrifikační, neboť během jednoho cyklu reaktoru dochází v důsledku průběhu nitrifikačního zároveň k výrazným změnám hodnoty pH a koncentrace amoniakálního a dusitanového dusíku. Inhibiční vliv se předpokládá především u nedisociovaných forem výskytu, jejichž koncentrace je úzce spjata právě s hodnotou pH. Určitou nevýhodou tohoto uspořádání je pak nebezpečí akumulace nerozpuštěných látek pocházejících ze zpracovávané vody. V případě provozu systému pro zpracování extrémně znečištěných vod by mohlo vzhledem k vysokým koncentracím dusíku v použité vodě docházet k přílišnému nárůstu koncentrace N-amon po nadávkování vstupní vody, což by mohlo mít negativní vliv na průběh procesu nitrifikačního. Při vysokých hodnotách pH na začátku cyklu nitritačního reaktoru navíc může docházet při intenzivní aeraci reaktoru k nežádoucímu úniku  $\text{NH}_3$  do atmosféry.

Další variantou je nitrifikační probíhající v reaktoru pracujícím v kontinuálním režimu na principu směšovací aktivace. V případě volby kontinuálního provozu je zpravidla zapotřebí zařadit za jednotlivé reaktory dosazovací nádrží či jiné separační zařízení umožňující recirkulaci biomasy. Nutnost výstavby separační jednotky odpadá při provozu systému při době zdržení biomasy odpovídající hydraulické době zdržení v reaktoru. Při kontinuálním provozu a současně regulaci hodnoty pH je při dostatečné účinnosti systému zamezeno výskytu N-amon v koncentracích, které by mohly znamenat riziko pro optimální průběh procesu, zdá se být tedy vhodnější pro vody extrémně zatížené dusíkem. Provoz reaktoru je plynulý, nedochází k výrazným výkyvům v hodnotě pH a v koncentraci jednotlivých forem výskytu anorganického dusíku.

#### Nitrifikační/denitrifikační – laboratorní testy na VŠCHT v Praze

Na Ústavu technologie vody a prostředí na VŠCHT v Praze byly pro-

váděny dlouhodobé testy posuzující možnost využití postupu nitrifikačního/denitrifikačního pro oddělené zpracování kalové vody vznikající při odvodňování anaerobně stabilizovaného kalu na velkých ČOV (Švehla, 2004; Švehla a Jeníček, 2004). Byla použita varianta s procesem probíhající ve dvou reaktorech (první reaktor nitrifikační, druhý denitrifikační). Systém byl inokulován běžným aktivovaným kalem, po celou dobu testů byla využívána v obou reaktorech činnost suspenzní biomasy. Jako organický substrát byl použit primární kal z ČOV. Testovaná kalová voda obsahovala amoniakální dusík v koncentraci mezi 600 a 1 500 mg/l. Dosud provedené testy vedly ke zjištění, že systém nitrifikačního/denitrifikačního je možno provozovat v režimu kontinuálně protékané soustavy dvou reaktorů pracujících na principu směšovací aktivace i v režimu semikontinuálně protékaných reaktorů (SBR), aniž by volba technologického uspořádání měla významný vliv na průběh a účinnost procesu. Bylo prokázáno, že v daných podmínkách je možno minimalizovat výskyt dusičnanů v nitritačním reaktoru, koncentrace  $\text{NO}_3^-$ -N dosahovaly maximálně 30 mg/l. Bylo zjištěno, že regulací podmínek v nitritačním a denitrifikačním reaktoru je možno docílit prakticky úplného odstranění N-amon z kalové vody i při objemovém zatížení nitritačního reaktoru okolo 1,6 kg/(m<sup>3</sup>·d).

#### Postup částečná nitrifikační/deamonifikace

V posledních letech je stále více věnována pozornost procesu deamonifikace. Jedná se o biochemický děj využívající činnosti výhradně chemolitotrofních organismů, přičemž se předpokládá, že principem děje je biochemická reakce mezi dusitanovým dusíkem a amoniakálním dusíkem za vzniku plynného  $\text{N}_2$ . Postup částečná nitrifikační/deamonifikace vyžaduje „souhru“ nitritačních organismů a specifických organismů zodpovědných za proces deamonifikace. Metoda je v současnosti intenzivně studována mnoha vědeckými týmy na celém světě, přičemž názory na průběh děje se liší. Beier et al., 1998 ho označují jako aerobní deamonifikaci, neboť děj probíhá podle jejich názoru při limitované koncentraci kyslíku. Podobný proces popsali holandské autoři (Mulder et al., 1995) pod názvem anaerobní oxidace amoniaku (proces ANAMMOX). V literatuře je možno setkat se též s pojmem autotrofní denitrifikační (Wyffels et al., 2003) a s dalšími označeními pojmenovávajícími velice

# HYDROPROJEKT

AKCIOVÁ SPOLEČNOST



Voda je nejdůležitější  
složkou životního prostředí.  
Musí být dostupná,  
ale ne znehodnocována.  
Musíme s ní  
hospodařit  
a chránit ji.



[www.hydroprojekt.cz](http://www.hydroprojekt.cz)

podobný biochemický pochod. Nitritace probíhá v oxickém prostředí. Během deamonifikace se v systému vyskytují dusitany a při nulové koncentraci kyslíku v něm tedy panují anoxické podmínky. Proto se zdá, že nejlépe vystihuje skutečné podmínky během procesu označení, které zavedl Helmer et al. (1999), kteří hovoří o aerobně/anoxické deamonifikaci. Předpokládají, že i v případě precizní homogenizace biomasy zůstávají v kalu oblasti, ve kterých panují anoxické podmínky, přestože v okolním prostředí je koncentrace rozpuštěného kyslíku nenulová. V oxických oblastech pak může probíhat proces nitritace. Vznikající dusitany následně slouží jako akceptor elektronů při procesu oxidace amoniakálního dusíku deamonifikací probíhající v anoxických oblastech biomasy.

Hlavní výhodou procesu deamonifikace je ve srovnání s klasickým postupem denitrifikace či s procesem denitritace to, že je prováděn chemolitotrofními organismy a díky tomu odpadá nutnost dodávat při zpracování čistěné vody do systému deficitní organický substrát. To eliminuje případné náklady na externí substrát (metanol atd.). Při dostupnosti alternativního zdroje substrátu (primární kal z ČOV či jiné odpadní materiály organického původu) však tato skutečnost nemusí být natolik významná. Další předností postupu částečná nitritace/deamonifikace ve srovnání s metodou nitritace/denitritace je fakt, že není zapotřebí převádět veškerý amoniakální dusík na dusitany, tudíž odpadá nutnost zvyšovat kyselinnou neutralizační kapacitu vody během nitritace při požadavku odstranění N-amon s účinností převyšující cca 60 % (Švehla a Jeníček, 2004).

V literatuře je možno nalézt různé chemické rovnice popisující průběh biochemického procesu deamonifikace. Jednotliví autoři se liší v nároku, v jakém stechiometrickém poměru vstupuje do biochemického procesu deamonifikace amoniakální a dusitanový dusík. Je možno nalézt i názory, že během deamonifikace je v systému odstraňován současně amoniakální a dusičnanový dusík. Ani při výčtu produktů procesu nepanuje mezi jednotlivými autory úplná shoda. Bylo zjištěno, že během procesu vznikají též některé meziprodukty. Jetten et al. (2002) zmiňují hydroxylamin a hydrazin.

Podle dostupných studií je patrné, že mikroorganismy zodpovědné za proces deamonifikace jsou velice citlivé na podmínky, za kterých biochemická reakce probíhá. Proces může být zastaven v přítomnosti různých inhibitorů. Předpokládá se zásadní význam koncentrace dusitanového dusíku v reaktoru během procesu. Siegrist et al. (2003) se zmiňují o citlivosti deamonifikačních organismů již na koncentrace  $\text{NO}_2^-$ -N převyšující 20–40 mg/l. Většina v současné době provozovaných deamonifikačních reaktorů pracuje při teplotě mezi 30 a 40 °C (Fux et al., 2002; van Dongen et al., 2001). Dalším faktorem, který zřejmě podstatně ovlivňuje průběh procesu deamonifikace je hodnota pH v reaktoru. Většina autorů ve svých pracích konstatuje, že buňky deamonifikačních mikroorganismů jsou dočasně inhibovány i velice nízkými koncentracemi kyslíku (van Dongen et al., 2001). Velice zajímavou a doposud ne zcela objasněnou otázkou je, jaké mikroorganismy jsou zodpovědné za proces deamonifikace. Jetten et al., 2002 tvrdí, že za průběh procesu deamonifikace jsou zodpovědné organismy *Brocadia anammoxidans* a *Kuenenia stuttgartiensis*, které jsou podobné bakteriím *Planctomycete*. Většina provozovatelů deamonifikačních reaktorů používá při inokulaci systému biomasy získanou z reaktoru o kterém je známo, že v něm proces deamonifikace úspěšně probíhá nebo granulovanou biomasu z anaerobních reaktorů. Uspokojivé funkce reaktoru je vzhledem k pomalému růstu deamonifikačních organismů většinou dosaženo až po několika měsících od inokulace systému vhodnou biomasou (Fux et al., 2002).

#### Technologické varianty využívající při zpracování kalové vody kombinace částečné nitritace a deamonifikace

Stejně jako v případě postupu nitritace/denitritace je možno jednotlivé dílčí procesy (v tomto případě nitritace a deamonifikaci) provozovat v jednom reaktoru nebo každý ve speciálním reaktoru a využita může být suspenzní biomasa i biomasa rostoucí v biofilmu.

Většina reaktorů, ve kterých probíhá současně nitritace a deamonifikace jsou systémy využívající biomasu vázanou v biofilmu. Autoři jednotlivých příspěvků popisujících zkušenosti z provozu těchto systémů předpokládají, že ve vnější vrstvě biofilmu probíhá v oxických podmínkách částečná nitritace amoniakálního dusíku, přičemž vzniklé dusitany vstupují společně se zbylým amoniakálním dusíkem do procesu deamonifikace probíhajícího ve vnitřní anoxické vrstvě biofilmu. Sliemers et al. (2002) označují kombinaci procesu částečné nitritace s deamonifikací probíhající v biofilmovém reaktoru jako proces CANON (Completely Autotrophic N-removal Over Nitrite). Většina testů posuzujících možnos-

ti využití procesu deamonifikace v biofilmu při zpracování odpadních vod charakteristických vysokým obsahem dusíku probíhá v současné době v laboratorním měřítku. Plně provozních aplikací využívajících této technologie je doposud velice málo. Přesto však existují systémy, ve kterých byl průběh procesu pozorován (Hippen et al., 2001).

Výhodou provozování nitritace a deamonifikace ve dvou samostatných reaktorech je to, že proces nitritace je zabezpečován biomasou v oxických podmínkách, které umožňují optimální prostředí pro růst nitritačních organismů a zároveň i proces deamonifikace je zajišťován speciální kulturou ve zvlášť vyčleněném reaktoru. Na rozdíl od biofilmových reaktorů oba procesy (nitritace a deamonifikace) probíhají prostorově odděleně, což je výhodné z hlediska možnosti řídit je samostatně. Amoniakální dusík obsažený ve zpracovávané vodě je částečně biochemicky oxidován na dusitanový dusík v nitritačním reaktoru. Odtok z nitritačního reaktoru vstupuje do nádrže, ve které dochází k deamonifikaci, přičemž dusitany vzniklé v nitritačním reaktoru slouží jako akceptor elektronů při biochemické oxidaci zbývajících amoniakálního dusíku. Proces založený na systému skládajícím se ze dvou za sebou řazených reaktorů je ve světě intenzivně sledován několika vědeckými týmy. Probíhají dlouhodobé laboratorní a poloprovozní testy posuzující možnost využití tohoto postupu při zpracování kalové vody. Nitritace zpravidla probíhá v kontinuálně popř. semikontinuálně protékaném reaktoru. Deamonifikační reaktor může pracovat například v režimu SBR nebo IC reaktoru (reaktor s vnitřním recyklem) (Jetten et al., 2002; Siegrist et al., 2003). Jisté problémy v činnosti deamonifikačního reaktoru by mohla představovat biomasa přicházející ve vstupu do deamonifikačního reaktoru, která obsahuje bakterie oxidující amoniakální dusík. V případě její akumulace by mohl být deamonifikační proces významně negativně ovlivněn (van Dongen et al., 2001). Významný vliv na průběh procesu deamonifikace má též poměr koncentrace N-amon a  $\text{NO}_2^-$ -N na vstupu do deamonifikačního reaktoru. Pokud tento poměr nevyhovuje stechiometrii procesu deamonifikace, hrozí zvýšení koncentrací jednotlivých forem výskytu N v odtoku z deamonifikačního reaktoru. Poměr koncentrace dusitanového a amoniakálního dusíku ve výstupu z oxidačního stupně závisí na poměru neutralizační kapacity a koncentrace amoniakálního dusíku ve vstupní vodě (Švehla a Jeníček, 2004). V případě vyšší koncentrace  $\text{NO}_2^-$ -N je možno přidávat do odtoku z nitritačního reaktoru před jeho zpracováním v deamonifikačním reaktoru surovou odpadní vodu s vysokým obsahem amoniakálního dusíku, a tím regulovat poměr koncentrace N-amon a  $\text{NO}_2^-$ -N.

Van Dongen et al. (2001) popisují systém využívající kombinaci procesu SHARON a procesu ANAMMOX pro zpracování kalové vody z ČOV Rotterdam – Dokhaven. Amoniakální dusík je přibližně z 53 % převáděn na dusík dusitanový během procesu SHARON a odtok z tohoto stupně je následně zpracováván ANAMMOX procesem v SBR reaktoru s granulovaným kalem. Velice podobný systém fungující na principu nitritace probíhající v kontinuálně promíchávaném a provzdušňovaném reaktoru následované procesem deamonifikace v SBR systému zmiňují též švýcarské autoři (Fux et al., 2002). Fux et al., (2002) a van Dongen et al., (2001) shodně tvrdí, že deamonifikační reaktor je schopen pracovat při vyšším zatížení dusíkem než nitritační nádrž. Odstraňováním amoniakálního dusíku z kalové vody za využití systému OLAND (Oxygen-Limited Autotrophic Nitrification Denitrification proces) se zabývají Wyffels et al., (2003). Proces probíhá ve dvou za sebou zařazených membránových bioreaktorech. V prvním reaktoru probíhá částečná nitritace amoniakálního dusíku vyskytujícího se v čistěné vodě, zatímco druhý reaktor zajišťuje průběh procesu podobného ANAMMOX procesu.

#### Deamonifikace – laboratorní testy Na VŠCHT v Praze

Na Ústavu technologie vody a prostředí na VŠCHT v Praze byla provedena řada testů studujících možnost zpracování biologického reaktoru pracujícího na principu procesu deamonifikace s využitím běžného aktivovaného kalu k inokulaci systému. Testy probíhaly po dobu pěti měsíců. Testovací nádoby byly inokulovány přebytkovým aktivovaným kalem z ÚČOV Praha. Testy probíhaly v podmínkách uváděných v literatuře jako optimální pro průběh procesu deamonifikace. V testovacích nádobách bylo dosaženo nulové koncentrace rozpuštěného kyslíku. Hodnota pH byla udržována v rozmezí hodnot 7,0–8,5. Koncentrace dusitanového dusíku se většinou pohybovaly pod 30 mg/l. Testy byly prováděny při laboratorní teplotě a při teplotě 35 °C. Jako zdroj amoniakálního a dusitanového dusíku byla použita surová kalová voda z ČOV a odtok z nitritačního reaktoru laboratorního modelu pracujícího na principu postupu nitritace/denitritace. Dusitany byly zpočátku do testovacích nádob dodávány ve formě  $\text{NaNO}_2$ . Během celé doby trvání testů nebyl v daných podmínkách zaznamenán současný pokles koncentrace amo-



niakálního a dusitanového dusíku nasvědčující průběhu procesu deamonifikace. Pozitivní vliv na zpracování deamonifikační biomasy nemělo ani dodatečné obohacení testovací nádoby směsí aktivovaného a anaerobně stabilizovaného kalu z různých ČOV. Provedené laboratorní testy vedou k závěru, že rozběhnutí procesu deamonifikace je velice obtížné. Je pravděpodobné, že běžný aktivovaný popř. anaerobně stabilizovaný kal neobsahuje organismy schopné provádět deamonifikaci. Je také možné, že doba provedených testů byla příliš krátká a nedošlo během ní k potřebnému namnožení deamonifikačních organismů charakteristických pomalým růstem. V každém případě je třeba konstatovat, že proces deamonifikace je nutno dále dlouhodobě studovat a jeho plně provozní aplikace se zdá být zatím problematická.

#### Závěry

- Biologické postupy nitrítace/denitrítace a částečná nitrítace/deamonifikace se jeví jako vhodné možnosti, jak významně snížit koncentraci amoniakálního dusíku v kapalně fázi anaerobně stabilizovaných materiálů.
- Existuje celá řada technologických variant využívajících postupů nitrítace/denitrítace a částečné nitrítace/deamonifikace, přičemž každá z těchto variant má své specifické výhody a nevýhody.

- Volba optimální provozní varianty závisí především na složení čištěné vody a na místních podmínkách.
- Výsledky laboratorních testů prováděných na VŠCHT v Praze vedou k závěru, že postup nitrítace/denitrítace provozovaný ve dvou oddělených nádržích je velice perspektivní variantou zpracování kapalně fáze anaerobně stabilizovaných materiálů.
- Dosud provedené laboratorní testy vedly k závěru, že zpracování deamonifikačního reaktoru po inokulaci běžným čistírenským kalem je podstatně složitější než v případě procesu nitrítace/denitrítace.

Literatura u autorů.

Vypracováno v rámci řešení výzkumného projektu podporovaného GA ČR 104/03/0408, v rámci grantu Celouniversitní interní grantové agentury (CIGA) ČZU v Praze 21140/1313/213132 a v rámci řešení výzkumného záměru MSM 6046070901.

## Z TISKU

LEWANDOWSKI Z, BEYENAL H.

#### Biofilm monitoring: a perfect solution in search of a problem.

(Monitorování biofilmu: perfektní řešení problému.)

*Wat.Sci.Technol*, 47, 2003, č. 5, s. 9–18.

Základním problémem při monitorování biofilmu je interpretace dat. Heterogenita biofilmu zapříčinuje odlišnost parametrů stejného biofilmu v jednotlivých místech a je obtížné stanovení, do jakého rozsahu jsou tyto rozdíly zapříčiněny heterogenitou biofilmu a do jakého rozsahu jsou zapříčiněny dalšími vlastnostmi biofilmu. Byla použita koncepce nespojitých biofilmů jako součásti monitorování biofilmu a interpretace dat o stanovení vlivu heterogenity biofilmu na aktivitu biofilmu. Při použití tohoto přístupu bylo stanoveno, že heterogenní biofilm může být desetinásobně aktivnější z hlediska rychlosti spotřeby glukózy než homogenní biofilm stejné tloušťky ale při rovnoměrně rozložené hustotě.

REIFENSTUHL R.

#### Dritte ATV-DVWK- Klärschlammstage in Würzburg. (Třetí seminář

ATV-DVWK- o čistírenských kalech ve Würzburgu.)

*KA Abwasser, Abfall*, 50, 2003, č. 6, s. 706–709.

V květnu 2003 se konal ve Würzburgu seminář o nejnovějším vývoji v oblasti kalového hospodářství a zneškodňování kalu. V jednotlivých sekcích bylo pojednááno o zemědělském zhodnocení čistírenských kalů – zkušenosti se zaváděním koncepce „Dobrá kvalita a bezpečné výnosy“; způsobech zneškodňování čistírenských kalů – snižování množství produkovaných kalů, např. pomocí inovované metody aplikace tenzidů, dezintegrace kalu, odbouratelnosti polyelektrolytů, strojního odvodňování kalu; vysoušení a spalování kalů. Závěrečná část semináře byla věnována zhodnocení čistírenských kalů – zplyňování kalů a projektu benchmarking systémů pro samostatné spalování čistírenských kalů.



**IN-EKO**  
TEAM

**VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• mikrosíťové bubnové filtry</li> <li>• flotace</li> <li>• šroubové česle</li> <li>• separátory písku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pásové česle</li> <li>• šroubové lisys</li> <li>• šroubové dopravníky</li> </ul>
---	---

[www.in-eko.cz](http://www.in-eko.cz)

IN-EKO TEAM s. r. o. Trnec 1734, Tlšnov 666 03, tel.: 549 415 234, e-mail: trade@in-eko.cz



# PROVOZNÍ ZKUŠENOSTI S HYGIENICKÝM ZABEZPEČENÍM V DISTRIBUČNÍ SÍTI

Ing. Renata Kulhavá, Ing. Bohdana Krčová, Vladimír Okrouhlický  
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

V pražské distribuční síti (dále jen DS) se provádělo hygienické zabezpečení vody v období do roku 2002 pouze na hlavních předávacích místech pro Prahu – z úpraven vody Želivka, Káraný a Podolí, a to plyným chlórem. Tento systém dezinfekce nebyl při kontaminaci rozsáhlejší oblasti DS v některých případech dostatečně účinný. Dříve platnou vyhláškou pro pitnou vodu (MZdr. č. 376/2000 Sb.) byla stanovena minimální koncentrace volného chlóru u spotřebitele 0,05 mg/l. Z důvodu dodržení výše stanovených limitů a s cílem zajistit mikrobiologicky a biologicky nezávadnou vodu u spotřebitele byl navržen a následně realizován systém lokálního stacionárního dochlorování chlornanem sodným v DS.

Systém dodatečné dezinfekce je využíván zejména v těch případech, kdy dochází k rozpojení trubního systému v DS, při zahájení prací (výluky, havárie, výstavba nových vodovodních řadů, osazování nových šoupat a hydrantů, ...) jako prevence před možnou sekundární kontaminací. Z hlediska havarijního zabezpečení systému kvality vody v pražské DS bylo navrženo osadit dochlorování plošně a to jednak na výstupu z vodojemu, tak i na čerpacích stanicích na vstupech do jednotlivých tlakových pásem (u pásmových měřidel). Pro možnost operativního řešení provozních situací, kdy je nutno místně dezinfikovat vodovodní síť, se v PVK, a. s., využívá i mobilních bateriových chlorátorů. Hlavní zásady pro dochlorování DS mobilními chlorátory v PVK, a. s., jsou shrnuty ve směrnici PVK, a. s.: „Využívání mobilních chlorátorů“.

## I. Úvod

Pražské vodovody a kanalizace, a. s., (dále jen PVK) vyrábí a distribuuje vodu pro téměř 1,2 mil. obyvatel hl. m. Prahy a pro dalších cca 200 000 obyvatel Středočeského kraje. Délka vodovodní sítě včetně vodovodních přípojek činí téměř 4 100 km. PVK provozuje 40 čerpacích stanic (ČS) a 50 vodojemů (VDJ) s celkovým počtem 136 komor. Pražská distribuční síť je rozdělena na 160 zásobních pásem.

Změna kvality dopravované vody se projevuje v celé řadě ukazatelů, především v zákalu, barvě, hodnotě pH, teplotě, konduktivitě, koncentraci volného chlóru a celkového chlóru, železa, anorganických forem dusíku, CHSKMn, DOC, v mikrobiologických ukazatelích a kromě jiného dochází k tvorbě vedlejších produktů dezinfekce. Jedním z procesů probíhajících při dopravě vody ke spotřebiteli a ovlivňujících změny kvality vody je úbytek zbytkového dezinfekčního činidla v důsledku jeho reakce s organickým a anorganickým materiálem ve vodě, reakcí s biomasou na stěně potrubí za současné tvorby vedlejších produktů dezinfekce. Při hygienickém zabezpečení vody vzniká celá řada vedlejších produktů, z nichž jsou některé potenciálně karcinogenní. Mezi vedlejší produkty chlorace patří kromě trihalometanů také halogenoacetové kyseliny (HAA). Koncentrace sumy trihalometanů (THM) je tvořena součtem koncentrací chloroformu, bromoformu, dibromchlormetanu a bromdichlormetanu, přičemž významný podíl v pitné vodě v ČR tvoří chloroform. Současně platná legislativa pro pitnou vodu uvádí nejvyšší mezní hodnotu pro THM 100 µg/l a mezní hodnotu pro chloroform 30 µg/l.

Je tedy v DS nutné řešit velmi citlivou rovnováhu mezi dostatečným hygienickým zabezpečením pitné vody u konečných spotřebitelů a minimalizací vzniku vedlejších produktů dezinfekce – v případě PVK chlorace. Způsob řešení hygienického zabezpečení v pražské distribuční síti je předmětem tohoto článku.

## II. Sekundární dezinfekce v pražské distribuční síti – situace v roce 2002

V pražské distribuční síti byl počet míst dochlorování plyným chlórem až do roku 2002 postupně snižován s ohledem na redukci počtu zaměstnanců v rámci reorganizace PVK a ve vztahu na zpřísňující se požadavky bezpečnosti práce v místě chlorování. V roce 2002 bylo hygienické zabezpečení plyným chlórem prováděno pouze na výstupu z úpraven vody Želivka, Káraný a Podolí, na předávacích místech z těchto úpraven pro Prahu (dále jen předávací místo) a ve VDJ Flora.

Předávacím místem z úpraveny vody **Želivka** (zásobuje 2/3 obyvatel Prahy) je **VDJ Jesenice I**. Zde se plyný chlór dávákuje do pěti gravitačních řadů na odtoku z komor vodojemu. Kontinuální měření volného chlóru (dříve celkového aktivního chlóru) je zajištěno v těchto řadech v relativně krátké vzdálenosti za místem chlorace provozními analyzátoři – spektrofotometry firmy HACH.

Předávacím místem z úpraveny vody **Káraný** (zásobuje 1/3 obyvatel Prahy) je **VDJ Ládví** a **ČS Horní Počernice**. Plyný chlór se ve **VDJ Ládví** dávákuje na vstupu do vodojemu a provozní analyzátor obsahu volného chlóru, umístěn na výtlačku pro vodojem Ládví II, je od firmy Endress + Hauser. Na **ČS Horní Počernice** se plyný chlór dávákuje do potrubí na vstupu do vodojemu a provozní analyzátor, který je umístěn na výstupu z ČS, je rovněž od firmy Endress + Hauser. V případě čištění komory VDJ lze dávkovat chlór i na sací potrubí pod čerpadla.

Dalším místem, kde se dávkuje plyný chlór v pražské DS, je **VDJ Flora**. Dávkování je do potrubí na vstupu do vodojemu ve třech místech. Měření obsahu volného chlóru je na všech třech přívodních řadech, na odběru z káraných komor a na sání čerpací stanice a je zajišťováno kontinuálně pomocí analyzátorů (oximetry).

V roce 2000 v souvislosti se zaváděním zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a prováděcí vyhlášky č. 376/2000 Sb., kterou se stanoví požadavky na pitnou vodu a rozsah a četnost její kontroly, byl jedním z nových hygienicky významných ukazatelů kvality pitné vody **volný chlór**.

Do konce roku 2000 byl sledován v upravené vodě **celkový chlór**. Z důvodu vyšší baktericidní účinnosti volného chlóru bylo vyhláškou č. 376/2000 Sb. zavedeno sledování volného chlóru, byla stanovena maximální (0,3 mg/l) a minimální (0,05 mg/l) koncentrace volného chlóru v DS u spotřebitele.

## III. Metodika tvorby systému lokální sekundární dezinfekce v pražské distribuční síti

Z důvodu dodržení minimální koncentrace volného chlóru u spotřebitele a s cílem zajistit mikrobiologicky a biologicky nezávadnou vodu byl navržen a následně realizován **systém lokální sekundární dezinfekce** chlornanem sodným v DS. Prvním krokem bylo zvážení možnosti zvýšení výkonu stávajících chlorátorů. Z výsledků měření obsahu volného chlóru v r. 2001 v DS bylo zjištěno, že v 50% počtu pásem nebyl dodržen minimální obsah volného chlóru 0,05 mg/l u konce spotřebitele. Z toho důvodu bylo navrženo optimalizovat dávku volného chlóru na stávajících dochlorovacích stanicích v DS (Jesenice I, Flora, Horní Počernice, Ládví I).

V této souvislosti bylo provedeno provozní měření volného chlóru ve vybraných profilech DS. Na ČS Horní Počernice bylo po dobu 1 týdne



Obr. 1: Vodojemy, navržené pro instalaci dochlorovacího zařízení

dávkováno konstantní množství plynného chlóru, tj. 0,3 mg/l volného chlóru (1 týden byla odhadnutá reálná doba zdržení vody ve vodovodní síti u posledního spotřebitele). Následovalo proměření hodnot obsahu volného chlóru na výtlačku z ČS, dále u prvního a u nejbližšího spotřebitele. Další týden bylo chlorování zvýšeno na 0,4 mg/l a následovalo proměření hodnot volného chlóru obdobně jako v prvním případě. Po vyhodnocení naměřených hodnot volného chlóru vyplynula optimální dávka chlóru na výtlačku z ČS. Byla zvolena taková dávka, při které byly splněny požadavky vyhl. č. 376/2000 Sb. v obsahu volného chlóru (rozpětí koncentrací < 0,05–0,3 > mg/l) u prvního a u posledního spotřebitele.

Na VDJ Jesenice I. není zajištěna dostatečná homogenizace vody mezi místem dávkování chlóru a analyzátelem. V současné době problém optimalizace chlorování vodojemu Jesenice řeší Pražská vodohospodářská společnost, a. s., (PVS, a. s.) ve spolupráci s Hydroprojektem, a. s.

Na vodojemu Ládví I. není vybudován automatizovaný systém dávkování, který by optimálně řídil dávku chlóru na základě údajů analyzátoru. Na vodojemu Flora se z důvodu složitosti a rozsahu distribuční sítě provozní pokusy neprováděly.

#### Metodika výběru lokalit pro sekundární dezinfekci

Z hlediska havarijního zabezpečení systému kvality vody pražské DS bylo navrženo osadit dochlorování plošně a to na nátocích do vodojemu a v případě čerpacích stanic na vstupech do jednotlivých tlakových pásem.

Výběr lokalit byl proveden na základě výsledků analýz vzorků vod odebraných za rok 2001 v pražské DS. V úvahu byly brány ty vodojemy, kde byla zjištěna mikrobiologická závada a současně průměrný obsah volného chlóru v příslušných tlakových pásmech byl < 0,05 mg/l. Dále vodojemy, které zásobují větší počet zásobních pásem s naměřeným průměrným obsahem volného chlóru < 0,05 mg/l a vodojemy, kde alespoň u jednoho zásobního pásma byl naměřen obsah volného chlóru v průměru < 0,05 mg/l.

Kvalitativním výběrem bylo navrženo instalovat nová dochlorovací zařízení na 5 vodojemech (Spořilov, Kvestorská, Suchdol, Kopanina a Vidoule) a 3 čerpacích stanicích (Lehovce, Zelená liška a Vypich) – viz obr. 1.

Rovněž jsme provedli ekonomickou rozvahu, pro který výkon je vhodné ještě dávkovat plynný chlór a kdy již je možné provádět hygienické zabezpečení chlornanem sodným. **Jako rozhodující byl vypočten a určen výkon 100 l/s.** Tedy při nižších výkonech je vhodné doplnit dávkování chlornanu sodného, při vyšších – plynný chlór.

Došli jsme k závěru, že dochlorování velkých vodojemů plynným chlórem umístěných v pražské zástavbě bude značně investičně nákladná záležitost. Vybudování chlorovací stanice s sebou nese i náklady na nutně bezpečnostní zajištění.

Při návrhu míst dochlorování jsme se snažili velké vodojemy eliminovat. V době příprav došlo k posunu v legislativě, od 1. 5. 2004 vstoupila v platnost novela vyhlášky pro pitnou vodu (č. 252/2004 Sb.), která vypouští požadavek minimální koncentrace volného chlóru u spotřebitele. Je zachována pouze maximální limitní koncentrace. Proto byla filosofie výběru míst dochlorování přehodnocena a rozhodující zůstalo pouze hledisko mikrobiologické a biologické závadnosti.

#### Výběr výrobce a typu zařízení dávkování chlornanu sodného

Od pěti námi poptávaných výrobců (dodavatelů) jsme obdrželi nabídky na zařízení pro automatické dávkování chlornanu sodného podle průtoku pitné vody nejvýše 100 l/s.

Jednalo se o kompletní zařízení zahrnující dávkovací čerpadlo a regulátor, sací a výtlačné potrubí, armatury a příslušenství. Sání dávkovacího čerpadla jsme požadovali přímo z plastového barelu, ve kterém se dopravuje roztok chlornanu sodného. Řízení dávkovacích čerpadel je na základě analogového výstupu z průtokoměru.

V soutěži byla vybrána dávkovací čerpadla společnosti ProMinent, která nabídla zařízení s nejvýhodnějším poměrem užitná hodnota/cena, pro dané poměry.

#### Výběr analyzátorů volného chlóru

Na základě 30denních provozních zkoušek přístrojů třech různých firm, paralelně zapojených ve stejném odběrovém místě při sledování a zaznamenávání údajů v reálném čase, bylo po posouzení všech kritérií rozhodnuto o nákupu analyzátorů chlóru firmy Endress + Hauser.

#### Náklady na výstavbu a provoz dochlorovacího systému

Průměrné náklady na realizaci jednoho místa pro stacionární dochlorování chlornanem sodným, které zahrnuje osazení dávkovacích čerpadel s příslušenstvím, analyzátor chlóru a prvky měření a regulace představovaly částku cca 135 000,- Kč.

#### Sledování kvality vody (mikrobiologie, volný chlór, trihalomety, chloroform) před a po vytvoření systému lokálního stacionárního dochlorování

Podle statistiky výsledků volného chlóru naměřeného v pražské DS v letech 2002 až 1. pololetí 2005 (viz tab. 1) se procenta nedodržení minimálního obsahu volného chlóru 0,05 mg/l snížily v roce 2004 až ke 20 %. Z hodnot mikrobiologických analýz uvedených v tab. 2 je zřejmý pokles nevyhovujících analýz od roku 2001 až do pololetí 2005. V tab. 3 a 4 a na grafech 1 a 2 jsou zaznamenány hodnoty sledování THM a jejich nejvýraznějšího zástupce chloroformu naměřené v letech 2000 až 1. pololetí 2005. Z grafu 1. je zřejmé, že maximální naměřené hodnoty THM nedosahují ani poloviny nejvyšší mezní hodnoty (NMH) 100 µg/l. Průměrné hodnoty THM se pohybují kolem 20 µg/l a od roku 2002 je patrný pokles pod 20 µg/l. Z grafu 2 a tabulky 4 vyplývá, že naměřené hod-

Tab. 1: Cl<sub>2</sub> (mg/l)

rok	parametr	% nevyhovujících analýz
2001	Cl <sub>2</sub> celkový	45,30*
2002	Cl <sub>2</sub> volný	36,67*
2003	Cl <sub>2</sub> volný	38,33*
2004	Cl <sub>2</sub> volný	21,55*
I.–VI. 2005**	Cl <sub>2</sub> volný	0,00*

Poznámka: \* – nedodržení min. hodnot 0,05 mg/l volného Cl<sub>2</sub>,  
\*\* – od 1. V. 2004 – platnost vyhl. MZdr. č. 252/2004, již není požadavek na min. limitní hodnotu volného Cl<sub>2</sub>

Tab. 2: Mikrobiologické a biologické analýzy

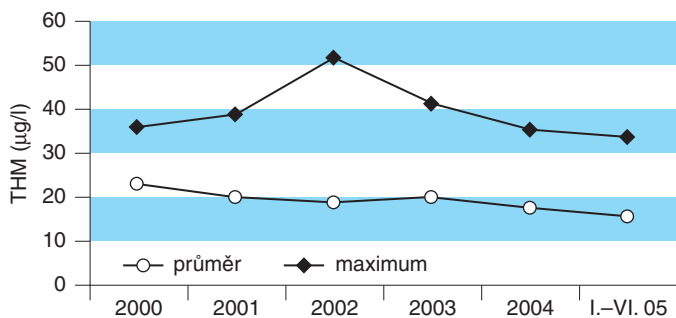
rok	% nevyhovujících analýz
2001	2,97
2002	1,89
2003	1,87
2004	1,32
I.–VI. 2005	1,32

Tab. 3: THM (µg/l)

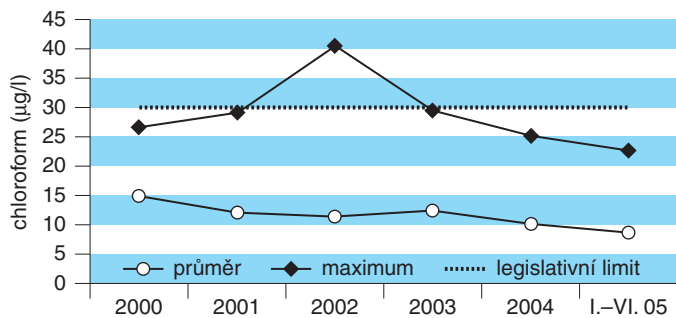
rok	počet analýz	prům.	min.	max.	% nevyhovujících analýz
2000	360	22,70	< 0,10	36,30	0,00
2001	1 039	20,10	< 0,10	39,40	0,00
2002	969	18,90	< 0,10	52,20	0,00
2003	974	19,91	< 0,10	41,30	0,00
2004	935	17,60	< 0,10	35,60	0,00
I.–VI. 2005	293	16,10	< 0,10	34,10	0,00

Tab. 4: CHCl<sub>3</sub> (µg/l)

rok	počet analýz	prům.	min.	max.	% nevyhovujících analýz
2000	364	14,70	< 0,10	26,70	0,00
2001	1 039	12,20	< 0,10	29,40	0,00
2002	969	11,40	< 0,10	40,40	1,40
2003	974	12,30	< 0,10	29,60	0,00
2004	735	9,90	< 0,10	25,20	0,00
I.–VI. 2005	293	8,51	< 0,10	22,90	0,00



Graf 1: Koncentrace THM v Pražské DS 2000–2005



Graf 2: Koncentrace chloroformu v Pražské DS 2000–2005

noty chloroformu v pražské DS mají tendenci výrazněji klesat až od roku 2003. V měsíci listopadu 2002 došlo v jednom případě k překročení mezní hodnoty (MH) chloroformu 30 µg/l. Maximální naměřená hodnota byla jednorázově 40,4 µg/l, opakovaný odběr tuto hodnotu nepotvrdil.

Za rok 2000 jsme provedli 360 analýz THM a v žádné nedošlo k překročení NMH. Dále jsme provedli 364 analýz chloroformu a rovněž nedošlo k překročení MH. V roce 2001 jsme provedli 1 039 analýz THM i chloroformu a ani u jednoho z těchto parametrů nebyla překročena limitní hodnota. V roce 2002 jsme provedli 969 analýz THM i chloroformu, z toho u THM nedošlo k žádnému překročení NMH. V případě chloroformu 14 analýz překročilo MH 30 µg/l (1,4 %). V roce 2003 jsme provedli 974 analýz pro oba parametry a žádný vzorek nepřekročil limitní hodnotu platné vyhlášky. V roce 2004 se analyzovalo 735 vzorků na THM a chloroform, žádný vzorek nepřekročil limitní hodnotu. Za první pololetí 2005 bylo analyzováno 293 vzorků THM a chloroformu, rovněž v žádném případě nebylo zaznamenáno překročení limitních hodnot výše jmenovaných parametrů.

#### IV. Ostatní způsoby lokální dezinfekce v pražské DS

Pro možnost operativního řešení provozních situací, kdy je nutno z důvodu prokázané mikrobiologické kontaminace místně dochlorovat

vodovodní síť, se v PVK využívá jednorázové nachlorování komor vodojemů. V případě, že se jedná o rozsáhlejší zásobní pásmo, kde by jednorázové dochlorování příslušného vodojemu nepomohlo, řešíme situaci mobilním dochlorováním úseku vodovodního řádu. Využíváme mobilních chlorátorů firmy ProMinent. Dochlorováním vodovodní sítě se rozumí dávkování chlornanu sodného mobilním zařízením, které se skládá ze zásobníku chlornanu sodného, dávkovacího čerpadla a injektoru. V některých případech, kdy nelze zajistit přívod elektrické energie, jsou využívána dávkovací čerpadla s vlastním zdrojem (baterie). Dávkování chlornanu sodného se aplikuje do vodovodního řádu buď v objektu vodojemu nebo čerpací stanice nebo přímo na vodovodní síti (redukční, vodoměrné a armaturní šachty). V případech, kdy v objektu VDJ nebo ČS je v blízkosti místa dávkování chlórů měřidlo průtoku s elektronickým výstupem, dávkování je řízeno automaticky v závislosti na průtoku, v ostatních případech se na dávkovacím čerpadle ručně stanoví konstantní dávka dle minimálních průtoků v dané lokalitě v posledním období. Hlavní zásady pro dochlorování distribuční sítě mobilními chlorátory jsou interně v PVK od počátku roku 2005 shrnuty ve směrnici „Využívání mobilních chlorátorů“.

#### V. Využití hydraulického modelu při návrhu měření chlórů

Hydraulický model zpracovaný ČVÚT Praha ve spolupráci s PVK jsme využili jako základ pro modelování kvality vody, protože úbytek látek v DS a koncentrace v jednotlivých místech v čase jsou významně ovlivněny právě režimy proudění a čerpání v síti a akumulací vody ve vodojemech. Pro modelování úbytku chlórů bylo třeba nejprve nastavit v modelu kvality některé parametry, např. dochlorování na VDJ Jesenice I. a počáteční koncentraci na ÚV Želivka. Program EPANET II umožňuje využít pro modelování reakce různého řádu v proudící vodě a u stěny potrubí. Jejich kombinací lze vytvořit množství variant modelu a tyto varianty porovnat a zvolit pro danou DS a dostupná data modelu takového řádu, který bude daným podmínkám co nejlépe odpovídat. Pro kalibraci modelu, která slouží k zjištění správných hodnot koeficientů a pomocných parametrů, je nutné opatřit nezávislou sérii vstupních a výstupních veličin pro známé počáteční podmínky systému. Byly využity jednak průměrné hodnoty získané statistickým vyhodnocením dat, jednak hodnoty měřené ve stejném období, z něhož byla použita data pro hydraulický model. Tyto hodnoty byly pro kalibraci v jednotlivých místech zadány tak, aby odpovídal čas jejich měření a doba zdržení v modelu.

Pro kalibraci byly použity průměrné hodnoty volného chlórů naměřené v jednotlivých odběrných místech. Ačkoliv je režim čerpacích stanic v pražské DS nepravidelný a tato skutečnost ovlivňuje přesnost modelu, na základě provedeného výzkumu a ověření modelu ve třech závislých sadách dat lze konstatovat, že model je použitelný pro předpověď koncentrací chlórů v DS.

#### VI. Závěr

Z výše uvedených výsledků sledování kvality vody je zřejmý trend poklesu procent nevyhovujících mikrobiologických analýz za období 2001 až 1. pololetí 2005, jako důsledek využívání systému lokální sekundární dezinfekce.

V průběhu roku 2006 je plánována realizace investiční akce „Úprava a optimalizace chlorování VDJ Jesenice“, kterou zajišťuje PVS, a. s., V rámci této akce se předpokládá doplnění dávkování plynného chlórů do přítokových potrubí a zároveň se předpokládá řešení zdokonalení homogenizace dávkovaného chlórů na vstupu i výstupu z komor vodojemu. Následně po realizaci této investiční akce a podle výsledků sledování kvality vody budeme posuzovat nezbytnost provozu stacionárního systému dochlorování chlornanem sodným na souvisejících vodojemech.

#### Literatura

1. Vyhláška MZdr. č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění vyhl. č. 187/2005 Sb.
2. Zákon MZdr. „O ochraně veřejného zdraví“ č. 258/2000 Sb., ve znění zákona č. 274/2003 Sb.
3. Směrnice č. 1/2005 generálního ředitele PVK, „Využívání mobilních chlorátorů“.
4. Ing. K. Slavičková: Disertační práce – Vliv dezinfekce a jejích vedlejších produktů na kvalitu dopravované vody, ČVÚT 2003.

Ing. Renata Kulhavá  
 Pražské vodovody a kanalizace, a. s.  
 Ke Kablu 971, Praha 10, e-mail: renata.kulhava@pvk.cz



● Praha v.o.s.




**Nabízíme:**

- Služby v oblasti čištění a úpravy vod
- Návrhy technologií čištění odpadních vod
- Návrhy intenzifikací ČOV
- Návrhy technologie úpravy vod
- Matematické modelování ČOV
- Návrhy hydraulických soustav
- Služby akreditované laboratoře – stanovení neiontových iontů

**www.aqua-contact.cz**

Buzulucká 6, 160 00 Praha 6, tel./fax: +420 224 311 424, tel.: +420 233 321 977

## DETEKCE CHODU ČERPADLA NASUCHO A MODERNIZOVANÝ REŽIM SPÁNKU

Nové funkce měniče kmitočtu VLT 8000 AQUA výrazně zlepšují provoz čerpadel, šetří energii a chrání čerpadla v případě nedostatku vody.

Nové funkce Vám ušetří náklady na nákup speciálních detektorů nízkého tlaku vody.

### Detekce chodu čerpadla nasucho

Tato funkce chrání čerpadlo v případě nedostatku vody ve studni tím, že vypne čerpadlo dřív, než dojde k jeho poškození.

Tato nová funkce nabízí následující charakteristiky:

- Automatické nebo manuální restartování po vypnutí čerpadla.
- Programovatelné zpoždění restartování čerpadla do 1 hodiny.
- Vypnutí čerpadla při slabém nebo nulovém průtoku vody.
- Funguje v režimu bez zpětné vazby i se zpětnou vazbou.
- Možnost kombinace s regulátorem kaskády Danfoss pro více čerpadel.

### Modernizovaný režim spánku (Sleep mode)

U čerpadel s plochou charakteristikou nebo při kolísání tlaku umožňuje tato funkce dokonalou kontrolu vypínání čerpadla při nízkém průtoku. Tím dochází k výrazným úsporám energie.

Tato nová funkce nabízí následující výhody:

- Automatické „probuzení“ čerpadla po předchozím „usnutí“ v důsledku poklesu tlaku.
- Umělé zvýšení tlaku před vypnutím (usnutím).
- Funguje v režimu bez zpětné vazby i se zpětnou vazbou.
- Možnost kombinace s regulátorem kaskády Danfoss pro více čerpadel.

### Princip funkce

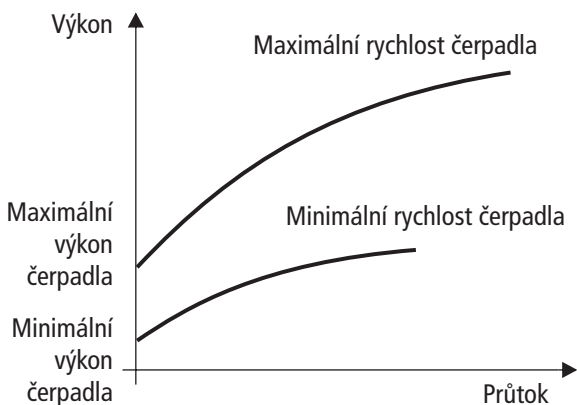
Obě funkce jsou založeny na monitorování výkonu měniče a rychlosti čerpadla. Dva pracovní body, pro výkon a rychlost čerpadla, při nulovém nebo nízkém průtoku umožňují měniči vygenerovat výkonovou křivku při nulovém/nízkém průtoku.

Při provozních hodnotách pod výkonovou křivkou bude měnič kmitočtu buď signalizovat chod nasucho, nebo přepnut do režimu spánku podle aktuální konfigurace měniče kmitočtu.

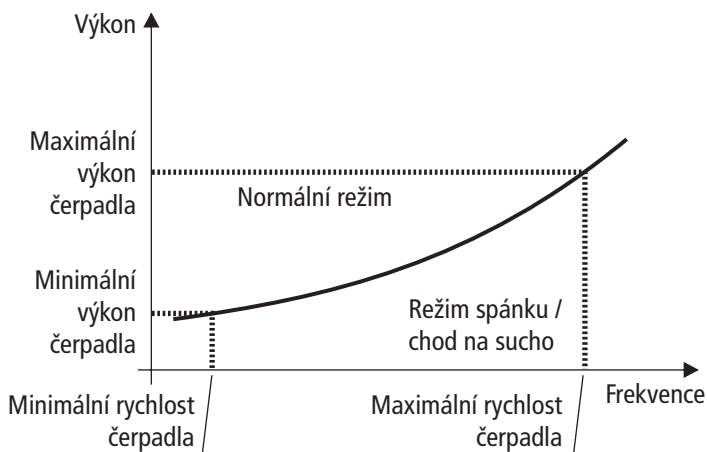


Měnič kmitočtu VLT® 8000 AQUA. Výkonový rozsah: 4–450 kW

### Výkonové křivky čerpadla



### Výkonová křivka při nulovém / nízkém průtoku



### Snadné nastavení

- Zadejte spotřebu výkonu při nulovém/nízkém průtoku pro minimální a maximální rychlost čerpadla (dva pracovní body).
- Měnič kmitočtu automaticky vygeneruje výkonovou křivku pro nízký/nulový průtok.
- Použijte kompenzační faktor pro vyladění křivky a celého systému.

### Další modernizované funkce měničů kmitočtu VLT 8000 AQUA

- Režim pozvolného plnění potrubí chrání před vodními rázy a poškozením potrubí.
- Počáteční rozběhová rampa umožňující rychlý rozběh ponorných

čerpadel.

- Funkce střídání motorů mezi pracovními/záložními čerpadly.
- Funkce automatické optimalizace spotřeby energie (AEO) ušetří obvykle 5–10 % energie.
- Možnost volby mezi konstantním nebo kvadratickým momentem.

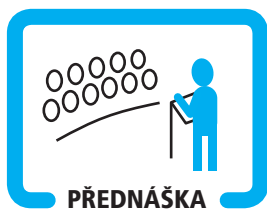
Ing. Hynek Václavík

Danfoss, s. r. o.

tel.: 283 014 111, fax: 283 014 123

e-mail: danfoss.cz@danfoss.com, www.danfoss.cz

(placená inzerce)



# ZKUŠENOSTI PROVOZOVATELE S DEZINFEKČÍ A HYGIENICKÝM ZABEZPEČENÍM VODY

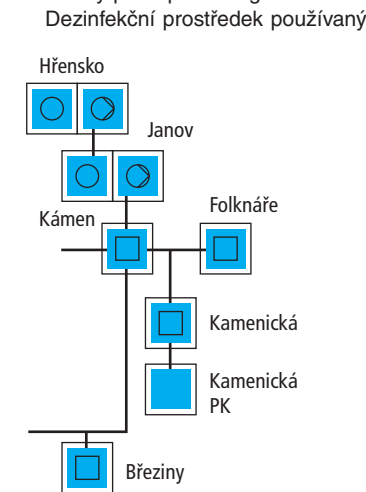
Ing. Jana Michalová, Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.

**Příspěvek ze semináře Dezinfekce vody v praxi, který se konal 8. 9. 2005 ve Slaném.**

Severočeské vodovody a kanalizace, a. s., působí na území 2 krajů, jedná se o území 11 bývalých okresů – Chomutov, Louny, Most, Teplice, Ústí nad Labem, Litoměřice a Děčín v Ústeckém kraji, v Libereckém kraji působíme na území bývalých okresů Děčín, Česká Lípa, Liberec, Jablonec nad Nisou a Semily. Základní údaje, které jsou důležité pro zásobování a hygienické zabezpečení pitné vody na tomto území, jsou následující:

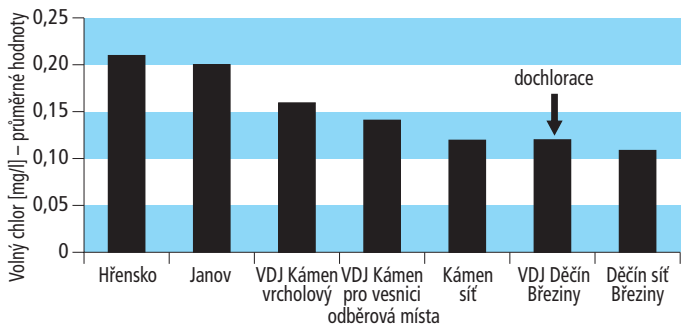
Počet zásobovaných obyvatel	1 055 870
Počet veřejných vodovodů	279
Počet skupinových vodovodů	42
Délka vodovodní sítě	8 323 km
Počet zdrojů	676
Rozložení vody – povrchová	53,3%
– podzemní	46,7%
Celkové množství vody vyrobené	97 205 tis. m <sup>3</sup>
Voda k realizaci	99 431 tis. m <sup>3</sup>

Výše uvedená čísla dávají tušit problematiku zásobování v tomto regionu. K výrobě pitné vody využíváme jak velké úpravní vody s množstvím vyrobené vody až 750 l/s, tak malé zdroje pouze hygienicky zabezpečené s množstvím vyráběné vody v desetínách l/s. Stejně jako ostatní vodárenské společnosti stále ještě zaznamenáváme propad v prodeji vody. Pitná voda se často dopravuje desítky kilometrů v předimenzovaných rourách se zdržením několika dnů. Při dopravě se musí pitná voda vyrovnat s materiálem potrubí, stavem potrubním systémů z hlediska nárůstů a koroze. A při této dopravě musí zůstat mikrobiologicky a biologicky nezávadná a měla by obsahovat zbytkovou koncentraci dezinfekčního prostředku. Jak se s tímto úkolem vyrovnává naše společnost? Jaké limity předepsané legislativou musí dodržovat?



Obr. 1: Úpravna vody Hřensko. Voda vyrobená: 87 l/s, dopravní vzdálenost vody: 20 km

Dezinfekční prostředek používaný v celé naší společnosti je plynný chlor a chlornan sodný. V posledním období využíváme k hygienickému zabezpečení na 4 úpravňách chloraminaci, spolu s chlorem dávkuje i chlorid amonný. Naší povinností jako provozovatele je dodávat vodu mikrobiologicky a biologicky nezávadnou, tzn. vyhovující platné legislativě. Pokud je k hygienickému zabezpečení využíván prostředek na bázi chloru, je nutné měření jeho koncentrace při kontrolních odběrech a dodržení limitu předepsané legislativou. V posledních letech zaznamenala legislativa v této oblasti značné změny. Pro dezinfekční prostředky obsahující chlor vypadala následovně:



Trasa vody z ÚV Hřensko

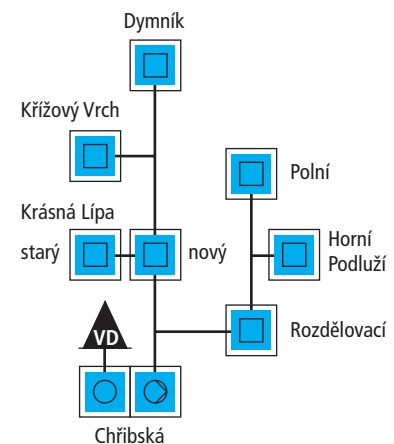
**ČSN 757111 Pitná voda** – platná od 1. 1. 1991 předepisovala pro chlor aktivní meznou hodnotu > 0,05 mg/l, doporučená hodnota 0,05–0,3 mg/l. Závazná hodnota tedy byla minimálně hodnota 0,05 mg/l a více.

**Vyhl. č. 376/2000 Sb.** – pro chlor volný byla předepsána mezná hodnota 0,3 mg/l, tato hodnota měla být vztahena k obsahu volného chloru po úpravě. U spotřebitele byla upravena hodnota volného chloru u spotřebitele, a to 0,05 mg/l pouze poznámkou.

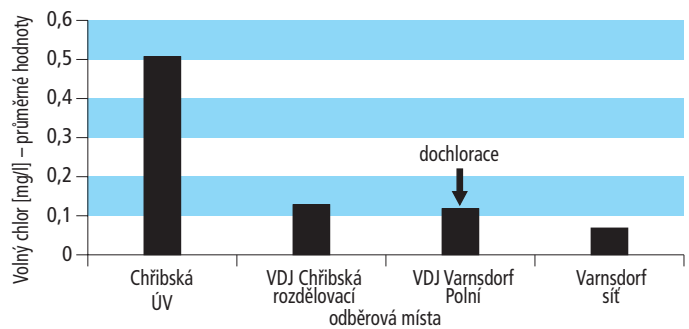
**Vyhl. č. 252/2004 Sb.** – stanovuje opět meznou hodnotu pro 0,3 mg/l volného chloru, ale tentokrát u spotřebitele. Při využití chloraminace pro dezinfekci povoluje pro celkový aktivní chlor hodnotu 0,4 mg/l.

Již od doby platnosti ČSN 757111 jsme se pokoušeli dosáhnout předepsané mezní hodnoty na síti 0,05 mg/l volného chloru. Veškerou dezinfekci jsme do té doby řešili chlorací zdrojů, chlorací akumulací na úpravňách vody. Začali jsme tedy budovat rozsáhlý systém dochlorace trasových a zásobních vodojemů na síti. V současné době je pro dávkování chlornanu osazeno 508 pevných chlorovacích zařízení, v plánu je nákup dalších zařízení pro tento rok – cca 86 pro případ nového osazení nebo výměny. Pro dávkování chloru využíváme třiceti vyhrazených plynových zařízení na plynový chlor. Jedná se zase o místa buď na úpravňách vody, nebo na dopravní trase pitné vody – např. přerušovací komory s velkým objemem přepravované vody nebo velké vodojemy. Ani v jednom případě nedávkuje dezinfekční prostředek na síti.

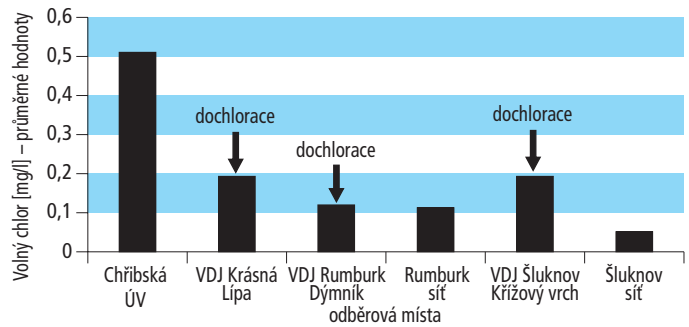
Hlavním účelem této rozsáhlé chlorace a dochlorace



Obr. 2: Úpravna vody Chřibská. Voda vyrobená: 41 l/s, dopravní vzdálenost vody: 25 km



Trasa vody z ÚV Chřibská – směr Varnsdorf



Trasa vody z ÚV Chřibská – směr Šluknov

race bylo dosažení co největšího pokrytí koncentrace volného chloru na sítích na úrovni koncentrace 0,05 mg/l. Při změně legislativy Vyhl. č. 376 /2000 Sb. jsme situaci nemuseli řešit, protože byla vyhovující. Systém dochlorace využíváme i nadále s platností Vyhl. č. 252/2004 Sb., jako nevyhovující měření chloru vykazujeme pouze hodnoty na sítích > 0,3 mg/l.

Jak se nám podařilo dosáhnout shody s legislativou, tzn. zajistit u zákazníka hodnoty chloru na úrovni 0,05 mg/l?

#### Vlastní dezinfekce a výsledky měření Dávkače chlornanu:

- mechanické,
- dávkače DK 11 – bateriové,
- skleněné VM 11,
- dávkače DK 12 – elektrické,
- dávkačací čerpadla Prominent BETA a SIGMA.

#### Dávkování plynného chloru:

- Do roku 1993 jsme využívali tlakové chlorátory CL1 a S1 od výrobce Vodohospodářské strojírny Písek. Byly poruchové, konstrukčně složité.
- Od roku 1993 jsme začali používat vakuové chlorátory ADVANCE.
- V současné době nahrazujeme chlorátory ADVANCE modernějšími vakuovými chlorátory ALDOS.

#### Umístění dávkování:

- vt,
  - pramenní jámka (výjimečně),
  - sběrná jámka,
  - vodojem přítokové potrubí,
  - vodojem hladina,
  - vodojem výtlač.

V ukázkách měření chloru (v tabulce 1 a obrázcích 1 až 4) jsou připraveny dopravní trasy pitné vody od úpravny do spotřebiště. Jedná se o podzemní i povrchové zdroje.

#### Měření chloru

Měření chloru provádíme kontinuálně pomocí sond Endress+Hauser a nebo bodově, většinou jednocelovými fotometry HACH DR. Těmito fotometry jsou vybaveni nejen vzorkaři, kteří měří chlor při odběru vzorků, ale i pracovníci provozů, kteří si těmito přístroji ověřují nastavení chlorace na svých objektech a i v případě stížnosti zákazníků na chlor na síti.

Kontinuální měření chloru máme osazeno na velkých skupinových vodovodech na 49 místech. Opět se jedná o velké úpravní vody, čerpací stanice a rozhodující vodojemy na dopravní trase. Dle kvality vody jsou některá měření s kompenzací pH. Na těchto kontinuálních měřidlech je měřena buď koncentrace chloru a nebo nastavená dávka. Tento údaj je přenášen na dispečink. Každé měřidlo má nastavenou horní a dolní mez pro pracovní a havarijní stav, při překročení havarijních mezí je obsluha dispečinku upozorněna na nutnost zásahu.

#### Závěr

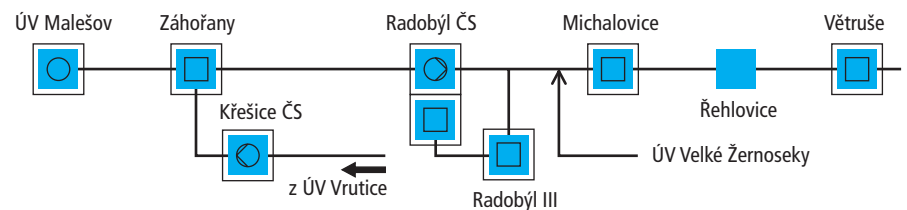
Domnívám se, že bylo v rámci naší společnosti využito všech možností hygienického zabezpečení chlorem a chlornanem z hlediska dostupných zařízení a podmínek, zejména s ohledem na velikost zdrojů. Přesto si myslím, že samotná chlorace jako taková nemůže pokrýt všechny požadavky kladené legislativou jak na mikrobiologickou a biologickou nezávadnost vody, tak zejména na tvorbu haloformů. V současné době ověřujeme různé způsoby hygienického zabezpečení, které budou trvale

splňovat všechna tato kritéria. Jako optimální řešení se nám jeví hygienické zabezpečení pit-

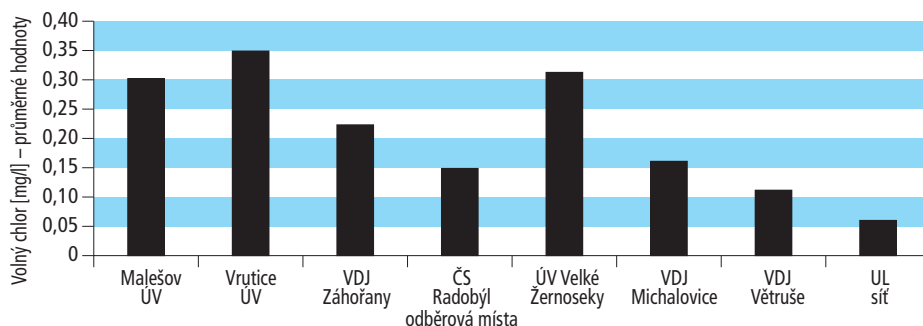
né vody kombinací chlorace nebo chloraminace a UV záření.

Tabulka 1: Měření hodnot volného chloru na sítích r. 2002–2004:

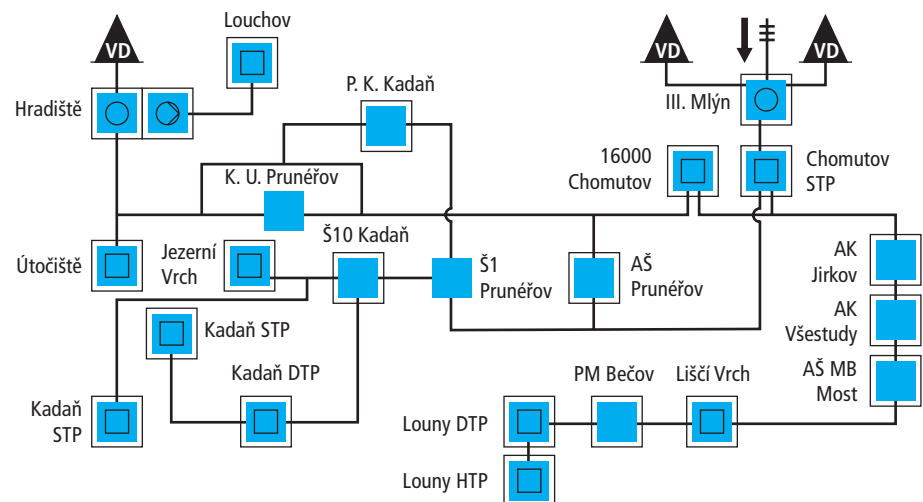
Rok	Sítě (% měření < 0,05 mg/l nebo > 0,3 mg/l)
2002	22,3
2003	18,3
2004	23,2



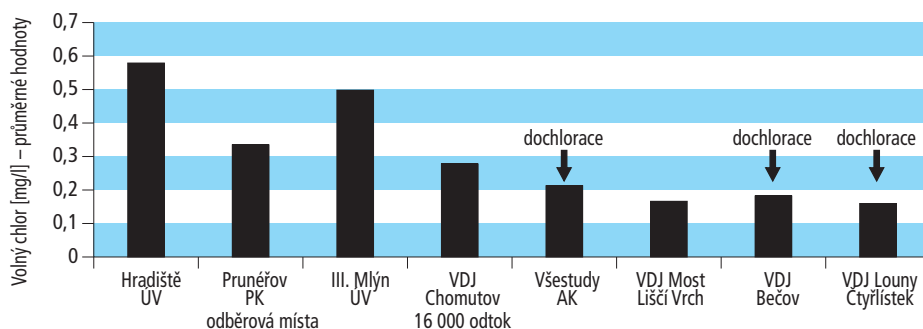
Obr. 3: Úpravná vody Malešov. Objem vody vyrobené: ÚV Malešov 157 l/s, ÚV Vrutice 91 l/s, ÚV Velké Žernoseky 120 l/s. Dopravní vzdálenost vody: 45 km



Trasa vody z Litoměřic do Ústí n. L.



Obr. 4: Úpravná vody Hradiště. Voda vyrobená: ÚV Hradiště 544 l/s, ÚV III. Mlýň 128 l/s. Dopravní vzdálenost vody: 80 km



Trasa vody z ÚV Hradiště

# HISTORIE A SOUČASNOST VYSOKOMÝTSKÉ „VODOTECHNY“

Ing. Pavel Vacek, Vyšší odborná škola stavební a Integrovaná střední škola stavební



Uvodem krátce historie školy v datech

- 1897 Díky vytrvalému úsilí Hospodářského spolku pro okres vysokomýtský zřizuje Zemský výbor Království českého usnesením Zemského sněmu z 24. května 1897 ve Vysokém Mýtě speciální dvouletou rolnicko-lukařskou školu s celoročním vyučováním. Výuka pak byla zahájena v témže roce 1. října.
- 1906 Zemský výbor rozhodl o rozdělení původní školy na školy dvě, a to dvouletou rolnickou (jejímž potomkem je dnešní ISS technicko-hospodářská zde ve Vysokém Mýtě) a dvouletou školu lukařskou.
- 1930 Škole byl změněn název na Meliorační školu. Zůstává i nadále dvouletou.
- 1946 Škola byla přeměněna na čtyřletou střední školu s maturitou jako Vyšší škola vodotechnická.
- 1948 Dosud zemědělská škola přechází, do oboru škol průmyslových pod názvem Vyšší průmyslová škola vodotechnická.
- 1953 Přejmenovaná na Vyšší průmyslovou školu stavební s oborem vodohospodářské stavby.
- 1964 Přejmenována na Střední průmyslovou školu stavební.
- 1994 Přejmenována na Vyšší odbornou školu stavební a Integrovanou střední školu stavební.

Rozvoj melioračních úprav v českých zemích na sklonku 19. století si vyžádal výchovu odborných melioračních mistrů, kteří by tyto úpravy kvalifikovaně prováděli. Lukařství, tedy zakládání a ošetřování luk a odvodňování pozemků, bylo v té době považováno za specializaci profese zemědělské a tak, díky vytrvalému úsilí Hospodářského spolku pro okres vysokomýtský zřizuje Zemský výbor Království českého usnesením Zemského sněmu z 24. května 1897 ve Vysokém Mýtě speciální dvouletou rolnicko-lukařskou školu s celoročním vyučováním. Výuka pak byla zahájena v témže roce 1. října.

Již v prvních letech existence školy se společná výuka zemědělských a melioračních předmětů ukázala jako nevyhovující, a proto Zemský výbor rozhodl o rozdělení původní školy na školy dvě, a to dvouletou rolnickou (jejímž potomkem je dnešní ISS technicko-hospodářská zde ve Vysokém Mýtě) a dvouletou školu lukařskou, která pak žila vlastním životem a vyvíjela se samostatně až do dnešní podoby. To bylo v roce 1906. Za připomenutí stojí, že v témže roce vznikla další, v pořadí druhá, lukařská škola v Chebu s vyučovacím jazykem německým a že na pražské technice se ze společného zemědělského základu vyčleňuje samostatný obor kulturního inženýrství. Všechny tyto změny jsou pochopitelně odrazem rozvoje meliorační techniky a reakcí na společenské potřeby.

Obsah studia i jeho narůstající rozsah se v brzku začíná vymykat původnímu názvu oboru a také délka vzdělání, tedy dva roky, se jeví jako zcela nedostačující. Frekventanti byli totiž připravováni pro praktickou

činnost odborných techniků – meliorátorů, pomocníků geometrů a silničních techniků – a to často i za cenu daleko vyššího počtu vyučovacích hodin (až 48), než umožňovaly oficiální učební plány. Název „lukařská škola“ byl v tomto smyslu již zcela nevýstižný, zavádějící, a pro absolventy i diskriminující. Další vývoj školy je proto poznamenán trvalým úsilím jejího vedení i absolventů o prosazení formálních a kvalitativních změn. To však naráželo na tvrdý odpor tehdejší Inženýrské komory, protože autorizovaní civilní inženýři se obávali konkurence.

Teprve v roce 1930, kdy na území Československa, kromě vysokomýtské, fungovaly další tři školy obdobného zaměření – v Chebu, Košicích a Brně – bylo rozhodnuto o změně a unifikaci jejich názvu i učebních plánů. Meliorační škola – jak byla přejmenována – zůstává však i nadále dvouletou. Až poválečný rok 1946 se pro ni stal důležitým historickým mezníkem. Škola ve Vysokém Mýtě, opět jako první a jediná, byla přeměněna na čtyřletou střední školu s maturitou jako Vyšší škola vodotechnická. Další vývojové změny pak už následovaly poměrně rychle za sebou.

1. září 1948 přechází škola, dosud zemědělská, do oboru škol průmyslových pod názvem Vyšší průmyslová škola vodotechnická, v roce 1953 přejmenovaná na Vyšší průmyslovou školu stavební s oborem vodohospodářské stavby a konečně v roce 1964 na Střední průmyslovou školu stavební. Pod tímto názvem působila pak až do roku 1994. I když zde koncem 50. let byly zavedeny další studijní obory (napřed pozemní stavby a později dopravní stavby), stále byla známá pod názvem „vodotechnická škola“, nebo prostě „vodotechna“. A to nejen ve Vysokém Mýtě a okolí, ale prakticky v celé republice. I to svědčí o její velké popularitě. I tisíce absolventů školy, dřívějších i nedávných, jsou totiž „rozprostřeni“ po celé naší vlasti, ale také na Slovensku a v dalších evropských zemích, dokonce i za oceánem v USA, Kanadě a Austrálii. Absolvovali vysokomýtské vodotechnické školy znamenalo kvalitu, vysokou odbornost a spolehlivost. Proto byli absolventi školy vždy vyhledávanými odborníky a mnozí z nich působili a působí ve významných a vysokých funkcích na stavbách, v provozu, na katedrách vysokých škol nebo v ústředních orgánech. Trvalý pocit souznělosti se školou, se svými bývalými pedagogy, s městem svých studií, pocit stavovské hrdosti – i to jsou vlastnosti příznačné pro naše absolventy, zejména ty z minulých let. Proto jsou naše vzájemná setkávání, ať náhodná či plánovaná, vždycky srdečná, přátelská a užitečná.

Celé generace studentů a absolventů s vděčností vzpomínají na své pedagogy, kteří je pro praktický život vybavili nejen spolehlivými znalostmi odbornými, ale i pevným vztahem ke zvolenému oboru a dobrými vlastnostmi lidskými. Vysokomýtská škola měla vždy mimořádné štěstí na vynikající učitele jak všeobecných, tak i odborných disciplín. Působily zde velké osobnosti českého vodního hospodářství i jiných oborů – a jim dnes my, jejich nástupci, vděčíme za jejich nesmírné úsilí, nezištnost, obětavost a prozíravost, s níž vybudovaly školu, která často byla vzorem i pro jiné. Školu moderně koncipovanou, na jejichž pevných základech můžeme stavět i dnes. Jmen, která bych měl v této chvíli vyslovit, by byla dlouhá řada, co jméno, to osobnost. Uvedu tedy pouze jméno jediné, určitě nejnámější. Ing. Bohuslav Váňa, významný český vodohospodář, působil na škole od roku 1931 do roku 1966, z toho plných 27 let jako ředitel, který i v dobách nejtěžších, v letech války a nacistické okupace a v dobách totality let 50. a 60. dokázal vybudovat školu vynikajícího renomé. Zejména jemu, ale i těm dalším, nejmenovaným, patří dnes naše vděčná vzpomínka, úcta a obdiv.

Za počátek novodobé historie školy (a pravděpodobně školství jako takového) lze považovat rok 1990. Po zásadních politických, společenských a ekonomických změnách v listopadu 1989 jsme se zpočátku museli vypořádávat se situacemi, pro nás nezvyklými a často obtížnými: rozpad struktury vodohospodářského systému i většiny stavebních firem, což znamenalo ztrátu dlouholetých odborných kontaktů. Obrovský příliv technických novinek a neznámých technologií ze zahraničí, v nichž bylo obtížné se zorientovat. Právní subjektivita, která školám poskytla pravomoci dosud nevídané atd. Dnes jsou to samozřejmě starosti a problémy již zcela jiného rázu, pramenící tak říkajíc z „objektivních příčin“ a jejich odstranění není z větší části v naší moci. Když pomínu neradostnou situaci materiální (která je však společná celému školskému resortu a všem školám), je to nesmírně vysoký počet středních škol a ještě vět-



ší množství nejrůznějších studijních oborů, stále nižší populace patnáctiletých, nezáměr o technické studijní obory všeobecně, u nás pak zejména o vodohospodářské a dopravní stavby. Je to znepokojení nad tím, že nedokážeme uspokojit zájem firem o absolventy, protože prostě nejsou. Že úroveň uchazečů o studium je daleko nižší než bývala. A dalo by se pokračovat ještě dlouho. Taková je prostě realita a my se snažíme vyrovnávat se s ní dle svých nejlepších sil a schopností. I v tom spatřujeme paralelu s dobou před 50, 70 nebo 100 lety. Minulost této školy je – při bližším zkoumání – vlastně nepřetržitým sledem překonávání problémů a bojů o takový vzdělávací ústav, který je z celospolečenského hlediska potřebný, aktuální, moderní a kvalitní.

Dnešní struktura školy, jak vypovídá její složitý název, zahrnuje **tři různé stupně vzdělání** (i když její podstatou zůstává stále průmyslovka) a nabízí možnost vyučení, získání středního odborného vzdělání s maturitou nebo i vyššího odborného vzdělání s diplomem. Vše v oboru stavebnictví a v jeho třech základních zaměřeních, totiž ve stavitelství pozemním, vodohospodářském a dopravním. Jsme přesvědčeni, že koncept, o níž jsme usilovali řadu let, je správná, i když u nás prozatím neobvyklá. Zajišťuje vysokou návaznost, propojenost a variabilitu při volbě délky a úrovně vzdělávacích cest každému, kdo se pro studium stavebnictví rozhodne. Poslední tendence ve školské politice dávají našim úvahám za pravdu. Mám na mysli program celoživotního vzdělávání nebo nedávné opatření MŠMT, nazvané „optimalizace sítě škol a oborů“, která se nás, jako jedné z mála škol okresu, nedotýká. Také zájem o studium u nás je určitým potvrzením našich snah a snad i nadějí do budoucna.

Životaschopnost a úroveň jakékoliv odborné školy závisí dnes na úzkém propojení s praxí, bez kterého by výuka vlastně neměla smysl, byla by neživotná a zbytečná. Je dávnou tradicí, že spolupráce naší školy s vodohospodářskými i stavebními firmami a institucemi je rozsáhlá, trvalá a intenzivní. Konkrétním příkladem může být otevření nových učebních oborů od 1. září 2006 – Provozní montér vodovodů a kanalizací pro podniky VaK a dále obor Krajinář – Vodař pro podniky Povodí v rámci ČR. Učební plány byly vytvořeny s těmito podniky a plně vycházejí z jejich potřeb. Tyto obory bude mít naše škola jako jediná v republice.

S Institutem environmentálních služeb, Praha byl připraven a již probíhá studijní program pro absolventy středních škol, kteří získali maturitní vysvědčení, ale ne v oblasti provozování vodovodů a kanalizací a toto vzdělání si potřebují doplnit. Po úspěšném absolvování tohoto kurzu mohou účastníci složit jednopředmětovou odbornou maturitní zkoušku z předmětu Vodohospodářské stavby ve Vysokém Mýtě. Tímto absolvováním získá uchazeč oprávnění k provozování vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu v kategorii do 5 000 obyvatel.

Neméně důležité jsou pro nás kontakty a výborné vztahy se stavebními fakultami v Praze a Brně. Již léta trvá naše spolupráce se spřátel-

nou stavební školou v Magdeburgu na poli odborném i jazykovém, která je velkým přínosem pro studenty i pedagogy na obou stranách a výměnné pobyty a stáže se staly již běžnou součástí jejich vzdělávání. Obdobné kontakty jsme navázali se stavební školou v Žilině a dalšími školami, např. v anglickém Hempsteadu a bulharském Plovdivu.

V letošním roce 2005 prošla škola procesem certifikace kvality u organizace International Education Society London (IES). Tato organizace certifikuje vzdělávací instituce a jejich programy, naše škola zde získala prestižní rating – vysoce erudovaná a profesionálně vedená instituce. Výstupem jsou mezinárodně srovnatelné certifikáty, které jasně a zřetelně dokladují, co a kde student absolvoval, v jakém rozsahu a na jaké úrovni. Certifikáty IES jsou standardně vydávány v anglickém jazyce, k dispozici jsou však i překlady do řady dalších jazyků. Informace o certifikátech vydaných jednotlivým studentům jsou zveřejněny i na internetu, tedy každý potenciální zaměstnavatel si může kdekoli na světě identitu ověřit. Organizace IES o certifikovaných subjektech též informuje hospodářské komory všech evropských států. Certifikát IES je celosvětově akceptován, pomáhá absolventům nejen v Evropě, ale též v USA, Kanadě, Austrálii, Asii a Africe. Tento certifikát budou dostávat od letošního školního roku úspěšní absolventi naší školy.

Slavné tradice školy jsou pro nás inspirací a neustálým zdrojem poučení. Na ně se snažíme smysluplně navazovat a pokračovat v nich za současných podmínek a pro dnešní společnost. Naším velkým přáním je, aby i druhé století bylo pro tuto školu úspěšné a aby naši nástupci za 50 či 100 let měli důvod hodnotit naši práci a počiny jen pozitivně.

Ing. Pavel Vacek, ředitel VOŠŠ a ISSŠ stavební  
Komenského 1/II, 566 19 Vysoké Mýto  
tel.: 465 420 314, fax: 465 424 710  
e-mail: sps@issm.myto.cz

### Profesionální autochladničky

# ENGEL



**DALIX, s. r. o.**

Havlíčkovo náměstí 4, 591 01 Žďár nad Sázavou  
tel./fax.: 566 626 563, 603 227 448  
e-mail: info@dalix.cz

[www.dalix.cz](http://www.dalix.cz)

Široký sortiment mobilních chladniček / mrazniček pro přepravu laboratorních vzorků ve vozidlech. Napájení 12/24/230V.



### Vyšší odborná škola stavební a integrovaná střední škola stavební

Komenského 1, 566 19, Vysoké Mýto

Informace: tel.: 465 420 314, 465 424 710, e-mail: sps@issm.myto.cz, http: www.issm.myto.cz

**nabízí vzdělání v oboru stavebnictví ve třech vzdělávacích stupních.**



#### Pro absolventy ZŠ:

**SOŠ:** čtyřleté studium oboru 36-47-M/001 **Stavebnictví** se zaměřením na pozemní, dopravní, nebo vodohospodářské stavby (**maturitní vysvědčení**).

Vysoká úspěšnost absolventů při dalším studiu na VŠ. Získání mezinárodního certifikátu **International Education Society Ltd. London (IES)** po ukončení studia pro uplatnění na mezinárodním trhu práce.

**SOU:** tříleté studium oboru 36-67-H/001 **Zedník**

36-52-H/001 **Instalatér-provozní montér vodovodů a kanalizací**

33-56-H/001 **Truhlář**

36-52-H/001 **Instalatér** (voda, kanalizace, plyn, topení)

41-51-H/008 **Krajinář** (pro podniky povodí v rámci ČR)  
(závěrečná zkouška, **výuční list**)

#### Pro absolventy gymnázií a středních odborných škol:

**VOŠ:** tříleté studium oboru 36-42-N/003 **Inženýrské stavitelství** se specializací na dopravní nebo vodohospodářské stavby (absolutorium, **diplom – diplomovaný specialista DIS**).

Získání mezinárodního certifikátu **International Education Society Ltd. London (IES)** po ukončení studia pro uplatnění na mezinárodním trhu práce.

**Praxe potvrzuje trvalý zájem organizací a firem o absolventy všech nabízených oborů.**

## NOVINKY V LEGISLATIVĚ HYGIENY PITNÉ VODY

MUDr. František Kožíšek, CSc., Státní zdravotní ústav, Praha

V roce 2005 došlo k několika novelám základních hygienických předpisů, které upravují oblast zásobování pitnou vodou. Zatímco jarní novela vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody (provedená vyhláškou č. 187/2005 Sb.), neunikla pozornosti provozovatelů VaK a bylo o ni referováno např. na květnovém semináři SOVAK ČR u příležitosti výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2005, pozdější změny v zákoně o ochraně veřejného zdraví a čerstvá kompletní novela vyhlášky o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do styku s vodou se zatím do jejich povědomí nedostaly. Proto na ně zaměřím toto sdělení.

Zákon o ochraně veřejného zdraví (č. 258/2000 Sb. v platném znění – dále jen zákon) je novelizován téměř průběžně, nicméně oblast pitné vody od velké novely na podzim 2003 doznala změny až vloni v létě a na podzim. Nejdříve došlo k „drobné“ (pro laboratoře ale dost podstatné) změně od 1. 7. 2005. Zákon č. 253/2005 Sb. totiž rozšířil spektrum dosavadních oprávněných laboratoří vykonávat rozbor pitné vody o další okruh laboratoří – o **držitele osvědčení o správné činnosti laboratoře**. Výčet laboratoří podle § 4 odst. 1 zákona, u kterých si výrobce vody může zajistit kontrolu pitné vody, nyní tedy zní: držitel osvědčení o akreditaci, držitel osvědčení o správné činnosti laboratoře nebo držitel autorizace. Rozšíření spektra oprávněných laboratoří nebylo iniciativou rezortu ministerstva zdravotnictví, ale výsledkem poslanceckého lobování. Nechci zde hodnotit, zda jde skutečně o krok zpět, jak tvrdí zástupci některých vodohospodářských i hygienických laboratoří, chci se jen zmínit o právní či věcné dokonalosti této změny. Aby byl do zákona nově zavedený pojem nějak definován, je v něj odkaz na § 7 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 293/2002 Sb., o poplatcích za vypouštění odpadních vod do vod povrchových. Hledáme-li však odpověď, co všechno by měl držitel osvědčení o správné činnosti laboratoře splňovat z hlediska požadavků na rozbor pitné vody, budeme hledat marně, protože jak z názvu citované vyhlášky vyplývá, jedná se o požadavky zaměřené na analytiku odpadních vod. Jde tedy o podobnou mezeru jakou máme v případě definice požadavků na akreditovanou laboratoř (pro účely rozboru pitné vody podle zákona) a tak pouze autorizovaná laboratoř má jasně vymezené požadavky.

Další změny, platné od 27. 9. 2005, přinesla novela zákonem č. 392/2005 Sb. Změny se samozřejmě týkají mnoha částí zákona, ale zde jsou komentovány jen ty důležité pro vodárenství:

- V § 3 odst. 2 byl doplněn výčet příkladů veřejných objektů zásobovaných z individuálního zdroje, kde je dodávána voda pro veřejnou potřebu, a **zařízení stravovacích služeb** (vedle již stávajících příkladů škol a zdravotnických zařízení).
- Nejpodstatnější je přeformulován § 3 odst. 3 týkající se teplé vody, kde byl nově **doplněn postup pro řešení případů, když je kvalita teplé vody zhoršena vlivem vnitřního vodovodu**. Zrušen byl také odkaz na vyhlášku o koupalištích (kde byla dosud definována kvalita teplé vody, která není vyráběna z pitné vody). Napříště by se měla tato tabulka objevit ve vyhlášce č. 252/2004 Sb. (buď jako nová příloha nebo doplněním přílohy č. 2). Nové znění § 3 odst. 3 zákona tedy zní: *„Teplá voda dodávaná jako součást podnikatelské činnosti osoby nebo jiné činnosti právnické osoby musí splňovat hygienické limity mikrobiologických, biologických, fyzikálních, chemických a organoleptických ukazatelů jakosti, které jsou upraveny prováděcím právním předpisem; za splnění této povinnosti odpovídá výrobce teplé vody. Teplou vodu dodávanou potrubím užitkového vody nebo vnitřním vodovodem, které jsou konstrukčně propojeny směšovací baterií s vodovodním potrubím pitné vody, může výrobce vyrobit jen z vody pitné. Je-li nedodržení hygienického limitu teplé vody způsobeno vnitřním vodovodem nebo jeho údržbou a jde o stavbu, v níž je teplá voda dodávána veřejnosti, postupují výrobce teplé vody, odběratel a další osoby v obdobném postavení obdobně podle § 4 odst. 5 vět čtvrté a páté.“*
- Do § 3a odst. 6 bylo mezi náležitosti žádosti o určení mírnějšího hygienického limitu (udělení výjimky) nově zařazeno též **hodnocení zdravotních rizik**. Jde však jen o potvrzení současné praxe, protože toto hodnocení vyžadují orgány ochrany veřejného zdraví po žadateli již dnes.
- Pokud byl určen mírnější limit, musel o tom výrobce či dodavatel vody spotřebitele informovat. Úpravou § 3a odst. 8 došlo k **rozšíření této informační povinnosti též o výjimky udělené podle § 3 odst. 4 věty první a druhé**, a to o jejich podmínkách. Jedná se o povinnost informovat spotřebitele nejen při udělení výjimek z limitních hodnot ukazatelů s mezní hodnotou (MH) a nejvyšší mezní hodnotou (NMH), ale i při krátkodobém překročení (do 30 dnů) ukazatelů s NMH.

- Sice slovní změnu, ale obsahově nic nového, přinesla úprava požadavků na obsah provozního řádu (§ 4 odst. 3). Namísto dřívějšího „místa odběru vzorků“ je zde nově **„způsob stanovení míst odběru vzorků“**, což souvisí s dřívější úpravou § 4 odst. 2: vzhledem k požadavku na obměnu vzorkovacích míst totiž orgán ochrany veřejného zdraví neschvaluje již odběrová místa samotná, ale způsob jejich výběru. Podle přechodných ustanovení novely by změny provozního řádu měli provozovatelé vodovodů předložit do 3 měsíců ode dne nabytí účinnosti tohoto zákona čili přibližně do konce loňského roku.

- K drobné úpravě došlo rovněž v § 5 odst. 2, kde výrobce nebo dovozce výrobku přicházejícího do přímého styku s vodou si může povinné ověření nechat provést nejen u držitele autorizace, ale také u **držitele osvědčení o akreditaci**. Je nutné zdůraznit, že by mělo jít o laboratoř akreditovanou jak pro testování a hodnocení výrobků ve styku s vodou, tak pro analýzy pitné vody nejméně v rozsahu vyhlášky č. 252/2004 Sb.

- Největší praktický dopad na výrobce a distributory vody může však mít úprava § 19, odst. 1 a 2. Mezi **činnosti epidemiologicky závažné** se totiž vedle úpraven vod zařadilo nově rovněž **provozování vodovodů**. Pracovníci, na které se vztahují určité požadavky či předpoklady tohoto zákona, jsou pak definovány následovně: **fyzické osoby přicházející při pracovních činnostech v úpravách vod a při provozování vodovodů do přímého styku s vodou**. V zákoně je touto formulací snaha o rozlišení těch, kteří pracují v prostorách úpravní a na vodojemech, kde je otevřená hladina vody, nebo provádějí přímé zásahy do potrubí, od pracovníků ostatních (např. kancelářských). Pracovníci, na které se zákon vztahuje, musí mít zdravotní průkaz a „znalosti nutné k ochraně veřejného zdraví“. Rozsah těchto znalostí upraví prováděcí právní předpis – tím je vyhláška č. 490/2000 Sb., která bude muset být z tohoto důvodu nyní urychleně novelizována a doplněna, protože požadavky pro vodohospodáře nyní neobsahuje.

Aktuální znění zákona o ochraně veřejného zdraví je podle sdělení pracovníků MZ k dispozici na internetových stránkách ministerstva zdravotnictví ([www.mzcr.cz](http://www.mzcr.cz)).

Pro zajímavost ještě uvádím navržený rozsah výše zmíněných znalostí nutných k ochraně veřejného zdraví z hlediska prevence nemocí způsobených vodou u osob přicházejících při pracovních činnostech v úpravách vod a při provozování vodovodů do přímého styku s vodou:

1. požadavky na zdravotní stav osob vykonávajících příslušnou činnost,
2. zásady osobní hygieny při práci,
3. zásady hygienicky nezávadné obsluhy a údržby vodárenských zařízení,
4. a) základní znalosti o příčinách, epidemiologii a zásadách předcházení vzniku a šíření nálezů, na kterých se může podílet pitná voda, b) otravy z pitné vody,
5. speciální hygienická problematika podle pracovní činnosti v rozsahu provozního řádu úpravní vody nebo vodovodu.

Předpokládám, že v návaznosti na novelu vyhlášky (490/2000 Sb.) bude zpracována stručná příručka obsahující tyto znalosti, která bude dána provozovatelům úpravní vod a vodovodů k dispozici, popř. budou nabízeny též vzdělávací kurzy.

Zatím poslední legislativní změnou je novela vyhlášky č. 37/2001 Sb. Vzhledem k provedeným rozsáhlým textovým úpravám byla kompletně nahrazena Vyhláškou č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody, která vstoupila v platnost ke dni 15. 11. 2005. Není zde prostor se provedenými změnami podrobně zabývat, proto jen obecně. Vyhláška zpřesňuje své požadavky a upravuje způsob hodnocení výrobků více podle toho, jakým způsobem jsou v praxi používány. Obsahuje také širší spektrum vodárenských chemikálií a povolených technologií úpravy vody. Při porovnání s vyhláškou č. 37/2001 Sb. lze konstatovat, že požadavky zůstaly buď zachovány nebo v některých odůvodněných případech byly

i zmírněny (např. u cementových materiálů – ovšem za podmínky dodržení určitých postupů při uvádění do provozu). Zpřísněny byly jen výjimečně, např. u zařízení na demineralizaci vody. Pro výrobky, které byly kladně posouzeny podle vyhl. č. 37/2001 Sb. to tedy obvykle znamená, že odpovídají i požadavkům nové vyhlášky č. 409/2005 Sb. Vyhláška nikak výslovně nepožaduje, že by výrobci či dovozci výrobků pro styk s vodou museli výrobky nyní nechat znovu testovat podle nové vyhlášky. Pro

případ průkazu shody, např. ke kolaudaci, by však bylo vhodné, kdyby se výrobci (dovozci) obrátili na laboratoř, která jim provedla ověření shody s vyhláškou č. 37/2001 Sb., s žádostí, aby přezkoumala, zda výrobek odpovídá i požadavkům nové vyhlášky. Nesouhlas by mohl být sledován v těch případech, pokud při posouzení podle vyhlášky č. 37/2001 Sb. nebyl při výluhové zkoušce vyšetřen dostatečný rozsah ukazatelů. SZÚ plánuje vydání metodického doporučení k této otázce.

## KOMISE BOZ A PO POKRAČUJE V PUBLIKAČNÍ ČINNOSTI

Josef Ondroušek, předseda odborné komise BOZ a PO

Každý rok vydává SOVAK ČR několik příruček, které jsou vodítkem a pomocníkem při plnění úkolů vyplývajících z legislativy oblasti bezpečnosti práce a požární ochrany. Autory těchto příruček jsou členové odborné komise BOZ a PO SOVAK ČR. Tak tomu bylo i v roce 2005, kdy byly vydány příručky Směrnice pro zemní práce a Dokumenty skladového hospodářství.

Autory Směrnice pro zemní práce jsou Anna Janušová spolu s Janem Strádalem z firmy JAST Bruntál, s. r. o. Jak uvádějí v úvodu, směrnice má sloužit všem, kdo se podílejí na přípravě, realizaci a předání díla. Je vodítkem – technologickým postupem pro provádění všech zemních prací jako například vykopávek, výkopů, prokopávek, obsypů, hloubení, zásypů, skládek výkopků. Směrnice je zpracována v souladu s předpisy, normami a závaznými pokyny pro provádění a kontrolu zemních prací. Obsahuje, co se musí udělat v rámci přípravných a výkopových prací, ale i konkrétně jak se například provádí vytyčení zemních prací, výkop rýh a jam, pažení. V příloze jsou technologické postupy při opravě a montáži vodovodního nebo kanalizačního řadu.

Dokumenty skladového hospodářství (autorem je také Anna Janušová,

tentokrát s Josefem Ondrouškem) obsahují dokumenty, které byly zpracovány pro konkrétní pracoviště – místní provozní řád skladového hospodářství pro hlavní sklad VaK Vsetín, a. s., místní řád provozního skladu v ČOV Moravské Budějovice, systém bezpečné práce pro používání regálového zakladače ve skladu MTZ divize Žďár nad Sáz. VAS, a. s., místní provozní bezpečnostní předpis pro zásobníky sypkých hmot na vápenný hydrát na úpravně vody Karolínka a evidenční list řidiče motorových vozíků.

Po jednom výtisku obou příruček bylo v prosinci minulého roku zdarma rozesláno všem řádným členům SOVAK ČR. V případě zájmu je možno si tyto příručky objednat na sekretariátě SOVAK ČR.



BOZ a PO

	ČR: Martinovská 3168/48 723 02 Ostrava-Martinov Tel.: +420596 920 765 intel@intel.cz, www.intel.cz	SR: Bellova 696/2 031 01 Liptovský Mikuláš Tel.: +42144547 45 11 intel@intel.sk, www.intel.sk	
	<b>ÚPRAVA A FILTRACE VOD</b> <b>ČIŠTĚNÍ PRŮMYSLYVÝCH</b> <b>ODPADNÍCH VOD</b> <b>ZPRACOVÁNÍ KALŮ</b>		  
PROJEKT    VÝROBA    DODÁVKA    MONTÁŽ    SERVIS			

	<b>DORG, spol. s r. o.</b> U zahradnictví 123, Česká Ves Tel./Fax: 584 401 066, 584 411 203
	<b>Potrubí z tvárné litiny s polyuretanovou ochranou švýcarské firmy von Roll</b>
	<b>Rekonstrukce sítí bezvýkopovými technologiemi (berstlining, relining), protlaky</b>

	<b>POLYTEX COMPOSITE</b> Karviná
<b>Laminátové výrobky pro průmysl a stavebnictví</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Čistírny odpadních vod • Balené čerpací stanice •</li> <li>• Potrubí laminátové pro kanalizace • Potrubí pro rozvod vzduchu • Nádrže na odpadní vodu a chemikálie •</li> <li>• Překrytí nádrží ČOV • Pískové filtry, biofiltry •</li> </ul>	
Tel.: 596 312 098, fax: 596 311 445 mail: <a href="mailto:info@polytex.cz">info@polytex.cz</a> ; <a href="http://www.polytex.cz">http://www.polytex.cz</a>	

<b>AQUATIS a.s.</b>
<b>TECHNICKÉ A INŽENÝRSKÉ SLUŽBY PRO VODOHOSPODÁŘSKOU VÝSTAVBU</b> Botanická 834/56, 602 00 BRNO, tel.: 541 554 111, fax: 541 211 205
<b>Pobočka Praha</b> , Bezová 1658, 147 14 Praha 4 <b>Pobočka Ostrava</b> , Varenská 49, 701 00 Ostrava <b>Pobočka Břeclav</b> , Růžičkova 5, 690 39 Břeclav <b>Organizační složka Trenčín</b> , Jesenského 3175, 911 01 Trenčín, SR
<b>JAAKKO PÖYRY INFRA</b> Aquatis

	<b>OZON s.r.o.</b> , Tomášková 2, 615 00 Brno Tel./Fax: 545 213 347, m: 603 552 348 e-mail: <a href="mailto:ozon.brno@volny.cz">ozon.brno@volny.cz</a>
Vyrábí a dodává ozonizační soubory pro vodárny, stáčírny, čistírny odpadních vod, myčky automobilů, chladič věže, bazény a rybníky, zajišťuje vlastními odborníky poradenství, návrhy technologie, projekty, montáž, servis a dodávky náhradních dílů i na starší typy ozonizátorů.	
30 let zkušeností z provozu ozonizace a 10 let na trhu České republiky	

	<b>Úprava technologické a pitné vody</b> Přemyslovců 30, Ostrava 709 00 tel. 596 632 129 (39) e-mail: <a href="mailto:purity@iol.cz">purity@iol.cz</a> <a href="http://www.puritycontrol.cz">http://www.puritycontrol.cz</a>
	<b>Dodávky a servis dávkovacích čerpadel LMI</b>
	<b>Návrhy a dodávky kompletních úpraven vody nebo jejich částí včetně ozonizačních systémů a jednotek RO</b>

## VYBRANÉ VELETRHY A VÝSTAVY V ROCE 2006

### ČESKÁ REPUBLIKA

23. 3.–25. 3.

#### PRAGOTHERM

33. ročník mezinárodního veletrhu vytápění, sanitární techniky, technického zařízení budov, izolací, úspor energie a ekologie  
PRAGOREGULA 2006

28. ročník mezinárodního veletrhu měření, regulace, elektrotechniky a elektronické automatizační techniky

Praha – Výstaviště

tel.: 220 103 788, 475, fax: 233 377 217  
e-mail: therm@incheba.cz, www.incheba.cz

7. 3.–9. 3.

#### ECO CITY

12. mezinárodní veletrh životního prostředí a úspor energie

Praha – PVA Letňany

tel.: 225 291 111, fax: 225 291 199  
e-mail: info@abf.cz, www.abf.cz

12. 4.–13. 4.

#### DNY NOVÉ TECHNIKY, Olomouc

Informace: Josef Rychlý, tel.: 775 614 316  
nebo Marta Krausová, tel.: 585 536 268

19. 4.–21. 4.

#### PRAGOALARM – BEZPEČNÝ ŽIVOT

Veletrh zabezpečení, ochrany majetku a osob (technika, systémy, služby)

Praha – Výstaviště

tel.: 220 103 478, fax: 233 378 225  
e-mail: h.lukesova@incheba.cz

25. 4.–29. 4.

#### URBIS INVEST

Mezinárodní veletrh investic, financí, realit a technologií pro města a obce

Brno – Výstaviště

tel.: 541 152 888, 541 152 585  
fax: 541 153 045, e-mail: urbis@bv.cz  
http://www.bv.cz/urbis

26. 4.–28. 4.

#### INTEC

2. mezinárodní veletrh výpočetní, kancelářské a komunikační techniky

Praha – PVA Letňany

e-mail: intec@terinvest.com  
http://www.terinvest.com/intec

10. 5.–12. 5.

#### WAREC

1. mezinárodní veletrh nakládání s odpady, recyklace, čištění a ekologie

Praha – PVA Letňany

tel.: 224 263 152, fax: 224 263 148  
e-mail: warec@terinvest.com  
http://www.warec.cz

16. 5.–19. 5.

#### INTERPROTEC

8. mezinárodní veletrh prostředků osobní ochrany, bezpečnosti práce a pracovního prostředí

#### PYROS / ISET

13. mezinárodní veletrh požární a bezpečnostní techniky a služeb

Brno – Výstaviště

tel.: 541 153 272, fax: 541 153 054  
e-mail: interprotec@bv.cz, pyros@bv.cz  
www.interprotec.cz, www.pyros.cz

23. 5.–25. 5.

#### VODOVODY–KANALIZACE 2006

12. mezinárodní vodohospodářská výstava

Brno – Výstaviště

Informace: M. Lánský

tel.: 541 152 890, fax: 541 152 889  
e-mail: vodka@bv.cz, mlansky@bv.cz  
SOVAK ČR, Ing. M. Melounová  
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 207, fax: 221 082 646  
e-mail: sovak@sovak.cz

18. 9.–22. 9.

#### MSV

48. mezinárodní strojírenský veletrh

Brno – Výstaviště

tel.: 541 152 960, 541 153 020  
fax: 541 153 044, e-mail: msv@bv.cz  
http://www.bv.cz/msv

8. 11.–10. 11.

#### LABORATORY

Výstava laboratorních technik, technologií, vybavení laboratoří a inženýrských činností sloužících ke zkoušení, kontrole jakosti, výzkumu ve všech sektorech průmyslu a ochrany životního prostředí

Praha – Výstaviště

tel.: 220 103 476, fax: 233 378 225  
e-mail: r.krombholzova@incheba.cz

21. 11.–25. 11.

#### AQUA – THERM PRAHA

13. mezinárodní odborný veletrh vytápění, ventilace, klimatizační, měřicí, regulační, sanitární a ekologické techniky

Praha – Výstaviště

tel.: 224 218 403, 224 234 274  
fax: 224 235 033, 224 218 312  
e-mail: aqua@ppa.cz, http://www.tzb-info.cz

### ZAHRANIČÍ

24. 1.–27. 1.

#### TAU INTERNATIONAL

Mezinárodní výstava životního prostředí

Milán – Itálie (zastoupení v ČR)

tel.: 542 214 343, fax: 542 214 914  
e-mail: sistersitalia@iol.it

31. 1.–3. 2.

#### AQUA – THERM MOSKVA

Mezinárodní odborný veletrh vytápění, ventilace, klimatizace, sanitární a ekologické techniky

Moskva – Rusko (zastoupení v ČR)

tel.: 224 234 274, fax: 224 235 033  
email: aquamoskva@ppa.cz  
www.aqua-therm.info

7. 2.–10. 2.

#### AQUA – THERM NITRA

8. mezinárodní odborný veletrh vytápění, ventilace, klimatizační, měřicí, regulační, sanitární a ekologické techniky

Nitra – Agrokomplex – Slovensko (zastoupení v ČR)

tel.: 224 218 403, 224 234 274  
fax: 224 235 033, 224 218 312  
e-mail: nitra@ppa.cz, www.tzb-info.sk

8. 2.–11. 2.

#### AQUA TEC

Mezinárodní výstava a konference vodního hospodářství

Káhira – Egypt

tel.: 0020/202 906 432  
fax: 0020/2/2 909 237  
e-mail: info@thebig4egypt.com

14. 2.–16. 2.

#### E – WORLD ENERGY & WATER

Mezinárodní veletrh a kongres

Essen – SRN

tel.: 0049/201/7244 742  
fax: 0049/201/7244 448  
e-mail: mans@messe-essen.de

28. 2.–4. 3.

#### MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT

Mezinárodní odborný veletrh pro oblast vytápění, obnovitelných zdrojů energie, klimatizaci, chlazení, instalatérství, vodní hospodářství, servis a příslušenství

Milán – Itálie (zastoupení v ČR)

tel.: 221 602 324, fax: 224 218 312  
e-mail: peskova@ppa.cz  
www.mcxpocomfort.it

3. 4.–7. 4.

#### WASSER BERLIN

Mezinárodní odborný veletrh vodárenství a kongres

Berlín – SRN (zastoupení v ČR)

tel.: 221 490 310, 325, fax: 221 490 332  
e-mail: messe1@dtihk.cz  
www.wasser-berlin.de

5. 4.–8. 4.

#### IFH / INTHERM

Sanitární potřeby – topení – klimatizace

Norimberk – SRN (zastoupení v ČR)

tel.: 221 490 310, fax: 221 490 332,  
e-mail: messe1@dtihk.cz, www.ifh-intherm.de

20. 4.–22. 4.

#### ENVIRO 11. mezinárodní výstava

techniky ochrany a tvorby životního prostředí

Nitra – Agrokomplex – Slovensko

tel.: 00421/37/6572 121–5  
fax: 00421/37/6535 330  
e-mail: tomka@agrokomples.sk

2. 5.–4. 5.

#### DANMILJO

Skandinávský veletrh – životní prostředí

Hermíny – Dánsko

tel.: 0045/9926 9926, fax: 0045/9926 9900  
e-mail: mch@messecenter.dk

16. 5.–18. 5.

**REGIONINVEST**

4. specializovaná výstava věnovaná rozvoji regionů, měst a obcí Slovenska  
**INTERLAB**

4. specializovaná výstava laboratorní techniky

Incheba Bratislava, a. s.

**HYDROTEC**

4. výstava získávání, využití a ochrany vody

Bratislava – Incheba – Slovensko

tel.: 00421/2/6727 1111

fax: 00421/2/6727 2227

e-mail: incheba@incheba.sk

tel.: 224 218 403

fax: 224 235 033

e-mail: aqua@ppa.cz

www.aqua-therm.kiev.ua

31. 5.–2. 6.

**ECWATECH 2006**

7. mezinárodní veletrh

a kongres Voda:

technologie a ekologie

Moskva – Rusko (zastoupení v ČR)

tel./fax: 474 629 232

e-mail: maep@maep.cz

www.maep.cz/aktuality1.htm

tel.: 221 602 324, fax: 224 218 312

e-mail: peskova@ppa.cz

www.messe-reed.cz

26. 9.–29. 9.

**AQUA – THERM ST. PETERSBURG**

Mezinárodní odborný veletrh vytápění, ventilace, klimatizace, sanitární a ekologické techniky

Petrohrad – Rusko (zastoupení v ČR)

tel.: 224 234 274, fax: 224 235 033

e-mail: aqua@ppa.cz

www.aqua-therm.info

17. 5.–19. 5.

**PUBLIC INFRASTRUCTURE**

Evropský kongres a výstava pro projekty v infrastruktuře

Hannover – SRN (zastoupení v ČR)

tel.: 220 510 057, fax: 220 510 057

e-mail: info@hf-czechrepublic.com

www.public-infrastructure.de

13. 6.–15. 6.

**AQUA**

Mezinárodní výstava vodního hospodářství, hydroenergetiky, komunální techniky a ochrany životního prostředí

Trenčín – Slovensko

tel.: 00421/32/7432 382

fax: 00421/32/7432 382

e-mail: os22@tmm.sk

26. 9.–29. 9.

**AQUATECH**

Mezinárodní výstava vodních technologií a managementu

Amsterdam – Holandsko

tel.: 0031/20/5491 212

fax: 0031/20/5491 889

e-mail: h.vd.meer@rai.nl

23. 5.–26. 5.

**EMA**

6. mezinárodní výstava elektrotechniky, měření, automatizace a regulace

Nitra – Agrokomples – Slovensko

tel.: 00421/37/6572 201–5

fax: 00421/37/7335 986

e-mail: jenis@agrokomples.sk

27. 6.–30. 6.

Mezinárodní odborný veletrh ochrany životního prostředí

Šanghaj – Čína (zastoupení v ČR)

tel.: 545 176 158, fax: 545 176 159

e-mail: info@expocs.cz, www.ifat-china.com

21. 11.–24. 11.

**POLEKO**

Mezinárodní veletrh ekologie

Poznaň – Polsko

tel.: 0048/61/8692 355

fax: 0048/61/8692 952

e-mail: poleko@mtp.pl

http://poleko.mtp.pl

29. 5.–1. 6.

**AQUA – THERM KYJEV**

Mezinárodní odborný veletrh vytápění, ventilace, klimatizační, sanitární a ekologické techniky

Kyjev – Ukrajina (zastoupení v ČR)

20. 9.–22. 9.

**PUBLIC SERVICES – KOMMUNALMESSE**

Mezinárodní odborný veletrh veřejné správy, infrastruktury, komunálního vybavení a ochrany životního prostředí

Víděň – Rakousko (zastoupení v ČR)

28. 11.–1. 12.

**POLLUTEC**

Veletrh životního prostředí v průmyslu

Lyon – Francie

e-mail: steephania.gay@reedexpo.fr

www.pollutec.com

**Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost  
při Středomoravské vodárenské, a. s., a  
Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR – SOVAK ČR**

Vás srdečně zvou na tradiční výstavu

# DNY NOVÉ TECHNIKY

jejíž 23. ročník se bude konat ve dnech 12. a 13. dubna 2006 v Olomouci.

Výstava bude tematicky zaměřena na problematiku pitné i odpadní vody:

čerpání, jímání, úpravu a rozvod vody, měření a vyhledávání poruch na vodovodních řadech, elektrotechniku a elektroniku, měření a regulaci, odkanalizování a čištění odpadních vod, vysokotlaké čisticí kanalizační vozy a malou stavební mechanizaci.

**Organizační pokyny:**

- Vstup volný.
- DNY NOVÉ TECHNIKY se konají v areálu VHS Olomouc, a. s., a Středomoravské vodárenské, a. s., Tovární 41, Olomouc (v blízkosti čokoládoven ZORA).
- Budova je zřetelně označena logy společností.
- Veškeré dotazy týkající se DNT odpoví Josef Rychlý, tel.: 775 614 316 nebo Marta Krausová, tel.: 585 536 268.



## SEMINÁŘE... ŠKOLENÍ... KURZY... VÝSTAVY...

### 26. 1. Vypouštění odpadních vod

Informace: ČVTVHS, Ing. B. Müller  
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 386, e-mail: muller@csvts.cz

### 7. 2. Plánování v oblasti vod

Informace: ČVTVHS, Ing. B. Müller  
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 386, e-mail: muller@csvts.cz

### 1.–2. 2. Vodárenská biologie 2006

Informace: Vodní zdroje  
Ekomonitor, spol. s r. o., Píšťovy 820  
537 01 Chrudim, Mgr. Petra Moučková  
e-mail: mouckova@ekomonitor.cz  
tel.: 469 318 422, www.ekomonitor.cz

### 21. 2. Novela zákona č. 274/2001 Sb.

SOVAK ČR  
Informace a přihlášky: SOVAK ČR  
Ing. M. Melounová, Novotného lávka 5  
116 68 Praha 1, tel.: 221 082 207  
fax: 221 082 646, e-mail: sovak@sovak.cz

### 1. 3. Plánování v oblasti vod, Brno

SOVAK ČR  
Informace a přihlášky: SOVAK ČR  
Ing. M. Melounová, Novotného lávka 5  
116 68 Praha 1, tel.: 221 082 207  
fax: 221 082 646, e-mail: sovak@sovak.cz

### 14. 3. Kanalizace na neúnosném podloží

Informace: ČVTVHS, Ing. B. Müller  
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 386, e-mail: muller@csvts.cz

### 16. 3.–17. 3. Mezinárodní konference VODA ZLÍN 2006

Informace: Mgr. M. Šurbeková  
tel.: 577 124 257, fax: 577 124 264  
e-mail: surbekova@zlv.cz  
L. Válková, tel.: 577 124 265  
e-mail: lenka.valkova@zlv.cz, www.zlv.cz

### 21. 3. Novela zákona č. 40/2004 Sb., Koncesní zákon

SOVAK ČR  
Informace a přihlášky: SOVAK ČR  
Ing. M. Melounová, Novotného lávka 5  
116 68 Praha 1, tel.: 221 082 207  
fax: 221 082 646, e-mail: sovak@sovak.cz

### 4. 4.–5. 4. Nové metody a postupy při provozování ČOV, Moravská Třebováz

Informace: Jaroslava Kotoučková  
tel.: 461 357 103, fax: 461 357 190  
e-mail: tr.sek@vhos.cz, www.vhos.cz

### 12. 4.–13. 4. Dny nové techniky, Olomouc

Informace: Josef Rychlý, tel.: 775 614 316  
nebo Marta Krausová, tel.: 585 536 268

### 25. 4. Vodárenský dispečink

SOVAK ČR  
Informace a přihlášky: SOVAK ČR  
Ing. M. Melounová, Novotného lávka 5  
116 68 Praha 1, tel.: 221 082 207  
fax: 221 082 646, e-mail: sovak@sovak.cz

### 10.–11. 5. Radionuklidy a ionizující záření ve vodním hospodářství, České Budějovice

Informace: ČVTVHS, Ing. B. Müller  
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 386, e-mail: muller@csvts.cz

### 23. 5.–25. 5. VODOVODY–KANALIZACE 2006 12. mezinárodní vodohospodářská výstava Brno – Výstaviště

Informace: M. Lánský  
tel: 541 152 890, fax: 541 152 889  
e-mail: vodka@bv.cz, mlansky@bv.cz  
SOVAK ČR, Ing. M. Melounová  
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 207, fax 221 082 646  
e-mail: sovak@sovak.cz

### 23. 5. Nová legislativa v oboru vodního hospodářství

### 24. 5. Financování rozvoje infrastruktury z prostředků EU

### 24. 5. Sanace vodovodních sítí 25. 5. Pnění požadavků EU v přístupových zemích v oblasti životního prostředí

SOVAK ČR, v rámci výstavy  
Vodovody–kanalizace 2006  
Informace a přihlášky: SOVAK ČR  
Ing. Melounová, Novotného lávka 5  
116 68 Praha 1, tel.: 221 082 207  
fax: 221 082 646, e-mail: sovak@csvts.cz

### 5.–8. 6. Pitná voda 2006, Tábor

Informace a přihlášky: W&ET Team,  
Doc. Ing. Petr Dolejš, CSc.,  
tel.: 603 440 922, e-mail: petr.dolejs@cmail.cz

### 20. 6. Nákup elektrické energie

SOVAK ČR  
Informace a přihlášky: SOVAK ČR  
Ing. M. Melounová, Novotného lávka 5  
116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 207, fax: 221 082 646  
e-mail: sovak@sovak.cz

Prosíme pořadatele seminářů, školení, kurzů, výstav a dalších akcí s vodohospodářskou tematikou o pravidelné zasílání aktuálních informací v potřebném časovém předstihu. Předpokládáme také bližší údaje o místu a termínu konání, kontaktní adresu příp. jednu doplňující větu o obsahu akce. Termíny a kontakty budou zdarma zveřejňovány v časopise SOVAK, informace budou uvedeny i na internetových stránkách [www.sovak.cz](http://www.sovak.cz). Podklady, prosím, zasílejte na naši adresu: Časopis SOVAK, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, nebo e-mail: [redakce@sovak.cz](mailto:redakce@sovak.cz)

**Softwarový systém pro optimalizaci, návrh a provoz velkých a komplexních vodárenských systémů v reálném čase.**

Dělnická 786/38  
170 00 Praha 7  
T: 283 872 265  
E: [aqion@aqion.cz](mailto:aqion@aqion.cz)  
<http://www.aqion.cz>



**Dáváme vodě směr**

## LIFETECH s.r.o. – ozonové technologie

Doc. Jiří Dřímál, Šumavská 15, 602 00 Brno  
tel./fax: 541 592 568, 541 592 569, 602 791 690  
[www.lifetech.cz](http://www.lifetech.cz), e-mail: [sales@lifetech.cz](mailto:sales@lifetech.cz)

Lifetech vyrábí ozonizátory s produkcí od mg O<sub>3</sub>/h až po několik kg O<sub>3</sub>/h, navrhuje a realizuje ozonové technologie na klíč (úpravný pitných a odpadních vod, plavecké bazény, chladicí věže atd.).

## Ceník předplatného a inzerce v časopisu SOVAK v roce 2006

### Předplatné

Roční předplatné časopisu činí 700,- Kč. Prodejní cena jednoho výtisku je 60,- Kč (dvojčíslo 120,- Kč). K těmto cenám se připočítává 5 % DPH.

### Ceník inzerce

Provedení	celá stránka	1/2 strany	1/3 strany	1/4 strany	1/8 strany
-----------	--------------	------------	------------	------------	------------

#### Plošná inzerce na obálce:

1. strana (pouze pro řádné členy SOVAK)	10 000,-				
3. a 4. strana plnobarevná	22 000,-	•• 11 000,-			

#### Plošná inzerce uvnitř časopisu (časopis vychází na křídovém papíru, umožňujícím plnobarevný tisk):

černobílá	12 000,-	• 6 000,-	• 4 000,-	• 3 000,-	• 1 500,-
černobílá plus doplňková barva*)	14 400,-	• 7 200,-	• 4 800,-	• 3 600,-	• 1 800,-
plnobarevná	20 000,-	• 10 000,-	• 7 000,-		

### Textová inzerce

pouze text	6 000,-	3 000,-			
pouze text s použitím doplňkové barvy*)	7 200,-	3 600,-			
text a grafika, černobíle	8 000,-	4 000,-			
text a grafika s použitím doplňkové barvy*)	9 600,-	4 800,-			
text a grafika plnobarevná	11 000,-	5 500,-			

Při větším rozsahu se cena stanoví násobkem ceny za polovinu strany. Textová inzerce je zpracovávána stylem (písmo, zlom atd.) a metodou (forma podkladů) standardního článku. Požadavkům inzerenta na umístění grafiky na stránce lze vyhovět jen v omezeném rozsahu – podle možností a zásad sloupcového zlomu. K textu lze doplnit logo inzerenta.

### Vizitky

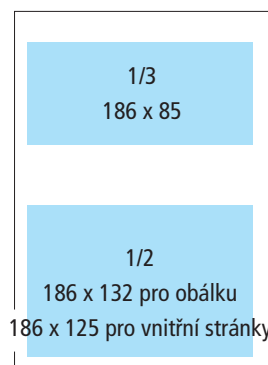
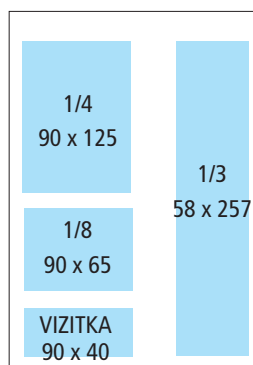
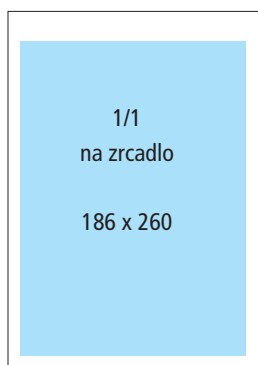
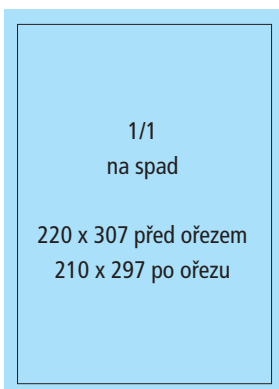
černobílá	1 200,-	jde o cenu za uveřejnění vizitky třikrát po sobě
s použitím doplňkové barvy*)	1 440,-	jde o cenu za uveřejnění vizitky třikrát po sobě

Všechny uvedené ceny jsou v Kč a bez DPH

•• nutno konzultovat, zda půjde o inzerát na spadání nebo na zrcadlo, • takto označené formáty jsou pouze na zrcadlo (viz následující schéma)

\*) doplňkovou barvou se pro účely tohoto ceníku rozumí barva Pantone 2915, která se tiskne jako přímá barva (lze měnit sytost, nikoli odstín)

Ceny inzerce (mimo vizitkové) se rozumí za jedno uveřejnění inzerátu, či inzertního článku. Při čtvrtém uveřejnění je poskytována sleva 25 % (první tři uveřejnění se fakturují v plné ceně, čtvrté je zdarma). Počet uveřejnění je nutno sjednat předem, sleva neplatí pro vizitkovou inzerci.



**Distribuce reklamních letáků a prospektů:** Rozesílají se jako volná příloha časopisu, za první vložený list podle gramáže 3,- až 5,- Kč. Maximální přípustný rozměr A4, doporučený maximální rozměr 205 x 292 mm.

**Adresa pro objednávky:** Redakce časopisu SOVAK, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, tel.: 221 082 628, e-mail: redakce@sovak.cz

**Podklady přebírá a technické konzultace poskytuje:** Studio Silva, s. r. o., tel.: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz

#### Upozornění – důležité pro fakturaci

Pokud je pro váš informační systém důležité, aby objednávka byla vystavena jmenovitě na fakturujícího dodavatele, adresujte objednávku přímo vydavatelství, které předplatné a inzerci fakturuje:

Mgr. Pavel Fučík, vydavatelství a nakladatelství, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, IČO: 4756 7601, DIČ: CZ430327489

Takto upravenou objednávku zašlete redakci anebo přímo vydavatelství (fax vydavatelství 261 218 990, respektive e-mail: pfck@bohem-net.cz).



**VAE CONTROLS**  
Gagarinovo nám. 1  
710 00 Ostrava 10

VAE CONTROLS dodává a instaluje řídicí systémy vodárenských dispečinků, rádiové přenosy, lokální řízení úpraven a čistíren, dodávky měření, regulace a silnoproudu

Tel.: 596 240 011, fax: 596 242 153  
e-mail: info@vaecontrols.cz http://www.vaecontrols.cz



ATER, s. r. o.  
Volyňská 446, 386 01 Strakonice, tel.: 383 321 109  
Táborská 31, 140 43 Praha 4, tel.: 261 102 214  
e-mail: ater@ater.cz

**Stroje a zařízení pro vodní hospodářství**



Široký sortiment čerpadel, Horizontální a vertikální míchadla  
Aerační systémy **NOPON**  
Bezkontaktní turbokompresory **HST-INTEGRAL**



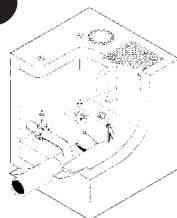
Rotační objemová dmychadla **ROBOX**, vývěvy



Zařízení na odvodňování kalů



**PFT, s. r. o.**  
**Prostředí a fluidní technika**



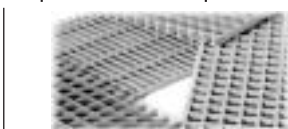
Vírový ventil v suché šachtě FluidCon

Podbělohorská 739, CZ 150 00 Praha 5  
Tel./fax: +420 257 215 581  
Telefon: +420 257 213 522  
e-mail: pft@pft-uft.cz, www.pft-uft.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů  
• regulace odtoku z odlehčovacích komor  
• čištění dešťových zdrží  
• ochrana kanalizace před velkou vodou

**PREFA KOMPOZITY a. s.**

Pochůzní rošty – kompletní řada pro všeobecné použití



**PREFAPOR** – složené z tažených profilů  
Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací [www.prefa-kompozity.cz](http://www.prefa-kompozity.cz)

**PREFAGRID** – vyrobené litím do formy  
Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací [www.prefa-kompozity.cz](http://www.prefa-kompozity.cz)

Kotlářská 53, 656 03 Brno, 541 583 208, 292, stryk@prefa.cz

SOVAK • VOLUME 15 • NUMBER 1 • 2006

CONTENTS

Editorial 2006 .....	1
Being independent in decision-making is essential issue for the municipalities .....	2
Ing. Jan Plechatý Fifteen years of the "Water Management Association of the Czech Republic" .....	3
The Water Supply and Sewage Systems Fair together with the ENVIBRNO Fair for the first time .....	5
Ing. Karel Frank How to achieve harmonisation between type of treatment process and raw water quality category (according to the Act No. 274/2001 Coll.) .....	6
Ing. Jan Jindra, CSc. Results of trial operational testing of the MIOX method for water disinfection .....	9
Ing. Vladimír Chaloupka, Ing. Karel Frank Conclusions of the national asset management and operational records of water supply and wastewater systems as basis for the financial and technical planning of rehabilitation projects with the outlook for 2015 .....	12
Ing. Pavel Švehla, PhD., Prof. Ing. Pavel Jeníček, CSc. Biological methods of nitrogen removal from the liquid phase of materials resulting from anaerobic treatment .....	14
Ing. Renata Kulhavá, Ing. Bohdana Krčová, Vladimír Okrouhlický Operational experience on water disinfection within the reticulation network .....	18
Dry run detection for pumps and an upgraded sleep mode .....	21
Ing. Jana Michalová Experience of operator on water disinfection and sanitation .....	22
Ing. Pavel Vacek The presence and history of the "Vodotechna" company from Vysoké Mýto .....	24
MUDr. František Kožíšek, CSc. News in legislation for water disinfection .....	26
Josef Ondroušek Commission for "Occupational Health and Safety and Fire Prevention" continues in its publishing activities .....	27
Survey of expositions in 2006 .....	28
Seminars ... Training ... Workshops ... Exhibitions ... ..	31
Cover page: The Samson's fountain in České Budějovice, WWTP České Budějovice (operator 1. JVS, a. s.).	

**Redakce (Editorial Office):**

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628; fax: 221 082 646  
e-mail: redakce@sovak.cz  
Adresa (Adresse): Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1

**Redakční rada (Editorial Board):**

Ing. Josef Beneš, Prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Miroslav Dundálek, Ing. Karel Frank, Doc. Ing. Jaroslav Hlaváč, CSc., Mgr. Jiří Hruška, Ing. Radka Hušková, Ing. Iveta Kardianová, Ing. Miroslav Kos, CSc. (předseda – Chairman), Ing. Bohdana Krčová, Ing. Milan Kubeš, Ing. Robert Kubý, Ing. Miloslava Melounová (místopředseda – Vicechairman), Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Vladimír Pytl, Ing. Jiří Rosický, Ing. Jan Sedláček, JUDr. Cestmír Šproch, Ing. Petr Šváb, MSc.

SOVAK vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, tel./fax: 261 218 990, resp. 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel./fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Tisk FORTEprint Josef Prokeš, Pičín 29. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Číslo 1/2006 bylo dáno do tisku 11. 1. 2006.

SOVAK is issued by the Association of water and waste water engineers in Czech Republic, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001/6045 6116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, tel./fax: 261 218 990 or 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Design: SILVA Ltd, tel. and fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Printed by FORTEprint Josef Prokeš, Pičín 29. Magazin is registered by the Ministry of Culturs under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. Number 1/2006 was ordered to print 11. 1. 2006.