

**SOVAK**  
**ROČNÍK 17 • ČÍSLO 2 • 2008**
**OBSAH:**

Pavel Punčochář Nulové vypouštění průmyslových odpadních vod .....	1
Jan Vilímc Stanovení celkového organického uhlíku (TOC) v odpadních vodách a jeho vztah k ukazateli CHSKCr .....	3
Jan Ručka, František Kožíšek, Ladislav Tuhovčák, Václav Mergl Doporučení pro implementaci Water Safety Plans v zemích EU .....	6
Stanislav Absolon, Marek Helcelet Zkušenosti s provozováním kanalizací budovaných v rámci kolektorové sítě v historickém jádru Brna .....	8
XXIV. ročník celoslovenskej súťaže zručnosti .....	10
Elena Fatulová Stav implementácie smerníc EÚ v odbore vodovodov a kanalizácií na Slovensku .....	12
Václav Štátný, Eva Pospišilová, Lucie Schönbaurová Vliv aplikace rozdrčených organických odpadů z domácností na provoz a funkci domovních čistíren odpadních vod .....	14
Jaroslav Vorálek K článku o výzkumném záměru VÚV T. G. M. Praha „Vliv aplikace rozdrčených organických odpadů z domácností na provoz a funkci domovních čistíren odpadních vod“ .....	17
Josef Nepovím Stanovisko k umístění ovládacích armatur vodovodů a kanalizací v souvislosti se zvláštním užíváním pozemních komunikací .....	18
Pavel Chudoba, Radka Rosenbergová, Jiří Šolc, Ondřej Beneš, Ota Melcher Vliv připravované Vyhlášky o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady na provozovatele ČOV .....	19
Radka Hušková Využívání komerčních metod zkoušení (kitů) v hydroanalytických laboratořích .....	22
Tatiana Šimková Pitná voda 2007 v Trenčianskych Tepliciach .....	24
Milan Míka Pohled na definici pojmu obnova ve vztahu k plánům financování obnovy .....	26
Za Ing. Josefem Černohorským .....	27
Odbourávání léků při čištění odpadních vod ....	28
Semináře... školení... kurzy... výstavy... .....	31



Historické pražské věžové vodojemy:  
Mazanka v roce 1910 (vlevo), Letná koncem  
roku 1919 (vpravo nahoře) a Zelená Liška  
v roce 1908 (vpravo dole). Archiv PVK, a. s.

## NULOVÉ VYPOUŠTĚNÍ PRŮMYSLOVÝCH ODPADNÍCH VOD

Pavel Punčochář

**Nulové vypouštění průmyslových odpadních vod – s tímto zaměřením probíhala část mezinárodního summitu s názvem „Technology Foresight“ („Předvídání, prognózování technologií“) s podtitulem „Water produktivity in industry“ (= účinnost využití vody v průmyslu), který pořádala Organizace spojených národů pro průmyslový rozvoj (UNIDO – United Nations Industrial Development Organization) v Budapešti ve dnech 27.–29. září 2007.**

Záměrem summitu bylo vytvořit široké fórum expertů pro diskusi o koncepci a nejlepších přístupech k rozvoji průmyslových technologií tak, aby vznikl rámec pro strategické rozhodování o budoucím vývoji. Použití termínu „foresight“ přináší určitý problém překladu a je vhodné uvést poněkud širší obsahové vysvětlení: „Foresight“ je systematický proces, který soustřeďuje dlouhodobé vize vývoje s cílem ovlivnit současné rozhodování o inovačních aktivitách v průmyslu. Využívá k tomu soustředění odborníků z různých odvětví průmyslu a výzkumu s cílem využít jejich znalosti pro návrhy budoucích možností, založených na dokonalé znalosti současného stavu.

Summit měl 4 vymezené bloky:

- Sympozium o produktivitě vody (= efektivním využití) v průmyslu v budoucnosti;
  - Tematické panely předvídání vývoje technologií průmyslu v budoucích dvaceti letech v zemích Střední a Východní Evropy a v nových nezávislých státech (bývalý SSSR);
  - Výstavu firem s inovačními postupy, doplněnou postery sdělení, které nebyly ústně prezentovány;
  - Ministerský „kulatý stůl“ s cílem vytvořit názor na budoucí udržitelnost vodních zdrojů a jejich kvality pro použití pro průmyslové technologie.
- Z náplně je zřejmé, že problematika využívání vodních zdrojů, jejich dostupnosti a efektivní využívání byly středem pozornosti celého summitu. Zřejmě proto jsem byl organizátory pozván k předsednictví jedné ze sekcí prvního bloku a své sdělení zaměřím zejména na informace z této části summitu, která byla označována také jako „vodní symposium“. Postupně v něm proběhly 4 tematické sekce:
- Strategie šetření vodou a zvyšování jejího efektivního využití v průmyslu;
  - Vhodnost jakosti vody k uživatelským potřebám;
  - Recyklování vody a lokální využití;
  - Opakované využívání vody (přímé a nepřímé).

Summitu se zúčastnilo 210 expertů a reprezentantů státní správy ze 37 zemí jak Evropy, tak ze světa (např. Kanada, Austrálie, Indie). Česká republika patřila spolu s Rakouskem, Maďarskem a Slovinskem ke sponzorům tohoto setkání v gesci UNIDO a jednání se zúčastnila delegace ve složení: Ing. K. Bláha (náměstek ministra MŽP ČR), autor článku, Ing. P. Havlík (pracovník Státní mise ČR při OSN ve Vidni), doc. Ing. K. Klusáček, DrSc., (ředitel Technologického centra AV ČR) a Ing. V. Kliment (MŽP ČR).

Jedním z vůdčích témat byla minimalizace nároků na vodní zdroje a diskuse na téma, zda po odebrání by měla být voda opakovaně vyu-

žívána natolik, že již nebude vrácen žádný objem (tedy výtok) z technologických procesů zpět do přirozených recipientů. Tento určitý původní záměr však byl během závěrečné diskuse

u příležitosti „kulatého stolu ministrů“ zásadně pozměněn, neboť jde o teoretický (v podstatě iluzorní) záměr. Každé opakované využití vody vesměs vyžaduje určitou úpravu její kvality, s čímž většinou žádná současná technologie příliš nepočítá a spoléhá na odběry vody z přirozených zdrojů. Čím opakovanější využití, tím obtížnější a závažnější úprava bude zapotřebí, takže se spíše jedná o recyklace s doplňovanými objemy anebo jediné další využití odpadní vody v místě, pokud k tomu jsou podmínky. Proto závěrečné znění „ministerského prohlášení“, které dále uvedu, má příslušně upravené znění názvu.

Během jednání zazněla celá řada zajímavých a využitelných informací a některé z nich bych rád sdělil čtenářům časopisu SOVAK. Jde zejména o určitý výběr celosvětových údajů o spotřebě vody a odběrech pro průmysl. Např. od r. 1950 do r. 2000 (tedy za 50 let) vzrostly ve světě odběry vody pro průmysl čtyřikrát – z 200 km<sup>3</sup>/rok na téměř 800 km<sup>3</sup>/rok. Nicméně absolutní spotřeba se „jen“ zdvojnásobila (z cca 50 km<sup>3</sup>/rok na 100 km<sup>3</sup>/rok). Nejvyšší nárůst odběrů byl zaznamenán v mezidobí 1950–1980. Od té doby např. v Evropě odběry stagnují resp. mírně klesají, naopak v Asii dále – i když mírněji – rostou. Další pozoruhodné informace byly prezentovány o podílu využívání vodních zdrojů pro průmysl v jednotlivých zemích (údajně převzata data Aqzustatu FAO). Zde dominuje ve využití vodních zdrojů pro průmysl Belgie a Finsko, neboť z objemu 9,03 km<sup>3</sup>/rok a 2,48 km<sup>3</sup>/rok průmysl odebírá 86 % a 84 %. Pro ČR byly prezentovány odběry 2,58 km<sup>3</sup>/rok s využitím pro průmysl 57 % – což zdaleka neodpovídá současnosti.

(Z dat ve Zprávě o stavu vodního hospodářství ČR za rok 2006 (1) je zřejmé, že celkem byl u nás odebrán z vodních zdrojů objem 1,94 km<sup>3</sup>, což činí cca 29,1 %, dostupných vodních zdrojů a průmysl a energetika tvořily cca 17 %.)

Na 1 obyvatele zeměkoule připadá roční odběr 623 m<sup>3</sup>, z čehož průmyslu odpovídá 20 % a je zřejmé, jak obrovské regionální i mezinárodní rozdíly mohou být. Nicméně jde o užitelnou představu, jak vcelku nepatrné sladkovodní zdroje (cca 2,5 % vodstva zeměkoule) využívají různé kontinenty (údaje v km<sup>3</sup>/rok) – viz tabulka 1.



Logo summitu

Z údajů v tabulce 1 je zjevný nejen významný rozdíl hospodářské úrovně jednotlivých kontinentů, ale současně i zásadní význam dostupnosti vodních zdrojů pro jejich rozvoj.

Průběh celého summitu přinášel další poznatky a diskuse, které jsou využitelné zejména v úvahách o vývoji našich vodních zdrojů při dopadu nepříznivých scénářů klimatické změny. Bylo zajímavé, že tyto průměry možných omezení dostupných vodních zdrojů v některých regionech zatím prakticky nezazněly, diskuse byla především o současném stavu a potřebě šetřit. Jak by tyto úspory přispěly k adaptačním opatřením na zmírnění negativních dopadů změny klimatu, nebylo diskutováno. Úspory odběrů jsou jistě vhodné a žádoucí, leč mají své zjevné limity – zejména ekonomické. Tedy, zda nezbytné úpravy recyklace výrazně nezvýší náklady, hlavně energetické. Z celkových trendů je zjevné, že vyspělé evropské země mají nároky na vodní zdroje velmi cílevědomě umírněné, což bude dále posíleno implementací tzv. ekonomické návratnosti vodohospodářských služeb podle požadavků Rámcové směrnice vodní politiky.

Je vhodné zmínit rovněž obsah prezentace člena české delegace doc. Ing. Klusáčka, Dr.Sc., který seznámil přítomné se zaměřením Českého národního programu výzkumu při využití fondů ES. Největší objem prostředků bude orientován na výzkum v oblasti molekulární biologie, na dalším významném místě (s objemem financování na úrovni 1/3 uvedené priority) jsou výzkum materiálů a informatika v období 2007–2013.

Výstupem celého summitu bylo společné prohlášení ministrů (či reprezentantů delegací zúčastněných států – za ČR náměstek Ing. K. Bláha), v němž byl po bohaté závěrečné diskusi změněn původní záměr „nulového vypouštění průmyslových odpadních vod“ v názvu na text „K dosažení nulového odtoku průmyslových znečišťujících látek obsažených v odpadních vodách“.

Po úvodním odstavci následovaly dvě části, které ve stručné podobě uvádím:

#### Záměry k naplňování

- hospodářský a sociální vývoj odpovídá příslušnému průmyslovému růstu a konkurenceschopnosti; sladká voda je základním zdrojem, na kterém závisí veškerý život na pevné zemi a průmysl patří k největším uživatelům vody a má pro ni klíčový význam, neboť může vypouštěním odpadních vod způsobit vážná poškození,
- uvedený zásadní význam průmyslu bude nejpřijatelněji omezován, pokud průmyslové odpadní vody budou recyklovány a opakovaně používány a tím budou minimalizovat znečišťující odtoky odpadních vod do vodních zdrojů („nulové vypouštění“). Znečištěná voda a její nedostatek jsou nepříznivé pro průmysl, společnost i ekosystémy. Nové průmyslové technologie pro opakované využití vody, recyklování a nové podnikatelské modely jako např. chemický „leasing“ nabízejí významné příležitosti pro omezování produkce odpadních vod a jejich průběžného vypouštění,
- je třeba optimalizace odběrů vody a posílení efektivnosti využití odebrané vody v průmyslu ve smyslu přidané hodnoty produkce vzhledem k použitému objemu vody a je nezbytné minimalizovat znečištění vod z průmyslu,
- je nutné podporovat směřování k „nulovému vypouštění“ průmyslových odpadních vod u jednotlivých provozů i na lokální úrovni a uplatňovat účinné mechanismy pro zavádění těchto snah výměnou informací a ekonomickými podporami.

#### Výzva k aktivitě

Vlády států

- budou usilovat o podporu „nulového vypouštění“ z průmyslových podniků do recipientů. Navíc vyzýváme k posílení odpovědnosti organizací správců povodí a místních úřadů pro omezování průmyslových

vypouštění a k pomoci průmyslovému sektoru při hledání podpor k účinnému zavádění „nulového vypouštění“.

Místní a regionální úřady, včetně správců povodí

- apelujeme na spolupráci místních a regionálních úřadů s průmyslem a jednotlivými podniky s cílem vyvíjet a podpořit uplatnění „nulového vypouštění“ a rovněž posílit místní šíření informací o recyklování vody a odpadů a kde je to vhodné, zavést lokální zařízení na úpravu průmyslových vod k jejich opakovanému využívání. Obracíme se na správce povodí k podpoře a uplatnění aktivit k „nulovému vypouštění“ ve správaných povodích a potřeby zaznamenávat příslušná zlepšení v kvalitě vody a pozitivní reakce ekosystému, kdekoli k tomu dojde.

Vědecké instituce, výzkumné ústavy a průmyslové podniky

- apelujeme na vědecké a výzkumné instituce, aby přispívaly k zavedení konceptu „nulového vypouštění“ prostřednictvím technologií, odborných týmů a inovací. Kromě toho vyzýváme průmyslové podniky k orientaci na „nulové vypouštění“ ať jednotlivě, anebo společně prostřednictvím sdílených provozů na recyklování odpadních vod a na strategii jejich opakovaného využití odpadních vod.

Organizace spojených národů pro průmyslový rozvoj

- závěrem apelujeme na UNIDO, aby podporovala iniciativu „nulového vypouštění“ a širokou výměnu informací a aby monitorovala pokrok svých členských států v zavádění „nulového vypouštění“.

Více podrobných informací lze nalézt na internetových adresách: [www.unido.org/foresight/summit/2007](http://www.unido.org/foresight/summit/2007) nebo na standardních stránkách UNIDO: <http://www.unido.org> (eventuelně ve sbornících, které obdrželi uvedení členové české delegace).

Závěrem lze konstatovat, že postupným zaváděním oceňování nákladů na zajištění vodních zdrojů, úpravy odebrané vody do příslušné jakosti a její doprava spotřebiteli, tedy zahrnutí komplexu vodohospodářských služeb do plateb za odběry, hledají (a budou hledat) průmyslové podniky postupně cesty k omezování jak odběrů, tak absolutní spotřeby vody. Je to trend zjevný i u nás, kdy se postupně řada průmyslových odvětví opět rozvíjí, nicméně celkové množství odebrané vody pro průmysl klesá, což dokládají údaje s. p. Povodí použité v citované Zprávě o stavu vodního hospodářství ČR (1). Např. u nás meziroční pokles odběrů vody průmyslem mezi lety 2006 a 2005 činil 17 %. Byl sice v podstatě dorovnan nárustem jiných odběrů (zejména pro výrobu pitné vody o cca 10 %, avšak ten nebyl způsoben nárokem domácností, kde trvá stále ještě mírný pokles), nicméně trend je zjevný.

Zavádění opakovaného využití odebrané vody je nejčastěji aplikováno z čistíren splaškových vod, které s relativně mírnou úpravou lze využívat v zemědělství – ovšem podmínky pro takové zavedení nejsou zcela běžné a navíc by tím došlo k absolutnímu poklesu průtoků v řadě vodních toků, neboť využitá voda se (s určitou ztrátou) vrací obvykle zpět do recipientů, z nichž byla odebrána. Na summitu došlo k diskusi mezi zástupci Velké Británie, kolikrát se vlastně objem vody v Temži využije při průtoku od pramene k ústí (oproti prvotním údajům, že 8x bylo nekompromisně potvrzeno, že 6,3x). Ve světle těchto příkladů je tedy poměrně obtížné považovat koncept „nulového vypouštění“ z průmyslu za řešení budoucího možného nedostatku kvantity vodních zdrojů. Proto apel na „nulové vypouštění kontaminujících látek“ by měl být hlavním konceptem orientace průmyslových podniků – samozřejmě s doplněním požadavku na minimalizaci absolutní spotřeby vody v procesu. Předpokládám, že po proběhlých diskusích na tomto summitu bude příští setkání UNIDO orientováno zejména tímto směrem a navíc, že zazní ve „foresightu“ vize, jaká zabezpečení vodních zdrojů bude průběžně, trvale, zapotřebí pro potřeby průmyslu, aby bylo možné vytvořit případné akumulace při dopadech změny klimatu na průběh hydrologického režimu.

#### Použitá literatura:

1. Zpráva o stavu vodního hospodářství České republiky 2006. Ministerstvo zemědělství, Produkce AMSTERDAM-Paris-Praha, s. r. o., (Praha) 2007, 91 s.

RNDr. Pavel Punčochář, CSc.

vrchní ředitel sekce vodního hospodářství Ministerstva zemědělství ČR

tel.: 221 812 362, fax: 221 812 983,

e-mail: [puncochar@mze.cz](mailto:puncochar@mze.cz)

Tab. 1

	celkový odběr	domácnosti	zemědělství	průmysl
svět celkem	3 830	381	2 264	223
Afrika	215	21	184	9
Asie	2 378	172	1 936	270
Evropa	418	63	132	223

# STANOVENÍ CELKOVÉHO ORGANICKÉHO UHLÍKU (TOC) V ODPADNÍCH VODÁCH A JEHO VZTAH K UKAZATELI CHSKCr

Jan Vilímeč

## Úvod

Ukazatel chemická spotřeba kyslíku dichromanem (CHSKCr) slouží již historicky dlouhou dobu jako základní sumární parametr hodnocení organického zatížení vod, především odpadních a povrchových. Z hodnot CHSKCr na vstupu do navrhovaných čistíren odpadních vod (ČOV) rovněž vycházejí projektanti při návrzích technologií čištění odpadních vod. V české legislativě je CHSKCr jedním z nejdůležitějších ukazatelů hodnocení vypouštění odpadních vod do vod povrchových a také kvality povrchových toků. Jedná se o usanční ukazatel, tzn. všechna stanovení by měla být prováděna striktně podle normovaných postupů v [1]. Používané metody ovšem mají jednu zásadní nevýhodu z hlediska ochrany životního prostředí – vznikají při nich poměrně značná množství nebezpečných kapalných odpadů s vysokým obsahem Cr, Hg, Ag a kyseliny sírové.

I přes snahy maximálně snížit množství takto vznikajících odpadů například zaváděním semimikrometody pro stanovení CHSKCr a důsledným sběrem produkovaných odpadů vycházejí instituce pro ochranu životního prostředí především v německy hovořících evropských zemích ze zásady zamezit v maximální míře možnosti vzniku těchto typů odpadů, což v důsledku vede ke snahám o maximální eliminaci stanovení ukazatele CHSKCr a jeho nahrazení ukazatelem celkový organický uhlík (TOC), který objektivněji postihuje skutečné organické znečištění sledovaných vod. Již od poloviny devadesátých let 20. století tak v SRN probíhalo postupné měření řad závislostí CHSKCr a TOC ve sledovaných vodách s cílem získat pro konkrétní odběrové profily přepočítávací faktory umožňující na základě stanovení TOC vypočítat „CHSKCr<sub>vyp.</sub>“ a provést srovnání s aktuálně platnou limitní hodnotou CHSKCr. Podle informací německé delegace v pracovní podskupině Analytika a měření Mezinárodní komise pro ochranu Labe v letech 1999–2000 [2] se vycházelo z představy, že sledování se bude provádět na základě měření TOC a teprve při překročení limitní hodnoty TOC se provede stanovení CHSKCr klasickým postupem pro verifikaci překročení limitu. Tímto způsobem by se zredukovala množství prováděných stanovení CHSKCr velmi výrazným způsobem, protože by se omezila jen na vzorky s jasným překročením limitních hodnot.

I v SRN se ovšem kolem zavádění ukazatele TOC jako náhrady CHSKCr vedla rozsáhlá diskuse. V materiálu Spolkového svazu německého průmyslu [3] z roku 2003 se polemizuje s návrhem zavést univerzální přepočítávací faktor CHSKCr/TOC o hodnotě 3,33 pro všechny možné typy odpadních vod včetně různých průmyslových odvětví. V této souvislosti zde byla publikována tabulka 1 shromažďující do té doby naměřená data.

Na základě těchto dat autoři navrhovali, aby byl do legislativy odpadních vod zaveden jednotný přepočítávací faktor CHSKCr/TOC o hodnotě 4 a přitom byla připuštěna možnost

používat místně specifické přepočítávací faktory.

Také Portz v dopise jménem Německého svazu měst a obcí [4] v roce 2003 kritizoval navrhovaný přechod od parametru CHSKCr k TOC s argumenty o finanční náročnosti tohoto přechodu (cca 27 000 EUR – zřejmě nákup TOC analyzátoru, pozn. autora – na jeden podnik, který bude muset analýzy provádět) v souvislosti s nutnými investicemi a zavedením metod; dále uvádí zvýšení nákladů na vlastní analýzy o 20–40 %. Rovněž je napadána navrhovaná hodnota přepočítávacího faktoru CHSKCr/TOC 3,33. Jako příklad se uvádí spolková země Sársko, kde byla v letech 2000–2003 prováděna rozsáhlá srovnávací měření na 90 ČOV s výsledky poměru CHSKCr/TOC 2,79 (2000), 2,81 (2001), 3,02 (2002) a 2,82 (2003). V případě, že bude namísto takto zjištěného poměru CHSKCr/TOC cca 2,9 používán poměr 3,33, budou výsledky přepočítané CHSKCr falešně vyšší o více než 10 % a uměrně tomu mohou narůst i úplaty za vypouštění znečištěného CHSKCr. Častěji se také může objevit překročení limitů pro CHSKCr se všemi důsledky a s tím spojenou penalizací. Svaz měst a obcí proto navrhl stanovit hodnotu přepočítávacího faktoru na 2,8, jak se však ukazuje na konci následujícího odstavce, byla nakonec zvolena hodnota 4 (!), což zvyšuje hodnoty přepočítané CHSKCr o 30 % (!).

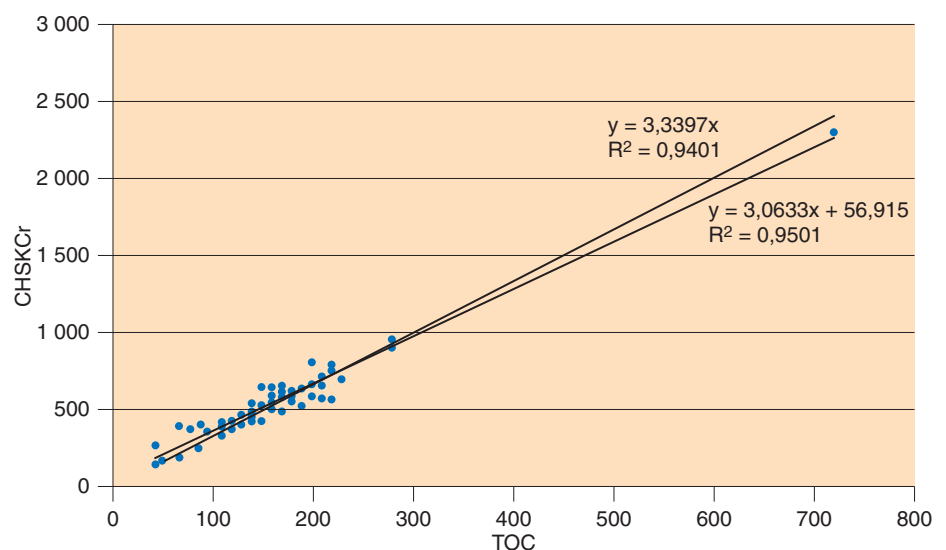
Gierszewski [5] uvádí, že přepočítávací faktor mezi CHSKCr a TOC teoreticky činí 2,67, v praxi se obvykle dosahuje hodnot mezi 2,5 až 4. Pokud stanovení CHSKCr zahrne i redukující látky neobsahující uhlík, dochází ke zvýšení přepočítávacího faktoru nad teoretickou hodnotu. Naopak při výskytu vysoce stabilních organických sloučenin, které odolávají oxidační

schopnosti bichromanové směsi při stanovení CHSKCr, může hodnota přepočítávacího faktoru ležet i pod teoretickou hodnotou. Je třeba také přihlížet k vlivu partikulárně vázaného uhlíku na stanovení TOC, kdy při enormních obsazích částic nemusí v reaktoru přístroje dojít k jejich úplné oxidaci na CO<sub>2</sub> a hodnota TOC je nižší, což by zase ovlivnilo korelační faktor směrem nahoru. Je zde citováno německé nařízení o vypouštění odpadních vod ze 17. 6. 2004, které uvádí: „Hodnota CHSKCr uvedená ve vodoprávním rozhodnutí se považuje za dodrženu, jestliže tuto hodnotu nepřekračuje čtyřnásobek hodnoty celkového organického uhlíku (TOC) stanovené v mg/l.“ Bohužel nám není známo, co vedlo německé zákonodárce ke stanovení tak vysoké hodnoty přepočítávacího faktoru.

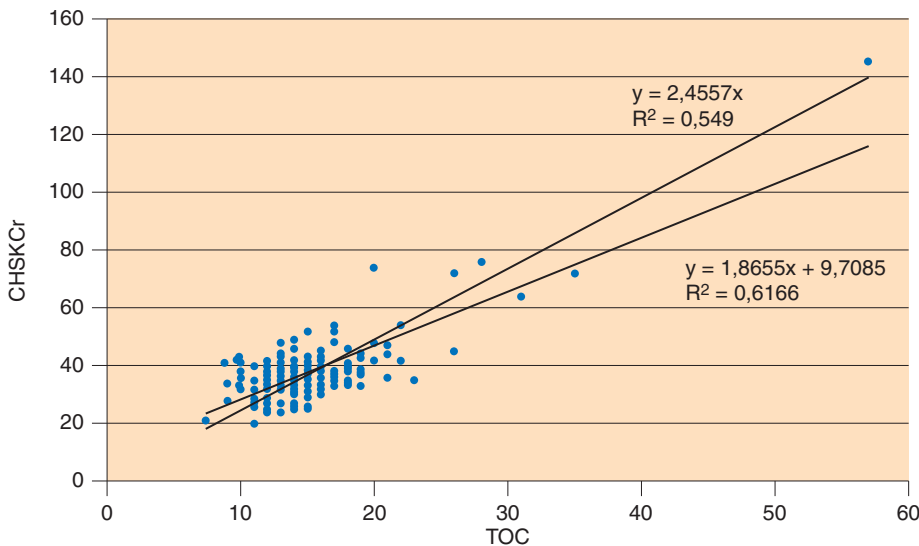
Windhofer [6] uvádí hodnoty přepočítávacího faktoru CHSKCr/TOC pro surovou OV 3,0 až 3,5, pro vyčištěnou OV 2,9–3,4.

Rakouské nařízení o omezení emisí odpadních vod z ČOV z roku 2006 [7] již uvádí TOC jako primární ukazatel pro hodnocení organického zatížení OV, CHSKCr se zde objevuje již jen v závorce jako alternativa. Tabulka přípustných emisí v příloze A pak rovněž uvádí alternativně buď emise v TOC nebo v CHSKCr. Také bavorská zpráva o udržitelném rozvoji z roku 2005 [8] uvádí, že v této spolkové zemi se od roku 2003 měří TOC namísto CHSKCr. Hodnoty přepočítávacího faktoru CHSKCr/TOC se v obou těchto materiálech neuvádějí.

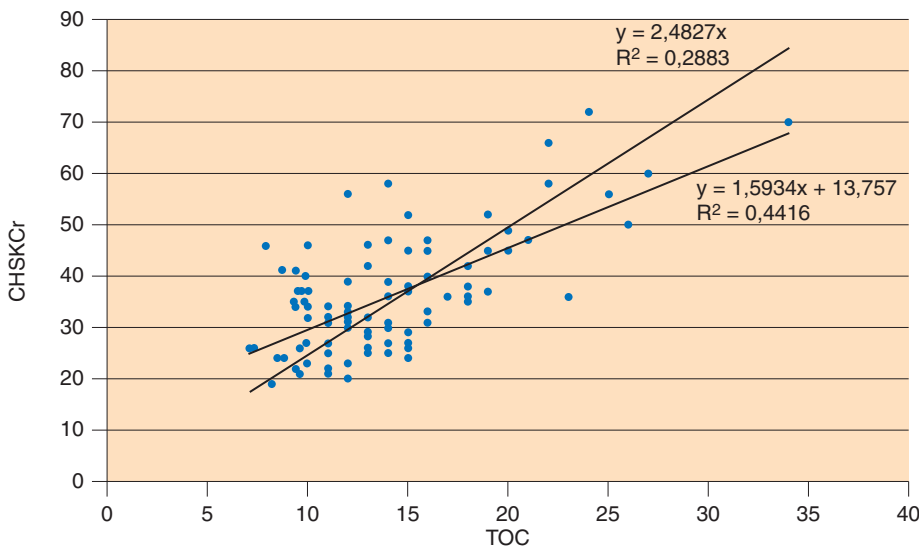
V České republice se objevuje snaha o zavedení obdobného přístupu v připravované novele nařízení vlády 61/2003 Sb. o vypouštění odpadních vod do vod povrchových, kde se pro ČOV s kapacitou vyšší než 100 000 EO ukládá provádět v jejich odtocích stanovení TOC



Obr. 1: Ideální příklad vyhodnocení závislosti CHSKCr a TOC (vždy v mg/l) prostřednictvím regresní přímky procházející počátkem (horní přímka) a obecné regresní přímky (přítok na ČOV P3)



Obr. 2: Vyhodnocení závislosti CHSKCr a TOC (vždy v mg/l) prostřednictvím regresní přímky procházející počátkem (horní přímka) a obecné regresní přímky na odtoku ze starých dosazovacích nádrží na ÚČOV Praha



Obr. 3: Data s větším rozptylem – vyhodnocení závislosti CHSKCr a TOC (vždy v mg/l) prostřednictvím regresní přímky procházející počátkem (horní přímka) a obecné regresní přímky na odtoku z ČOV P2

se stejnou četností jako CHSKCr. Tento příspěvek by chtěl ukázat zřejmě první výsledky stanovení přepočítávacího faktoru CHSKCr/TOC v České republice založené na sledování odpadních vod z pražské aglomerace.

**Použité metody**

V oddělení laboratorní kontroly odpadních vod Pražských vodovodů a kanalizací, a. s., se stanovení TOC ve vzorcích odpadních vod provádí od poloviny roku 2004, kdy byl analyzátor TOC a celkového dusíku uveden do rutinního provozu a metoda schválena do používání Střediskem pro posuzování způsobilosti laboratoří ASLAB. I když největší význam a využití mají výsledky stanovení celkového dusíku z tohoto analyzátoru, jsou výsledky TOC ve vzorcích odtoků i přítoků na sledovaných ČOV evidovány a uchovávány v databázi výsledků. Pro účely tohoto příspěvku pak byly statisticky zpracovány výsledky stanovení TOC a CHSKCr ve vzorcích z přítoků a odtoků jak na pražské Ústřední

čistírně odpadních vod (ÚČOV), tak i na 17 menších čistírnách odpadních vod v okrajových částech Prahy (P1–P17) za období červen 2004 až květen 2007. Stanovení CHSKCr se provádí makrometodou podle TNV 75 7520. Stanovení TOC bylo prováděno na analyzátoru SKALAR CA-14, vzorky byly odebírány z podílu vzorku odpadní vody pro stanovení CHSKCr po homogenizaci homogenizérem UltraTurrax. Vzorky odtoků z ČOV nevykazující vizuálně vyšší znečištění jsou analyzovány přímo, vzorky přítoků se ředí deionizovanou vodou čistěnou na přístroji Millipore Gradient běžně 2x, v případě vysokého znečištění až 5x.

**Vyhodnocení výsledků**

Pro výpočet průměrné hodnoty poměru CHSKCr/TOC byly použity tři různé přístupy:  
 1. Výpočet průměru hodnot poměru CHSKCr/TOC ve sledovaném odběrovém místě za sledované období (výsledky shromážděny v tabulce 2).

2. Směrnice regresní přímky závislosti CHSKCr na TOC ve sledovaném odběrovém místě za sledované období vynuceně procházející počátkem (příklady na obrázcích 1, 2 a 3).
3. Rovnice regresní přímky závislosti CHSKCr na TOC ve sledovaném odběrovém místě za sledované období (příklady na obrázcích 1, 2 a 3).

Při vyhodnocení chyb vypočtených hodnot CHSKCr na základě použití poměru CHSKCr/TOC získaného postupem 1. nebo 2., nebo regresní závislosti ad 3. byly zjištěny poměrně nevýznamné rozdíly. Pro zjednodušení celého přístupu a umožnění srovnatelnosti s výše uvedenými přepočítávacími faktory ze SRN byly jako rozhodující a konečné výsledky použity průměry hodnot poměru CHSKCr/TOC pro celou řadu měření ve sledovaném odběrovém místě s vyloučením odlehlých hodnot. V tabulce 2 jsou přehledně uspořádány výsledky poměru CHSKCr/TOC pro odtoky a přítoky jednotlivých ČOV. Většina hodnot tohoto poměru pro odtoky i přítoky s výjimkou odtoků ze čtyř ČOV a jednoho přítoku na malou ČOV leží v rozmezí 2,5–4 udávaném Gierszewskou [5].

Obrázek 1 ukazuje ideální průběh závislosti CHSKCr a TOC formou regresní přímky procházející počátkem i obecné regresní přímky. Jedná se o reálná data pro přítok na ČOV P3, která měla výjimečně nízký rozptyl a velmi dobrou korelaci. Ve většině případů byla data rozptýlena výrazněji, ať už méně (obr. 2 pro odtok ze starých dosazovacích nádrží ÚČOV) či více (obr. 3, odtok z ČOV P2). I v těchto případech je však průměrná hodnota poměru CHSKCr/TOC pro celou řadu použitelná.

**Diskuse**

Období téměř tří let paralelního měření koncentrací CHSKCr a TOC se zdá být dostatečné pro získání rozumně platné hodnoty přepočítávacího faktoru CHSKCr/TOC pro sledované odběrové místo, ať již na odtoku či přítoku na ČOV. U vzorků přítoků je třeba přihlížet k určitému omezení metody stanovení TOC – pokud jsou k analýze dodány extrémně znečištěné vzorky (více než 1 500 mg/l CHSKCr a/nebo 1 000 mg/l nerozpuštěných látek), nedojde v některých případech i přes odpovídající naředění ke kvantitativní oxidaci vzorku a je pak nemožné naměřit výsledek TOC odpovídající výsledku stanovení CHSKCr. Takové vzorky je

Tabulka 1

Průmyslové odvětví	Rozsah koeficientu CHSKCr/TOC
Odpadní vody v energetice	2,75
Petrochemie	1,5–7,0
Odpadní vody z výroby silikátů	2,5
Průmysl papíru	1,9–3,9
Textilní průmysl	2,2–6,6
Zpracování neželezných kovů	1,1–8,8
Minerální vody	1,6–4,3
Cukrovarnictví	0,8–10,0
Chemický průmysl	2,0–6,8
Pivovarnictví	2,1–2,4
Výroba ovocných šťáv	2,7–2,9

Tabulka 2: Přehled výsledků výpočtu poměru CHSKCr/TOC pro odtoky a přítoky na pražskou ÚČOV a dalších 17 pobočných ČOV (EO – kapacita ČOV v počtu ekvivalentních obyvatel, n – počet měření za sledované období)

ČOV	EO	n	Odtok CHSKCr/TOC	n	Přítok CHSKCr/TOC
ÚČOV*	1 640 000	202	<b>2,59</b>	200	<b>3,38</b>
		202	<b>2,61</b>		
P1	10 200	63	2,55	64	3,88
P2	6 000	97	2,70	98	3,59
P3	5 900	64	2,51	65	3,51
P4	4 450	67	2,36	70	3,94
P5	4 320	36	2,31	37	3,29
P6	4 260	37	2,49	33	3,32
P7	2 320	47	2,50	47	3,54
P8	2 230	40	2,41	42	3,51
P9	2 040	42	2,58	41	3,84
P10	1 515	39	2,85	38	3,23
P11	870	33	2,71	35	3,57
P12	700	38	2,3	38	3,68
P13	570	34	3,15	34	3,86
P14	430	38	2,52	38	4,11
P15	420	40	2,7	40	3,35
P16	270	62	2,55	60	3,74
P17	200	22	2,82	21	3,56
<b>Průměr:</b>			<b>2,59</b>		<b>3,61</b>
Rozsah vypočtených hodnot:			2,30–3,15		3,23–4,11

\*ÚČOV má 2 odtokové kanály pro staré a nové dosazovací nádrže, proto jsou pro odtok 2 hodnoty

pak nutné z řady pro výpočet přepočítávacího faktoru CHSKCr/TOC vypustit. Při některých situacích na ČOV (velké koncentrace chloridů v zimním období, vypouštění velkých rázových množství neobvyklých organických látek) může rovněž docházet k výrazným odchylkám zjištěné hodnoty přepočítávacího faktoru CHSKCr/TOC.

Z takto podrobně provedeného vyhodnocení korelace výsledků CHSKCr a TOC jsme také odvodili pravidla pro kontrolu plausibility zís-

kaných výsledků TOC a CHSKCr. Pro odtoky z ČOV by se hodnota poměru CHSKCr/TOC měla pohybovat v rozmezí 1,5–4,5, u přítoků na ČOV by poměr měl ležet v intervalu hodnot 2–6,5.

#### Závěr

Z vyhodnocení dlouhodobých řad měření koncentrace CHSKCr a TOC na odtocích a přítocích ÚČOV a dalších 17 malých ČOV v pražské aglomeraci byla pro odtoky zjištěna průměrná hodnota přepočítávacího faktoru CHSKCr/TOC 2,6 a pro přítoky 3,6. Tyto výsledky jsou v dobré shodě s výsledky citovaných německy píšících autorů. Zavedení jednotného přepočítávacího faktoru 4,0 jako v SRN nelze doporučit pro přílišné zjednodušení celého problému a zkrácení případně dopočítávacích hodnot CHSKCr. Hodnoty přepočítávacího faktoru CHSKCr/TOC se pro různá odběrová místa mohou lišit v závislosti jak na složení čistěných odpadních vod, tak na analyzující laboratoři a analytické metodě použité pro stanovení TOC.

#### Literatura

1. TNV 75 7520. Jakost vod – Stanovení chemické spotřeby kyslíku dichromanem (CHSKCr). Hydroprojekt CZ a.s., Praha 2002.
2. Materiály české delegace v pracovní podskupině Analytika a měření MKOL, 1999 – 2000.
3. Positionspapier zu den Entwürfen zur Änderung des Abwasserabgabengesetzes und der Abwasserverordnung (Poziční dokument k návrhům změny zákona o vypouštění odpadních vod a nařízení o odpadních vodách). Bundesverband der Deutschen Industrie e.V., 18. 11. 2003.
4. Portz N., Dopis německého svazu měst a obcí na Spolkové ministerstvo pro ŽP, ochranu přírody a bezpečnost reaktorů s návrhy na změnu zákona o úplatcích za vypouštění odpadních vod a nařízení o odpadních vodách, 12. 11. 2003.
5. Gierszewski B., Shimadzu Deutschland: Kontinuierliche TOC-Bestimmung in der Umweltanalytik (Kontinuální stanovení TOC v analytice životního prostředí), [http://www.bionity.com/articles/d/45544/?WT.mc\\_id=ca0100](http://www.bionity.com/articles/d/45544/?WT.mc_id=ca0100).
6. Windhofer G., Datenmanagement, 2. díl, přednáška UBA Wien 2003.
7. 249. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus Abwasserreinigungsanlagen für Einzelobjekte in Extremlage (3. AEV für kommunales Abwasser) (Nařízení spolkového ministra zemědělství, lesního hospodářství, životního prostředí a vodního hospodářství o omezení emisí odpadních vod z ČOV pro jednotlivé objekty v extrémních situacích (3. nařízení o emisích OV pro komunální OV). BGBl. 2006, II, 3. 7. 2006.
8. [http://www.nb2005.bayer.de/bfi/generator.aspx?url=/Oekologische\\_Kennzahlen.aspx&settings=333333FFFFFF0000CC1110](http://www.nb2005.bayer.de/bfi/generator.aspx?url=/Oekologische_Kennzahlen.aspx&settings=333333FFFFFF0000CC1110).

Ing. Jan Vilímeč

Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Papírenská 6, 160 00 Praha 6

e-mail: jan.vilimec@pvk.cz



# DOPORUČENÍ PRO IMPLEMENTACI WATER SAFETY PLANS V ZEMÍCH EU

Jan Ručka, František Kožíšek, Ladislav Tuhovčák, Václav Mergl

## Úvod

Evropská komise (EC) a Světová zdravotnická organizace (WHO) zahájily v květnu 2006 společný projekt, jehož účelem bylo vyhodnocení dosavadních zkušeností s aplikací plánů pro zajištění bezpečného zásobování pitnou vodou (WSP) při výrobě a distribuci pitné vody v zemích Evropské Unie. Cílem projektu bylo navrhnout postup, jak zavést tento nový koncept do evropské legislativy čili Směrnice Rady 98/83/EC o jakosti vody určené pro lidskou spotřebu (DWD). Jeho výstupem je dokument popisující výsledky studií a šetření provedených v Rakousku, Litvě, Švýcarsku, Španělsku a Velké Británii, jehož celkové závěry jsou shrnuty do deseti stručných doporučení expertů Evropské komisi. Překlad těchto deseti bodů tvoří obsah tabulky.

Na základě poznatků získaných řešením výše uvedeného projektu bude v roce 2008 zahájena revize stávající Směrnice Rady 98/83/EC, do níž bude zavedena povinnost vodárenských společností zavádět WSP principy do procesu výroby a distribuce pitné vody.

Přípravou metodiky pro implementaci WSP principů do podmínek ČR se zabývá vědecko-výzkumný projekt 2B06039 – Identifikace, kvantifikace a řízení rizik veřejných systémů zásobování pitnou vodou (Water-Risk), jehož řešiteli jsou Vysoké učení technické v Brně, Státní zdravotní ústav v Praze a Vodárenská akciová společnost, a. s., Brno [2]. Water-Risk je financován Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR

v rámci Národního programu výzkumu II. a řešen je v období 1. 7. 2006 až 30. 6. 2010 ([www.WaterRisk.cz](http://www.WaterRisk.cz)).

WSP přístup (WSP princip) – je termín, kterým v dokumentu autoři studie označují způsob provozování systému zásobování pitnou vodou na základě předem vytvořené speciální metodiky založené na těchto nejdůležitějších principech:

- inventarizace celého systému zásobování pitnou vodou a jeho ucelený podrobný popis,
- identifikace nebezpečí a analýza rizik vedoucích k vytipování problematických míst,
- prevence možných problémů včasným zavedením vhodných opatření,
- kontrola a řízení kvality vyráběné vody v celém výrobním řetězci od vodního zdroje až po kohoutek spotřebitele.

Tyto principy do vodárenství zavádí v současné době již několik norem, jednou z nich je také metodika Světové zdravotnické organizace nazvaná „Water Safety Plans“ (WSP), která byla poprvé popsána v publikaci WHO v roce 2006 [3].

Pod pojmem „WSP princip“ se v tomto dokumentu uvádí jakákoliv systematická metodika hodnocení a managementu rizik vytvořená speciálně pro konkrétní systém zásobování pitnou vodou a založená na výše uvedených základních principech. Nemyslí se tím výhradně již zmíněná metodika Water Safety Plans publikovaná WHO.

Tabulka: Podpora vývoje rámcové metodiky implementace plánů pro zajištění bezpečného zásobování pitnou vodou v Evropské unii  
Souhrn doporučení (část 1)

Doporučení	Odůvodnění
1 Přistoupit k revizi současné Směrnice Rady 98/83/EC o jakosti vody určené pro lidskou spotřebu (DWD) a zavést do ní přístup založený na tvorbě plánů pro zajištění bezpečného zásobování pitnou vodou (WSP), nebo podobný princip, v rámci širšího holistického kontextu rámce pro bezpečnou pitnou vodu.	Důvěra v zavádění WSP principů do DWD byla získána na základě: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vědecké zprávy, která vedla k doporučení zavádění WSP nebo podobných přístupů do výroby a distribuce pitné vody v publikaci WHO „Guidelines for Drinking-Water Quality, a</li> <li>• příznivého vyhodnocení možnosti aplikace WSP na reprezentativním počtu systémů zásobování pitnou vodou různých typů, velikostí a geografického rozmístění.</li> </ul> Je důležité, aby WSP byly zasazeny v širším rámci dozoru a podpory, aby umožňovaly dosažení a kontrolu stanovených (zdravotních) cílů.
2 Zvážit přínos zavádění WSP v porovnání s vynaloženými náklady.	Při zavádění WSP přístupů by měly být vždy zváženy celkové náklady a přínosy. Cílem by měla být maximalizace sociálních a zdravotních přínosů při minimálních ekonomických nákladech, které by měly být sledovány v úzké vazbě. Je vhodné volit nejméně nákladné postupy na základě zvážení různých kritérií, zejména pokud vyjde najevo, že je nezbytné provádět v systému výrazné zásahy.
3 Aby měly předložené legislativní změny co největší šanci na úspěch, musí být řešeny tyto související otázky: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dostatečně dlouhé přípravné období a vytvoření dokumentů technické podpory k zavádění WSP principů, které budou později sloužit pro tvorbu národně přijímaných metodik,</li> <li>• dohled nad ověřováním WSP musí být u jednotlivých částí systému zásobování vodou adresný, stejně jako vzájemná pravomoc jednotlivých účastníků, zejména vodárenských společností.</li> </ul>	Zavádění WSP bude vyžadovat dobrou znalost celého procesu. Některé státy povolují před povinným zaváděním WSP konzultační období a až tři roky na vývoj těchto plánů po zavedení povinnosti je vytvářet a používat.
4 Komisi se doporučuje zavést legislativní předpis na úrovni Evropské unie, ale omezit se jen na takové úkoly, které nemohou být účinně stanoveny na národní nebo místní úrovni.	Komisi se doporučuje raději zavést revizi legislativy na úrovni EU než ponechat zodpovědnost na jednotlivých členských státech.

Tabulka: Podpora vývoje rámcové metodiky implementace plánů pro zajištění bezpečného zásobování pitnou vodou v Evropské unii  
Souhrn doporučení (část 2)

Doporučení	Odůvodnění
5 Integrace WSP přístupů by vyžadovala zásadní revizi současně DWD. Tato se může ukázat natolik rozsáhlá, že by mělo být zvaženo vydání úplně nové směrnice namísto pozměňování té stávající.	Integrace WSP přístupu bude vyžadovat zásadní revizi a/nebo změnu stávající DWD. Není vyloučeno, že revize směrnice a harmonizace dalších navazujících legislativních částí „Community acquis“ bude natolik rozsáhlý a náročný proces, že bude efektivnější vydat úplně novou směrnici (a zrušit tu stávající), než tu stávající upravovat.
6 Revize stávajících legislativních předpisů „Community acquis“ je standardní procedura, kdy je brána v úvahu nová legislativa. Nicméně určité části budou vyžadovat speciální pozornost s ohledem na harmonizaci jejich opatření s jakýmkoliv změnami v DWD. To se týká zejména legislativy upravující vodní hospodářství, bezpečnost potravin, stavební výroby a ochranu kritické infrastruktury.	dtto
7 Revidovaná DWD by měla obsahovat buď sama o sobě nebo systémem vazeb na jiné legislativní nástroje požadavek na nezávislý dohled.	Komisi se doporučuje připustit potřebu nezávislého přezkoumání WSP přístupů a toto zohlednit v navrhované revizi DWD. Může to být provedeno na základě Rámce pro bezpečnou pitnou vodu, který publikovala WHO, kde WSP fungují v širším kontextu nezávislého dohledu.
8 Zavádění WSP principů bude vyžadovat nová regulační ustanovení pro oblasti, které až doposud nebyly na úrovni „Community acquis“ regulovány, včetně akreditace pracovníků, kteří se mohou dostat do kontaktu s částmi systému zásobování pitnou vodou za úpravou vody. <i>Pozn. překl.: Dokument zde má např. na mysli certifikaci instalatérů (plumbers), jejichž práce je klíčová pro dobrý stav vnitřních vodovodů.</i>	Existuje průkazný materiál, včetně nálezů tohoto projektu v různých evropských podmínkách, že nekvalifikovaný personál může zvyšovat riziko, kterému je vystaven systém zásobování pitnou vodou ve fázi, kdy je upravená voda dopravena do distribuční sítě. Tyto problémy mohou být řešeny zaváděním certifikovaných kompetencí, které však budou muset nalézt oporu v legislativě.
9 Návrh nové DWD by měl vytvořit základ silné mezisektorové spolupráce všech účastníků definováním jejich rolí, odpovědnosti a pravomocí v kontextu zavádění WSP přístupů.	Návrh nové DWD by měl vytvořit základ silné mezisektorové spolupráce všech účastníků definováním jejich rolí, odpovědnosti a pravomocí v kontextu zavádění WSP přístupů. Při zavádění WSP vzejdou jednotliví účastníci a jejich odpovědnosti z procesu vyhodnocení prvků systému a na základě vzešlých odpovědností budou identifikována řídicí opatření.
10 Je nezbytné vytvořit a distribuovat výkladové a školicí materiály, které budou sloužit ke konzistentnímu pochopení WSP principů napříč státy EU a poslouží jako základ pro tvorbu národních standardů. Na národních úrovních budou nezbytná školení personálu zainteresovaného do přezkoumávání WSP principů a tvorba speciálních materiálů pro tato školení. Pro zajištění úspěchu celé akce bude důležité také vtažení veřejnosti a co nejširší poskytování informací, zejména v úvodní fázi implementace.	dtto

#### Literatura

- Support for the Development of a Framework for the Implementation of Water Safety Plans in the European Union, version 4, WHO, 10/2007, originál dokumentu, [http://ec.europa.eu/environment/water/water-drink/pdf/wsp\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/water/water-drink/pdf/wsp_report.pdf)
- Oficiální internetové stránky projektu 2B06039 – Identifikace, kvantifikace a řízení rizik veřejných systémů zásobování pitnou vodou – WaterRisk, [www.WaterRisk.cz](http://www.WaterRisk.cz)
- Guidelines for Drinking-Water Quality, 3<sup>rd</sup> edition, WHO 2006, [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3rev/en/index.html](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/en/index.html)
- Hušková R., Kožíšek F. Aplikace principu HACCP (analýzy a určení kritických kontrolních bodů) při výrobě a distribuci pitné vody. Sborník z konference „Pitná voda 2004“, Tábor, VII. ročník, str. 191–196.

Ing. Jan Ručka  
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební

Ústav vodního hospodářství obcí, Žižkova 17, Brno  
tel.: 541 147 727, e-mail: [rucka.j@fce.vutbr.cz](mailto:rucka.j@fce.vutbr.cz)

MUDr. František Kožíšek, CSc.  
Státní zdravotní ústav Praha, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10  
tel.: 267 082 302, e-mail: [water@szu.cz](mailto:water@szu.cz)

Ing. Ladislav Tuhovčák, CSc.  
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební  
Ústav vodního hospodářství obcí, Žižkova 17, Brno  
tel.: 541 147 721, e-mail: [tuhovcak.l@fce.vutbr.cz](mailto:tuhovcak.l@fce.vutbr.cz)

Ing. Václav Mergl, CSc.  
Vodárenská akciová společnost, a. s., Soběšická 156, 638 01 Brno  
tel.: 545 532 363, e-mail: [mergl@vasgr.cz](mailto:mergl@vasgr.cz)

# ZKUŠENOSTI S PROVOZOVÁNÍM KANALIZACÍ BUDOVANÝCH V RÁMCI KOLEKTOROVÉ SÍTĚ V HISTORICKÉM JÁDRU BRNA

Stanislav Absolon, Marek Helcelet

Bezvýkopové technologie při obnově technických sítí v centrálních částech měst se dnes stávají běžnou samozřejmostí. Nejinak je tomu i v městě Brně. Zde bylo koncem osmdesátých let 20. století rozhodnuto vybudovat v historickém jádru města síť sekundárních (podpovrchových) kolektorů, navazující na již částečně vybudovanou síť primárních (hlubinných) kolektorů. Po dohodě mezi majitelem, investorem a provozovatelem kanalizace bylo rozhodnuto umístit do sekundárních kolektorů v historickém jádru města Brna i část jednotné kanalizační sítě.

## Historická kanalizace v centru

Původní stoková síť v centrální části města Brna byla vybudována v letech 1888–1905 jako jednotná, převážně vejčitých profilů z dusaného betonu s vnitřním povrchem z pálených omítek. Na svou dobu byla provedena velmi promyšleně, nutno uvést, že naši předkové v předminulém století nasadili pomyslnou laťku kvality a hlavně citu pro řešení problematiky opravdu velmi vysoko. Týká se to nejen stavebního provedení, ale zejména systém propojení mezi ulicemi při využití hydraulicky vhodného řešení byl důvodem, že v této části kanalizační sítě prakticky po celou dobu její existence nebyly zaznamenány žádné závažnější problémy se zanášením, ucpávkami či haváriemi. Přesto po více než 100 letech provozu si vyžádala celkovou obnovu i s ohledem na připravovanou úpravu ulic a výměnu ostatních inženýrských sítí.

## Kolektorový systém

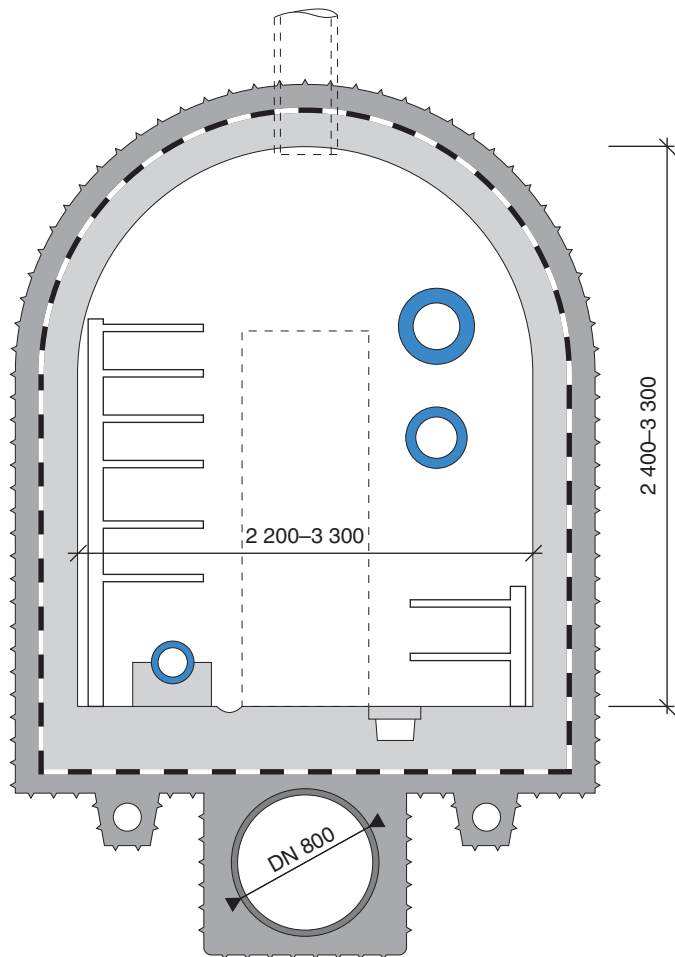
Pro ukládání technických sítí do sdruženého, přístupného prostoru slouží v řadě lokalit města kolektory. Od roku 1973 bylo nejprve zahájeno budování sítě kolektorů primárních (tj. od zdrojů, rozveden, ústředí, ...), následovala stavba kolektorů sekundárních (distribuční rozvody až do jednotlivých nemovitostí či zásobovaných objektů). Pro obnovu sítí v historickém jádru města Brna bylo přijato řešení, při kterém ve



Legenda:

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| zástavba                                   | veřejná zeleň                  |
| komunikace                                 | železnice                      |
| sekundární kolektor v provozu              | sekundární kolektor v přípravě |
| sekundární kolektory doporučené k přípravě | sekundární kolektory výhledové |
| primární kolektory                         | primární kolektory v přípravě  |
| rekonstruovaná kanalizace                  | technická komora               |

Obr. 1



Obr. 2

většině ulic budou vybudovány sekundární kolektory (obr. 1) a jak již bylo uvedeno, na rozdíl od jiných okruhů sekundární kolektorové sítě zde bude uložena i kanalizace. Toto řešení bylo přijato i s ohledem na skutečnost, že těleso sekundárních kolektorů stávající kanalizace by se likvidovalo a pro možnost odvodnění všech nemovitostí by musely být vybudovány vždy dvě nové stoky po obou stranách kolektoru.

## Uložení kanalizace v kolektoru

Kanalizační potrubí je ukládáno pod středovou pochůznou část podlahy kolektoru, není tedy v jeho světlém profilu spolu s ostatními sítěmi (obr. 2). Dimenze jsou zde zastoupeny od DN 400 do 1 200 mm, trubním materiálem je převážně kamenina. Šachty jsou osazeny v úrovni podlahy kolektoru a jsou opatřeny vodotěsným uzamykatelným poklopem. Nad šachtou je ve stropě kolektoru průvrt DN 300 až na povrch terénu, kde je osazen rovněž uzamykatelný vodotěsný poklop. Tyto průvrty jsou umístěny nad šachtami v kolektoru z důvodu možnosti čištění pomocí kanalizačních vozů. Průvrty jsou umístěny i nad šachtami kanalizačních přípojek, které jsou vedeny k jednotlivým nemovitostem buď přes spadiště, která slouží k vyrovnání výškového rozdílu mezi obvykle výrazně hlubším uložením stoky a vyústěním stávající domovní kanalizace, nebo jsou uloženy přímo pod počvou kolektoru (obr. 3). V historickém jádru bylo tímto způsobem vybudováno v I. etapě 1 790 m a ve II. etapě



dalších 1 651 m kolektorové sítě, další akce se projekčně připravují. I. etapu prováděla VDUP, resp. její právní nástupce Subterra Praha, a. s., a zajišťována byla investiční složkou Brněnských komunikací, a. s., (B-KOM). II. etapa byla financována za přispění evropského přístupového fondu ISPA a jednotlivé části provádělo konsorcium firem ŽS Brno, Metrostav Praha a Subterra Praha. Funkci implementační jednotky vykonávali pracovníci Brněnských vodáren a kanalizací, a. s., (BVK) a B-KOM. Supervize byla svěřena konsorciu firem Mott Macdonald a Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a. s. (VRV).

Při návrhu umístit kanalizaci do kolektoru byly zvažovány skutečnosti pro i proti tomuto řešení. Výhody jsou obecně známy, proto jsou uvedeny jen krátce.

#### Výhody uložení technických sítí v kolektoru:

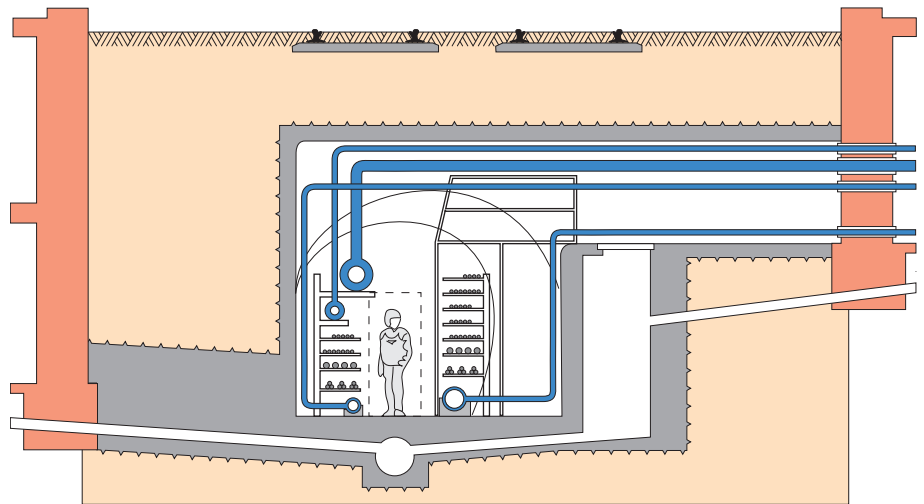
- v relativně malém podzemním prostoru je umístěna většina technických sítí,
- údržba a opravy vedení se dějí prakticky bez ovlivnění provozu na ulicích,
- inženýrské sítě jsou pod stálou kontrolou pracovníky dispečinku kolektorů,
- zvyšuje se životnost **převážné** části jednotlivých vedení,
- připojení nových sítí je zpravidla bezproblémové,
- obsahuje plně všechny obecné výhody bezvýkopových technologií.

Z hlediska provozovatele kanalizace je však třeba zmínit i některá negativa, která uložení kanalizace do kolektoru přináší a která byla zjištěna při více než desetiletém provozu.

#### Nevýhody z hlediska provozovatele kanalizace

- vyšší náklady na údržbu, revize a čištění, spočívající zejména v potřebě nasazení dvojnásobného počtu členů pracovních čet (obr. 4),
- stoky jsou omezené a velmi problematicky větrány (těsné poklapy šachet nevětrají vůbec, průtah přes spadiště na kanalizačních přípojkách není ideální a dostatečný), ve stokách tak vzniká agresivní prostředí ovlivňující stárnutí stok a v neposlední řadě rizikovější prostředí pro pracovníky obsluhy stok, šachtové poklapy v kolektoru, ale i nad průvrty jsou trvale v agresivním prostředí (teplo, vlhko) a vyžadují častější údržbu (ovladatelnost zámků uzávěrů, kontrola příp. výměna gumového těsnění (obr. 5),
- spadiště na přípojkách jsou místem možného výskytu častějších ucpávek,
- složitější a zdoluhavější přístup ke kanalizaci v případě havárie nebo potřeby operativního zákroku,
- existuje riziko ohrožení kolektoru zatopením z kanalizace při extrémních průtocích, neboť vůči dnu kolektoru jsou stoky uloženy poměrně mělce,
- sebemenší netěsnost kanalizace se projeví výraznou inkrustací, neboť nad každým běžným metrem stoky je hned několik m<sup>3</sup> různě vrstveného betonu.

Další, ne právě zanedbatelnou skutečností, je vlastní provedení stavebních prací. Jakkoli by se zdálo, že při použití nejnovějších technologií a materiálů budou nové kanalizace lepší nebo alespoň stejně kvalitní jako původní stoky z 19.



Obr. 3



Obr. 4: Nevýhody z hlediska provozovatele kanalizace: vyšší náklady na údržbu



Obr. 5: Nevýhody z hlediska provozovatele kanalizace: stoky jsou omezené a velmi problematicky větratelné

století, očekávání se naneštěstí nenaplnilo. Paradoxem jistě je, že kvalita odvedené práce byla lepší u staveb I. etapy, než v etapě druhé. Z pohledu provozovatele lze vidět jako jednu z příčin systém dozorování staveb hrazených ze zahraničních fondů, kdy provozovatel prakticky přichází až k hotovému dílu v závěru stavby a jen největší fantasta by si mohl myslet, že

v případě zjištění nedostatků nebude stavba převzata k užívání. Samozřejmě se uvažuje i se záruční lhůtou, během níž jsou zjištěné nedostatky odstraňovány, ale jestliže je příčina vzniku závad latentní, dá se očekávat jejich vznik i po ukončení celého složitého procesu výstavby a přenesení problémů a jejich řešení k tíži provozovatele a majitele infrastruktury. Jedná



Obr. 6: Nevýhody z hlediska provozovatele kanalizace: jakákoliv netěsnost se projeví výraznou inkrustací

se zejména o problémy způsobené netěsností systému, způsobující extrémní nárůst inkrustů a tedy zanášení a omezování průtočné plochy stok. Netěsnost přitom byla pomocí CCTV indikována převážně v části kanalizačních přípojek, odkud se cementové suspenze dostávají do profilu uličních stok (obr. 6).

Pro omezení takovýchto závad je nutný daleko častější cyklus čištění stok, příp. i nasazení frézy apod. To s sebou přináší nutnost daleko častějšího vjezdu kanalizační techniky do středu města, přičemž snaha představitelů města je omezit sem během dne vjezd téměř všech vozidel. Čištění lze samozřejmě provádět i v nočních hodinách, ale to zase naráží na stíž-

nosti občanů rušených zvýšenou hladinou zvuku. Pochopitelně i zatížení dlažby pojezdem těžké techniky není ideální a menší čistící vozidla zase mají omezený výkon, který pro odstranění inkrustů není dostatečný.

**Závěr**

Provozování kanalizace uložené v kolektorech má svá specifika. Každopádně je časově i finančně náročnější než provozování klasické kanalizace, vyšší jsou i rizika možných poruch. Nabízí se zde srovnání s ještě nedávno velmi dobře fungující původní kanalizací v centru Brna.

V žádném případě však nelze zpochybňovat obecné výhody, které uložení sítí do kolek-

torů přináší, zejména v historických centrech větších měst je to elegantní a jistě perspektivní řešení. Jednou z možných cest, jak se vyhnout popsaným problémům, by mohlo být řešení přijaté v Ostravě, kde je stoka v kolektoru umístěna v horním záklenku a vstup je do ní přímo z povrchu běžnými vstupními a revizními šachtami. Toto řešení ale předpokládá vyšší krytí kolektoru, aby bylo možno do stoky zaústit kanalizační přípojky gravitačně, což v Brně nebylo s ohledem na hluboká podsklepení budov možné.

Protože se připravují další stavby sítě sekundárních kolektorů v historickém jádru Brna, je zcela zřejmé, že ze strany investora budou muset být při výstavbě nastavena daleko přísnější kritéria vůči zhotoviteli tak, aby se uvedeným závadám předešlo, nebo alespoň byly omezeny na co nejmenší míru.

*Stanislav Absolon*

*Brněnské vodárny a kanalizace, a. s.  
Hybešova 254/16, 657 33 Brno  
tel.: 545 423 350  
e-mail: sabsolon@bvk.cz*

*Ing. Marek Helcelet*

*Brněnské vodárny a kanalizace, a. s.  
Hybešova 254/16, 657 33 Brno  
tel.: 545 423 351  
e-mail: mhelcelet@bvk.cz*



**XXIV. ROČNÍK CELOSLOVENSKEJ SÚŤAŽE ZRUČNOSTI**

V dňoch 13. a 14. 09. 2007 sa v priestoroch Vojenskej zotavovne na Zemplínskej Šírave uskutočnil XXIV. ročník celoslovenskej súťaže zručnosti vodárenských pracovníkov.

Organizátorom úspešnej akcie bola Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a. s., a Asociácia vodárenských spoločností SR.

Dva súťažné dni slávnostne za čestných hostí otvoril Ing. Jaroslav

Jaduš – štátny tajomník Ministerstva životného prostredia SR.

Napriek tomu, že deň pred podujatím na Zemplínskej Šírave vyvážal silný a neuveriteľne studený vietor, na samotnej súťaži už tímy z vodárenských spoločností ale i hostí tešilo solídne počasie, ktoré sa pri slávnostnom ukončení vystupňovalo do pravého babieho leta.

Príjemná atmosféra, nad ktorou v plnom slova význame bdel hlavný organizátor Ing. Rudolf Kočíško – výrobo-technický riaditeľ VVS, a. s., nabrala dobré tempo i počas spoločenského programu. Organizátori s rovnakou precíznosťou, s akou pripravili už spomínané počasie, ponúkli program plný zábavy ako sa na východniarov patrí. S moderátorom Michalom Hudákom, Tanečným štúdiom S, slovenským Jonom Bon Jovi sa zľahka servírovala aj kvalitná „muzička“ v podaní skupiny Mariána



Tabulka 1: Celkové hodnotenie družstiev

Súťažné družstvo	Disciplína A (počet bodov)	Disciplína B (počet bodov)	Disciplína C + D (počet bodov)	Celkom	
				Body	Poradie
Bratislavská vodárenská spoločnosť, a. s., Bratislava	3 440	5 180	4 760	13 380	1
Trenčianska vodohospodárska spoločnosť, a. s., Trenčín	4 610	5 160	3 200	12 970	2
Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a. s., Košice	2 940	5 280	4 717	12 937	3
Západoslovenská vodárenská spoločnosť, a. s., Nitra	3 890	4 540	4 471	12 901	4
Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť, a. s., Banská Bystrica	2 590	5 120	4 232	11 942	5
Podtatranská vodárenská prevádzková spoločnosť, a. s., Poprad	3 380	3 170	4 243	10 793	6
Trnavská vodárenská spoločnosť, a. s., Piešťany	3 740	4 070	1 538	9 348	7
Oravská vodárenská spoločnosť, a. s., Dolný Kubín	2 870	3 370	2 828	9 068	8
Pécsi Vízmű Zrt. (Maďarsko)			nehodnotené		



Čekovského. Programová část večera sa nad hladinou Zemplínskej šíravu uzavrela pôsobivým ohňostrojom.

Priebeh súťaže zručnosti pozostával zo 4 tradičných disciplín:

- A – montáž vodovodného potrubia klasickými technologickými postupmi,
- B – montáž vodovodného potrubia novými technologickými postupmi, montáž elektro tvarovkami vrátane montáže prípojky,
- C – vytyčovanie vodovodného potrubia,
- D – vyhľadávanie a vytyčovanie porúch na vodovodnom potrubí.

Takmer dovolenkový pohľad na krásnu Širavu, vzdialenú doslova pár metrov od nového „móla“, na ktorom si súťažiaci merali sily v zručnosti, prospel zrejme najviac Bratislavskej vodárenskej spoločnosti, ktorá sa zaslúžene stala celkovým víťazom celoslovenskej súťaže.

Náročné bremeno organizátora ďalšieho už XXV. významného ročníka celoslovenskej súťaže si odvážne ponese Severoslovenské vodárne a kanalizácie, a. s., takže sa máme na čo tešiť.

Článok byl převzat ze 3. čísla Vodárenských pohľadov, které vydává Asociácia vodárenských spoločností SR.



## ENVIRONMENTAL SOLUTIONS

Vůdčí světový odborný veletrh pro životní prostředí a recyklaci nabízí širokou mezinárodní nabídku environmentálních řešení při účasti všech lídrů trhu. Využijte nabídky světového veletrhu pro váš úspěch!

Nová témata na veletrhu IFAT 2008:

- PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA
- ZÍSKÁVÁNÍ ENERGIE Z ODPADŮ

Podrobné informace a aktuální program naleznete na: [www.IFAT.de](http://www.IFAT.de)

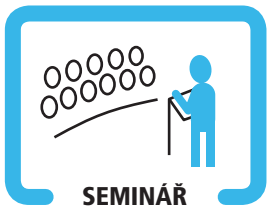


**IFAT  
2008**



Výstaviště  
Mnichov  
5. - 9. května

15. mezinárodní odborný veletrh pro vodu, odpadní vodu, odpady a recyklaci



# STAV IMPLEMENTÁCIE SMERNÍC EÚ V ODBORE VODOVODOV A KANALIZÁCIÍ NA SLOVENSKU

Elena Fatulová

Příspěvek z konference Provoz vodovodních a kanalizačních sítí, kterou uspořádal SOVAK ČR v listopadu 2007 v Karlových Varech.



## 1. Úvod

Vodné hospodárstvo na Slovensku prešlo v poslednom období viacerými zásadnými zmenami v oblasti riadenia, legislatívy, vlastníckych vzťahov k infraštruktúrnemu majetku, ktoré následne vyvolali zmeny v oblasti zabezpečovania vodohospodárskych služieb na úseku zásobovania obyvateľstva verejnými vodovodmi a odvádzania komunálnych odpadových vôd verejnými kanalizáciami.

V roku 2003 došlo k zlúčeniu odborných útvarov Ministerstva pôdohospodárstva SR a Ministerstva životného prostredia SR a k vytvoreniu jedného útvaru – sekcie vôd a energetických zdrojov na Ministerstve životného prostredia SR, ktorá sa stala ústredným orgánom štátnej vodnej správy na úseku ochrany vôd a jej racionálneho využívania a súčasne kompetentným orgánom zodpovedným za zavedenie integrovaného riadenia vodných zdrojov v zmysle požiadaviek Rámcovej smernice o vode.

Do termínu vstupu Slovenska do Európskej únie boli do národnej legislatívy transponované všetky smernice EÚ z oblasti vôd, čím bol vytvorený právny rámec pre zavedenie novej vodnej politiky v zmysle požiadaviek Rámcovej smernice o vode.

Zásadnou zmenou v riadení vodného hospodárstva bol prevod štátneho vlastníctva vodohospodárskej infraštruktúry na nových vlastníkov, ktorými sa stali v rozhodujúcej miere samosprávy miest a obcí. Podľa aktuálneho právneho stavu tieto subjekty majú povinnosť zabezpečiť dodávku pitnej vody, odvádzanie a čistenie komunálnych odpadových vôd. Súčasne so zmenou vlastníckych vzťahov došlo k transformácii bývalých štátnych podnikov vodární a kanalizácií na samostatné podnikateľské subjekty – vodárenské spoločnosti, ktoré sa stali spolu so samosprávou miest a obcí akcionármi vo vodárenských akciových spoločnostiach zodpovedných za prevádzkovanie jestvujúcej vodohospodárskej infraštruktúry. V súčasnosti na Slovensku pôsobí 17 vodárenských spoločností združených v Asociácii vodárenských spoločností, ktoré spravujú rozhodujúci podiel vodohospodárskeho infraštruktúrnemu majetku na území Slovenskej republiky. Ich činnosť sa orientuje najmä na:

- zabezpečovanie prevádzky verejných vodovodov a verejných kanalizácií v súlade s platnými právnymi predpismi,
- budovanie novej infraštruktúry podľa rozvojových plánov a ekonomických možností,
- zabezpečovanie ochrany vodných zdrojov v rámci ochranných pásiem vodárenských zdrojov.

## 2. Súčasná situácia v oblasti zásobovania a odkanalizovania obyvateľstva na Slovensku

### 2.1 Zásobovanie pitnou vodou z verejných vodovodov

Podľa oficiálnych štatistických údajov k decembru 2006 celkový počet obyvateľov zásobovaných pitnou vodou z verejných vodovodov vzrástol v roku 2006 oproti predchádzajúcemu roku o 59,3 tis. obyvateľov na 4 653,4 tis., čo je 86,3 % z celkového počtu obyvateľov SR (5,3904 mil.). Celková kapacita vodných zdrojov predstavuje 33 545,7 l · s<sup>-1</sup>, dĺžka vodovodných sietí vrástla v roku 2006 na 26 357 km. V zariadeniach prevádzkovateľov verejných vodovodoch bolo v roku 2006 vyrobených 334,3 mil. m<sup>3</sup> pitnej vody, čo znamená pokles oproti roku 2005 o 3,7 mil. m<sup>3</sup>. Aj keď sa pokles za posledný rok znížil, v porovnaní s rokom 1990 bolo množstvo vody určenej na realizáciu o takmer dvojnásobok väčšie ako v roku 2006. V porovnaní s rokom 1990, kedy bola špecifická spotreba pitnej vody 192,2 l · obyv<sup>-1</sup> · deň<sup>-1</sup>, sa v roku 2006 sa znížila na 89,5 l · obyv<sup>-1</sup> · deň<sup>-1</sup>.

### 2.2 Odvádzanie a čistenie odpadových vôd verejnými kanalizáciami

Rozvoj verejných kanalizácií zaostáva za rozvojom verejných vodovodov v Slovenskej republike. V roku 2006 bol zaznamenaný nárast počtu obyvateľov bývajúcich v domoch pripojených na verejnú kanalizáciu o 25,0 tis. obyvateľov na 3 100,5 tis. obyvateľov, čo predstavuje 57,5 % z celkového počtu obyvateľov. Dĺžka kanalizačných sietí vrástla v roku

2006 na 8 016 km. Celkové množstvo odpadovej vody vypúšťanej do vodných tokov predstavovalo 452,6 mil. m<sup>3</sup>, z toho čistené odpadové vody 439,4 mil. m<sup>3</sup>.

## 3. Rozvoj verejných vodovodov a verejných kanalizácií do roku 2015

### 3.1 Rozvoj verejných vodovodov

Strategickým cieľom rozvoja verejných vodovodov je zabezpečenie bezproblémového zásobovania obyvateľov Slovenska kvalitnou pitnou vodou bez negatívnych dopadov na životné prostredie. Prioritou je zvyšovať podiel obyvateľov zásobovaných z verejných vodovodov hlavne v tých okresoch, ktoré v súčasnosti nedosahujú ani celoslovenskú úroveň.

Konkrétnym rozvojovým cieľom do roku 2015 je zvýšiť počet obyvateľov zásobovaných z verejných vodovodov o cca 613 tis. obyvateľov, čím sa podiel zásobovaných obyvateľov zvýši zo súčasných 86,3 % na viac ako 90 %.

### 3.2 Rozvoj verejných kanalizácií

Rozvoj verejných kanalizácií je navrhovaný v súlade s požiadavkami smernice 91/271/EHS o odvádzaní a čistení komunálnych odpadových vôd vrátane časového harmonogramu, ktorý v zmysle prístupovej zmluvy Slovenska do EÚ vyžaduje:

- do roku 31. 12. 2010 zabezpečiť zodpovedajúcu úroveň odvádzania a čistenia komunálnych odpadových vôd s odstraňovaním nutričov z aglomerácií s produkciou organického znečistenia väčšou ako 10 000 EO
- do 31. 12. 2015 zabezpečiť zodpovedajúcu úroveň odvádzania a sekundárneho (biologického) čistenia komunálnych odpadových vôd z aglomerácií s produkciou organického znečistenia od 2 000 EO do 10 000 EO.

Podľa aktuálneho implementačného plánu smernice na Slovensku je 2 410 aglomerácií, z toho aglomerácií pod 2 000 EO je 2 054. Do roku 2010 je treba zabezpečiť požadované odvádzanie a čistenie odpadových vôd s odstraňovaním nutričov z 80 aglomerácií nad 10 000 EO. Do roku 2015 je následne treba vyriešiť odvádzanie a čistenie odpadových vôd v ďalších 276 aglomeráciách veľkostnej kategórie od 2 001 do 10 000 EO. Z celkového počtu 356 aglomerácií, spadajúcich pod smernicu 91/271/EHS malo k decembru 2004 zabezpečené čistenie odpadových vôd považované za vyhovujúce 121 aglomerácií. Údaje o situácii v odvádzaní komunálnych odpadových vôd nie sú k dispozícii.

Problémom Slovenska je aj 2 054 aglomerácií pod 2 000 EO, ktoré nespádajú pod smernicu 91/271/EHS. Tieto neodkanalizované obce predstavujú v zmysle Rámcovej smernice o vode významné plošné alebo bodové zdroje znečistenia povrchových a podzemných vôd. Podľa dostupných údajov z hydrogeologických prieskumov a monitoringu kvality vôd štátnej a účelových monitorovacích sietí vodárenských spoločností, obcí a iných subjektov je zrejme, že väčšia časť týchto obcí spôsobuje znečistenie podzemných a povrchových vôd, ktoré je príčinou nevyhovujúceho chemického a ekologického stavu vodných útvarov, najmä tých, ktoré vyžadujú dodržiavanie prísnejších noriem kvality (napr. vody určené na kúpanie, útvary kaprovitých a lososovitých rýb a iné). Tieto obce bude potrebné v zmysle požiadaviek Rámcovej smernice o vode zahrnúť do programov opatrení, ktoré budú súčasťou plánov manažmentu oblasti povodí. Identifikácia týchto obcí, ktoré budú musieť byť riešené v súlade s požiadavkami iných smerníc EÚ je v súčasnosti jednou z najdôležitejších úloh, nakoľko z ekonomického i technického hľadiska je výhodnejšie, aby v rámci pripravovaných projektov odvádzania a čistenia komunálnych odpadových vôd pre „veľké aglomerácie“ boli súčasne riešené aj tieto „malé aglomerácie“, ktoré budú musieť byť odkanalizované v rámci opatrení I. plánovacieho cyklu do roku 2015.

Z uvedeného je zřejmé, že situáciu v oblasti odvádzania a čistenia komunálnych odpadových vôd nemožno hodnotiť ako priaznivú. Jedným z hlavných dôvodov je nedostatok finančných prostriedkov potrebných na implementáciu tejto finančne najnáročnejšej smernice. Finančná perspektíva spočívajúca v možnosti využitia fondov EÚ v programovacom období 2007–2013 dáva šancu na dosiahnutie výraznejšieho pokroku v danej oblasti, nakoľko výstavba čistiarni odpadových vôd a stokových sietí zostáva prioritou vodného hospodárstva. V návrhu Operačného programu Životné prostredie na toto obdobie boli v rámci prioritnej osi č. 1 „Integrovaná ochrana a racionálne využívanie vôd“ stanovené priority pre nasledovné Operačné ciele:

1. Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou z verejných vodovodov.
2. Odvádzanie a čistenie komunálnych odpadových vôd v zmysle záväzkov SR voči EÚ.
3. Zabezpečenie primeraného sledovania a hodnotenia stavu povrchových vôd a podzemných vôd.

Samotná príprava projektov zatiaľ nebola odštartovaná, nakoľko podmienky pre ich prípravu a kritériá na predkladanie žiadostí o spolufinancovanie budú zverejnené až po oficiálnom schválení Operačného programu Európskou komisiou, ktoré sa očakáva v najbližšom čase.

#### 4. Ochrana vodných zdrojov

Ochrana vodných zdrojov je neoddeliteľnou súčasťou prevádzkovania verejných vodovodov a je jednou z priorit vodárenských spoločností. Pred prijatím Rámcovej smernice o vode hlavným nástrojom, ktorým sa zabezpečovala lokálna kvantitatívna a kvalitatívna ochrana využívaných vodárenských zdrojov, boli ochranné pásma. Podľa registra chránených území ich celkový počet v roku 2006 bol 1 138. Podľa environmentálnych cieľov pre chránené územia do roku 2015 je potrebné dosiahnuť splnenie opatrení určených v rozhodnutiach štátnej vodnej správy o zriadení ochranných pásiem. V rámci prehodnotenia ochranných pásiem sa bude prihliadať aj na existujúce chránené územia vymedzených v rámci iných smerníc EÚ (napr. zraniteľné územia v zmysle dusičnanej smernice), čo umožní vodárenským spoločnostiam redukovať súčasný rozsah ochranných pásiem ako aj rozsah opatrení zameraných na obmedzenie hospodárskych činností.

Prijatím Rámcovej smernice o vode založenej na princípe integrovaného riadenia vodných zdrojov a princípe „znečisťovateľ platí“, sa ochrana vodných zdrojov stala celospoločenskou úlohou, na ktorej musia participovať a finančne sa spolupodieľať všetci potenciálni znečisťovatelia, ktorými sú najmä priemysel, poľnohospodárstvo, obce a iné subjekty. Hlavným nástrojom na zabezpečenie celoplošnej ochrany vôd sa stávajú plány manažmentu oblasti povodí, ktoré sa po ich oficiálnom schválení stanú právne záväznými dokumentami. To umožní oveľa dôraznejšie presadzovanie preventívnych a nápravných opatrení zameraných na dosiahnutie dobrého stavu vôd do roku 2015, keďže plnenie programov opatrení bude pod kontrolou nielen národných ale aj medzinárodných orgánov a širokej verejnosti.

Rozhodujúcimi východiskovými podmienkami, ktoré determinujú rozvoj verejných vodovodov, je výdatnosť a kvalita vodných zdrojov. Na zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou sú na Slovensku prednostne využívané útvary podzemných vôd. V oblastiach s ich nedostatkom sa v menšej miere využívajú aj priame odbery z povrchových tokov a vodárenské nádrže. Hlavná pozornosť je preto venovaná ochrane útvarov podzemnej vody.

V rámci prvej etapy implementácie Rámcovej smernice o vode bol predbežne hodnotený kvantitatívny a chemický stav útvarov podzemných vôd. Z celkového počtu 101 útvarov bolo 24 predbežne označených ako rizikové útvary s predpokladaným nevyhovujúcim stavom vôd. Problémy boli identifikované tak v oblasti kvantitatívnej ako aj kvalitatívnej.

#### 4.1 Hodnotenie kvantitatívneho stavu

Na základe hodnotenia časových zmien výdatností prameňov a hladinových zmien podzemnej vody bol jednoznačne preukázaný prevažujúci poklesový trend takmer na celom území Slovenska, ktorý bol zaznamenaný počas celého hodnoteného obdobia počnúc referenčným rokom 1980. Podľa predbežných hodnotení je pokles výdatností a hladín prisudzovaný klimatickým zmenám. Tieto zmeny sa v súčasnosti už prejavujú na využívaných vodárenských zdrojoch nedostatkom vody v období dlhotrvajúceho sucha. Je evidentné, že tieto zmeny majú významný dopad na evidované využiteľné zásoby podzemných vôd, ktoré budú musieť byť v najbližšom období prehodnotené a pravdepodobne redukované, a to aj s ohľadom na požiadavky Rámcovej smernice o vodách sú-

visiace s ochranou mokradí a zabezpečením ekologického prietoku v povrchových tokoch.

#### 4.2 Hodnotenie chemického stavu

V rámci implementácie Rámcovej smernice o vode boli taktiež podrobne analyzované problémy týkajúce sa kvality podzemných vôd. Mnohé z využívaných vodných zdrojov museli byť vyradené z prevádzky a pokiaľ sa neurobia potrebné opatrenia v rámci implementácie Rámcovej smernice hrozí vyradenie ďalších vodárenských zdrojov a zníženie celkovej využiteľnej kapacity o 2 644 l/s. Najčastejšie prekračované ukazovatele sú dusičnany, amoniak, železo, mangán, ale aj arzén, antimón, radón.

Najviac sú ohrozené útvary podzemných v prvom horizonte kvartérnych sedimentov, ktoré boli vyhodnotené ako rizikové najmä z dôvodu intenzívnej poľnohospodárskej činnosti, ktorá je sústredená prevažne v nížinných oblastiach.

#### 5. Úloha vodárenských spoločností v procese implementácie Rámcovej smernice o vode

Vodárenské spoločnosti spolu so samosprávou miest a obcí podporujú proces implementácie Rámcovej smernice o vode, ako hlavného nástroja pre zabezpečenie komplexnej ochrany vodných zdrojov. Okrem plnenia svojich povinností na úseku monitorovania množstva a kvality vôd vo využívaných vodárenských zdrojoch a spravovania vymedzených ochranných pásiem, sa vodárenské spoločnosti snažia o aktívne zapojenie sa do implementačného procesu. Komunikáciu vodárenských spoločností s kompetentným orgánom a ďalšími relevantnými subjektami zabezpečuje Asociácia vodárenských spoločností (ďalej len AVS), ktorá je členom medzinárodnej Asociácie vodárenských spoločností (EURAU) a členom pracovnej skupiny pre komunikáciu s verejnosťou zriadenej pri Ministerstve životného prostredia SR. AVS v tomto roku zorganizovala dva pracovné semináre a jednu konferenciu so zameraním najmä na podporu procesu implementácie Rámcovej smernice o vode a na riešenie problémov pri plnení záväzkov Slovenska najmä v oblasti odkanalizovania a vypúšťania komunálnych odpadových vôd. Asociácia vodárenských spoločností spolu s vodárenskými spoločnosťami v rámci vzájomného dialógu s kompetentným orgánom ponúka jednak svoje odborné kapacity, ale aj príslušnú časť svojej údajovej databázy, čím môže prispieť k eliminácii nedostatku údajov získaných v rámci štátneho monitorovacieho systému, ktorý z finančných dôvodov bol zabezpečený len na 43 %. Prioritou AVS v najbližšom období budú hlavne aktivity zamerané na otázky súvisiace s ekonomickou analýzou užívania vôd, ktorá bezprostredne súvisí s oceňovaním vodohospodárskych služieb a prípravou projektov financovaných v rámci Operačného programu životné prostredie.

RNDr. Elena Fatulová, Asociácia vodárenských spoločností SR  
Prešovská 48, 826 46 Bratislava, Slovenská republika  
e-mail: avs.sekr@kmba.sk

<b>SIEMENS</b>	
<b>Divize Projekty a služby pro průmysl</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ řešení na klíč</li> <li>➤ preventivní údržba a servis Hot-line</li> <li>➤ řídicí systémy – S7, PCS 7 a další</li> <li>• aplikační a vizualizační software</li> <li>• archivace a zpracování dat</li> <li>• průmyslová komunikace, rádiové a datové sítě</li> <li>• fyzikální a chemická měření</li> <li>• frekvenční měniče a regulované pohony</li> </ul>	 <p>Siemens s. r. o., divize I&amp;S Varenská 51, 702 00 Ostrava</p> <p><b>Úsek vodárenských technologií</b></p> <p>Úsek vodárenských technologií Videňská 116, 619 00 Brno Tel. 547 212 323 Fax 547 212 368 E-mail: is@brno.siemens.cz www.siemens.cz/is</p>

 <p><b>VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mikrosítové 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 lisy</li> <li>• šroubové dopravníky</li> </ul> <p>www.in-eko.cz</p>
<p>IN-EKO TEAM s. r. o. Trnec 1734, Tišnov 666 03, tel.: 549 415 234, e-mail: trade@in-eko.cz</p>	

# VLIV APLIKACE ROZDRČENÝCH ORGANICKÝCH ODPADŮ Z DOMÁCNOSTÍ NA PROVOZ A FUNKCI DOMOVNÍCH ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD

Václav Šťastný, Eva Pospíšilová, Lucie Schönbaurová

## Úvod

Použití drtiče kuchyňských odpadů jako zdroje odpadních vod je širou diskutováno a z různých důvodů odmítáno provozovateli kanalizací a ČOV. Ve stanovisku SOVAK ČR (2005) k používání drtičů kuchyňských odpadů v ČR jsou uváděny následující důvody proti jejich používání:

- zanášení kanalizace organickými sedimenty,
- látkové přetížení ČOV,
- vznik velkého množství organických kalů na ČOV, které je nutno zneškodňovat anaerobně.

S cílem ověřit nakolik jsou tato tvrzení pravdivá proběhly v letech 2005 a 2006 v rámci řešení výzkumného záměru týkajícího se odpadů ve VÚV T. G. M. ověřovací plnoprovozní zkoušky, kdy byl testován vliv dávkování kuchyňských rozdrčených odpadů do přítoku malé ČOV na funkci této ČOV a její provoz. Výsledky byly srovnávány s výsledky předchozího dlouhodobého sledování stejné malé ČOV v rámci ověřování její funkce dle ČSN EN 12566-3. Je nutno zdůraznit, že výsledky ověřovacích zkoušek, tak jak byly prováděny, nemohly ověřit jakékoliv chování

odpadních vod s podílem rozdrčených kuchyňských odpadů (dále „zdrtky“) v kanalizaci, neboť „zdrtky“ byly dávkovány přímo do vstupu ČOV.

## Zvolený způsob ověřování

Podmínky plnoprovozního pokusu byly následující – dávka zdrtek odpovídala pro běžný provoz (viz dále) množství kuchyňského odpadu od dvou domácností s celkem s osmi členy – pro tuto velikost je ČOV použita k testování dodávána. Látkové zatížení ČOV (kromě „zdrtek“) bylo udržováno na úrovni testovacího provozu z předchozího roku, kdy byla ČOV podrobena zkouškám funkční způsobilosti, sledování probíhalo podle metodiky ČSN EN12566-3(2006). Zdrojem odpadní vody byla splašková kanalizace VÚV T. G. Masaryka v Praze, přičemž množství odpadní vody přitékající na čistírnu bylo řízeno programovatelnou počítačovou jednotkou.

Obsluha ČOV probíhala dle provozního řádu a její kontrola byla každodenní, což spočívalo ve vizuální kontrole funkce ČOV a v denním měření množství aktivovaného kalu, průtoku, koncentrace rozpuštěného kyslíku v aktivaci, teploty vzduchu a vody v aktivaci.

Dávkování tzv. „zdrtek“ bylo prováděno obdobným způsobem jako by tomu bylo ve skutečnosti tedy jednorázově přímo do usazovací nádrže, neboť na ČOV v provozních podmínkách by z největší pravděpodobnosti odpadní voda z drtiče přitékala v intervalu mezi odběry vzorků. Dávkované „zdrtky“ byly získány rozdrčením kuchyňského odpadu, který se skládal převážně ze zbytků jídel ze závodní jídelny a zbytků ovoce a zeleniny (např. slupek z brambor, melounů, banánů, které v tomto odpadu chyběly), drtičem typu MID DUTY WKG 2625. Kuchyňský odpad se drtil současně s přitékající studenou vodou. (v poměru zhruba 1 : 1, jako při použití drtiče v domácnosti). Vzniklé „zdrtky“ byly pomocí mixéru homogenizovány a byl proveden chemický rozbor jejich složení z hlediska zatížení ČOV. Aktuální koncentrace znečištění ve „zdrtcích“ byla určena na základě stanovení CHSK, BSK<sub>5</sub> a NL. Vypočtená odpovídající potřebná denní dávka se přidávala do usazovací nádrže ČOV. Vzhledem k časové náročnosti analýz bylo zmrázeno a uschováno v tomto stavu dle potřeby vždy cca pět denních dávek již rozdrčených zdrtek.

K plnoprovoznímu pokusu byla použita ČOV BIO AKTIV Běla \*8 (dodávaná pro maximálně 8 EO, množství odpadních vod do 1,2 m<sup>3</sup>/d a pro přiváděné znečištění BSK, bez přidání „zdrtek“ 0,48 kg/d). Tyto čistírny jsou určeny pro čištění odpadních vod z rodinných domů, bytových jednotek, penzionů, rekreačních zařízení a sociálních zařízení podniků.

Čistírna je řešena jako válcová plastová nádrž rozdělená vnitřními přepážkami na jednotlivé funkční prostory – sružená usazovací a akumuláční nádrž (objem 1,34 m<sup>3</sup>, objem kalového prostoru 1,00 m<sup>3</sup>), aktivační nádrž (objem 1,31 m<sup>3</sup>), dosazovací nádrž (objem 0,29 m<sup>3</sup>, plocha 0,42 m<sup>2</sup>). Popis funkce ČOV ve stručnosti – odpadní voda natéká do sružené usazovací nádrže. Předčištěná odpadní voda je přečerpávána do aktivace. Aktivační směs přes uklidňovací a odplynovací zóny v aktivaci a v dosazovací nádrži natéká do vertikální dosazovací nádrže a vyčištěná voda odtéká přes normou stěnu odtokovým potrubím do recipientu (nebo v našem případě do kanalizační přípojky), zatímco odsazený aktivovaný kal je ze dna dosazovací nádrže vrácen mamutkou jako přebytečný do kalového prostoru usazovací nádrže, stejně jako kal vyfotovaný na hladině dosazovací nádrže.

Použitý typ drtiče kuchyňských odpadů je vhodný pro střední rodinu (až 8 osob). Drtičí komora je odhlučňovaná a má větší objem, což urychluje drčení (výkon 478 W, 2 600 ot/min, objem prostoru k drčení 1,83 l, hmotnost 3,5 kg, vyroben je z nerezavějící oceli).

## Výsledky sledování

Vlastní sledování bylo rozděleno na tři etapy (POKUS I–III).

Pokus I sloužil k ověření vlivu dávky rozdrčeného kuchyňského odpadu na ČOV provozovanou v parametrech nastavených v roce 2005 (s cílem zachytit celoroční vliv dávkování rozdrčeného kuchyňského odpadu na provoz ČOV). Denní dávka drčených odpadků byla určena jako cca 12% navýšení denního látkového znečištění ČOV podle údajů výrobců. Doba trvání pokusu byla 349 dní (období sledování ČOV bez dávkování „zdrtek“ trvalo 229 dní).

Tab. 1: Provozní parametry ČOV během pokusů

Doba provozu (den)	průtok (m <sup>3</sup> /d)	T (°C) vzduch	t (°C)	Aktivace		
				O <sub>2</sub> (mg/l)	X (kg/m <sup>3</sup> )	KI (ml/g)
Provoz čistírny bez přídavku zbytků						
229	1,214	11,8	13,0	6,1	3,1	84
Provoz čistírny s přídavkem zbytků z drtiče (Pokus I)						
349	1,220	14,2	15,3	6,9	4,3	73
Provoz čistírny s přídavkem zbytků z drtiče (Pokus II)						
48	1,205	16,2	18,5	8,2	3,0	72
Provoz čistírny s přídavkem zbytků z drtiče (Pokus III)						
48	1,074	14,4	13,8	8,3	3,3	86

Tab. 2: Srovnání kvality odtoku a efektu čištění ČOV během pokusů a před jejich zahájením

	Srovnání	Pokus I	Pokus II	Pokus III
pH	6,8	6,7	6,7	7,3
ChSK (mg/l)	64	95	47	46
	(%)	90,6	86,8	92,5
BSK <sub>5</sub> (mg/l)	12	16	7	6
	(%)	89,3	96,2	97,6
NL (mg/l)	24	25	20	9
	(%)	89,3	83,2	85,1
N <sub>amon</sub> (mg/l)	4,0	13,1	3,4	21,2
	(%)	92,3	81,3	90,2
N-NO <sub>2</sub> (mg/l)	0,6	1,8	1,3	0,4
	(%)	–	–	–
N-NO <sub>3</sub> (mg/l)	21,9	36,6	30,4	21,8
	(%)	–	–	–
N <sub>celk</sub> (mg/l)	28,3	45,8	35,3	28,8
	(%)	61,5	51,3	45,5
P <sub>celk</sub> (mg/l)	–	5,0	3,9	2,7
	(%)	–	23,0	–3,2
P-PO <sub>4</sub> (mg/l)	–	6,7	2,9	2,7
	(%)	–	–	–

Pokus II, který na první pokus navazoval, měl ověřit, zda zhruba dvojnásobné zvýšení dávky (tzn. cca 24% navýšení látkového znečištění přiváděného na ČOV) rozdrčeného kuchyňského odpadu bude mít vliv na provoz ČOV již adaptované na přidávek těchto organických látek do přítoku. Tento pokus trval celkem 48 dní.

Pokus III měl zakončit sledování a to přetížením technologie ČOV. Jeho výsledkem tak mělo být nalezení charakteristických znaků pro poruchy provozu malých ČOV při látkovém přetížení právě tímto typem obohacených odpadních vod. Tento pokus s dávkou odpadků potřebnou ke zvýšení látkového zatížení o 50 % neměl úspěch, přestože trval stejně dlouho jako pokus II, ke zhroutení provozu ČOV nedošlo a její stav byl i po ukončení pokusu docela uspokojivý.

Výsledky sledování provozu ČOV uvádíme v tabulkách 1–5.

Výsledky v tabulce 1 neukazují žádné významné zhoršení stavu ČOV, lze říci, že kontrolní provozní období odpovídá pokusům s rozmělněnými kuchyňskými odpadky.

Výsledky efektu čištění uvedené v tabulce 2 jsou vypočtené efekty čištění se započítáním dávky rozmělněných kuchyňských odpadů (pokud byly dávkovány), ani zde není patrné nějaké výrazné zhoršení.

Výsledky v tabulce 3 týkající se mikrobiálního znečištění svědčí o tom, že přidávkou rozmělněných kuchyňských odpadů došlo ke zvýšení koncentrace bakteriálního znečištění v kalu i odtoku z ČOV na vyšší než před dávkováním „zdrtků“ (nebo na množství stanovitelné rozboru), pouze v jediném případě (Enterokoky) došlo k poklesu bakteriálního znečištění po přidání těchto odpadů.

Po celou dobu trvání poloprovozních pokusů byla, s cílem řídit dávkování přídatného znečištění, sledována i kvalita odpadních vod z drtiče odpadu dávkovaných do ČOV. Průměrné hodnoty znečištění stanoveného v odebraných dávkách rozdrčených kuchyňských odpadků uvádíme v tabulce 4

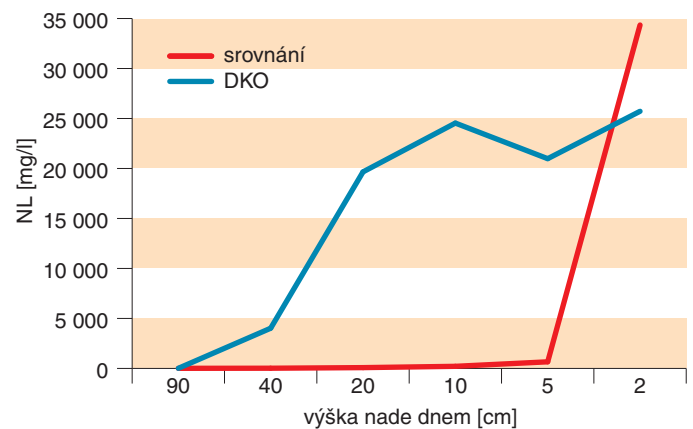
Jak je patrné, průměrná kvalita vod vzniklých z rozdrčených kuchyňských odpadků byla u základních ukazatelů vždy řádově ve stovkách gramů v litru, denní dávka byla nastavena pro jednotlivé pokusy na ca 100 g/d pro Pokus I, 200 g/d pro Pokus II a 420 g/d pro Pokus III podle ChSK, tzn. dávkoval se maximálně jeden litr kuchyňského odpadu kuchyňského rozpadu po rozmělnění v drtiči.

Pokud se týká kvality vod vypouštěných do kanalizace existují meze dané Vyhláškou ministerstva zemědělství ČR č. 428 z roku 2001, která je prováděcím nařízením zákona o vodovodech a kanalizacích. V příloze č. 15 této vyhlášky jsou stanoveny přípustné míry znečištění pro kontrolní dvouhodinový směsný vzorek odpadních vod. V následující tabulce 5 uvádíme pro základní ukazatele znečištění hodnoty uvedené ve vyhlášce ve srovnání s hodnotami vypočtenými pro hypotetický dvouhodinový odběr, pokud by jen jediný prostý vzorek zahrnutý do vzorku slévaného obsahoval vodu vzniklou při činnosti drtiče kuchyňských odpadů. Z tabulky 5 vyplývá jednoznačné překročení limitů doporučených vyhláškou MZe ČR ve všech sledovaných ukazatelích a to (s výjimkou koncentrace amoniakálního dusíku) mnohonásobně.

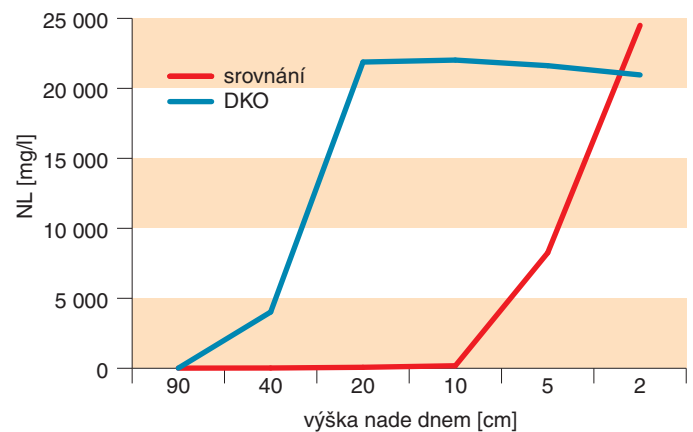
### Srovnání množství usazeného kalu

Na konci srovnávacího období (tedy před zahájením dávkování „zdrtků“) a po ukončení pokusu III byla ČOV odkalena a předtím byla provedena i analytická kontrola rozložení sedimentovaného kalu (takzvaná „zónace“) v akumulační a sedimentační nádrži ČOV. Srovnání výsledků těchto měření uvádíme v grafech 1, 2 a v tabulce 6.

Lze říci, že množství naakumulovaného kalu v nádržích ČOV byla po



Graf 1: Zónace kalu v akumulační nádrži



Graf 2: Zónace kalu v usazovací nádrži

proběhnutí řady provozních pokusů s dávkováním kuchyňských odpadů ve srovnání z naakumulovaným množstvím za porovnávané období zhruba dvojnásobné a to podle objemu kalu i jeho celkového množství (viz tabulka 6). Navíc podle výsledků prezentovaných v grafech 1 a 2 kal nashromážděný ve srovnávacím období lépe sedimentoval (neboť koncentrace u dna jsou vyšší) a tedy měl i vhodnější vlastnosti pro další zpracování.

### Souhrn získaných poznatků o vlivu odpadu z drtičů (tzv. kuchyňských „zdrtků“) na chod malé ČOV

Vliv aplikace odpadů ze stravování na odpadní vody a následně na funkci čistíren odpadních vod:

- Dochází ke zvýšení koncentrace kalu (a tím i ke zlepšení hodnoty kalového indexu) v aktivaci a ke snížení látkového zatížení kalu.
- Efekt čištění zůstává stabilně poměrně vysoký, přičemž dochází k jeho mírnému poklesu podle základních chemických ukazatelů, klesá efekt odstraňování dusíku.

Tab. 3: Souborné výsledky mikrobiálního stanovení kvality vod a kalů během pokusů

	N (počet stanovení)	Koliformní bakterie Ktj/g sušiny	Termotolerantní koliformní bakterie Ktj/g sušiny	<i>E. coli</i> Ktj/g sušiny	Enterokoky Ktj/g sušiny	<i>Clostridium perfringens</i> Ktj/g sušiny
Obsah drtiče	3	164 300	13 524	1 901	43 173	neg.
Kal před drtičem	3	Nebyly stanoveny	59	Nebyla stanovena	104	99
Kal po drtiči	15	16 481	246	118	145	95
		Ktj/ml	Ktj/ml	Ktj/ml	Ktj/ml	Ktj/ml
Odtok před drtičem	5	1 750	Nebyly stanoveny	400	413	Nebylo stanoveno
Odtok po drtiči	12	28 419	1 502	1 019	181	25

Tab. 4: Kvalita odpadních vod z drtiče odpadu

		Pokus I	Pokus II	Pokus III
ChSK	(mg/l)	294 779	273 053	368 198
BSK <sub>5</sub>	(mg/l)	147 854	73 667	204 500
NL	(mg/l)	159 081	104 000	212 000
N <sub>amon</sub>	(mg/l)	13,1	3,4	21,2
N-NO <sub>2</sub>	(mg/l)	148,4	135,0	179,0
N-NO <sub>3</sub>	(mg/l)	1 162,4	11,4	9,3
N <sub>org.</sub>	(mg/l)	2 552,4	439,3	521,0
N <sub>celk</sub>	(mg/l)	2 689,5	1 923,0	–
P <sub>celk</sub>	(mg/l)	1 717,0	2 509,0	–
P-PO <sub>4</sub>	(mg/l)	454,2	616,5	679,8

Tab. 5: Kvalita odpadních vod z drtiče odpadu (přepočteno pro slévání odběr)

Stanovení	Zdrtky	Odpadní voda	Průměr (2 hod)	Vyhláška Mze
ChSK	294 000	640	33 236	1 600
BSK <sub>5</sub>	148 000	400	16 800	800
NL	159 000	218	17 860	500
N-NH <sub>4</sub>	300	57,1	84	45
P <sub>celk</sub>	1 700	3,9	192	10

Tab. 6: Bilance kalu odčerpaného při čištění nádrží po ukončení pokusů

Datum	Počet odebraných barelů	
		Odkalení srovnávací
1. 8. 2005	7	
Celkové množství (g)		4 665
Celkové množství (l)		350
		Odkalení po dávkování z DKO
24. 11. 2006	11	
Celkové množství (g)		9 268
Celkové množství (l)		550

- Zhoršuje se vizuální vzhled hladiny nádrží ČOV a zvyšuje se zápach z ČOV, tedy zhoršují se senzorycké vlastnosti.
- ČOV se hůře přizpůsobuje nepříznivým vnějším vlivům.
- Dochází téměř podle všech ukazatelů ke zvýšení koncentrace bakteriálního znečištění v kalu na ČOV i v jejím odtoku.
- Koncentrace odpadních vod vzniklých z drtiče kuchyňských odpadů byla vždy řádově cca 1 000x vyšší než koncentrace běžné odpadní vody.
- Podle výsledků měření lze zodpovědně prohlásit, že odpadní vody z drtičů kuchyňských odpadů nevyhovují stávajícím předpisům a jejich vypouštění do kanalizace bez povolení provozovatele není tedy možné.

Zhoršení funkčních vlastností ČOV bylo u sledované velikostní kategorie ČOV (to znamená u malé ČOV určené pro méně než 50 obyvatel) nesporné, nicméně nijak dramatické. Dá se říci, že nedochází ke změnám s velkým dopadem na recipient, nicméně zkušenosti provozovatelů větších ČOV jsou, pokud jde o aplikaci drtičů kuchyňských odpadů, vesměs negativní.

Vzhledem k tomu, že odpadní vody vzniklé rozdrčením kuchyňských odpadů nevyhovují v současné době platným legislativním předpisům a nelze je vypouštět do kanalizace bez povolení jejího provozovatele, je používání těchto zařízení vázáno na souhlas provozovatele kanalizace, případně garanci výrobce domovní ČOV pokud ČOV (a také kanalizaci) provozuje sám majitel nemovitosti.

Dopad používání drtičů kuchyňských odpadů na kvalitu čistírenských kalů:

- Množství kalu v nádržích ČOV se při aplikaci odpadních vod z drtičů kuchyňských odpadů zvyšuje a to zejména na dvojnásobek.
- Kal vznikající na ČOV po aplikaci „zdrtků“ má méně dobré sedimentační vlastnosti a dá se s ním tedy hůře manipulovat.
- Naakumulovaný kal v ČOV při aplikaci „zdrtků“ je méně biologicky stabilizován, alespoň podle výsledků měření VKV.

Zhoršení vlastností kalu na ČOV pro sledovanou velikostní kategorii (malé ČOV pro méně než 50 obyvatel dodávané jako celek) není nijak katastrofální, nicméně jde o nesporný jev, který může ohrozit jak provoz ČOV, tak i znesnadnit dosud používaný způsob zneškodňování kalu na čistírně vzniklého. A to především z hlediska ekonomického, neboť kal je nutno častěji vyvážet a k jeho zahušťování používat větší nádrže. Nebezpečí snížené biologické stability kalu pak znesnadňuje jeho likvidaci kompostováním a nebo dokonce použitím jako hnojiva.

### Shrnutí

Pokud jde o negativní vlivy použití drtičů kuchyňských odpadů na provoz ČOV a kanalizace uváděné ve stanovisku provozovatelů ČOV lze tedy konstatovat, že pokud je drtič odpadů používán pouze pro likvidaci kuchyňských odpadů z domácností, dochází k zvýšení látkového zatížení ČOV, ale nemusí dojít k přetížení čistírny. Samozřejmě jiná situace by nastala při provozu stravovacího zařízení s velkým množstvím těchto odpadů.

Prokazatelné je však zvýšení množství naakumulovaných kalů na ČOV a zhoršení jejich sedimentačních vlastností. Nesporné je tedy tvrzení o zvýšení provozních nákladů a větších nárocích na řízení provozu ČOV.

Vedle těchto důvodů lze uvést jako negativa pro používání DKO také zhoršení senzoryckých vlastností ČOV jako celku. Rozhodující je však především fakt, že odpadní vody z drtičů kuchyňských odpadů nevyhovují platným požadavkům legislativy ČR na kvalitu vod vypouštěné do kanalizace.

Nepodařilo se prokázat, neboť způsob uspořádání pokusů to neumožnil, vliv použití drtičů kuchyňských odpadů na ucpávání kanalizačních potrubí. Tuto specifickou vlastnost rozmělněných kuchyňských odpadů je možné ověřit jen na čistírně odpadních vod provozované na skutečné kanalizaci, a to stejně jako skutečné hodnoty koncentrace odpadních vod z drtičů kuchyňského odpadu.

Obecně tedy není vhodné na základě výsledků plno provozních pokusů VÚV T. G. M používat drtičů kuchyňského odpadu v domácnostech bez schválení provozovatele ČOV – brání tomu legislativní důvody. Dohoda s provozovatelem je pak možná jen na základě zvýšení poplatků za stočné, neboť je nutné počítat s vyššími náklady na provoz ČOV a s její nižší provozní stabilitou v extrémních situacích.

Přesné meze použití DKO v malých domcích s domovní ČOV (tedy u ČOV pro méně než 50 obyvatel) by bylo možné stanovit na základě údajů získaných o provozu drtiče kuchyňských odpadů v domácnosti a následně připojené ČOV, které by se týkaly množství a kvality vznikajících odpadních vod a také vlivu na provoz kanalizace.

### Literatura

- Drtiče odpadů – Stanovisko SOVAK ČR, Praha 2005.  
 Pangráčová J., Písařová M., Mrázková M.: Vliv používání drtičů kuchyňského odpadu na technologii a kvalitu kalů z malých domovních ČOV, výzkumná zpráva VÚV T. G. M., Praha 2005.  
 Štastný V., Písařová M., Schönbauerová L.: Vliv používání drtičů kuchyňského odpadu na technologii a kvalitu kalů z malých domovních ČOV, výzkumná zpráva VÚV T. G. M., Praha 2006.  
 ČSN EN 12566-3 Malé čistírny odpadních vod do 50 ekvivalentních obyvatel – Část 3: Balené a/nebo na místě montované domovní čistírny odpadních vod.  
 Štastný V., Pospíšilová E., Schönbauerová L.: Ověřování vlivu aplikace drtičů kuchyňských odpadů na provoz a funkci čistíren odpadních vod, in Růžičková I., Wanner J. Sborník přednášek z Mezinárodní konference a Výstavy Odpadní vody 2007, Brno, TA-Service, s. r. o., 2007, s. 279–288. ISBN 978-80-239-9618.

Ing. Václav Štastný, Ing. Eva Pospíšilová,  
 Ing. Lucie Schönbauerová  
 Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka,  
 veřejná výzkumná instituce, Podbabská 30, Praha 6  
 e-mail: vaclav\_stastny@vuv.cz  
 eva\_pospisilova@vuv.cz  
 lucie\_schonbauerova@vuv.cz



# K ČLÁNKU O VÝZKUMNÉM ZÁMĚRU VÚV T. G. M. PRAHA „VLIV APLIKACE ROZDRČENÝCH ORGANICKÝCH ODPADŮ Z DOMÁCNOSTÍ NA PROVOZ A FUNKCI DOMOVNÍCH ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD“

Jaroslav Vorálek

V úvodu podotýkám, že výše zmíněný výzkumný záměr a ověřovací zkoušky VÚV T. G. M. je zaměřen pouze na domovní ČOV a veškeré závěry tedy nelze automaticky zevšeobecňovat a použít pro čistírny komunální. Sami autoři navíc upozorňují, že studie se vůbec nezabývala problematikou zanášení kanalizace organickými sedimenty, ale posuzovala pouze oprávněnost dalších argumentů SOVAK ČR při odmítnutí drtičů odpadů, tj. z důvodu látkového přetížení ČOV a nárůstu produkce kalů. Není tedy komplexní.

Ze závěrů provedených ověřovacích zkoušek vyplývá, že vypouštění odpadních vod (dále OV) s obsahem odpadů z drtičů na malou domovní biologickou ČOV, přináší celou řadu negativních dopadů, viz výčet těch nejdůležitějších:

- Snižuje se účinnost čištění v odstraňování dusíku.
- Zvyšuje se zápach z ČOV.
- Koncentrace znečištění v odpadních vodách z drtičů mnohonásobně (cca 1 000x) překračuje znečištění běžné odpadní vody, nevyhovuje stávající legislativě.
- Zvyšuje množství produkovaného kalu (dle provedeného odkalení cca 2násobně).
- Zhoršují se sedimentační vlastnosti kalu i úroveň jeho biologické stabilizace.
- Snižuje se provozní stabilita čistícího procesu.
- Zvyšují se provozní náklady a nároky na řízení provozu ČOV v souvislosti s nárůstem kalů.

Uvedené dopady dokazují oprávněnost negativního postoje SOVAK ČR a vodárenských společností k používání drtičů kuchyňských odpadů a nelze jinak, než s nimi souhlasit. Nezohledňují však veškeré poznatky vyplývající z ověřovacích zkoušek. Z autorů v článku předložených výsledků totiž vyplývají tyto doplňující závěry:

- Účinnost čištění v odstraňování dusíku se snižuje výrazně (je nutné si uvědomit, že přimícháním OV z drtičů dochází k výraznému zakoncentrování znečištění OV na přítoku čistírny a tedy k umělému navýšení procenta účinnosti ve srovnání s běžným přítokem).
- Při vyšším podílu odpadů z drtičů (pokus III) zcela kolabuje nitrifikace, účinnost v N-NH<sub>4</sub> je prakticky nulová.
- Snižuje se účinnost čištění v ukazateli P<sub>o</sub> na odtoku z ČOV, se zvyšováním dávky dochází dokonce k záporné účinnosti, tj. ke zhoršování kvality OV oproti přítoku (indikuje možný zvýšený únik kalů z ČOV).
- Koncentrace znečištění v odpadních vodách z drtičů nevyhovuje nejen stávající legislativě, ale především nemůže splnit limity žádného kanalizačního řádu zpracovaného v souladu s legislativou.
- Zvyšují se celkové provozní náklady a nároky na řízení provozu ČOV, tj. nejen v souvislosti s nárůstem kalů (např. zvýšená energetická náročnost při zajištění dostatečné koncentrace kyslíku v aktivaci, vyšší spotřeba chemikálií při srážení P<sub>o</sub>, příp. vyšší četnost rozborů při řízení procesu).

Naprostě nelze souhlasit s tvrzením, že zhoršení funkce biologického čištění odpadních vod zatížených odpady z kuchyňských drtičů není dramatické a nemusí při plošném využívání těchto zařízení domácnostmi způsobit látkové přetížení ČOV. I z údajů článku jasně vyplývá, že i při poměrně nízkém zatížení odpadními vodami z drtičů (látkové zatížení zvýšeno jen o 12 %, kratší dobu o 24 % resp. 50 %) jsou negativní dopady poměrně značné. **Pokles účinnosti čištění v CHSK při pokusu I skoro o 4 %**, a to i přes výrazné zakoncentrování přítoku OV (takže účinnost měla naopak vzrůst), **zhoršení dlouhodobého koncentračního odtoku z ČOV v tomto ukazateli z 64 mg/l na 95 mg/l, tj. o 48 %**. Takové zhoršení si provozovatel městské nebo obecní ČOV ve většině případů nemůže dovolit. **Totéž platí o naprostém zkolabování nitrifikace při pokusu III nebo zhoršený odtok fosforu**. Takový stav je v provozu komunální čistírny de facto havárií a vede k překročení limitů vodoprávního povolení.

Souhlasit nelze rovněž se závěrem, že používání drtičů kuchyňského odpadu je možné po dohodě s provozovatelem kanalizace pro veřejnou potřebu, a to na základě zvýšení poplatků za stočné. **Odpadní vody z drtičů zcela jasně svojí kvalitou (CHSK = 294 000 mg/l) nevyhovují**

**požadavkům kanalizačních řádů** a nelze je tedy bez řádného předčištění do kanalizace vypouštět. **Nelze tedy zvýšením poplatků za odvádění OV legalizovat porušení kanalizačního řádu.**

Závěrem pak upozorňujeme na některé zásadní skutečnosti negativního ovlivnění městských ČOV vodami z drtičů odpadů, které provedená ověřovací zkouška zcela pominula.

- Zatížení komunálních ČOV je rozkolísané a případný přítok OV z domácností nebo firem ovlivněný kuchyňským drtičem by nárazovost výrazně zhoršil.
- Na rozdíl od hodnocené domovní ČOV je většina komunálních ČOV na jednotných stokových sítích, tudíž nárazovost podstatně ovlivňují i srážkové vody, významným faktorem omezujícím čištění OV je i přítomnost průmyslových OV. Již existujících rizik pro destabilizaci čistícího procesu je tedy dost.
- U naprostě většiny komunálních ČOV není, na rozdíl od testované domovní ČOV, akumulace ke snížení nárazového znečištění přiváděných OV. Stupněm primární sedimentace jsou vybaveny jen největší provozované ČOV (cca nad 20 000 EO).
- Ověřovací zkouška probíhala za uměle řízených (skoro laboratorních) podmínek, neodpovídajících praxi, a to co se týče pravidelnosti dávkování, tak i co do množství přidávaného znečištění. Ve skutečnosti by při živelném vypouštění OV z většího počtu drtičů docházelo k nárazovému navýšení látkového zatížení ČOV i výrazně přes 100 %.
- Hodnocená ČOV byla zcela zjevně (viz vysoké hodnoty kyslíku v aktivaci) provozována jen v režimu uhlíkatého čištění. Je obecně známo, že v tomto režimu lze zvládat i relativně velké přetížení ČOV, projektované jako nízké zatížený systém (tj. s většími objemy a dobou zdržení), aniž by muselo dojít k naprostému zhroucení procesu.
- Navíc u hodnocené ČOV bylo prakticky posuzováno jen základní uhlíkaté čištění v BSK<sub>5</sub>, CHSK. Požadavky na čištění se však na základě legislativy stále zpřísňují a u většiny ČOV je nutné garantovat i odstraňování nutrientů. Proces jejich odstranění je přítom daleko citlivější na výkyvy v přítoku ČOV.
- Vysoké koncentrace znečištění OV z drtičů, vypouštěných do jednotné kanalizace pro veřejnou potřebu, by mohly citelně zhoršit kvalitu OV, vypouštěných za srážkového stavu z dešťových oddělovačů přímo do toku. Zde je při ředění odpadních a dešťových vod počítáno s běžnou kvalitou splaškových vod a ne s odpady. Při vypouštění do oddílné splaškové kanalizace by zase docházelo k většímu zanášení, zahňování OV a zápachu.
- Zvýšené zatížení ČOV by v praxi také znamenalo podstatné navýšení finančních prostředků na investice do zkapacitnění komunálních ČOV.

Ing. Jaroslav Vorálek, Vodárenská akciová společnost, a. s.



**POLYTEX COMPOSITE**  
Karviná

**Laminátové výrobky pro průmysl a stavebnictví**

- Čistírny odpadních vod • Balené čerpací stanice •
- Potrubí laminátové pro kanalizace • Potrubí pro rozvody vzduchu • Nádrže na odpadní vodu a chemikálie •
- Překrytí nádrží ČOV • Pískové filtry, biofiltry •

Tel.: 596 312 098, fax: 596 311 445  
mail: [info@polytex.cz](mailto:info@polytex.cz); <http://www.polytex.cz>



## STANOVISKO K UMÍSTĚNÍ OVLÁDACÍCH ARMATUR VODOVODŮ A KANALIZACÍ V SOUVISLOSTI SE ZVLÁŠTNÍM UŽÍVÁNÍM POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Josef Nepovím

V současné době sílí diskuse v rámci vlastníků (provozovatelů) vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu a správců (vlastníků) pozemních komunikací o problému umístění ovládacích armatur vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu do vozovek pozemních komunikací v souvislosti se zvláštním užíváním pozemních komunikací ve smyslu ustanovení § 25 a 36 zák. č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích (dále jen ZPK) ve vztahu k nové právní úpravě zákonem č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu (dále jen ZVaK) a ve vztahu k občanskému zákoníku (dále jen OZ).

V rámci zřizování, rekonstrukce a provozování vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu dochází v současné době k řízením, kde jsou projednávány vztahy mezi stavebníky, provozovateli (vlastníky) vodovodů a kanalizací a správci (vlastníky) pozemních komunikací při ukládání ovládacích armatur vodovodů a kanalizací v tělese vozovky pozemních komunikací a realizace všech druhů zvláštního užívání komunikací ve smyslu § 25 a 36 ZPK ve vztahu k § 120 OZ a k § 3 odst. 1 ZVaK.

Zvláštní užívání pozemních komunikací je ZPK stanoveno jako jiné užívání než obvyklé, znamenají jejich určení jako dopravní cestu. Citovaný zákon zvláštní užívání pozemní komunikace kromě jiného stanoví v § 36 odst. 1, že žádá-li to veřejný zájem mohou pozemní komunikace křížit inženýrské sítě včetně vodovodních a kanalizačních přípojek, mohou se dotýkat území ochranných pásem těchto sítí, a to způsobem, aby byly co nejméně dotčeny zájmy obou stran. ZPK stanoví v § 36 odst. 2, že inženýrské sítě nesmějí být umístovány podélně v silničním tělese či v silničních ochranných pozemcích. Není-li možno ve výjimečných případech umístit vedení těchto sítí mimo silniční pozemky, lze ve smyslu § 36 odst. 3 povolit jako zvláštní užívání pozemní komunikace podélné umístění tohoto vedení do silničního pomocného pozemku, do středického dělicího pásu komunikace, případně na mosty a jiné objekty komunikace.

ZPK v § 36 odst. 4 stanoví, že v zastavěném území obce mohou být vodovody nebo kanalizace umístěny v chodnících a přilehlých zelených pásích. V případech, kdy je vyloučena možnost tohoto řešení, mohou být vodovody nebo kanalizace umístěny i ve vozovkách těchto komunikací. Je dán fakt, že při umísťování vodovodů nebo kanalizací do vozovek pozemních komunikací jsou současně umísťovány do vozovek i ovládací armatury těchto zařízení.

Současná platná právní úprava daná ZVaK v § 3 odst. 1 uvádí ve vztahu k vodovodním přípojkám, že odbočení s uzávěrem je součástí vodovodu. Je logické, že k uzávěru (ventilu) vodovodu patří ovládací tyč a poklop uzávěru. Součástí kanalizace jsou i kanalizační šachty. Jak už bylo uvedeno, vodovodní uzávěry a kanalizační šachty jsou opatřeny ovládajícími armaturami (poklopy), které se umísťují do vozovek pozemních komunikací a musí být přístupné.

Ustanovení § 120 OZ vymezuje pojem součástí věci a to tak, že je to vše, co k věci hlavní náleží a nemůže být odděleno. Součástí věci nemůže být samostatnou věcí, ani i když je oddělitelná po stránce technické. Podstatnými definičními znaky součástí věci jsou jejich vzájemná funkční a fyzická spojitost s věcí hlavní a nemožnost oddělení nebo spojení s věcí hlavní prostřednictvím jiné věci.

V případě uložení vodovodu nebo kanalizace v pozemní komunikaci a umístění uzávěrů vodovodních přípojek nebo kanalizačních šachet mimo pozemní komunikaci musí docházet k umístění dalších zařízení, které by nebyly součástí věci hlavní, byly by samostatnou věcí, což je v rozporu se ZVaK.

Z hlediska shora uvedeného výkladu příslušných ustanovení je bezpochybně možno určit, že umístění ovládacích armatur vodovodů a kanalizací v pozemních komunikacích zastavěného území obce je oprávněné. Vynucování umístění ovládacích armatur vodovodů a kanalizací mimo těleso pozemní komunikace je protizákonné.

JUDr. Josef Nepovím

člen Právní komise SOVAK ČR, tel.: 602 124 536



**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



**Úprava technologické a pitné vody**

Přemyslovců 30, Ostrava 709 00  
tel. 596 632 129 (39) e-mail: purity@iol.cz  
http://www.puritycontrol.cz

- ✓ Dodávky a servis dávkovacích čerpadel LMI
- ✓ Návrhy a dodávky kompletních úpraven vody nebo jejich částí včetně ozonizačních systémů a jednotek RO

## PREFA KOMPOZITY a. s.

Pochůznné rošty – kompletní řada pro všeobecné použití



PREFAPOR – složené z tažených profilů



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

**disa – váš spolehlivý partner**

Výhradní zastoupení významných zahraničních firem.  
Montáž a servis v oblastech:

- dezinfekce vody UV zařízením, O<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>, ClO<sub>2</sub>
- příslušenství trubních řadů
- detekce úniku vody, plynu a trasování
- čerpání vody a jiných médií
- diagnostika kamerovými systémy

DISA v.o.s., Barvy 784/1, 638 00 Brno  
tel.: 545 223 040, fax: 545 222 706  
e-mail: info@disa.cz, www.disa.cz

## VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD FONTANA R, s.r.o.

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

**VÍCE NEŽ 3500 VÝROBKŮ V RŮZNÝCH ZEMÍCH**



FONTANA R, s.r.o.; Příkop 4, 602 00 Brno; tel.: 545 215 932, 545 175 854  
fax: 545 215 933, e-mail: fontanar@fontanar.cz; http://www.fontanar.cz/

# VLIV PŘIPRAVOVANÉ VYHLÁŠKY O PODROBNOSTECH NAKLÁDÁNÍ S BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝMI ODPADY NA PROVOZOVATELE ČOV

Pavel Chudoba, Radka Rosenbergová, Jiří Šolc, Ondřej Beneš, Ota Melcher



Na základě návrhu několika poslanců PS PČR byla zákonem č. 314/2006 Sb. provedena změna zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Touto novelou bylo mimo jiné upraveno nakládání s biologicky rozložitelnými odpady. Cílem právní úpravy je podpora materiálového využívání biologicky rozložitelných odpadů v souladu s požadavky Směrnice rady č. 199/31/ES z 26. 4. 1999 o skládkách odpadů na snižování obsahu biologicky rozložitelných odpadů, ukládaných na skládky.

V tomto duchu připravuje ministerstvo životního prostředí v dohodě s ministerstvem zemědělství a ministerstvem zdravotnictví novou Vyhlášku o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, jejímž cílem je formulovat či vymezit následující pojmy:

- Seznam biologicky rozložitelných odpadů (bioodpadů).
- Povolené způsoby biologického zpracování bioodpadů.
- Technické požadavky na vybavení a provoz zařízení biologického zpracování bioodpadů.
- Technologické požadavky na úpravu bioodpadů.
- Obsah provozních řádů zařízení na zpracování bioodpadů.
- Požadavky na kvalitu surovin vstupujících do technologie materiálového využití bioodpadů.
- Způsob a kritéria hodnocení a zařazování upravených bioodpadů do skupin podle způsobů jejich materiálového využití.
- Limitní hodnoty koncentrací cizorodých látek a indikátorových organismů ve výstupech ze zařízení pro biologické zpracování bioodpadů a metody stanovení koncentrací cizorodých látek.
- Četnost a metody vzorkování, označování skupin podle způsobu jejich biologického zpracování a kritéria hodnocení upraveného bioodpadu jako dále již biologicky nerozložitelného odpadu.

Princip nutnosti legislativního ošetření způsobů nakládání s bioodpady je všem dotčeným pravděpodobně jasný a na první pohled se jeví tato vyhláška jako užitečná pomůcka všem společnostem, jejichž předmětem podnikání je nakládání s odpady. Obor vodovodů a kanalizací by teoreticky tato vyhláška měla ovlivnit jen minimálně. Jenže po bedlivém prostudování návrhu vyhlášky, včetně všech příloh, lze dojít ke zcela opačnému závěru a pokud vejde v platnost takto formulovaný legislativní text, tak pro velkou část provozovatelů ČOV vzniknou nemalé, místy neřešitelné problémy. Při tvorbě této vyhlášky bohužel nebyly konzultovány odborné organizace z oblasti čistírenství (SOVAK ČR, AČE ČR) a k připomínkování se zástupci těchto odborných organizací dostali až na poslední chvíli. Z těchto důvodů a vzhledem k tomu, že vyhláška by měla vstoupit v platnost od 1. 1. 2008 bez přechodného období, se zástupci SOVAK ČR zapojili do veřejného připomínkového řízení, jehož oponentní část se odehrála dne 17. 12. 2007 na ministerstvu životního prostředí.

V následujících řádcích nalezneme čtenář přehled připomínek, které byly za SOVAK ČR odeslány na ministerstvo životního prostředí.

Připravovaná vyhláška upravuje podrobnosti nakládání s biologicky rozložitelnými odpady (bioodpady) a zároveň mezi ně klasifikuje v Příloze č. 1, tab. A, i kaly z čištění komunálních odpadních vod (katalogové č. 19 08 05).

1) Vyhláška definuje v Příloze 1, tab. č. 1.1. Limitní hodnoty pro kaly z čištění odpadních vod, které nesmí být překročeny u kalu (bioodpadu) **vstupujícího** do zařízení na zpracování bioodpadu. Návrh je ovšem při zohlednění stávajících parametrů komunálních kalů zcela diskriminační a bude bránit ekologické likvidaci stávajícího objemu kalů (podrobnosti např. K. Frank, SOVAK 11/2007). Cílem vyhlášky má jednoznačně být prokazatelné zajištění **výstupních** parametrů zpracovaného bioodpadu na výstupu ze zařízení a požadavky na vstupní parametry bioodpadů musí zohledňovat reálné možnosti producentů těchto materiálů. Každý provozovatel daného zařízení je povinen splnit výstupní podmínky za použití nejlepších dostupných technologií (viz tab. č. 3.1., Příloha 3). Vhodným smícháním různých vstupních surovin může dojít k situaci, kdy výstupní parametry budou dosaženy i v případě, že některé vstupní hodnoty pro kaly z čištění odpadních

vod nebyly splněny. Současným návrhem vyhlášky jsou kaly z části čistíren odpadních vod diskriminovány a v současnosti ani v blízké budoucnosti **neexistuje** v podmínkách České republiky legální způsob jejich likvidace (proti jediné legální možnosti – spalování – mluví fakt, že v České republice neexistují zařízení na spalování kalů a k jejich výstavbě by bylo zapotřebí období několika let). Zavedení případných účinných opatření k umožnění likvidace kalů z čistíren odpadních vod, které nevyhovují podmínkám definovaným v tab. č. 1.1., Příloha 1 vyhlášky, vyžaduje časový prostor **několika let** a ne několika týdnů, jak by tomu bylo, kdyby vyhláška vstoupila v platnost 1. 1. 2008. S použitím údajů ministerstva zemědělství (provozní evidence 2006) je zřejmé, že vyhláška v současném znění by měla okamžitý dopad na likvidaci až 53,3 % čistírenských kalů likvidovaných v současné době do biokompostů a na rekultivační směsi, tedy 102 472 t sušiny kalů.

2) Pro zacházení s kaly z čištění komunálních odpadních vod požaduje návrh vyhlášky zvláštní způsoby nakládání tak, aby bylo dosaženo kritérií pro kontrolu hygienizace, uvedených v Příloze 3, tab. 3.4 této vyhlášky. Vyhláška v Příloze č. 2, část B 2) navíc definuje mezi technologickými procesy využívání bioodpadů tzv. anaerobní digesce a provozní podmínky s ní spojené ( $T = 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ , doba zdržení min. 30 dní, ...). Takto definované zařízení pro likvidaci bioodpadu je snadno zaměnitelné se standardními nádržemi na anaerobní vyhnívání (anaerobní digesce), které jsou součástí kalového hospodářství čistírny odpadních vod jako celku.

Dle autorů této vyhlášky není stupeň anaerobního vyhnívání kalů v kalovém hospodářství čistíren odpadních vod součástí výše uvedených podmínek. V textu vyhlášky, ani v Přílohách ovšem není explicitně uvedeno, že kal z čištění komunálních odpadních vod je chápán jako odpad, který opouští čistírnu odpadních vod a ne jako vstupní surovina do kalového hospodářství, které je nedílnou součástí čistírny odpadních vod. Z tohoto důvodu by se ustanovení § 5 a Přílohy 2 B2) této vyhlášky nemělo vztahovat na anaerobní vyhnívací nádrže, které jsou součástí kalového hospodářství na čistírně odpadních vod.

Aby nedošlo při aplikaci vyhlášky k mylným interpretacím, navrhuje se doplnit text návrhu vyhlášky jedním z následujících způsobů:

- Doplnit v § 2 vyhlášky do definice „anaerobní digesce“: ..., kromě procesu anaerobní stabilizace kalu, který je součástí kalového hospodářství přímo na čistírně odpadních vod.
- Doplnit v § 5: ... (3) Tyto požadavky se netýkají procesu anaerobního vyhnívání kalů přímo v rámci kalového hospodářství čistíren odpadních vod.
- Doplnit v Příloze 1, Tab. A: ... Kal z čištění komunálních odpadních vod na výstupu z čistírny odpadních vod.
- Doplnit v Příloze 2, bod B 2) Anaerobní digesce – přímo do názvu: ... vyjma procesu anaerobní stabilizace na čistírnách odpadních vod.
- Doplnit v Příloze 2, bod A (3) – přímo do názvu: bioplynové stanice a další zařízení s procesem anaerobní digesce vyjma anaerobní digesce na čistírnách odpadních vod.

3) Některé z čistíren odpadních vod provozují anaerobní stabilizaci kalů při zvýšené teplotě  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$  (termofilní režim) a za doby zdržení vyšší než 30 dní. Při předávání tohoto kalu – bioodpadu k dalšímu zpracování (odpad kategorie 19 08 05) není vyhláškou specifikováno, že takto upravený bioodpad již prošel povinným technologickým procesem úpravy a tudíž je hygienizován. Tento případ není vyhláškou vůbec ošetřen.

V některých případech je výsledný produkt anaerobní digesce (zejména zemědělské BPS) dlouhodobě uskladňován – během doby uskladnění může dojít k reaktivaci patogenních organismů. V tomto případě lze považovat pasterizaci podle Přílohy č. 2, část B (2b) za nadbytečnou.

4) V Důvodové zprávě k návrhu vyhlášky v části týkající se Dopadů na státní a obecní rozpočty je mylně uvedeno, že v souvislosti s touto právní úpravou se ... nepředpokládají žádné ekonomické dopady na státní rozpočet ... a v případě měst a obcí lze předpokládat minimální ekonomické výdaje a podobně na soukromou sféru lze předpokládat, že ekonomický dopad nebude významný. Tato mylná prohlášení opírají navrhovatelé o argumenty, které se týkají jen zlomkové části nákladů – náklady spojené se sledováním kvalitativních ukazatelů hygienizace (analytické výstupy). Zvýšené investiční náklady na zavádění technologií termofilní anaerobní digesce, pasterizace a způsobu kompostování nejsou vůbec zohledněny, stejně tak jako dopad zvýšených provozních nákladů spojených s provozem těchto nových technologií. Promítnutí těchto nákladů do ceny stočného může vycházet např. ze studie při návrhu rekonstrukce ČOV Příbram (ISPA, 2004), kdy začlenění uvedené technologie mimo navýšení investičních nákladů stavby/rekonstrukce (o cca 10 %) by navýšilo i provozní náklady, neboť přestože výrobce zařízení garantuje určitou míru autotermity, v praxi je nutné proces aerobní stabilizace výrazně tepelně dotovat.

5) Návrh vyhlášky definuje v Příloze č. 8 Zařazování výstupů ze zařízení k využívání bioodpadů do skupin podle způsobu jejich využití. Definuje 4 skupiny. Skupina 1 představuje výstupy, které splňují požadavky na výrobky podle zvláštních předpisů. Skupina 1 by měla být z logiky věci výstupem s nejpřísnějšími limity – jedná se o výrobky, které jsou určeny k přímé aplikaci na zemědělskou půdu a průmyslové komposty. Zároveň vyhláška definuje pro skupinu 2 tabulku 3.1. limitní koncentrace vybraných rizikových látek a prvků. Kritéria stanovená tabulkou 3.1. pro skupinu 2 jsou přísnější než kritéria stanovená zvláštními předpisy pro skupinu 1. Toto považujeme za zásadní a zcela nekonceptní prvek navrhované vyhlášky a doporučujeme upravit tabulku 3.1. tak, aby svými limity navazovala na již platnou legislativu.

6) Vzhledem k výše uvedeným připomínkám (především vzhledem k platnosti a obsahu tab. č. 1.1., Příloha 1 vyhlášky) SOVAK ČR žádá **pozastavení** procesu schvalování vyhlášky a **vytvoření** meziresortní komise za účasti zástupců odborné veřejnosti (SOVAK ČR, Asociace odpadového hospodářství, Asociace Čistírenských expertů ČR, Asociace CZ Biom – Českého sdružení pro biomasu, ...), za účelem zpracování všech zásadních připomínek do návrhu vyhlášky a vyloučení nereálných požadavků.

Tolik tedy připomínky SOVAK ČR, ke kterým je zapotřebí ještě dodat, že jakmile bude provozovatel ČOV s kalovým hospodářstvím vybaveným anaerobním vyhníváním dávkovat do vyhřívacích nádrží kromě surového kalu další bioodpady (tuky, rozložitelné potravinářské odpady, odpady z pivovarů, lihovarů apod. ...), dostává se ve smyslu této vyhlášky do režimu provozování bioplynové stanice – zařízení na likvidaci bioodpadu, musí požádat o povolení na nakládání s těmito bioodpady a vztahují se tedy na něj automaticky všechny požadavky definované ve zmíněné vyhlášce (termofilní režim vyhnívání, pasterizace při 70 °C, limitní požadavky na vstupní složení surového kalu, atd.). Je zbytečné zdůrazňovat, že v mnohých případech se provozovatel ČOV raději vzdá vidiny vyšší produkce bioplynu a s tím spojených energetických výhod v porovnání s administrativně-technickými problémy, mnohdy neřešitelnými, které by mu díky zmíněné vyhlášce vznikly v případě spoluvyhřívání dalších odpadů.

Veřejného připomínkového řízení dne 17. 12. 2007 se zúčastnilo cca 30 lidí, mimo jiné zástupci ministerstva zemědělství, ministerstva zdravotnictví, ministerstva vnitra, VÚV T. G. M. Praha, ČIŽP, krajů, BIOMu, Zemědělského svazu a další. Bouřlivá debata trvala přes 5 hodin a návrh zástupců SOVAK ČR, aby bylo ve vyhlášce jednoznačně řečeno, že kalové hospodářství ČOV nespadá pod rámeček vyhlášky, bohužel neprošel.

Dalším z problematičtějších bodů, které zástupci SOVAK ČR připomínkovali, byla tabulka 1.1. v Příloze 1. vyhlášky, která se týká maximálních přípustných hodnot obsahu těžkých kovů v kalu vstupujícím do zařízení na zpracování bioodpadu. Hrubým odhadem by totiž hodnotám

v této tabulce nevyhovělo cca 30 % kalů z ČOV v ČR. MŽP během jednání navrholo limitní vstupní hodnoty uvedené v tabulce 1.1 změnit takto (hodnoty ukazatelů v mg/g sušiny kalu):

Ukazatel	Původní hodnota	Navržená změna
Cd	5	8
Cr	200	800
Cu	500	700
Hg	4	5
Pb	200	400

Zástupci MŽP dále navrhli odklad účinnosti této tabulky na 3 roky.

Zástupci SOVAK ČR konstatovali, že taková úprava problémy s omezením možnosti likvidovat významný podíl kalů z ČOV neřeší a 3 roky jsou i tak dosti šibeniční termín pro zajištění potřebných opatření, jako jsou detailní monitoring kanalizační sítě, snížení vnosu některých problematických zdrojů těžkých kovů do kanalizace, výstavba technologií na termické zpracování nevyhovujících kalů, apod.

Další dílčí změny, které vyplynuly z připomínkového řízení, nelze zmínit detailně, na některé z nich neměli jasný názor ani autoři vyhlášky, ani MŽP.

Zástupci MŽP účastníkům řízení sdělili, že nemají kompetenci rozhodnout o větší změně v návrhu vyhlášky a tak pro zástupce SOVAK ČR byl nejdůležitějším výstupem z jednání příslib MŽP, že bude iniciováno jednání se zástupci SOVAK ČR zaměřené přímo na vliv vyhlášky na čistírenské kalu – tedy tab. 1.1. – a další problémy např. se svozem kalů z malých ČOV bez kalového hospodářství na velké ČOV (dle současného znění by totiž znamenalo, že spádová ČOV, která přijímá kalu z menších ČOV, by byla v gesci této vyhlášky).

Závěrem lze konstatovat, že válka vyhrána nebyla, ale dílčí úspěch v této bitvě jsme přece jenom zaznamenali. Zástupci SOVAK ČR budou přivzváni k jednacímu stolu jako odborný partner, který bude moci některé problematické výstupy navrhované vyhlášky alespoň částečně narovnat. Více se za daných podmínek vyjednat nepodařilo.

*Dr. Ing. Pavel Chudoba, Veolia Voda ČR, a. s.  
e-mail: pavel.chudoba@veoliovoda.cz, tel.: 602 584 100*

*Ing. Radka Rosenbergová, Veolia Voda ČR, a. s.  
e-mail: radka.rosenbergova@veoliovoda.cz, tel.: 724 290 903*

*Ing. Jiří Šolc, CSc., Královéhradecká provozní, a. s.  
e-mail: jiri.solc@khp.cz, tel.: 602 485 454*

*Ing. Ondřej Beneš, PhD., Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.  
e-mail: ondrej.benes@scvk.cz, tel.: 602 447 151*

*Ing. Ota Melcher, Veolia OZE, s. r. o.  
e-mail: ota.melcher@veoliovoda.cz, tel.: 602 752 088*

**Po uzávěře:**

Dne 15. 1. 2008 se uskutečnilo další kolo jednání na ministerstvu životního prostředí za účasti zástupců ministerstva zemědělství, SOVAK ČR, VÚV T. G. M. Praha a Asociace CZ Biom – Českého sdružení pro biomasu. Výsledkem projednávání byl mimo jiné příslib zástupců MŽP jednotně definovat bioplynovou stanici jako zařízení k likvidaci bioodpadu tak, aby nebylo možné tento pojem zaměnit s vyhřívací nádrží kalového hospodářství v rámci ČOV (pokud bude sloužit pouze ke stabilizaci čistírenských kalů vlastních i dovezených). MŽP dále přistoupilo k posouzení variantních návrhů řešení tabulky č. 1.1. Přílohy 1 týkající se limitních hodnot pro kalu z ČOV, jako vstup do zařízení zpracovávající bioodpad. Byly navrženy mírnější limity, které by měly být splněny ihned (souběžně s datem platnosti vyhlášky), dále pak přísnější limity, pro které by platilo přechodné období 3 roky, a limity nejpřísnější s přechodným obdobím 6 let.

Vzhledem k tomu, že konečná forma této tabulky i ostatních připomínek ještě není definitivní, další podrobnější informace o výsledné podobě vyhlášky o nakládání s biologicky rozložitelnými odpady budou čtenářům popsány v jednom z příštích čísel časopisu SOVAK.



# Energy and Data

## pro čistírny odpadních vod

Výrobci strojů a zařízení všech typů a velikostí se na celém světě spoléhají na řešení a výrobky od firmy **Wampfler**. Dodáváme kompletní sortiment napájecích systémů pro přenos energie a dat. Pro zákazníka to znamená kvalitní poradenství a tím optimální řešení pro každou aplikaci. Nabízíme ucelený koncept od návrhu, montáže až po uvedení do provozu. A to po celém světě.

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

[wampfler.cz@wampfler.com](mailto:wampfler.cz@wampfler.com)

**wampfler**  
solutions for a moving world

Wampfler s.r.o.

P.O.BOX 114

Chrudim CZ-531 01

Tel +420 469 632 968

Fax +420 469 633 009



# HYDROPROJEKT CZ

VŽDY  
OPTIMÁLNÍ  
ŘEŠENÍ



Výstavba nové oběhové aktivační na ČOV Mladá Boleslav  
(stav listopad 2007)

SWECO

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

## VYUŽÍVÁNÍ KOMERČNÍCH METOD ZKOUŠENÍ (KITŮ) V HYDROANALYTICKÝCH LABORATOŘÍCH

Radka Hušková

V oblasti analýz vod jsou stále častěji středem zájmu jak ze strany laboratoří, tak jejich zákazníků, přímo použitelné, komerčně dostupné metody zkoušení (kity). V porovnání s normovanými referenčními metodami jsou kity specifikovány výrobcem, umožňují získat výsledky analýz rychleji, zpravidla vyžadují menší investiční výdaje a méně technického vybavení.

Komerčně dostupné metody zkoušení (kity) mají princip analýzy někdy s menší, někdy s větší modifikací navázan na normovanou metodu. Proto musí laboratoř při identifikaci zkušební postupu jednoznačně uvádět odkaz na použitý kit. Odkaz na normu je možné uvést jen v případě, že je uvedena výrobcem kitu v návodu k použití a je aplikována bez jakékoliv modifikace.

Je tedy velmi důležité, aby v rámci **zákaznického přístupu** byl zákazník o volbě metody (v tomto případě o použití kitu) vždy informován předem.

Pokud se laboratoř rozhodne využívat komerčně dostupné metody zkoušení (kity), je možné tuto metodu uvádět jako neakreditovanou (orientační) zkušební metodu. V případě, že se laboratoř rozhodne pro akreditaci těchto komerčních metod u Českého institutu pro akreditaci, o.p.s. (ČIA), je třeba respektovat požadavky, které vycházejí z normy ČSN EN ISO/IEC 17025 a jsou specifikovány v dokumentu ČIA/TK pro fyzikálně-chemické zkoušky.

Na základě praktických poznatků z posuzování a v souladu s požadavky ČSN EN ISO/IEC:2005 a dokumentu ISO 17381 – „Water quality – Selection and application of ready-to-use test kit methods in water analysis“ by měla laboratoř, využívající tyto metody, mít na zřeteli zejména tyto následující body:

- v oblasti analýzy vod existuje přesný, standardizovaný postup pro stanovení téměř každého parametru,
- normované metody zůstávají metodami referenčními,
- vždy musí být provedena verifikace metody v odpovídajícím rozsahu, **v případě potřeby i se zaměřením na vliv matrice** a případné interference,
- součástí verifikace je porovnání výsledku s normovanou metodou v akreditované laboratoři (lze využít spolupráce s jinou laboratoří) a účast v mezilaboratorních porovnávacích zkouškách (MPZ),
- v praxi jsou využívány pro zajištění kvality stejné prvky jako u referenční metody (viz ISO/TR 13530),
- porovnávací měření mezi komerčně dostupnými metodami zkoušení (kity) a odpovídajícími referenčními metodami jsou požadována, neexistuje však nařízení o četnosti jejich provádění.

V srpnu 2007 po rozsáhlé diskusi odborníků byl zpracován dokument ČIA/technickou komisí (TK) pro fyzikálně-chemické zkoušky, který shrnuje požadavky ČIA, které je nutné splnit, aby bylo možné komerčně dostupné kity akreditovat. Níže jsou uvedeny požadavky ČIA, které naleznete také na [www.cai.cz](http://www.cai.cz).

**Akreditace komerčně dostupných metod zkoušení („ready-to-use test kit methods“)** určených k využití v chemických laboratořích

Požadavky pro využití těchto metod v akreditované laboratoři (akreditované metody) vycházejí z požadavků normy ČSN EN ISO/IEC 17025: „Laboratoř musí používat takových zkušebních metod, které splňují potřeby zákazníka a které jsou vhodné pro zkoušky, které laboratoř provádí. Zákazník musí být o volbě metody informován. Validace metody se musí provést v takové šíři, jak je to třeba ke splnění potřeb týkajících se daného použití nebo oblasti použití. Rozsah a správnost hodnot, které lze získat z validovaných metod musí odpovídat potřebám zákazníků.“

Metody komerčně dostupné jsou specifikovány výrobcem. Zákazník by měl být v rámci přezkoumání nabídek poptávek a smluv upozorněn na skutečnost, že tyto metody nejsou identické s normovanými (nebo ne-normovanými) postupy vyžadovanými či doporučenými některými právními předpisy.

**Laboratoř, která žádá akreditaci těchto metod, musí:**

- a) na podkladě pracovního postupu kitu vypracovat vlastní standardní operační postup (SOP) splňující požadavky normy ČSN EN ISO/IEC 17025 (viz kapitola 5.4.4 normy),
- b) v příloze osvědčení o akreditaci vyznačit v názvu metody použití kitu. Laboratoř v závorce uvede zdroje, které sloužily k vypracování SOP. Normu lze jako zdroj SOP uvést pouze tehdy, pokud ji uvádí výrobce kitu jako zdroj ve svém návodu k použití kitu,
- c) provést důslednou verifikaci validačních parametrů uváděných výrobcem (viz kapitola 5.4.5.2 normy). Není-li součástí parametrů uváděných výrobcem kitu správnost (trueness) a shodnost (precision), měly by tyto parametry být stanoveny v rámci dodatečné validace kitu,
- d) provést ověření v přístroji naprogramované kalibrační křivky (týká se jednoúčelových fotometrů dodaných výrobcem) v odpovídajícím počtu bodů se zahrnutím koncových bodů pracovního rozsahu a kalibrační křivku pravidelně kontrolovat dle zavedeného systému řízení kvality (viz kapitola 5.9. normy),
- e) provést odhad nejistoty měření dle požadavků ČSN EN ISO/IEC 17025. (viz kapitola 5.4.6 normy),
- f) v rámci verifikace/validace metody porovnat výsledky naměřené použitím komerčně dodávaných kitů s výsledky získané normovanou metodou v případě, že taková existuje (lze při tom spolupracovat s jinou akreditovanou laboratoří),
- g) výsledky těchto metod pravidelně ověřovat účastí v mezilaboratorním porovnávání zkoušek (viz kapitola 5.9 normy a související metodický pokyn ČIA MPA 30-03-07),
- h) provést validaci odpovídající rozsahu, pokud je metoda použita na matrici, která je sice výrobcem deklarována, ale výrobce pro ni neuvádí validační parametry (např. je zmíněna vhodnost pro potraviny ale výrobce uvádí postup a validační parametry jen pro vodu).

**Doporučená literatura**

ISO 17381 – Water quality – Selection and application of ready-to-use test kit methods in water analysis (česká verze dokumentu je v současnosti zpracovávána HDP).

Ing. Radka Hušková

Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Dykova 3, 101 00 Praha 10

tel./fax: 224 255 213

e-mail: [radka.huskova@pvk.cz](mailto:radka.huskova@pvk.cz)

Autorka je předsedkyní odborné komise laboratoří SOVAK ČR.



**AQUA CONTACT**  
● 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



# FOTOSOUTĚŽ VODA 2008



Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR) a společnost VOD-KA, a. s.,  
vyhlašují při příležitosti konání 14. mezinárodní vodohospodářské výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2008  
**pátý ročník soutěže VODA 2008**  
**Tématem letošního ročníku fotosoutěže jsou „VODOJEMY“**

## Podmínky soutěže:

Soutěž je určena pro digitální (případně digitalizované) barevné i černobílé fotografie, jejichž ústředním tématem je vodojem. Své fotografie zasílejte elektronickou poštou na adresu vodka@vodka.cz. Jako předmět uveďte „VODA 2008 a své příjmení“. Fotografie lze zaslat rovněž na CD poštou na adresu: VOD-KA, a. s., Lodní náměstí 7, 412 01 Litoměřice. Do soutěže je možné přihlásit pouze snímky, jejichž jste autory. U fotografií uveďte v příloženém souboru své jméno, datum narození, adresu, název snímku a místo vzniku.

## Technická specifikace:

Fotografie musí být ve formátu JPEG, s minimálním rozlišením 1 600 x 1 200 pixelů, maximální velikost jednoho fotosouboru 1,5 MB. Zasláné fotografie budou uveřejněny v internetové galerii na stránkách [www.vodka.cz](http://www.vodka.cz) a [www.sovak.cz](http://www.sovak.cz)

## Vyhodnocení soutěže:

O vítězných snímcích bude rozhodovat odborná porota. Vybrané fotografie budou vystaveny v rámci doprovodného programu výstavy VODOVODY–KANALIZACE 2008, která se koná ve dnech 20.–22. 5. na výstavišti v Brně.

**Ceny:** Vítězové obdrží následující ceny ve formě poukázek na fotozboží:

1. místo: 10 000,- Kč

2. místo: 7 500,- Kč

3. místo: 5 000,- Kč

Dále bude uděleno pět čestných uznání spojených s odměnou 1 000,- Kč.

**Uzávěrka fotosoutěže: 5. května 2008**

Zadavatelé si vyhrazují právo k bezplatnému uveřejnění vybraných fotografií.

Případné organizační informace na tel. 416 734 980 nebo 602 335 898 – Mgr. Beránková nebo na e-mailové adrese [vodka@vodka.cz](mailto:vodka@vodka.cz)

# Mott MacDonald

**MOTT MACDONALD Praha, spol. s r.o.** je česká pobočka  
multi-disciplinární projektové inženýrské konzultační společnosti MOTT MACDONALD Ltd.

## Komplexní poradenství čerpání dotací z EU:

- Vodní hospodářství a protipovodňová ochrana
- Ochrana ovzduší
- Obnovitelné zdroje energie
- Odpady a staré ekologické zátěže

Studie proveditelnosti

CBA-Analýza nákladů a přínosů

Zpracování oznámení a dokumentace EIA

Příprava a organizace VŘ (správce, zhotovitel, banka)

Řízení a supervize staveb dle FIDIC

## Kontakt:

**MOTT MACDONALD Praha, spol. s r.o.**

Ing. Pavel Válek

Národní 15, 110 00 Praha 1

tel.: +420 221 423 913, fax: +420 221 412 810

GSM: +420 724 022 870

[mottmac@mottmac.cz](mailto:mottmac@mottmac.cz)

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

fondy EU

síla zkušenosti



## PITNÁ VODA 2007 V TRENČIANSKÝCH TEPLICIACH

Tatiana Šimková

V dňoch 9.–11. októbra 2007 sa v Kúpeľnej dvorane v Trenčianskych Tepliciach uskutočnil jubilejný 10. ročník konferencie Pitná voda. Za účasti vyše 200 odborníkov zo Slovenskej a Českej republiky tu odznelo 51 prednášok zaoberajúcich sa problematikou pitnej vody. Od prvého ročníka Pitnej vody je zámerom organizátorov vytvárať podmienky pre čo najširšiu prezentáciu poznatkov a skúseností vodohospodárov a hygienikov. Cieľom tohto fóra, už tradične česko-slovenského, je hľadať a priblížiť sa k dobrým teoretickým i praktickým riešeniam v takej závažnej, zodpovednej a citlivej problematike, akou nesporne pitná voda je.



Bez týchto dvoch pánov si konferenciu Pitná voda azda ani nie je možné predstaviť. Otec myšlienky o organizovaní Pitnej vody, dpt. Vilam Šimko z Hydrotechnológie Bratislava (foto 1), už 10 rokov pripravuje konferenciu s plným elánom a nasadením, v čom za ním nijako nezaostáva doc. Ing. Petr Dolejš, C.Sc. z W&ET Team České Budějovice (foto 2), ako spoluorganizátor za českú stranu.  
Foto: Bc. Tomáš Hajdin

Na Pitnej vode sme využili prítomnosť niektorých renomovaných odborníkov a spýtali sme sa:

• **Váš príspevok „Kritický pohľad na súčasnú politiku vo vodnom hospodárstve“ bol ozaj kritický. Povedzte, čo vás v súčasnosti v oblasti vodného hospodárstva najviac potešilo a naopak, najviac zarmútilo?**

**Doc. Ing. Július Binder, Dr.h.c.:** Vo svojom príspevku som chcel poukázať na to, že ochrana územia, zásobovanie obyvateľstva zdravotne nezávadnou vodou a odvádzanie odpadových vôd je vecou verejného záujmu, teda vec verejná, čiže nie je možné delegovať starostlivosť na iný subjekt, štát sa nemôže zbaviť zodpovednosti. Nie je to komodita, s ktorou sa môže kupčiť alebo na nej neprimerane zarábať. Lady sa začali topiť, a zodpovední si začínajú uvedomovať, že je načas niečo robiť, aby prestal u nás platiť výrok sudcu Sturgessa, že „spravodlivosť je otvorená pre všetkých rovnakým spôsobom ako hotel Ritz“.

Čo ma vo vodnom hospodárstve zarmucuje, toho je oveľa viac, než mi dovoľuje rozsah tejto odpovede. V prvom rade je to hriechne nezodpovedný prístup k otázkam vodného diela Gabčíkovo-Nagyymaros, ale to nebolo predmetom konferencie.

**Od roku 2003 prešlo vlastníctvo vodovodov a kanalizácií zo štátu na mestá a obce. Ak si položíme otázku „čo sa zmenilo“, tak je odpoveď jednoznačná no neradostná – iba cena vody, neobhájiteľné pôžitky vedúcich pracovníkov, znižovanie spotreby vody, niekde pod hygienickú únosnosť, nepretržité zvyšovanie strát, ktoré nakoniec platí spotrebiteľ.**

• **Vo všeobecnosti je zásobovanie pitnou vodou v Českej republike, čo do počtu obyvateľov i kvality dodávanej vody, na vysokej úrovni. Napriek tomu, čo považujete ako najväčší problém, resp. negatívum?**

**Ing. Miloslava Melounová, Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR:** Zásobování obyvateľstva pitnou vodou byl vždy prvořadý zájem vodohospodářské politiky státu. Proto se Česká republika může řadit mezi přední státy Evropy co do počtu zásobených obyvatel pitnou vodou z veřejných vodovodů i v kvalitě dodávané pitné vody spotřebitelům.

V posledních letech se dostává do popředí zájmu Evropských států ochrana životního prostředí a zachování stávající flóry a fauny. K této ochraně přispívá i nově přijatá evropská i národní legislativa. Přesto, že ochrana životního prostředí by měla jednoznačně přispět k ochraně kvality podzemních i povrchových vod, dochází zde ke kolizi dvou prioritních zájmů: ochrana přírody a veřejný zájem zajištění zásobování obyvateľstva pitnou vodou a odkanalizování. Uvedu ilustrativní příklad: Vybudovaná kapacita na výrobu pitné vody nebyla několik let plně využívána v důsledku poklesu spotřeby vody. Došlo k zvýšení hladiny spodní vody a zvodnění pramenní oblasti. Tím byly vytvořeny podmínky pro rozvoj vodomilné flóry a fauny. Zvýšení výroby pitné vody v současné době a tím vyvolané snížení hladiny spodní vody v pramenní oblasti podzemního zdroje pitné vody ohrožuje stávající flóru a faunu a dostává se do vážné kolize s legislativou na ochranu životního prostředí.

Výsledný požadavek na omezení výroby pitné vody nebo řešení výstavby jiné kapacity vodního zdroje v jiné lokalitě s cílem ochrany životního prostředí musíme chápat jako prioritní problém oboru plynoucí ze střetu dvou zájmů. Přípravovaná legislativa na řešení sankcí za ekologickou újmu doplňuje celou problematiku a bez státem stanovených základních priorit ve veřejném zájmu signalizuje vážné ekonomické dopady do oboru vodního hospodářství.

• **Ako sa pozeráte na spoluprácu vodohospodárov a hygienikov a je treba ju skvalitniť?**

**Ing. Katarína Halzlová, Úrad verejného zdravotníctva SR, Bratislava:** Úlohou hygienikov je chrániť zdravie ľudí, v danom prípade spotrebiteľov/konzumentov pitnej vody, čo sa v praxi uskutočňuje niekoľkými



spôsobi. Základným nástrojom hygienikov na splnenie tejto úlohy je zákon na ochranu, podporu a rozvoj verejného zdravia a predpis na jeho vykonanie, ktorý stanovuje ukazovatele kvality pitnej vody a ich prístupné limity, určuje čo robiť, keď voda nespĺňa požiadavky na pitnú vodu, ustanovuje povinnosť nariadovať opatrenia na minimalizovanie zdravotných rizík pri používaní takejto vody, ale tiež spolupracovať s dotknutými orgánmi, obcami, inštitúciami i ďalšími subjektmi pri riešení problémov súvisiacich s pitnou vodou.

Už mnohé roky hygienici pravidelne monitorujú kvalitu pitnej vody dodávanej z verejných rozvodov; všeobecne možno konštatovať, že vcelku majú dobrý prehľad o kvalite pitnej vody na Slovensku; je však pochopiteľné, že sledované odberové miesta nemôžu pokryť na sto percent – každého jedného spotrebiteľa počas všetkých dní v roku. Môže sa prihodiť nepredvídaná udalosť, havária alebo iný problém v úpravni vody či rozvodnej sieti, ktorý ohrozí kvalitu alebo kvantitu pitnej vody a dôsledkom môže byť ohrozené zdravie spotrebiteľa. Obvykle sa o takýchto udalostiach ako prvý dozvie výrobca, resp. dodávateľ pitnej vody. Včasné informovanie príslušného hygienika o vzniknutej udalosti umožní rýchle identifikovanie zdravotného rizika a následné nariadenie opatrení, medzi ktoré, okrem iného, patrí aj varovanie spotrebiteľov. Jednoducho – dobrá komunikácia medzi vodohospodármi a hygienikmi, včasné a rýchle vzájomné informovanie sa o mimoriadnych udalostiach a systematická vzájomná výmena skúseností a nových poznatkov sú najpodstatnejšími atribútmi ochrany zdravia spotrebiteľov v súvislosti s pitnou vodou. Každý článok tohto reťazca je však ešte možné i potrebné posilniť. Rezervy sú na oboch stranách.

**• Problémy i technológie v rámci vodárenstva v ČR a SR sú podobné. Keď však globálne hodnotíme modernizáciu na jednotlivých prevádzkach pitnej vody, v ČR sa v poslednom čase podarili niektoré zaujímavé inovácie. Aké by bolo Vaše odporúčanie pre rýchlejšie napredovanie v modernizácii prevádzok na Slovensku?**

**Doc. Ing. Petr Dolejš, CSc., W&ET Team České Budějovice a FCh VUT Brno:** Moje doporučení je stejné jak pro kolegy na Slovensku, tak v Česku. Vývoj poznání v oboru technologií a zařízení pro úpravu pitné vody jde ve světě opravdu velmi rychle kupředu. Je to i proto, že ať chceme nebo nechceme, pitná voda se stává strategickou surovinou.

Aby bylo možné jít s dobou a nezaostávat za stavem poznání, je nezbytné vědět, co se ve světě děje, jaké problémy se vyskytly, jaké nové polutanty či organismy zasluhují naši pozornost, jaká řešení se osvědčila, jak ekonomicky výhodné jsou jednotlivé procesy a zařízení, jak na sebe jednotlivé technologické postupy dobře navazují, atp. Tyto věci se profesionál většinou nedozví ve škole a sám uvidí, že školní znalosti mu nevystačí déle než několik měsíců poté, co přijde do praxe. Musí jim proto věnovat vlastní úsilí, studovat odbornou literaturu, účastnit se kvalit-

ních konferencí doma i v zahraničí, diskutovat s kolegy, probírat alternativy možných řešení, nechávat oponovat investiční záměry a to i ty, které jsou kvalitně předprojektově připraveny (což je bohužel jen část z nich). Myslím a mohl bych doložit na mnoha příkladech, že každá slovenská či česká koruna věnovaná tomuto úsilí se mnohokrát vrátí jak v úsporách investičních nákladů, tak v maximální funkčnosti, ekonomičnosti a modernosti realizovaného díla, které vydrží dobře pracovat až po další generaci. Něco podobného je dokonce prokázáno na pečlivě zpracovaných ekonomických studiích např. z USA.

Každého, kdo by toto zpochybňoval, bych se rád zeptal, jestli když si půjde koupit nové auto, vezme si za stejnou cenu model roku 2007 anebo roku 1987? U úpraven pitné vody bychom se takto ptát neměli? Proč si pro úpravny pitné vody občas kupujeme „modely“, které již dávno technicky dosloužily? A protože cena nových úpraven či rekonstrukcí starých úpraven je podstatně vyšší než cena auta, myslím, že čas a úsilí věnované zjišťování, jaký je ten nejlepší model pro požadavky naší vodárny, je nejen hlavní odpovědností každého řádného investora, ale také projevem kvalitního a profesionálního myšlení nebo, chcete-li, dokonce zdravého selského rozumu.

Je mi ale velmi líto, že jak v SR, tak v ČR není dosud ani na obzoru jakýkoliv náznak nějaké strategie zpracovávání dostupných informací ze světa, a že i dobrý výzkum a vývoj je někdy brán spíše jako obtíž než jako základ toho, aby se stav našeho vodárenství alespoň udržel na dříve dosažené úrovni. Pokrok poznání a profesionality bohužel nespočívá v návštěvě výstav, čtení krásných prospektů a naslouchání přednáškám byt kvalitních a vyškolených prodejců. Ten se musí rukama a hlavou odpracovat v laboratořích, na vysokých školách, v dobrých výzkumných a konzultačních institucích, nezávisle na obchodní politice té či oné firmy prodávající vodárenská zařízení.

Záverom poznamenávame, že Pitná voda za desať rokov svojej existencie jednoznačne potvrdila svoj prínos na ceste za poznáním v oblasti vodárenstva. Do ďalšej desiatky jej želáme všetko najlepšie, najmä, aby si zachovala ambíciu byť dobrým pomocníkom pri hľadaní a presadzovaní múdrych riešení súvisiacich s pitnou vodou.

(Článek byl převzat z *Vodohospodářského zpravodajce* č. 11–12/2007.)

*Mgr. Tatiana Šimková*

*Výskumný ústav vodného hospodárstva*

*Public Relations, redakcia Vodohospodársky spravodajca*

*Nábřežie armád. gen. L. Svobodu 5*

*812 49 Bratislava, Slovenská republika*

*tel.: +421 2 593 43 238, fax: +421 2 544 31 951*

*mobil: +421 915 733 472, e-mail: simkova@vuvh.sk*

*http://www.vuvh.sk/*



## NAKLÁDÁNÍ S VODAMI V URBANIZOVANÝCH POVODÍCH

**Ekonomické, ekologické, technické a právní aspekty hospodaření s dešťovými vodami**

1. oznámení a výzva autorům  
vyzýváme všechny zájemce o aktivní účast na konferenci o zaslání abstraktů do 27. března 2008 na adresu pořadatele

3. bienální odborná konference  
**17. - 18. 9. 2008**  
**Golf Resort Konopiště**

**SOVAK** **vodní hospodářství** **SevK** **aquion**

Aquion, s.r.o.; Dřelnická 786/38; 170 00 Praha 7 – Holešovice; T: 283 872 265; F: 283 872 266; E: aquion@aquion.cz; www.aquion.cz



## POHLED NA DEFINICI POJMU OBNOVA VE VZTAHU K PLÁNŮM FINANCOVÁNÍ OBNOVY

Milan Míka

Príspevek z konferencie Provoz vodovodných a kanalizačných sítí, kterou uspořádal SOVAK ČR v listopadu 2007 v Karlových Varech.

### 1. Úvod

Téma problematiky obnovy vodohospodářského infrastrukturního majetku již několik let stále intenzivněji a ve větší míře vyplňuje prostor odborných konferencí oboru vodovodů a kanalizací. Je tedy logické, že by téma obnovy mělo zaznít i na konferenci o provozování vodovodů a kanalizací, neboť technický stav infrastruktury výraznou měrou ovlivňuje kvalitu jejího provozování. Na druhé straně si uvědomuji, že by nebylo účelné znovu podrobně opakovat známé pravdy, které již kvalitně ve svých příspěvcích formulovali mí kolegové na předchozích konferencích. Ve svém příspěvku se pokusím krátce zastavit u nejasností při definování pojmu obnova a u vzniku možných problémů s tím spojených.

### 2. Několik příkladů definování pojmu obnova

Jistě nám všem dobře známé jsou polemiky nad tím, jak nejpřesněji definovat a rozlišit pojmy oprava, rekonstrukce, technické zhodnocení ve vztahu ke správnému zaúčtování takových činností.

#### a) Zákon o vodovodech a kanalizacích a prováděcí vyhláška

V souvislosti s povinností zpracovat a realizovat plán financování obnovy vodovodů a kanalizací vyvstává samozřejmě problém – definování vlastního pojmu obnova. Přestože jak novela zákona o vodovodech a kanalizacích, tak vyhláška k němu, které povinnost financování plánu obnovy stanovují, jsou již delší čas v platnosti, jasná definice pojmu obnova v nich obsažena není. Při prostudování Zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v platném znění (dále jen Zákon o VaK) a vyhlášky č. 428/2001 Sb. v platném znění (dále jen vyhláška) lze zjistit, že jedině bližší specifikování pojmu obnova se nachází těsně pod Tabulkou plánu financování obnovy vodovodů nebo kanalizací, která je součástí Přílohy č. 18 k vyhlášce, kde je uvedeno: **Obnova – investice nezvyšující kapacity**. To je dle mého soudu definice, která je příliš obecná a z jednoho úhlu pohledu i poněkud sporná, jak se pokusím vysvětlit dále.

#### b) Metodický pokyn pro rozlišení oprav, technického zhodnocení a obnovy vodovodních a kanalizačních řadů (MZe, 13. 3. 1996)

Zákonnému zakotvení povinnosti zpracovávat a realizovat plány financování obnovy vodovodů a kanalizací rozumím jako prostředku státu ke zdůraznění povinnosti vlastníků zajistit dostatek finančních prostředků k udržení trvalé funkčnosti své infrastruktury, včetně možnosti uplatnění finančních postihů na ty vlastníky, kteří plnění této své povinnosti neprokáží. V tomto světle je ale pojem **obnova vodovodů nebo kanalizací** nutno chápat jinak, než je uvedeno v Metodickém pokynu pro rozlišení oprav, technického zhodnocení a obnovy vodovodních a kanalizačních řadů, vydaný 13. 3. 1996 Ministerstvem zemědělství ČR. V něm se „za obnovu HIM vodovodních a kanalizačních řadů pokládá nahrazení zlikvidovaného celého HIM nebo jeho jednotlivé složky – inventárního předmětu nově pořízeným HIM. Za jednotlivou složku HIM vodovodních a kanalizačních řadů, tj. za samostatný inventární předmět, se pokládá taková část těchto řadů, která byla vybudována jako samostatná investice – stavba a je samostatně evidována na inventární kartě HIM a samostatně odepisována.“ Dále jsou v tomto metodickém pokynu vysvětleny pojmy **technické zhodnocení** a **oprava**. „Za technické zhodnocení vodovodního nebo kanalizačního řadu či jejich jednotlivé složky se pokládá jen taková jejich výměna, při které dochází buď ke změně jejich technických parametrů (rekonstrukce), nebo k rozšíření vybavenosti nebo technické použitelnosti (modernizace). Za rozšíření použitelnosti se pokládá rozšíření kapacity HIM nad původní vyprojektovaný rozsah, přičemž rozšířením kapacity se rozumí zvýšení možného počtu napojených subjektů nebo zvýšení zdrojové nebo svodné kapacity.“ Z definice opravy je zajímavé citovat: „Za opravu vodovodního nebo kanalizačního řadu včetně jejich příslušenství se pokládají práce, jimiž se odstraňuje částečné fyzické opotřebení nebo poškození za účelem uvedení do předchozího nebo provozuschopného stavu, tj. práce, které nejsou ani obnovou – pořízením nového HIM ani jeho technickým zhodnocením. Za technické zhodnocení se však u vodovodního nebo kanalizačního řadu nepokládá

a tedy opravou je: ... obnovení původní světlosti potrubí ...“ Je tedy zřejmé, že tento metodický pokyn vymezoval pojem obnova vůči opravě a technickému zhodnocení. Dle mého názoru by, vzhledem ke stavu a struktuře evidence majetku vodovodů a kanalizací, podle této definice nebyla schopna většina vlastníků realizovat obnovu téměř žádnou.

#### c) ČSN EN 752 – Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek

Jinou definici pojmu obnova lze nalézt v ČSN EN 752 – Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek, kterou lze analogicky aplikovat i na sítě vodovodní: „Obnova (replacement): vybudování nových stok a kanalizačních přípojek ve stávající nebo jiné trase, při zachování funkce původních stok a kanalizačních přípojek.“ Tato definice je dle mého názoru pro potřeby formulování a následné prokazování plnění plánu financování obnovy mnohem vhodnější. Vystihuje podstatu snahy vlastníků veřejných vodovodů a kanalizací zajistit průběžnou výměnu vodovodních a kanalizačních řadů v již napojených lokalitách tak, aby nebyla ohrožena funkčnost vodovodní a kanalizační sítě v žádné její části z důvodu fyzického dožití materiálů nebo kapacitních problémů. Zejména ve druhém případě se vlastníci dostávají do kolize s definicí ve vyhlášce.

Uvedu příklad z naší Vodárenské společnosti Tábořsko. V posledních letech dochází stále častěji k přetížení určitých úseků kanalizační sítě, jiné úseky je naopak neekonomické obnovovat v původních profilech. Stejně tak z mnohých měření víme, že vodovodní řady jsou v některých úsecích předimenzovány, v důsledku čehož vzrůstá riziko problémů s kvalitou dodávané pitné vody, v jiných lokalitách je nutné vodovodní řady pro zajištění dodávky vody v požadovaném množství zkapacitnit. Problémy jsme řešili koncepčně, nechali jsme zpracovat generel kanalizace aglomerace a matematický model vodovodní sítě. Poznatků a doporučení z obou materiálů, které berou v úvahu již také rozvoj aglomerace dle územního plánování, využíváme při přípravě investičních akcí. V projektech jsou pak navrhovány a následně realizovány v určitých úsecích kanalizační i vodovodní sběrače o vyšší dimenzi, v jiných naopak o menší dimenzi, než byly řady původní.

Pokud obnovou ve smyslu vyhlášky není investice zvyšující kapacity, vyvstává otázka jak se s takovou investicí v rámci vykazování plánu financování obnovy vypořádat. Je snad investice kapacitu snižující obnovou a investice kapacitu zvyšující ne? Vlastník připravující náhradu původního veřejného řadu novým o vyšší kapacitě se zatím nemůže opřít o žádný výklad, jakým způsobem při zpracování výkazu plánu obnovy postupovat. Původní řad je jednoznačně zahrnut ve všech prvních pěti sloupcích tabulky v příloze č. 18 k vyhlášce, v jaké hodnotě, a zda vůbec, ale uvést ve druhé části tabulky investici, při níž dojde k výměně původního řadu za řad s vyšší kapacitou, není zcela jasné.

### 3. Závěr

Definice obnovy majetku je možno nalézt v odborné literatuře vícero. Na mnou uvedených příkladech je patrné, že se od sebe mohou značně lišit. Definice pro oblast účetní a daňovou je pochopitelně odlišná od definice v technické normě. Nejde zde v tomto případě o definování téhož dvěma způsoby, ale naopak o dvě obsahově rozdílné skutečnosti pojmenované shodným názvem. Tak, jak rozumím významu pojmu obnova v souvislosti se zpracováním plánu financování obnovy dle Zákona o VaK já, měli bychom se shodnout na definici blízké se více technické normě, než definici z oblasti působení zákona o daních. Absence výkladu pojmu obnova pro účely plánu financování může vést k nejasnostem při vykazování jeho plnění.

Ing. Milan Míka, člen komise vlastníků SOVAK ČR, ředitel Vodárenské společnosti Tábořsko, s. r. o. Žižkovo nám. 11, 390 01 Tábor tel.: 381 257 669, 602 833 271 e-mail: mika@vstab.cz

## ZA ING. JOSEFEM ČERNOHORSKÝM

**Dne 11. srpna 2007 nás opustil ve věku 76 let významný dlouholetý pracovník ve vodním hospodářství ve Středočeském kraji, vynikající člověk a přítel, Ing. Josef Černoهورský.**

Narodil se 14. května 1931 v Drásově na okrese Příbram. Po absolvování obecné školy ve Višňové, měšťanky v Příbrami a reálného gymnasia v roce 1951 pokračoval ve studiu na Fakultě inženýrského stavitelství ČVUT v Praze, které zakončil státní zkouškou v roce 1956.

Po vysokoškolském studiu získával první zkušenosti jako vodohospodář v Jáchymovských dolech v Příbrami, které v té době řešily soubory staveb vodovodů pro sachty a obce postižené ztrátou vody. Byl od roku 1960 jedním z nejmladších ředitelů zakládaných Okresních vodohospodářských správ a svou aktivní činnost ukončil v roce 1991 jako ředitel příbramského závodu Středočeských vodovodů a kanalizací.



Ing. Josef Černoهورský přispěl výrazně nejen k řešení složitých otázek zásobování vodou a kanalizací při velkém rozvoji bytové výstavby

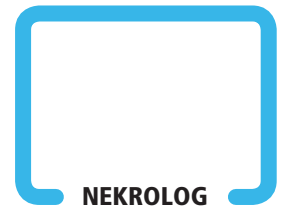
v okrese, ale dokázal také kolem sebe seskupit schopný pracovní tým a vytvořit mu dobré pracovní podmínky. Jeho činnost značně přesahovala rámec okresu, byl členem kolegia ministra a hodně přispěl jako jeden ze zakladatelů k ustavení „Sdružení podniků vodního hospodářství“ v roce 1968 (předchůdce SOVAK ČR).

Ve spolupráci s VŠCHT Praha a ČSVTS podporoval celostátně známé vodohospodářské semináře o nové technice v Příbrami, kterých se v pozdějších letech zúčastňovali také zahraniční odborníci.

Po odchodu do důchodu se věnoval projekční a inženýrské činnosti a několik let byl předsedou Klubu seniorů vodohospodářů organizací vodovodů a kanalizací Středočeského kraje. Do posledního dne svého života byl ve vynikající duševní a fyzické pohodě.

Byl to člověk, plný životního optimismu a přesvědčení, že i složité životní, pracovní a osobní situace lze řešit v klidu, bez emocí a s upřímnou vírou v kladný výsledek. Miloval svou rodinu a v dětech a vnoučatech viděl naplnění svého životního poslání.

Ing. O. Karpíšková, Ing. V. Pytl



## NOVINKY Z EVROPSKÉ VODY

**Světová zdravotnická organizace chce více medializovat problematiku pitné vody**

Světová zdravotnická organizace (SZO) zveřejnila dotazník se žádostí o návrhy, jež by vzbudily větší zájem čtenářů tisku v rámci gece SZO v komunikaci v oblasti kvality pitné vody a hygieny domácností. Na této akci by se měli podílet jednotlivci nebo skupiny kvalifikovaných odborníků se zkušenostmi v oblasti veřejného informování o nebezpečích a problematice zásobování pitnou vodou.

Pramen: WHO

**Nizozemí – jiný způsob ochrany před mořskou vodou**

Více než čtvrtina plochy Nizozemí leží pod úrovní hladiny moře a po

staletí se jeho obyvatelé snaží rekultivovat půdu odebranou moří vytvářením „poldrů“, rozlehlých zatrávněných ploch a zemědělských pozemků chráněných hrázemi.

Noordwaardský poldr v jihovýchodní části Holandska se nyní chystá tento trend obrátit. V roce 2015 se zde sníží vnější ochranná hráz o 2 metry, aby se umožnilo zaplavení území v případě, kdy hladina vody v řece Merwede vystoupí příliš vysoko. „Prostor pro řeku“, jak se tento projekt nazývá, je odpovědí na změny klimatu: vláda se rozhodla obětovat část řídké osídleného území, aby zvýšila zabezpečení zbylé části území před zaplavením.

Pramen: SAHRA Water News Watch

**VODATECH**

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  
e-mail: vodatech@vodatech.net

Fax: 518 620 962  
http://www.vodatech.net

## 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, e-mail: 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 (úpravy pitných a odpadních vod, plavecké bazény, chladicí věže atd.).

**PÖYRY**

INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

**Pöyry Environment a. s.**

Botanická 834/56, 602 00 BRNO,  
tel.: 541 554 111, fax: 541 211 205, e-mail: trade.wecz@poyry.com, www.poyry.com

**Pobočky:**  
Praha, Bezová 1658, 147 14 Praha 4, tel.: 244 062 353  
Ostrava, Varenská 49, 701 00 Ostrava, tel.: 596 657 206  
Břeclav, Růžičkova 5, 690 39 Břeclav, tel.: 519 322 304  
Organizační složka Trenčín, Jesenského 3175, 911 01 Trenčín, tel.: +421 326 522 600

**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

**K&H  
KINETIC  
a.s.**

**PROJEKTY ■ DODÁVKY ■ MONTÁŽE ■ SERVIS**

- Vodohospodářské stavby a zařízení
- Městské a průmyslové čistírny odpadních vod
- Řídicí systémy technologií pro průmysl a ekologii
- Bioplynové stanice • Plynojemny • Plynové kotelny • Teplofikace



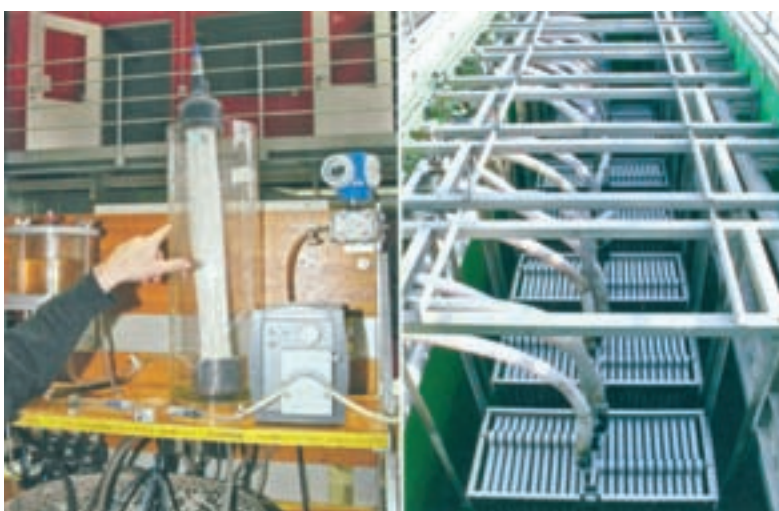
## ODBOURÁVÁNÍ LÉKŮ PŘI ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Alfredo C. Alder, Max Maurer, Beate Escher, Philipp Richle, Manuela Richter, Christian Schaffner

Farmaceutika se po vyloučení z těla dostávají do odpadních vod a pokud je jejich eliminace na čistírnách neúplná, také do povrchových vod. U čtyř běžně používaných prostředků na snižování tlaku krve se na laboratorních pokusech zkoušela jejich toxicita, procesy a rychlost rozkladu a výsledky se porovnávají se skutečností.



Obr. 1: V tomto uspořádání probíhají za kontrolovaných poměrů stejné procesy jako ve velkých nádržích čistírny. Reaktory umožňují stanovení rychlostí rozkladu léků při čištění odpadních vod.



Obr. 2: Ultrafiltrační modul v laboratorním měřítku v EAWAG a stejné membrány (velikost pórů 40 nm) před praktickým použitím na ČOV v bavorském Monheimu. Vyčištěná odpadní voda se odsává dutými vlákny, nerozpuštěné látky zůstávají zpět.

Tabulka 1: Po tři dny měření a vypočítané eliminace léků s  $\beta$ -blokátory v procentech (se standardní odchylkou)

	ČOV Kloten-Opfikon		ČOV Dübendorf	
	změřeno	výpočet	změřeno	výpočet
Sotalol	26 ± 7	23 ± 15	27 ± 2	35 ± 12
Atenolol	79 ± 17	46 ± 10	73 ± 9	64 ± 7
Metoprolol	31 ± 11	40 ± 12	29 ± 5	57 ± 8
Propranolol	28 ± 2	34 ± 17	35 ± 3	48 ± 13

V rámci vývoje membránového biologického reaktoru (MBR) pro čištění komunálních odpadních vod se pomocí ekotoxikologické a chemické analýzy studovala také dosud nezkoumaná mikroznečištění. Soustředili jsme se přitom na ve Švýcarsku nejčastěji používané  $\beta$ -blokátory atenolol, metoprolol, sotalol a propranolol. Tyto léky se používají pro snížení vysokého krevního tlaku a pro doléčování pacientů po srdečním infarktu.

### Odstranění s kalem je téměř bezvýznamné

Nejdůležitější eliminační procesy při čištění odpadních vod jsou sorpce na kalu a biologické transformace. Látky se tedy mohou z odpadních vod odstraňovat s přebytkem kalu nebo biologicky rozkládat. V pokusných reaktorech jsme určovali koeficienty sorpce  $K_d$  a rychlosti biologického rozkladu čtyř vybraných  $\beta$ -blokátorů.

$K_d$  popisuje poměr koncentrace látky adsorbované aktivním kalem (ng/g aktivovaného kalu) ke koncentraci této látky rozpuštěné v odpadní vodě (ng/l). Nízká hodnota ukazuje na to, že látka se na kalu téměř nezachycuje a podle toho je možno rozdíly mezi koncentrací na přítoku a odtoku čistírny přičíst biologickému čištění. U atenololu, sotalolu a metoprololu je sorpce na kalu bezvýznamná ( $K_d < 0,04$  l/g). U propranololu je sice vyšší, ale při koeficientu sorpce ( $K_d$ ) rovném 0,29 l/g je jeho odstraňování spolu s přebytkem kalu menší nežli 5 %, není tedy ani zde významné.

### Poločas rozkladu je mezi 8 a 18 hodinami

Rychlosti biologického rozkladu  $\beta$ -blokátorů (vyjadřované jako  $l \cdot d^{-1} \cdot g^{-1}$ ) byly zjištěny 0,69 pro atenolol, 0,58 pro metoprolol, 0,39 pro propranolol a 0,29 pro sotalol. Výsledky ukazují na to, že v čistírnách s reaktory MBR se vzhledem k vyšší koncentraci aktivovaného kalu obě látky metoprolol a atenolol mohou rozložit z asi jedné poloviny, sotalol a propranolol se však rozloží z méně než jedné čtvrtiny. V čistírnách s typickou koncentrací kalu 2,7 g/l vychází poločas rozkladu na 8–19 hodin (graf 1).

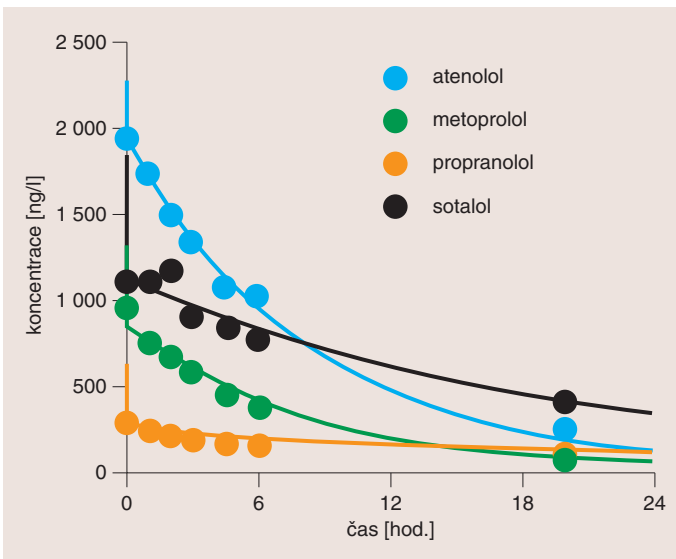
Koncentrace zjištěné v denních slévaných vzorcích odebraných na přítoku a odtoku čistírny kolidaly podle jednotlivých  $\beta$ -blokátorů takto: koncentrace na přítoku mezi 1 900–2 500 ng/l u atenololu a mezi 50–340 ng/l u ostatních  $\beta$ -blokátorů; odpovídající koncentrace v odtoku byly 400–700 ng/l u atenololu a 30–250 ng/l u ostatních  $\beta$ -blokátorů.

### Výsledky z laboratoře a reálné čistírny odpovídají

Eliminace zjištěné v čistírnách odpadních vod souhlasí velmi dobře s výsledky odhadnutými podle pokusů. Pouze výsledky u metoprololu byly při přepočtu odhadnuty příliš vysoko (tabulka 1). Rychlosti rozkladu stanovené experimentálně u kalu z čistírny s reaktory MBR je tedy možno dobře aplikovat na jiné poměry. Vezmeme-li při výpočtu v úvahu údaje o spotřebě jednotlivých léků, množství odpadních vod a odhadované koeficienty sorpce a rychlosti biologického rozkladu, je možno dobře předpovídat koncentrace v přítoku a odtoku ČOV.

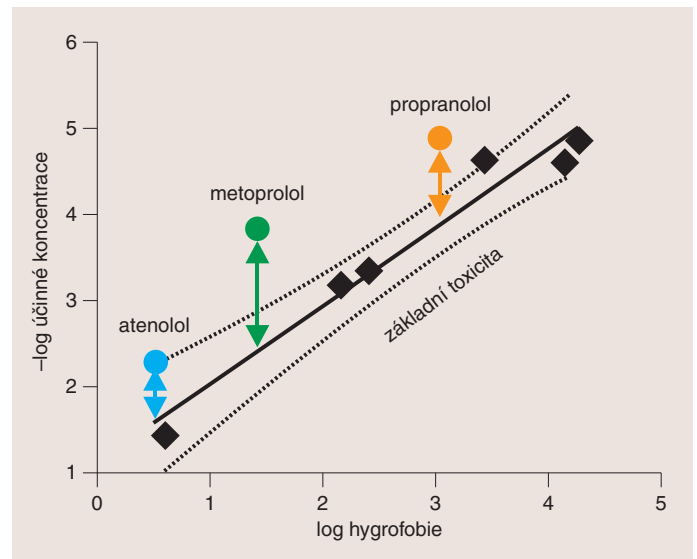
### Fotosyntéza je narušena

Zda se  $\beta$ -blokátory rozkládají na čistírně je jedna otázka. Další otázka je, jaké účinky mohou mít v přirozených tocích. V naší testovací řadě, založené na účinných mechanismech, léky sice ukázaly podle svého stupně hydrofobie rozdílnou, avšak minimální toxicitu. Výjimku tvoří řasy, na které působí zřejmě specificky toxicky, k poškození tedy nedochází jen až při velmi vysokých koncentracích. Především pro narušení fotosyntézy byly všechny zkoumané  $\beta$ -blokátory asi desetkrát toxicitější,



Graf 1: Výsledky jednoho pokusu. Body označují změřené hodnoty, jednotlivé křivky simulaci.

nežli se předpovídalo pro základní toxicitu (graf 2). Proto byl vybrán test na řasy (Algentest), aby se vyzkoumal osud této skupiny látek na čistírnách. Jinak než u látek působících jako estrogen, které je možno v odpadních vodách kvantifikovat pomocí biotestů, však toto nebylo u  $\beta$ -blokátorů možné, protože test na řasy (Algentest) reaguje také na mnoho jiných látek obsažených v odpadní vodě a hledané specifické účinné mechanismy jsou málo specifické. Ani pokus se selektivním obohacením  $\beta$ -blokátorů, který měl přivést k jasným výsledkům, se nepodařil. Biolo-



Graf 2: Pro základní toxické látky toxicita (vyjádřená jako negativní logaritmus účinné koncentrace) s přibývající hydrofobí látek roste.  $\beta$ -blokátorů jsou všechny asi desetkrát toxicitější, než by předpokládal model pro základní toxicitu. Lze to vysvětlit tím, že tyto látky působí specifickým účinným mechanismem na konečný bod narušení fotosyntézy.

gické testy se proto hodí jako kontrolní nástroj pro ekotoxikologické shrnutí parametrů, ale sotva pro vystopování specifických látek nebo skupin látek. Biologická a chemická analýza se tedy nemohou navzájem nahradit, ale musí se vzájemně doplňovat.


Článek byl převzat z „Eawag – aquatic research; Jahresbericht 2006“. Přeložil: Ing. Josef Beneš. Fotografie převzaty, grafy přepracovány podle originálů.

## NOVINKY Z EVROPSKÉ VODY

### Mezinárodní konference Management systémů vodních zdrojů v extrémních podmínkách

Konference se koná ve dnech 4.–5. června 2008 v Moskvě. Organizátory jsou Federální agentura pro vodní zdroje Netherland Water Partnership, SIBICO International, Ltd. a ECWATECH, Ltd.

Předmětem konference je zlepšení spolupráce a výměna zkušeností odborníků zapojených do managementu vodních zdrojů z různých hledisek. Účastníci se sejdou, aby prodiskutovali současný stav a metody managementu vodních zdrojů v extrémních podmínkách, představili výsledky nejnovějších výzkumů a trendy dalšího rozvoje.



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

Dobrovíz č. p. 201, CZ 252 61 Dobrovíz  
Tel.: +420 233 311 302, 233 311 314  
Fax: +420 233 311 290  
e-mail: pft@pft-uft.cz, www.pft-uft.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odlehčovací komory
- čištění dešťových zdrojů
- ochrana kanalizace před velkou vodou

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon



**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: Tábořská 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**



**Jako, s. r. o.**

aktivní uhlí, antracit  
UV-dezinfekce

tel: 283 981 432, 283 980 128, 603 416 043  
fax: 283 980 127  
www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz



**DORG, spol. s r. o.**  
U zahradnictví 123, Česká Ves  
Tel./Fax: 584 401 066, 584 411 203

- ➔ Potrubí z tvárné litiny s polyuretanovou ochranou švýcarské firmy von Roll
- ➔ Rekonstrukce sítí bezvýkopovými technologiemi (berstlining, relining), protlaky

VODOVODY - KANALIZACE 2008

14. mezinárodní vodohospodářská výstava



ENVIBRNO

14. mezinárodní veletrh techniky pro tvorbu a ochranu životního prostředí

Součástí Ekologických veletrhů Brno 2008:

**NO-DIG**



13. konference o bezvýkopových technologiích 19.–20. 5. 2008

# EKOLOGICKÉ VELETRHY BRNO

Dokonalá symbióza...

20.–22. 5. 2008

Brno – Výstaviště

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

Central European Exhibition Centre



Přibavení VODOVODY - KANALIZACE 2008

SOVAK

BVV



Veletrhy Brno

**SEMINÁŘE... ŠKOLENÍ... KURZY... VÝSTAVY...****25. 2.****Lokalizační data pro vodohospodářský GIS**

Informace a přihlášky: SOVAK ČR  
Ing. F. Němec, Novotného lávka 5  
116 68 Praha 1, tel.: 221 082 688  
fax: 221 082 646  
e-mail: nemece@sovak.cz, www.sovak.cz

**13.–14. 3.****Mezinárodní konference VODA ZLÍN 2008**

Informace: L. Válková, tel.: 577 124 264  
e-mail: lenka.valkova@zlv.cz, www.zlv.cz

**18. 3.****Hygienické minimum**

Informace a přihlášky: SOVAK ČR  
Ing. F. Němec, Novotného lávka 5  
116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 688, fax: 221 082 646,  
e-mail: nemece@sovak.cz, www.sovak.cz

**18. 3.****Malé vodní nádrže**

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

**25.–26. 3.****Vodárenská konference IWMDs 2008**

Informace a přihlášky:  
B. I. D. services, s. r. o., Ing. L. Malínský  
tel.: 222 781 017, 222 782 065  
fax: 222 780 147  
e-mail: lmalinsky@bids.cz, info@bids.cz  
www.bids.cz

**1. 4.****Reprodukce infrastrukturního majetku**

Informace a přihlášky: SOVAK ČR  
Ing. F. Němec, Novotného lávka 5  
116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 688, fax: 221 082 646  
e-mail: nemece@sovak.cz, www.sovak.cz

**1.–2. 4.****Nové metody a postupy při provozování ČOV, Moravská Třebová**

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

**2.–3. 4.****Vodovody a kanalizace Brno 2008**

Informace a přihlášky: D. Koukalová  
Vysoké učení technické v Brně, FAST

Ústav vodního hospodářství obcí  
Žižkova 17, 602 00 Brno  
tel.: 541 147 736, fax: 541 147 728  
e-mail: koukalova.d@fce.vutbr.cz  
http://water.fce.vutbr.cz/konference2008

**9.–10. 4.****Dny nové techniky, Olomouc**

Informace: J. Rychlý, tel.: 775 614 316  
nebo M. Krausová, tel.: 585 536 268

**15. 4.****Řídicí systémy ve vodním hospodářství 2008, Velké Bílovice**

Informace a přihlášky:  
Vae Controls, s. r. o.,  
tel.: 596 240 011, fax: 596 242 153  
e-mail: info@vaecontrols.cz  
www.vaecontrols.cz/news\_seminars.htm

**16.–18. 4.****Odpadové fórum 2008, Milovy**

Informace: Ing. J. Škarka, CSc  
tel./fax: 220 518 698, tel.: 607 671 866  
e-mail: pche@csvts.cz, www.aprochem.cz,  
www.odpadoveforum.cz

**22.–26. 4.****Urbis Invest, Brno**

Informace: Veletrhy Brno, a. s.,  
Výstaviště 1, 647 00 Brno  
tel.: 541 152 888, fax.: 541 152 889  
e-mail: urbis@bv.cz, www.urbisinvest.cz

**23.–24. 4.****Hydrologie malého povodí**

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

**29. 4.****Nová legislativa BOZP**

Informace a přihlášky: SOVAK ČR  
Ing. F. Němec, Novotného lávka 5  
116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 688, fax: 221 082 646  
e-mail: nemece@sovak.cz, www.sovak.cz

**20.–22. 5.****Ekologické veletrhy VODOVODY–KANALIZACE 2008 14. mezinárodní vodohospodářská výstava Brno – Výstaviště**

Informace: Veletrhy Brno, a. s.  
Výstaviště 1, 647 00 Brno  
tel: 541 152 888, 541 152 585



fax: 541 152 889  
e-mail: vodka@bv.cz  
www.bvv.cz/vodka  
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, www.sovak.cz

**2.–5. 6.****Pitná voda 2008, Tábor**

Informace a přihlášky:  
Doc. Ing. P. Dolejš, CSc., W&ET Team  
BOX 27, Písecká 2  
370 11 České Budějovice  
mobil: 603 440 922  
email: p.dolejs@tiscali.cz

**10.–12. 6.****XXXI. Přehradní dny 2008**

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

**19. 6.****Nová legislativa v oboru**

Informace a přihlášky: SOVAK ČR  
Ing. F. Němec, Novotného lávka 5  
116 68 Praha 1  
tel.: 221 082 688, fax: 221 082 646  
e-mail: nemece@sovak.cz, www.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 místě 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.

Podklady, prosím, zasílejte na naši adresu:

Časopis SOVAK, Novotného lávka 5  
116 68 Praha 1

nebo e-mail: redakce@sovak.cz

**Mobilní úpravný pitné vody**  
Unikátní mobilní modulární systém VIWA SET tvořený úpravnou VIWA 5 STANDARD, vyfukovací a plnicí linkou PET lahví.

**Stacionární úpravný vody**

**www.viwa.cz**  
**viwa@tesla.cz**

návrhy technologie - projekt - dodávka - montáž  
uvedení do provozu - zaškolení obsluhy  
servis

**TESLA** Vodárenská zařízení, Poděbradská 56, Praha 9, Tel.: 266 107 857

**ATER** 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**

**abs** Široký sortiment čerpadel, horizontální a vertikální míchadla  
Aerační systémy **NOPON**  
Turbokompresory **HST-INTEGRAL**

**ROBUSCH** Rotační objemová dmýchadla **ROBOX**, vývěvy  
**Teknofanghi** Zařízení na odvodňování kalů

**TOP-ENVI Tech** společnost s r. o.  
BRNO  
MĚŘENÍ A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

tel./fax/záznam:  
**545 216 125**

Naším stávajícím i novým partnerům nabízíme autorizované **měření koncentrací pachových látek** olfaktometrickou metodou dle zákona 86/2002 Sb. vyhlášky 356/2002 Sb.

TOP-ENVI Tech Brno, s.r.o., Zábrdovická 10, 615 00 Brno  
e-mail: [topenvit@sky.cz](mailto:topenvit@sky.cz), <http://www.sky.cz/topenvit>

**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.

SOVAK • VOLUME 17 • NUMBER 2 • 2008

CONTENTS

Pavel Punčochář  
Null discharge of industrial wastewater ..... 1

Jan Vilímec  
Determination of total organic carbon (TOC) in wastewater and its correlation to COD-Cr indicator ..... 3

Jan Ručka, František Kožíšek, Ladislav Tuhovčák, Václav Mergl  
Recommendation for the Water Safety Plans implementation in EU countries ..... 6

Stanislav Absolon, Marek Helcelet  
Experience on operating of sewer systems built as part of utility underground galleries under City of Brno historical part ..... 8

The XXIVth year of National Skill Contest in Slovakia ..... 10

Elena Fatulová  
State of implementation of EU Directives for water supply and wastewater field in Slovakia ..... 12

Václav Štastný, Eva Pospíšilová,  
Lucie Schönbaurová  
Impact of disintegrated household organic waste to operation and performance of domestic wastewater treatment plants ..... 14

Jaroslav Vorálek  
Comments to the Article „Research plans of VÚV T. G. M. Praha“ (water research institute) ..... 17

Josef Nepovím  
Standpoint of placing of control and operating valves of water supply and wastewater systems in relation to specific use of roads and ways ..... 18

Pavel Chudoba, Radka Rosenbergová,  
Jiří Šolc, Ondřej Beneš, Ota Melcher  
Influence of forthcoming „Regulation for details of biologically degradable waste disposal“ to WWTPs operators ..... 19

Radka Hušková  
Applying of commercial testing methods (models) in hydro-analytical laboratories ..... 22

Tatiana Šimková  
„2007 Drinking Water“ conference in Trenčianské Teplice ..... 24

Milan Míka  
Perspective on term renewal definition in relation to Financing plans for water supply and wastewater systems renewal ..... 26

Visiting Mr. Josef Černožský ..... 27

Pharmaceuticals degradation in waste water treatment ..... 28

Seminars ... Training ... Workshops ... Exhibitions ... ..... 31

Cover page: The Prague historical water towers: Mazanka in 1910 (on the left), Letná the end of 1919 (top right) and Zelená Liška in 1908 (bottom right).  
Archive PVK, 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](mailto:redakce@sovak.cz)  
Adresa (Address): Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1

**Redakční rada (Editorial Board):**

Ing. Ladislav Bartoš, 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. Miroslav Kos, CSc. (předseda – Chairman), Ing. Milan Kubeš, Ing. Miloslava Melounová (místopředseda – Vicechairman), Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Vladimír Pytl, Ing. Jan Sedláček, JUDr. Čestmír Šproch, Ing. Petr Šváb, MSc., Ing. Bohdana Tlaskalová.

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](mailto:pfck@bohem-net.cz). Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel./fax: 261 218 990, e-mail: [pfck@bohem-net.cz](mailto:pfck@bohem-net.cz). Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Číslo 2/2008 bylo dáno do tisku 11. 2. 2008.

SOVAK is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). 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](mailto:pfck@bohem-net.cz). Design: SILVA Ltd, tel. and fax: 261 218 990, e-mail: [pfck@bohem-net.cz](mailto:pfck@bohem-net.cz). Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. Number 2/2008 was ordered to print 11. 2. 2008.