

SOVAK
ROČNÍK 17 • ČÍSLO 3 • 2008
OBSAH:

Mgr. Jiří Hruška, časopis SOVAK Budoucnost vidím pozitivně – rozhovor s ředitelkou akciové společnosti Vodovody a kanalizace Beroun Ing. Evou Krocovou	1
Dny infrastruktury ukážou obcím a městům jak na kanalizace	2
Pavel Jeníček Trendy v kalovém hospodářství čištění odpadních vod z globálního pohledu	4
Přístup IAWR k aplikaci kalů z ČOV na zemědělské pozemky	7
František Němec Proběhly dva semináře SOVAK ČR na aktuální témata	8
Lenka Mátlová Rekonstrukce čistírny odpadních vod Pivovaru Velké Popovice	10
Irene Hanke, Heinz Singer Výskyt herbicidu glyfosát v povrchových vodách	13
Jana Říhová Ambrožová, Jana Hubáčková, Iva Čiháková Postup a řešení projektu o vlivu stavebního a konstrukčního uspořádání vodojemů na jakost akumulované pitné vody	16
Jiří Kašparec, Oldřich Hladký Integrace řízení stokových sítí z ČOV do centrálního vodárenského dispečinku	18
Lenka Fremrová, Alena Čapková Prověření TNV v oblasti jakosti vod	22
Petr Špalek Nové odvětvové technické normy vodního hospodářství	26
Theodor Fiala Kritéria výběru a použití jednotlivých trubních materiálů pro výstavbu stokových sítí v Saudské Arábii	28
Semináře... školení... kurzy... výstavy...	31
Samostatně neprodejná příloha: Usnesení vlády ČR ze dne 4. února 2008 č. 113 k Aktualizaci strategie financování implementace směrnice Ra- dy č. 91/271/EHS, o čištění městských odpadních vod	



ČOV Beroun, ve výřezu sídlo společnosti
VaK Beroun, a. s.

BUDOUCNOST VIDÍM POZITIVNĚ

Mgr. Jiří Hruška, časopis SOVAK

Ve vysokých manažerských funkcích jsme stále zvyklí vídat především muže. Že to však není pravidlem ani v odvětvích, v nichž pracuje obecně více mužů než žen, ukazuje náš seriál rozhovorů se ženami – manažerkami v oboru vodovodů a kanalizací. Několika z nich položím stejný (nebo hodně podobný) soubor otázek. Odpovědi na ně postupně najdete na stránkách časopisu SOVAK.

Dnes odpovídá ředitelka akciové společnosti Vodovody a kanalizace Beroun Ing. EVA KROCOVÁ.



ROZHOVOR

Můžete našim čtenářům přiblížit společnost, v níž pracujete?

Vodovody a kanalizace Beroun jsou akciovou společností, která byla založena po druhé vlně kuponové privatizace Fondem národního majetku 1. ledna 1994.

Základní kapitál společnosti je cca 395 mil. Kč a je reprezentován 344 140 akciemi na jméno a 50 530 akciemi na doručitele (všechny o jmenovité hodnotě 1 000 Kč).

Jedná se o smíšenou akciovou společnost, která je vlastníkem i provozovatelem vodohospodářského majetku.



Ing. Eva Krocová

Jaká je historie společnosti?

Společnost prošla za dobu svého trvání zásadními majetkovými a organizačními změnami. Od původní majetkové struktury, kdy rozhodujícími majiteli akcií byly municipality a v minoritě pak drobní akcionáři, až po vstup prvního zahraničního majoritního vlastníka v roce 2000, kterým byla společnost Anglian Water. Tato společnost získala nákupem akcií od měst a obcí majetkový podíl ve výši 51 %. Dalšími významnými akcionáři pak zůstaly města a obce, které si ponechaly kontrolní balík a uzavřely s tímto zahraničním vlastníkem „Akcionářskou dohodu“. Dohoda smluvně zajistila vzájemnou

spolupráci a koordinaci v oblasti cenové politiky, investic a obsazení funkcí ve statutárních orgánech. V roce 2003 se majoritním akcionářem stala společnost ENERGIE AG Oberösterreich, prostřednictvím své dceřiné společnosti ENERGIE AG Bohemia, s. r. o.

Jak byste popsala období od Vašeho nástupu do funkce?

V období, kdy majoritním vlastníkem byla společnost Anglian Water, jsem zastávala funkci ekonomického náměstka. K 1. lednu 2003 jsem byla jmenována do funkce ředitelky společnosti. Měla jsem tedy možnost poznat a částečně i ve funkci ekonomického náměstka realizovat některé myšlenky a čerpat ze spolupráce s ostatními společnostmi v rámci skupiny. Zahraniční vlastníci přinesli do společnosti některé nové pohledy a přístupy do řízení organizace a personální politiky.

Na jaké oblasti jste se jako ředitelka zaměřila?

V období od mého nástupu do funkce ředitelky společnosti do současnosti jsem se s mými spolupracovníky zaměřila zejména na hledání a vytvoření dobrého vztahu k zákazníkům, městům a obcím, a dále na modernizaci provozů s cílem hledat a realizovat efektivní řešení. Rozšířili jsme oblast podnikání také mimo stávající region bývalého okresu Beroun. Dnes provozujeme vodohospodářská zařízení v řadě měst a obcí v okresech Příbram a Praha-západ.

Velmi významnou výzvou, kterou jsme museli v uplynulých letech řešit, bylo odstranění škod způsobených povodní v roce 2002. V personální oblasti jsme usilovali o nastavení a přijetí optimálních podmínek a pravidel firemní politiky včetně zefektivnění všech postupů vnitřní organizace.

Na které počiny jste nejvíce hrdá?

O celé řadě věcí jsem se už zmínila. A za zmínku určitě stojí také spolupráce s Městem Beroun a Městem Králův Dvůr při zabezpečení jedné z největších vodohospodářských investic posledních desetiletí – odkanalizování aglomerace Beroun a Králův Dvůr.

V rámci rozšiřování oblasti naší působnosti se zintenzivňuje a rozšiřuje spolupráce s dalšími městy a obcemi při řešení otázek vodohospodářské výstavby.

Které aktivity ve společnosti považujete z Vašeho pohledu za rozhodující?

Společnost postupně rozšiřuje oblast svojí působnosti o nové lokality, které se snažíme začlenit do provozního režimu. V této souvislosti přicházejí do firmy noví zaměstnanci s různými

návyky a zkušenostmi. Zatím se nám daří začlenit je do provozu a udržet sociální smír.

Jaké vidíte hlavní problémy v oboru vodovodů a kanalizací?

Hlavním problémem je samozřejmě nedostatek finančních prostředků pro nové investice a obnovu stávajících sítí a objektů. Naopak jako pozitivní stránku vidím, že ve vodním hospodářství pracuje mnoho zapálených nadšenců, kteří si s těmito problémy dokážou poradit.

Vidíte rozdíly mezi manažerkou ženou a manažerem mužem?

Rozdíly zde určité jsou. Muži manažeři se snaží při řízení postupovat přímo, ženy se více řídí intuicí.

Ve vašem oboru je velká konkurence a převaha mužů. Jak tomu čelíte?

Ve vodárenském oboru pracuje v řídicích funkcích určitě více mužů a o to více mě těší, že funkci ředitelky společnosti zastávám již šestý rok.

Jste přísná šéfová?

Tuto otázku by mohli lépe posoudit moji podřízení. Určitě jsem důsledná a snažím se řešit problémy s nadhledem.

Máte ráda kompromisy?

Kompromisy ráda nemám. Při řízení kolektivu jsou však nutností a často jedinou možnou variantou řešení.

Vysoká manažerská pozice znamená velkou odpovědnost a tlak. Jak je zvládáte jako křehká žena? Cítíte někdy např. při vyjatých jednáních od svých protějšků, že se k vám jako ženě chovají jinak (ohleduplněji či naopak přezíravěji)?

Myslím, že názor na tuto otázku lze nalézt již v mých předchozích odpovědích. Jen bych snad doplnila pozitivně vnímanou skutečnost

v tom, že nepocituji od svých protějšků při náročných jednáních rozdílné projevy a chápání, které v minulosti mnohdy ženy pocitovaly.

Položila jste si někdy otázku, jestli se věnovat profesnímu růstu nebo rodině?

Po ukončení vysokoškolského vzdělání se člověk snaží o profesní růst ve zvoleném oboru a bez ohledu na to, zda se jedná o ženu či o muže, se snaží pracovní povinnosti skloubit s rodinným životem.

Jak si organizujete čas, aby se práce a rodina daly skloubit? Nosíte si svoji práci v přeneseném slova smyslu i domů?

Myslím si, že za dobu svého působení v řídicích funkcích jsem si dokázala vyjasnit priority a vytvořit představu o tom, jak skloubit rodinný život a práci. Je ale pravda, že pracovní povinnosti se mi ne vždy podaří oddělit zcela optimálně. Myšlenkové pochody, zejména ve věcech hledání dalších možností a strategických záměrů ve společnosti, je obtížné si striktně zakázat a s příchodem domů je z hlavy zcela zapudit. Musím přiznat, že v některých situacích je tomu právě naopak. Na druhou stranu ale dokážu plně relaxovat a zcela se odreagovat.

Máte svůj osvědčený recept na uvolnění od stresu?

Na uvolnění stresu nemám jen jediný osvědčený recept. Existuje u mne celá řada způsobů, jak se stresu zbavit. Jednoznačně je nemohu vyjmenovat, neboť při stresu existují další obtížně definovatelné vlivy, které s ním souvisejí. Někdy mně pomáhají sportovní aktivity, jako je třeba cvičení pod vedením odborného trenéra, jízda na koni, hra golfu, jindy například návštěva divadelního představení, zájezd za poznáním, dobrá knížka, ale i pro nás ženy typické návštěvy módních přehlídek.

Jak vidíte budoucnost Vaší společnosti a Vámi řízeného kolektivu?

Budoucnost vidím velmi pozitivně. O příznivém vývoji ve společnosti svědčí dosažené hospodářské výsledky.

DNY INFRASTRUKTURY UKÁŽOU OBCÍM A MĚSTŮM JAK NA KANALIZACE

Prezentace kanalizačních služeb vodárenských společností skupiny ENERGIE AG na Dnech infrastruktury budou letos zahájeny koncem března v Chrudimi a v Berouně.



„Po vynikající loňské zkušenosti s prezentací společnosti VODOS Kolín na Dnu infrastruktury 18. října v Kolíně uspořádá Den infrastruktury při příležitosti oslav Světového dne vody letos 26. března i Vodárenská společnost Chrudim (VS Chrudim) a 28. března VAK Beroun“, uvedl Mgr. Radek Bílý, vedoucí oddělení marketingu a komunikace společnosti ENERGIE AG BOHEMIA.

Hlavním tématem akce budou vždy tlakové zkoušky kanalizace, monitoring a čištění stok. Zástupcům měst i obcí Chrudimska bude přímo v terénu předvedeno kombinované sacokanalizační vozidlo Hellmers

s recyklací, kamerový systém IBAK MI-DI s kamerou ORION 2. Dále bude také akčně předveden akustický lokátor poruch, korelátor Eureka se dvěma hydrofony a systém akustických sběračů šumu typu Phocus 2. Tím nejzajímavějším, co bude možné v Chrudimi i v Berouně vidět, bude jistě vozidlo společnosti WDL GmbH provádějící tlakové zkoušky těsnosti kanalizačního potrubí s možností volby tlakového média (voda – vzduch). Současné technologie tlakových zkoušek kanalizace umožňují provádět kontrolu kvality stavebních prací, dodržení projektovaných parametrů a technologických postupů při výstavbě kanalizačních sítí, což je

efektivním nástrojem pro majitele infrastruktury v případě reklamace či plánování rekonstrukcí vodohospodářského majetku.

V rámci doprovodného odborného programu si účastníci Dne infrastruktury vyslechnou prezentaci ředitele společnosti Ing. Petra Jirků na téma 2 roky působnosti VS Chrudim a přednášku výrobně-technického náměstka společnosti Mgr. Petra Kavalíra, PhD., na téma Technické prostředky k optimalizaci provozu vodovodů a kanalizací ve správě VS Chrudim. Zajímavou případovou studii z rakouské praxe na téma Moderní kanalizační technologie přednese také Mag. Thomas Krieger, jednatel společnosti WDL GmbH, která také patří do vodárenské skupiny ENERGIE AG.

Zástupci měst a obcí Berounska si 28. března vyslechnou v rámci berounského Dne infrastruktury prezentaci technického ředitele Mgr. Jiřího Paula, který v úvodu představí služby a technologie VAKu Beroun a následně se seznámí s případovou studií z rakouské praxe, kterou přednese Dipl. Ing. Christian Hasenleithner, jednatel společnosti ENERGIE AG Wasser. Poté si zájemci prohlédnou vozový park společnosti VAK Beroun, konkrétně kombinovaný vůz IVECO s nástavbou MORO a dále fekální vůz Mercedes s 12 m³ nástavbou Fabok. Přímou



v terénu se účastníci rovněž seznámí s kamerovým monitorováním a zhlédnou tlakovou zkoušku kanalizačního potrubí.

„Chtěl bych touto cestou zdůraznit, že akce typu Dny infrastruktury jsou nejlepší příležitostí, jak prohloubit a posílit partnerské vztahy mezi vlastníky infrastrukturního majetku a jeho provozovateli. Vývoj moderních technologií a tech-

niky využívané pro správu kanalizační sítě jde neustále dopředu a my bychom rádi touto cestou pravidelně seznamovali zástupce měst a obcí s novinkami nejlépe přímo při práci v terénu, jako tomu bude nyní,“ dodal Mgr. Radek Bílý.

(placená inzerce)

NOVINKY Z EVROPSKÉ VODY

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 moři vytvářením „polderů“, rozlehlých zatrávněných ploch a zemědělských pozemků chráněných hrázemi. Noordwaardský polder 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

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.



Mittelmann

Již 10 let úspěšně v České republice.

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

Podzemní a nadzemní hydranty:

Jednoduché a dvojité uzávěry, GSK certifikát, DN 80, 100 RD 750–1500

Distributorem AVK Mittelmann hydrantů ATJ special s. r. o.

www.avkvalves.com, www.atj.cz



TRENDY V KALOVÉM HOSPODÁŘSTVÍ ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD Z GLOBÁLNÍHO POHLEDU

Pavel Jeníček

Prezentované poznatky o globálním stavu technologií používaných pro zpracování čistírenských kalů dokládají, že se jedná o dynamicky se vyvíjející oblast a o komplexní problematiku, která je silně vázána na specifické lokální podmínky. Používané metody s různou mírou akcentují dva základní požadavky, za prvé ochranu životního prostředí a zdraví obyvatel a za druhé racionální využívání kalů jako surovinového zdroje. Příspěvek přináší informace o způsobech zpracování kalů z čistíren odpadních vod v různých geografických regionech a zahrnuje jak úspěchy, tak rozvojové země.

Úvod

Již delší dobu je zřejmé, že racionální zpracování čistírenských kalů se stává jedním z mnoha kontroverzních ekologických problémů, protože na jedné straně se zdůrazňuje, že kaly obsahují řadu polutantů, které mohou být pro člověka nebezpečné: patogenní mikroorganismy, těžké kovy, perzistentní organické látky, endokrinní disruptory, rezidua léčiv a kosmetických prostředků, aby byly zmíněny alespoň ty nejčastěji diskutované. Na druhé straně se stále častěji připomíná, že kaly jsou cennou surovinou, jejíž energetická a hnojivá hodnota je nesporná a v rámci racionálního hospodaření se surovinovými zdroji je nezbytné, je co nejvíce využívat.

Obecné cíle moderního kalového hospodářství musí zahrnovat především minimalizaci množství produkovaných kalů, produkci stabilního a bezpečného materiálu a preferenci využití a valorizaci kalů před jejich pouhou likvidací.

International Water Association (IWA) a její odborná skupina specializovaná na kalové hospodářství v roce 2007 připravily vydání publikace nazvané „Čistírenské kaly: globální přehled

současného stavu a perspektivy“. Cílem této publikace je přinést aktuální informace z této oblasti všem lidem zainteresovaným v tomto oboru a porovnat strategii řešení kalových problémů v jednotlivých částech světa a v neposlední řadě předat odborníkům z regionů, kde se biologické čištění odpadních vod a produkce kalů teprve v posledních letech prudce rozvíjí náměty a zkušenosti, které mohou využít pro profesionální rozhodování.

Struktura publikace je taková, že charakterizuje stav kalového hospodářství v jednotlivých regionech představením typických čistírenských a kalových technologií, představením základních rysů legislativy, představením současného a předpokládaného vývoje managementu kalového hospodářství a výzkumu v této oblasti.

Publikaci jako editor připravil L. Spinosa s kolektivem: J. A. Miller – Západní Evropa, P. Jeníček – Východní a střední Evropa, J. S. C. Gunter – Rusko, A. Filibeli – Turecko, S. Dentel – Severní Amerika, J. A. Barrios – Jižní a Střední Amerika, N. Okuno – Východní Asie, D. J. Lee – Jižní Asie a Čína, H. G. Snyman – Afrika, D. Dixon a T. Anderson – Austrálie a Oceánie.

Západní Evropa

Hlavním aspektem kalového hospodářství v tomto regionu je přísná legislativní kontrola v rámci zemí EU, ale na druhé straně současně značná různost v míře využívání různých metod konečného využívání kalů. Dobrým příkladem může být využívání kalu v zemědělství, kde se relativní množství takto využívaného kalu pohybuje od 10 % ve Švédsku až po 70 % ve Španělsku.

Velká pozornost je nyní věnována recyklování všech biologicky rozložitelných odpadů v kontextu trvale udržitelné péče o půdu. Z toho důvodu probíhají diskuse o revizi Direktivy 86/278/EEC týkající se využívání kalu v zemědělství a příprava nové direktivy EU o bioodpadech. Do současné doby však tento proces nebyl dokončen, protože musí navazovat na základní legislativu o ochraně půdy.

Obecný dojem je takový, že západoevropské environmentální odborníci i politici prosazují recyklování biodegradabilních odpadů, ale jejich snaha je limitována neopodstatněnými restrikcemi, které aplikace těchto metod činí příliš obtížnými a nákladnými.

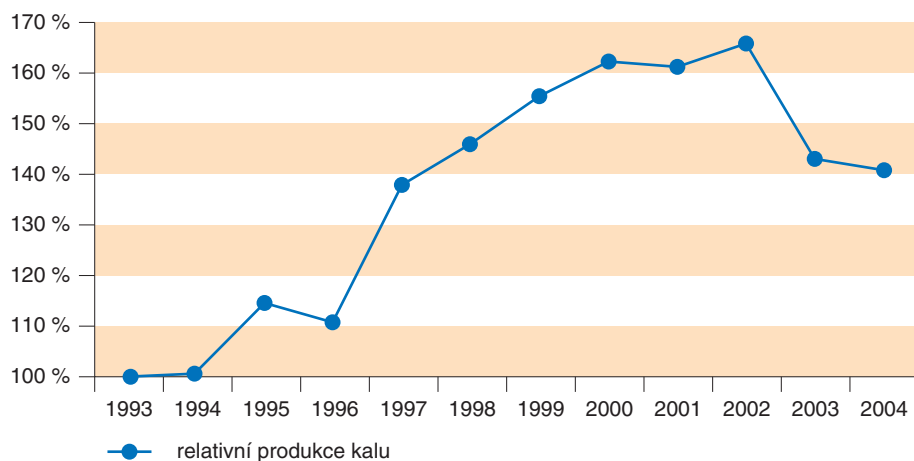
Aplikace kalů na pole s největší pravděpodobností zůstane v tomto regionu hlavní variantou i pro příští léta, i když nízká úroveň společenského akceptování této metody ji v některých zemích silně limituje. Nezbytná je však stále přísnější kvalitativní kontrola takto aplikovaných kalů.

Skládkování kalu má klesající tendenci, která bude i nadále pokračovat, především, kvůli emisím metanu, které přispívají ke skleníkovému efektu. V mnoha zemích je minulá orientace na skládkování silná, takže změny budou velmi citelné. Například Direktiva 99/31 zavádí cíle pro snižování skládkování biologicky rozložitelných komunálních odpadů takto:

- do roku 2006 maximálně 75 % celkového množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů produkovaných v roce 1995,
- do roku 2009 maximálně 50 %,
- do roku 2016 maximálně 35 %.

Způsob, jakým budou jednotlivé země postupovat, se bude lišit podle jejich tradic a vývoje, některé budou přecházet od skládkování k aplikaci na pole, některé ke spalování.

Ve všech zemích kalové předpisy obsahují mnoho požadavků a limitních hodnot, ale často nejsou popsány metody pro jejich stanovení. Jasná standardizace postupů a metod se stává nezbytnou podmínkou pro splnění těchto právních požadavků. Z těchto důvodů Evropský výbor pro standardizaci (CEN) ustavil Technický výbor č. 308 (TC 308), jehož posláním je standardizace postupů a metod používaných pro charakterizaci kalů a příprava směrnice pro správné používání těchto metod.



Obr. 1: Relativní nárůst produkce sušiny kalů v ČR (podle Michalové a kol., 2006)

Tabulka 1: Porovnání stavu čistírenství ve vybraných zemích regionu střední a východní Evropy

Země	Populace nepřipojená na kanalizaci (%)	Populace připojená na kanalizaci, podle typu ČOV(%)		
		bez čištění	s mechanickým čištěním	s biologickým čištěním
Estonsko	28	1	1	70
Maďarsko	38	5	22	46
Lotyšsko	27	11	32	28
Slovinsko	37	30	10	23

Střední a východní Evropa

V tomto regionu je charakteristickým rysem prudce rostoucí produkce čistírenských kalů spojená s rostoucím počtem a rostoucí kapacitou čistíren odpadních vod a také s rostoucím podílem biologických metod čištění.

Vývoj produkce kalů v ČR za jednu dekádu ilustruje obrázek 1. Podobnou situaci můžeme pozorovat i v dalších zemích, například v Polsku, kde byla na přelomu tisíciletí roční produkce kalu okolo 500 000 tun (v sušině) se očekává její zdvojnásobení do roku 2015.

Vzhledem k tomu, že stále více zemí tohoto regionu je členem EU, nebo o toto členství usiluje, dá se předpokládat, že situace v západní, střední a východní Evropě se budou postupně sblížovat, i když pravděpodobně rozdílným tempem.

Rozdílnost tempa je dána především různou výchozí pozicí, kterou dobře ilustrují data o počtu obyvatel připojených na kanalizační systémy s centrální čistírnou odpadních vod. Zatímco v ČR je tento údaj cca 80 % a v SR cca 55 %, ve většině dalších zemí je to méně, jak ukazuje tabulka 1.

Metody zpracování kalů jsou silně ovlivněny ekonomikou, a proto mají v tomto regionu vyšší zastoupení méně nákladné postupy jako je využití v zemědělství a skládkování – viz srovnání obrázku 2 a 3.

Naproti tomu pro Německo je v oblasti finálního zpracování kalů charakteristické zanedbatelné skládkování (3 %). Přestože je Německo považováno za zemi s vysokým podílem spalování a přísně kontrolovaným a utlumovaným zemědělským využitím kalů, stále podíl kalů zemědělsky využívaných (zemědělství + rekultivace) výrazně převyšuje podíl spalovaných (a spoluspalovaných) kalů – 56 % versus 35 %, jak dokumentuje obrázek 3. Hlavní důvody tohoto rozdělení je třeba hledat v aktuální legislativě a nákladech na jednotlivé metody.

Pokud jde o konečnou likvidaci kalů, metody jsou ovlivněny tradicemi a ekonomickou silou země, takže levné metody jako skládkování a aplikace na pole převládají a patrně i nadále budou. I zde však podíl skládkovaného kalu klesá zejména v menších zemích s vysokou hustotou obyvatelstva.

Je zde zřejmá snaha o důslednou kontrolu kvality kalů aplikovaných na pole a z toho důvodu bude tato metoda využití kalu hrát stále důležitou roli.

V řadě zemí střední Evropy, a je dobré, že zde můžeme jmenovat Českou a Slovenskou republiku na prvním místě, probíhá díky místním výzkumným aktivitám progresivní vývoj srovnatelný s tendencemi v západní Evropě, např. silný důraz na minimalizaci produkce a hygienizaci kalů, intenzifikace anaerobní stabilizace kalů zejména dezintegračními metodami, termofilní anaerobní i aerobní stabilizace apod.

Rusko a Turecko

Specifická situace je v dalších zčásti evropských zemích v Rusku a Turecku. Otázky týkající se racionálního kalového hospodářství jsou v těchto zemích teprve postupně nastolovány. V současné době je přijímána legislativa často vycházející ze zkušeností zemí EU, ale zatím není zcela jasné, zejména v Rusku, kdy tento legislativní rámec výrazně ovlivní kalovou realitu.

V Turecku je vliv EU silnější a program budování čistíren je zde hodně rozsáhlý, kal je většinou skládkován, kompostován nebo přímo využit v zemědělství.

Vzhledem k velké rozloze obou zemí zde nejsou restrikce skládkování příliš razantní.

Severní Amerika

V celé Severní Americe je hospodaření s čistírenskými kaly silně ovlivněno veřejným a politickým vnímáním této oblasti. Toto vnímání bude i do budoucna determinovat kalovou politiku i praxi v této části světa. Charakteristickým příkladem může být důsledná snaha opustit termín „sludge“, tedy kal, a nahradit ho novým méně odpuzujícím pojmem „biosolids“, pro který zatím těžko hledáme český ekvivalent.

Společenské vnímání musí být založeno na vědeckém popisu toho, co o kalech víme a na odhadu rizika, které zhodnotí faktory, jež zatím nemůžeme znát.

Tyto priority jsou v současnosti reflektovány řadou iniciativ usilujících o důvěru společnosti k aktuální kalové politice, např.:

- 2002: Zpráva NRC (National Research Council) vyzývající k dalšímu výzkumu chemikálií a patogenů v kalech v souvislosti s potenciálními zdravotními riziky,
- 2003: „Biosolids Research Summit“,

- Založení „National Biosolids Partnership“, které rozvinulo systém dobrovolného environmentálního managementu založeného na manuálu správné praxe v kalovém hospodářství.

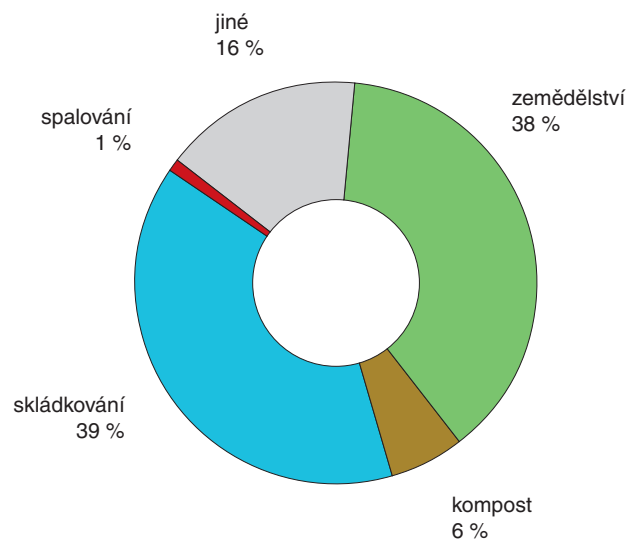
Kromě jiného USA a Kanada pokračují v rozsáhlém výzkumu zaměřeném na aktuální problémy kalového hospodářství, např. výzkum rizik spojených s výskytem dioxinů a furanů, akumulace antimikrobiálních prostředků, reaktivity a nový nárůst patogenů v hygienizovaných kalech nebo zdroje a mechanismus vzniku zápachu kalů apod.

Střední a Jižní Amerika

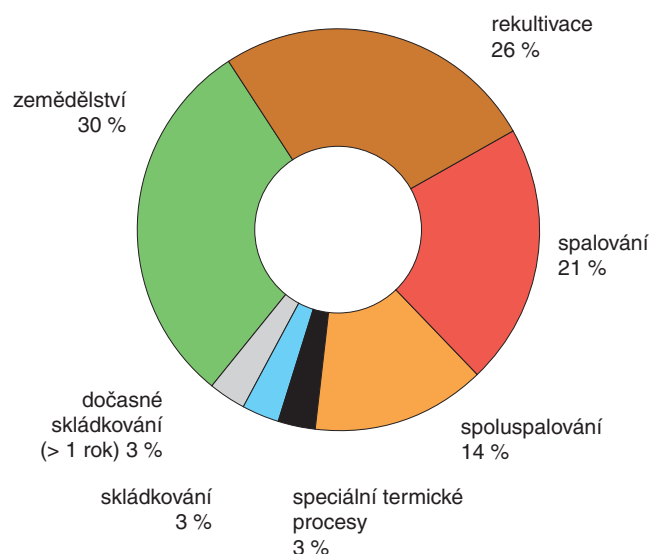
V zemích tohoto regionu je hlavní úsilí koncentrováno na čištění odpadních vod a jen malá pozornost je věnována problematice kalů. Většina omezených finančních prostředků je investována především v oblasti:

- zabezpečení vody pro obyvatele (15 % nemá přístup k bezpečné pitné vodě),
- výstavby stokových sítí a čistíren (20 % populace nemá adekvátní sanitaci).

Kalové hospodářství zůstává na okraji zájmu, což se odráží i v tom, že je často přejímána legislativa vyspělých zemí, aniž by byla jakkoli přizpůsobena místním podmínkám, což způsobuje řadu problémů.



Obr. 2: Zastoupení metod finálního zpracování čistírenských kalů v „nových“ zemích EU (ČR, SR, Polsko, Maďarsko, Slovinsko)



Obr. 3: Zastoupení metod finálního zpracování čistírenských kalů v Německu – podle populačních ekvivalentů (Meda et al., 2006)

Hlavním požadavkem se zde tedy stává:

- vývoj vhodných ekonomicky přijatelných metod stabilizace kalů, které zabezpečí bezpečné nakládání s kaly a možnost jejich bezpečného využívání v zemědělství,
- vývoj legislativy reflektující lokální specifika a zvýšení institucionálních kapacit, které zabezpečí dodržování této legislativy.

Pro tuto oblast je klíčové důležité zemědělství, kontrola eroze půdy a z toho důvodu se jeví zemědělské využití kalů jako optimální řešení.

Východní Asie

Nejvyspělejší země této oblasti Japonsko a Jižní Korea vykazují velký kontrast ve stavu kalového hospodářství. Japonsko zavádí nejmodernější technologie zpracování kalů, což přináší specifické problémy, jako je např. vysoká energetická náročnost. Jižní Korea na druhé straně zůstává u nejjednodušších řešení, jako je vypouštění většiny kalů do oceánu, které bylo zakázáno až od letošního roku 2008.

Přímé využívání kalů v zemědělství je v Japonsku relativně nízké a ještě klesá. Za lepší alternativu se považuje kompostování, a proto lze očekávat jeho rozvoj na úkor některých metod termického zpracování, které začíná být problematické kvůli své energetické náročnosti. Využití kompostů je limitováno přísnou kontrolou polutantů, jako jsou například těžké kovy a omezená je také ochota farmářů komposty využívat, poněvadž stále preferují kejdu, hnůj a další organická hnojiva.

V Japonsku je již běžnou technologií spalování kalů v cementářských pecích nebo využití popela po spálení kalů k výrobě stavebních materiálů (šterku, tvárnic) a dalších speciálních materiálů, ale i zde jako u všech technologií založených na spalování se projevují výhody k relativně vysokým nákladům takového zpracování kalů.

Jižní Korea po zákazu vypouštění kalů do moře stojí před nutností zmírnit národní legislativu o hnojivech, která nedovoluje využití čistírenských kalů k tomuto účelu. Byly zde prováděny také pro Evropana trochu exotické, ale úspěšné pokusy s využitím kalů pro výživu žízá nebo zkoušení kalů ve směsi s koagulanty a semeny rostlin proti erozi půdy na příkrých svazích.

Jižní Asie a Čína

Situace v zemích tohoto regionu je silně diferencovaná. Kromě specifické situace v Číně zde můžeme nalézt velké extrémy. Například Vietnam, ve kterém žije cca 78 milionů obyvatel, má v provozu jednu velkou čistírnu odpadních vod a dalších 6 se teprve projektuje, kal je zde vypouštěn do kalových lagun. Na druhé straně v Singapuru (4,3 milionu obyvatel) jsou čistěny veškeré odpadní vody a kal je skládkován na blízském ostrově.

Malajsie plánuje do roku 2022 napojení 85 % obyvatel na kanalizační systém s čistírnou odpadních vod a v důsledku nárůstu produkce kalů chce nahradit současné využívání kalových polí a lagun jinými postupy s mechanickým odvodněním a skládkováním nebo využíváním kalů pro kultivace nových zemědělských ploch.

Taiwan zvolil od roku 2010 politiku „totálního“ využívání kalů, tedy přechod od skládkování ke kompostování a spalování kalů a komunálních odpadů s využitím popela.

Pokud jde o Čínu je velmi obtížné získat jakákoli statistická data o produkci a zpracování kalů, ale dokonce i o tamní legislativě. Je pravděpodobné, že v Číně prakticky neexistují předpisy věnované zpracování a likvidaci kalů. V každém případě výstavba čistíren odpadních vod byla zahájena a postupuje rychlým tempem. V důsledku toho se odhaduje, že produkce kalů zde v roce 2020 dosáhne 8 milionů t/rok (v sušně) a většina bude využívána v zemědělství.

Afrika

V afrických zemích je naprostý nedostatek informací o stavu čištění odpadních vod a produkci kalů. Výjimkou je pouze Jihoafrická republika, kde je v provozu více než 900 čistíren odpadních vod. Kaly z nich se zpracovávají tradičními „evropskými“ způsoby a rovněž kalová legislativa je již zde k dispozici, i když v současné době prochází mnohými revizemi. V ostatních zemích je situace obdobná jako v chudších zemích Jižní Ameriky: pozornost je koncentrována na zabezpečení čištění odpadních vod a kalové hospodářství nepatří mezi prioritní problémy. Výsledkem je, že se často přejímá kalová legislativa vyspělých zemí bez toho, aby byla adaptována na místní podmínky.

Ve venkovských oblastech sanitace prakticky neexistuje a téměř 180 milionů obyvatel žije ve městech s nedostatečnou sanitací, kterou reprezentují většinou latríny a septiky. Pokud někde funguje čistírna od-

padních vod, většinou se neodkaluje a problémy s kalem se tedy neřeší. Přesto je třeba říci, že v řadě zemí se rozvíjejí různé mezinárodní projekty, které začínají zlepšovat tuto situaci. Například zpracování fekálních kalů ve stabilizačních rybnících (Ghana, Benin, Mali), využití umělých mokřadů (Mali), společné čištění vod a zpracování kalů ve stabilizačních rybnících (Burkina Faso, Botswana, Tanzanie).

Austrálie a Oceánie

Regulační rámec vodního a kalového hospodářství zde byl tradičně zaměřen zejména na zajištění toho, aby vliv odtoků z čistíren na prostředí byl co nejmenší. V důsledku toho se kaly dostaly na „vedlejší kolej“ a většinou byly pouze skladovány na deponiích, s cílem mít co nejnižší náklady na jejich likvidaci. V současné době je již tento přístup neudržitelný a tak dochází ke změnám. Jedním z řešení začíná být energetické využití kalů, avšak o správnosti této volby je třeba přesvědčit obyvatelstvo, což se ne vždy daří a svou roli hraje i to, že náklady jsou vyšší. V Austrálii a na Novém Zélandu je ve střednědobé perspektivě za přijatelné řešení považováno využití kalů v zemědělství.

V Austrálii v tomto trendu pokročili tak daleko, že veškerý kal z velkých měst, kde žije zhruba polovina obyvatel, je již recyklován do zemědělství. Na Novém Zélandu je trend obdobný, ale stále ještě silně spoléhají také na skládkování.

Je třeba zmínit také intenzivní výzkum kalové problematiky v tomto regionu. K nejvýznamnějším patří National Biosolids Research Programme zaměřený na vliv kovů, nutrientů, patogenních organismů a stopových organických látek na využití kalů.

Závěry

Prezentované poznatky o globálním stavu technologií používaných pro zpracování čistírenských kalů dokládají, že se jedná o dynamicky se vyvíjející oblast a o komplexní problematiku, která je silně vázána na specifické lokální podmínky.

Používané metody s různou mírou akcentují dva základní požadavky: za prvé ochranu životního prostředí a zdraví obyvatel, a za druhé racionální využívání kalů jako surovinového zdroje.

Z uvedeného globálního přehledu je zřejmé, že výběr správných postupů pro zpracování kalů vyžaduje:

- zabezpečení manažerské podpory pro maximalizaci přínosu recyklace a využívání cenných látek z kalů,
- vývoj provozních systémů vhodných pro místní podmínky včetně ekonomických, klimatických, sociálních atd.,
- stanovení realistických a vymahatelných pravidel pro zacházení s kaly, včetně určení standardních postupů pro charakterizaci kalů a účinnost metod,
- zajištění dlouhodobé životnosti a provozovatelnosti technologií.

Tento obecný rámec je možné doplnit typickými příklady, které dokládají, že:

- nejvyspělejší země stanovily jako důležitý směr recyklování cenných látek z kalů – v současnosti primárně jejich vrácením do půdy, v budoucnu půjde stále více také o včasné a důsledné vyhodnocování jakýchkoli potenciálně nepříznivých důsledků pro její kvalitu,
- některé země, jako např. Japonsko, jdou svojí průkopnickou cestou a jsou již v takovém stadiu vývoje, že intenzivně využívají vysokoteplotní termické procesy zpracování kalů, které jsou z mnoha důvodů slibné, ale naráží na bariéru vysokých energetických nákladů a přísných emisních limitů,
- na druhém pólu jsou desítky až stovky milionů lidí v různých regionech, pro něž je nedostatečnou perspektivou jakékoli základní zpracování odpadních vod a kalů, které nebude ohrožovat jejich zdraví.

Seznam literatury

- Jeníček P., Zábranská J., Dohányos M. (2006): Informace z konference „IWA Specialized Conference on Sustainable Sludge Management“, Sborník konference Kaly a odpady 2006, 9–12, Brno 19–21. 6. 2006.
- Meda A., Schaum C., Wagner M., Cornet P., Durth A. (2006): Treatment and quality of sewage sludge in Germany – results of a survey. Proc. of the IWA Spec.

Conf. – Sustainable sludge management: state of the art, challenges and perspectives, 771–779, Moscow, 29–31 May 2006.
Michalová M., Sedláček M., Sýkora K. (2006): Koncepce a strategie nakládání s kaly z komunálních ČOV v ČR, Sborník konference Kaly a odpady 2006, 13–21, Brno 19–21. 6. 2006.
Spinosa L., editor (2007): Wastewater sludge: a global overview of the current status and future prospects, IWA Publishing London.

Vypracováno v rámci řešení výzkumného záměru MSM 6046137308.

Doc. Ing. Pavel Jeníček, CSc.
Ústav technologie vody a prostředí, VŠCHT Praha
Technická 5, 166 28 Praha 6
e-mail: pavel.jenicek@vscht.cz

PŘÍSTUP IAWR K APLIKACI KALŮ Z ČOV NA ZEMĚDĚLSKÉ POZEMKY

V časopise SOVAK č. 11/2007 (str. 9–12) byl uveřejněn příspěvek Ing. Karla Franka, který se detailně zabýval vyhodnocením evidence kalů produkovaných v roce 2006 čistírnami odpadních vod v České republice. Ze statistického přehledu vyplynulo, že v tuzemsku se nezanedbatelná část čistírenských kalů přímo aplikuje na zemědělské pozemky, případně se dostává na pozemky zprostředkovaně (kompostování kalu, využití na rekultivace apod.). V naší republice se dosud provádí aplikace kalu v zemědělství podle vyhlášky č. 382/2001 Sb. v platném znění. Je jistě vhodné rovněž se seznámit s některými tendencemi, které se nyní vyskytují v této problematice v Evropské unii a které mohou výhledově ovlivnit i tuzemské zvyklosti. Příkladem z probíhajících diskusí může být např. publikované otevřené stanovisko IAWR.



1) Charakteristika činnosti IAWR

IAWR je mezinárodní pracovní sdružení vodárenských provozů v oblasti Rýna, které sdružuje tři spolupracující organizace:

- AWBR – profesní vodárenský svaz Bodamského jezera,
- Rýnský ARW – profesní vodárenský svaz v povodí Rýna,
- RIWA – holandský profesní vodárenský svaz.

V tomto sdružení působí asi 120 významných vodárenských společností ze šesti evropských států (Rakousko, Švýcarsko, Lichtenštejnsko, Francie, Německo, Holandsko), v uvedeném povodí žije asi 30 milionů obyvatel.

Cílem sdružení IAWR je ochránit Rýn a jeho přítoky (včetně přilehlých jezer) v takové kvalitě vody, která by umožnila její využívání pro přípravu pitné vody. Předmětem zájmu tohoto sdružení je proto rovněž problematika využití kalů z čistírenských provozů v zemědělství v příslušných povodích.

2) Fakta o složení čistírenských kalů

Čistírenský kal je výrobek, který vzniká při čištění odpadních vod jako vedlejší produkt čistírenského procesu. Je nutno bilancovat všechny látky, které se v tomto kalu vyskytují, protože většina z nich se následně může dostat odtokem do podzemních nebo povrchových vod. K těmto látkám patří jednak látky vhodné k dalšímu využití (např. pro výživu rostlin jako fosfor a dusíkaté látky), ale také látky nežádoucí (např. těžké kovy a organické toxické látky nebo látky nebezpečné pro zdraví obyvatelstva nebo nebezpečné pro životní prostředí).

- a) Čistírenské kaly obsahují látky pro výživu rostlin, zejména obsah fosforu a dusíkatých látek je přínosný pro využití kalů jako hnojiva na zemědělských plochách. Možnosti využití fosforu a dusíku v přírodě jsou ale omezené a přebytky nevyužitých hnojiv v půdách jsou z důvodu možných splachů nežádoucí. Nejsem v oblasti Rýna jsou proto stanoveny určitá omezení pro dávky těchto látek. Bilančně by v současnosti neměla být překročena hranice 100 kg dusíkatých látek na hektar za rok, aby nedošlo k ohrožení okolních ekosystémů. V SRN ale existuje od roku 2002 směrnice, která postupně k roku 2010 přikazuje snížit dávku na maximálně 80 kg dusíkatých látek na hektar za rok (Bundesregierung 2002: Perspektiven für Deutschland, S. 114–115, www.bundesregierung.de).
- b) Čistírenské kaly průkazně obsahují také organické škodlivé látky, např. substance s endokrinními účinky, ale také zbytky nerozložitelných léčiv, jejichž výskyt není soustavný a není laboratorními rozbory spolehlivě průkazný a tedy ani úplně zachytitelný. V Německu byl v roce 2004 vypracován posudek saského poradního sboru pro životní prostředí, ve kterém se konstatuje, že zatížení půdy a povrchových vod těmito látkami v posledních letech stoupá a dalšímu nárůstu je možné zabránit jen tehdy, pokud bude upuštěno od dalšího využití čistírenských kalů v zemědělském hospodaření (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2004: Umweltgutachten 2004, S. 271–277, Tz 488–504, Deutscher Bundestag, Drucksache 15/3600).
- c) Čistírenský kal obsahuje rovněž široké spektrum látek zvířecího i lidského původu, které v sobě nesou zárodky nemocí. Mezi nejčastější bakteriální znečištění patří např. bakterie salmonelly, *E. coli*, toxické

kmeny bakterií a podobně. V kalech lze také prokázat patogenní viry vyznačující se dlouhou dobou přežití, jako např. virus žloutenky typu A, některé enteroviry a červy.

3) Požadavky IAWR v oblasti využití čistírenských kalů

IAWR uvítala, že Evropská unie zamýšlí novelizovat dosud platnou více než 20 let starou směrnici o čistírenských kalech č. 86/278/EWG. Považuje tento počín za nezbytný reformní krok pro ochranu půdy a vody a pro udržení přijatelných životních podmínek.

IAWR usiluje o to, aby novela směrnice č. 86/278/EWG o čistírenských kalech:

- jasně podporovala hlavní cíle stanovené ve:
 - směrnici o podzemních vodách,
 - základní rámcové směrnici o vodách,
 - nitrátové směrnici;
- a aby současně postavila na stejnou úroveň živiny:
 - v průmyslových hnojivech živočišného původu,
 - v kalech z čistíren odpadních vod,
 - ve zvláštních odpadech obsahujících živiny.

Při možném střetu zájmů mezi koloběhem živin a mezi ochranou vod musí být upřednostněna ochrana zdroje pitné vody. Je nutno odmítnout posuzování podle podílu živin a podílu škodlivých látek, protože je zapotřebí zohlednit, že i nepatrné množství škodlivých látek v čistírenském kalu ve srovnání s velkým přínosným objemem živin znamená nezvratné nebezpečí pro půdu, povrchové vody a pro eventuální zásoby vod ležících v podzemí. Aktuální nepříznivé zatížení vod je způsobené nepostačujícími opatřeními, která by zamezila vnosu průmyslových zbytků bohatých na živiny do půdy. Návrat k původnímu přirozenému stavu vyžaduje omezení koloběhu živin a průkazné vyloučení látek ohrožujících půdu a vodu.

Pochopitelné jsou snahy vedoucí k zabezpečení kvality čistírenských kalů, jedná se o certifikaci kalů podle systému jakosti. Vedle hygienického ohodnocení kalu a analýzy skutečného obsahu živin by měly být stanoveny také jasné limity pro kritické látky ve vztahu k ochraně pitných vod, jako např. limity pro těžké kovy, organické látky, lidské patogenní organismy a xenobiotika, měl by být deklarován původ odpadních vod, ze kterých byl vyroben hodnocený čistírenský kal. Přesto však zemědělské využívání takto certifikovaných čistírenských kalů znamená značné potenciální ohrožení vodních zásob, zvláště proto, že mnohé dosud neznámé významné látky mohou uniknout certifikačnímu systému jakosti kalů.

IAWR proto z výše uvedených důvodů odmítá zemědělské uplatnění čistírenských kalů:

- v povodí jímacích zařízení pro pitné vody,
- v citlivých oblastech s mělkým podložím,
- v krasových zónách,
- v blízkosti ploch zatápěných povodněmi,
- v blízkosti ploch ohrožených erozí.

(Podle článku Franze-Josefa Wirtze uveřejněného v časopise *Energie/Wasser-Praxis*, č. 6/2007 zpracovala Ing. Jana Šenkapoulová, Ph.D.)

PROBĚHLY DVA SEMINÁŘE SOVAK ČR NA AKTUÁLNÍ TÉMATA

František Němec

SEMINÁŘ MAJETKOVÁ A PROVOZNÍ EVIDENCE

Dne 23. ledna pořádal SOVAK ČR v Praze na Novotného lávce seminář na téma Majetková a provozní evidence.

Prvním bodem semináře byla prezentace zástupce Ministerstva zemědělství ČR (MZe ČR) Ing. Vladimíra Chaloupky s názvem „Využití a důležitost dat z pohledu MZe ČR“. Ve svém příspěvku nejprve seznámil posluchače s historií a vývojem forem vlastnictví a následně se současným využíváním statistických dat. Zdůraznil důležitost dat pro monitoring zdravotního stavu obyvatel ČR a v závěru doplnil možnost plánu spojit majetkovou a provozní evidenci.

Na jeho příspěvek navázala Ing. Jana Krejčířová, MZe ČR, s přednáškou „Zhodnocení průběhu předávání a zpracování dat za rok 2006“. Hlavním bodem byla změna vstupních formulářů a na ně navazujících softwarových aplikací. Neméně důležité pro posluchače byl popis nejčastějších problémů a chyb při předávání dat ministerstvu.

Po přestávce pokračoval seminář prezentací „Provedené a připravené změny systému MPE, plán obnovy“ autora Ing. Karla Franka z Vodohospodářského podniku. Diskutovány byly problémy, změny, důležité body a data v uživatelské příručce majetkové a provozní evidence. Další příspěvek uvedl Ing. Zdeněk Weber, Pražská vodohospodářská společnost, a. s., pod názvem „Územně analytické podklady“, kde připomněl platnost Stavebního zákona č. 183/2006 Sb. a vyhlášky č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech a územně plánovací dokumentaci.



Zleva: Ing. V. Chaloupka, Ing. J. Krejčířová a Ing. K. Frank

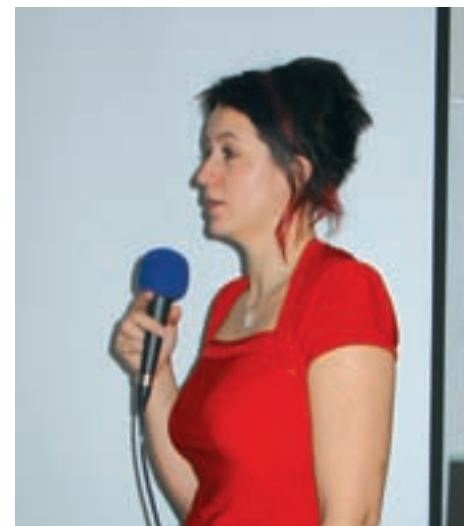
Problematiku zpracování majetkové a provozní evidence z pohledu provozních společností přiblížili svými příspěvky z praxe za Vodovody a kanalizace Jižní Čechy, a. s., Gabriela Hlaváčková, dále Mgr. Lenka Smejkalová z divize Třebíč Vodárenské akciové společnosti a Ing. Karel Eminger ze Severočeských vodovodů a kanalizací, a. s.

Po každém z příspěvků a zejména na závěr semináře měli posluchači možnost dotazů a diskuse s přednášejícími. Protože se jedná o důležitou problematiku, zaznělo v sále mnoho dotazů, zejména od zástupců menších provozních společností, které nemají vlastní software pro zpracování dat (kompatibilní s aplikací MZe ČR).

SEMINÁŘ NOVELA NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 61/2003 SB.

Seminář Novela nařízení vlády č. 61/2003 Sb. v platném znění uspořádal SOVAK ČR 6. února v Praze na Novotného lávce.

Zahájení semináře se ujala Ing. Miloslava Melounová, ředitelka SOVAK ČR. Po úvodu následovala prezentace na téma „Novela nařízení vlády č. 61/2003 Sb. (č. 229/07 Sb.)“ Ing. Veroniky Jáglové z Ministerstva životního prostředí ČR.



Ing. V. Jáglová

Ve svém příspěvku se zaměřila na legislativní změny týkající se NV č. 61/2003 Sb., tj. nařízení vlády o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, a zdůraznila hlavně změny hodnot některých ukazatelů. Na tento



příspěvek navázal prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc., Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, prezentací nazvanou „Minimální účinnost a nejlepší dostupné technologie“.



Prof. Ing. J. Wanner, DrSc.

Posluchače seznámil s obecnými principy a změnami NV č. 61/2003 Sb., zdůraznil používání nejlepších dostupných technologií jakožto ekonomicky a technicky přijatelných podmínek

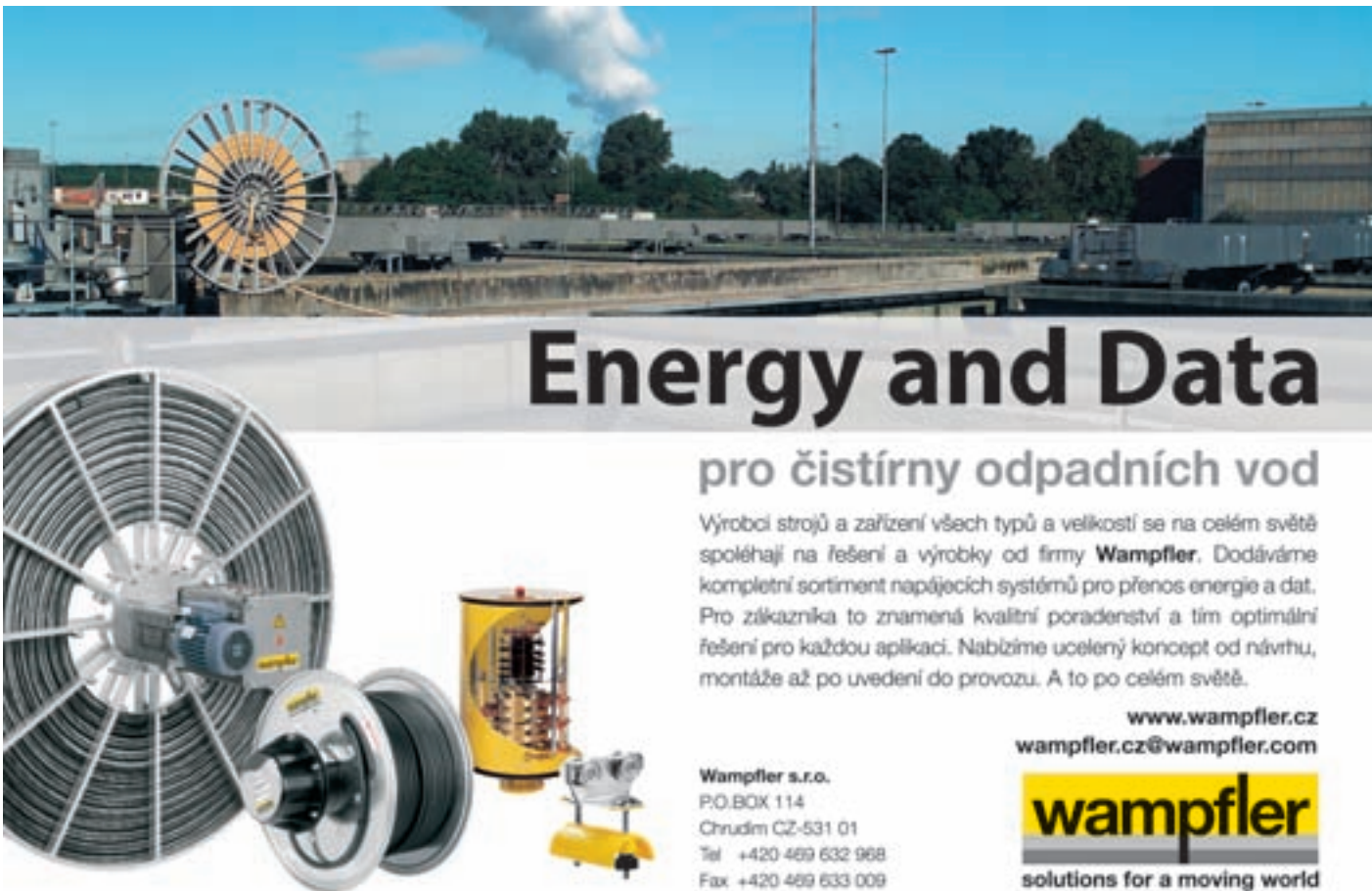


pro nejúčinnější ochranu vod. Dalším bodem semináře byl příspěvek „Metodika stanovování emisních limitů kombinovaným způsobem“ autora Ing. Ivana Nesměráka, VÚV T. G. M. Praha, v.v.i.

Seminář doplnili svými příspěvky a důležitými poznatky z praxe také zástupci provozních společností, Ing. Tomáš Hloušek, PhD., Středocheské vodárny, a. s., a Ing. Jan Foller, Vodárenská akciová společnost, a. s.

Závěrem využili posluchači prostor pro diskusi a dotazy na případné nejasnosti a postřehy z přednesených příspěvků.

Ing. František Němec
SOVAK ČR, Novotného lávka 5
116 68 Praha 1
tel.: 221 082 688, fax: 221 082 646
e-mail: nemec@sovak.cz



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
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

REKONSTRUKCE ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD PIVOVARU VELKÉ POPOVICE

Lenka Mátllová

Historie čištění odpadních vod z Pivovaru Velké Popovice

Po zahájení provozu pivovaru v roce 1874 se odpadní voda z něho odváděla k potoku pod pivovarem, kde byl vybudován úzký bazének. Voda se zde míchala s vápnem a docházelo k odsazení vysrážených nečistot. Toto jednoduché zařízení sloužilo pro čištění odpadních vod z výroby do roku 1907, kdy byly o několik set metrů níže postaveny větší sedimentační nádrže s přírodním dřevěným potrubím. V obdobích sucha se touto vodou zalévaly okolní louky. Sedimentované kaly se pak jednou za rok vybraly a hnojila se jimi pole.

I přes nárůst objemu výroby v pivovaru, kdy výstav již v roce 1985 přesahoval 712 tisíc hektolitřů, zůstávala technologie čištění odpadních vod stále primitivní a odpadní voda se takto s menšími změnami čistila až do osmdesátých let 20. století.

Až v roce 1989 byla zahájena výstavba mechanicko biologické čistírny odpadních vod určená pro čištění odpadních vod z pivovaru a obce Velké Popovice. Byla to první velká čistírna na pivovarské odpadní vody v tehdejší Československu. I přes své obrovské provozní náklady (s třemi dmychadly na napájení 6 kV a příkonem dmychadel pro aeraci 3 x 250 kW) fungovala od roku 1994 do roku 2005 a odebírala cca 20 % objemu elektrické energie dodávané do pivovaru.

Jak již bylo zmíněno, ČOV slouží jak pro potřeby pivovaru, tak i pro čištění odpadních vod z obce Velké Popovice a čištění odpadních vod dovážených na ČOV fekálními vozy z neodkanalizovaných částí Velkých Popovic a okolních obcí.

ČOV před rekonstrukcí

Původní ČOV byla jednoduchou aktivační čistírnou s uspořádáním regenerace-aktivace. Nátok mechanicky vyčištěné odpadní vody byl směřován do anoxického selektoru aktivační nádrže. Selektor byl navržen k potlačení bytlnosti aktivovaného kalu, typického pro pivovarské odpadní vody. Oddělení jednotlivých sekcí bylo provedeno pomocí ocelových přepážek krytých polypropylenem. I přes toto opatření ovšem provozovatel čelil mnohým problémům, které způsobil nadměrný růst vláknitých mikroorganismů vedoucí k bytlnosti kalu a jeho únikům do odtoku.

Provozdušňování aktivačních nádrží bylo řešeno pomocí jemnobublinné aerace keramickými talířovými elementy. Celý systém provozdušňování byl po jedenácti letech provozu ve velmi špatném technickém stavu.

Separční stupeň tvořily podélné souprůdé gravitačně odsávané dosazovací nádrže. Násoskový systém odtahu kalu ze dna dosazovací nádrže se ale v průběhu provozu neosvědčil, na pojezdový most muselo být připevněno čerpadlo, kterým byl kal odčerpáván.

Vyčištěná odpadní voda byla z dosazovacích nádrží vedena potrubím do dočišťovacích stabilizačních nádrží vybavených povrchovými aerátory. Ze stabilizačních nádrží voda odtéká do recipientu Mokřanský potok.

Začátkem roku 2004 byla ČOV rozšířena o zařízení na srážení fosforu.

Vzhledem ke zvyšujícímu se výstavu pivovaru a technickým problémům s provozem ČOV bylo nakonec rozhodnuto o rekonstrukci ČOV Pivovaru Velké Popovice.

Rekonstrukce ČOV

Cíle rekonstrukce:

- zvýšit kapacitu ČOV,
- snížit provozní náklady na čištění odpadních vod,
- obnovit technicky i morálně zastaralé zařízení ČOV,
- modernizovat nevyhovující provoz z hlediska image.

Rekonstrukce ČOV byla zahájena v prosinci roku 2004, ukončena byla v prosinci roku 2005, zkušební provoz začal v dubnu roku 2006 a potrvá do dubna roku 2008. Rekonstrukce probíhala za plného provozu pivovaru, výroba piva nebyla během rekonstrukce ČOV omezena.

Na rekonstrukci se podíleli:

projektant –
EXIN Praha, s. r. o.,
generální dodavatel rekonstrukce –
HYDROTECH, s. r. o.

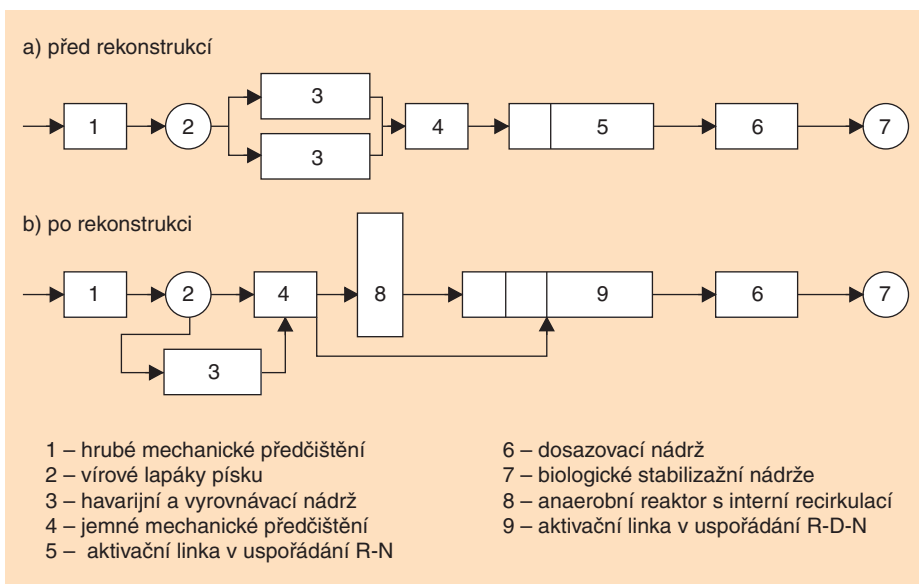
Projektované technologické parametry: Kapacita rekonstruované ČOV: 94 217 EO

Množství odpadních vod:

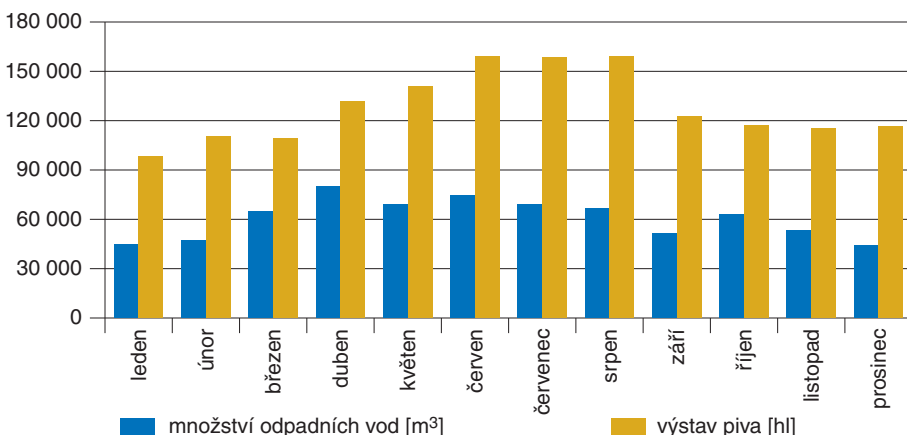
- průměrný denní přítok 2 657 m³
- maximální denní přítok 3 884 m³
- roční objem vod 970 000 m³

Látkové zatížení:

- CHSK_{Cr} 6 625 kg/den
- BSK₅ 4 160 kg/den
- NL 2 046 kg/den
- N_{celk} 133 kg/den
- P_{celk} 40 kg/den



Obr. 1: Schéma ČOV před a po rekonstrukci



Obr. 2: Množství odpadních vod a výstav piva v roce 2006

Projektované parametry anaerobního stupně pro Q_{24} :

Účinný objem reaktoru	395 m ³
Provozní teplota	25–35 °C
Účinnost odstranění CHSK _{Cr}	80 %
Účinnost odstranění BSK ₅	90 %
Produkce biomasy	45 kg/den, 0,45 m ³ /den, 10 % sušiny
Produkce bioplynu	průměr 2 120 m ³ /den, maximum 2 500 m ³ /den
Obsah methanu v bioplynu	75–80 %
Obsah sirovodíku v bioplynu	0,5 %

Projektované parametry aerobního stupně:

Průměrná koncentrace kalu:	
• aktivace	5,0 g/l
• regenerace	10,0 g/l
Stáří kalu	25 dnů
Specifické zatížení kalu	0,052 kg/kg · den
Produkce aerobního kalu	609 kg/den
Produkce chemického kalu	265 kg/den

ČOV po rekonstrukci

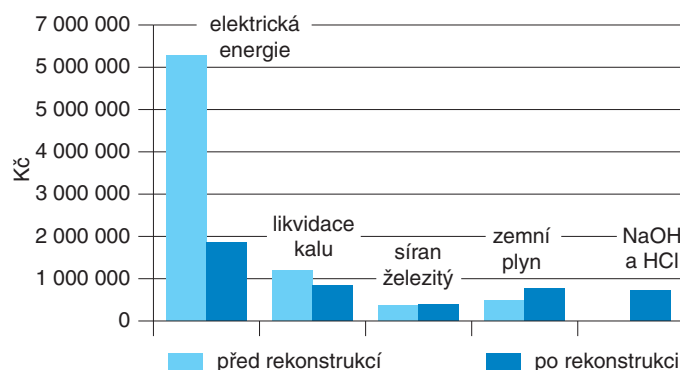
Rekonstrukce se dotkla takřka všech částí ČOV. Jednoduché schéma ČOV před a po rekonstrukci je znázorněno na obrázku 1.

V mechanickém předčištění byly nahrazeny jemné automaticky stírané česle rotačními česlemi s integrovaným lisem na shrabky (Huber CS, s. r. o.), byly zrekonstruovány lapáky písku a rozšířeny o systém provzdušnění, nově byl instalován také separátor písku (In Eko, s. r. o.). Česle a separátor písku jsou umístěny v budově hrubého předčištění, která je po rekonstrukci odsávána a závadná vzduššina je čistěna na kompostovém dezodorizačním biofiltru (Ekoplast Štancí, s. r. o.).

Čerpací kanál, kterým voda gravitačně natéká do čerpací jímky je provzdušňován, aby zde nedocházelo k sedimentaci a zahnívání nerozpustných látek. Z čerpací jímky je voda čerpána na původní rotační bubnová síta a odtud postupuje v závislosti na pH a teplotě do anaerobní části, aerobní části, případně do havarijní a vyrovnávací nádrže.



Pohled na aerobní linku 2: je fotografována z vrcholu IC reaktoru a znázorňuje postupně zdola nahoru zásobní nádrž přebytečného kalu, regeneraci, denitrifikaci, nitrifikaci a dosazovací nádrže



Obr. 3: Srovnání ročních provozních nákladů před a po rekonstrukci

Tabulka 1: Srovnání povolených a dosahovaných parametrů vody vypouštěné do recipientu

Ukazatel [mg/l]	Integrované povolení		2006 roční průměr
	Hodnota „p“	Hodnota „m“	
BSK ₅	20	40	14
CHSK _{Cr}	90	120	58
NL	25	40	22
N _{anorg}	20	30	11
N-NH ₄	10	20	1,4
P _{celk}	5	5	2,7
AOX	0,06	0,2	0,04

Anaerobní část čištění sestávající z acidifikační nádrže, mixtanku a reaktoru s vnitřní recirkulací Biopaq®IC (Paques BV) byla vybudována na místě jedné ze dvou původních vyrovnávacích nádrží. V souvislosti s výstavbou anaerobního čištění muselo být nově vybudováno také plynové, tepelné a chemické hospodářství. Plynové hospodářství tvoří potrubí bioplynu, plynojem, hořák přebytečného bioplynu a dva nové kotle s hořáky, které umožňují spalovat jak bioplyn, tak zemní plyn. Tepelné hospodářství se skládá ze dvou nezávislých topných okruhů rozvádějících horkou vodu jednak pro ohřev přitékající odpadní vody a dále pro tepelnou hygienizaci přebytečného aktivovaného kalu. Původní chemické hospodářství ČOV zahrnovalo pouze dávkování síranu železitého pro srážení fosforu a dávkování flokulantu pro strojní odvodnění kalu, nově bylo rozšířeno o dávkování NaOH a HCl k neutralizaci odpadní vody v průběhu procesu anaerobního čištění.

Vzduššina za všech anaerobních nádrží je odsávána a odváděna do dezodoračního kompostového biofiltru (Pola Enterprises, s. r. o.), kde jsou biosorpci zpracovány sloučeniny s možným negativním pachovým vlivem (např. sirovodík).

Také aerobní část prošla rekonstrukcí. Původní objem aktivace 9 000 m³ mohl být díky vybudování anaerobního předčištění výrazně zredukován na 2 239 m³. Zbylé volné objemy byly využity pro výstavbu zásobních nádrží kalu. Zrekonstruovaná aktivační linka je strukturována jako R-D-N.

Původní aerační elementy, které tvořily keramické disky, byly nahrazeny membránovými elementy (Aseko, s. r. o.), které je možné za plného provozu ČOV vyjmout a vyměnit nebo opravit. Původní dmychadla pak byla nahrazena moderními dmychadly s výrazně nižší spotřebou elektrické energie (Robuschi, s. p. a.). Otáčky dmychadla jsou po rekonstrukci řízeny frekvenčním měničem v závislosti na koncentraci kyslíku v nitrifikaci.

Podélné pravoúhlé dosazovací nádrže byly rovněž zrekonstruovány, namísto pojezdových mostů s násoskami pro odtah kalu byly nádrže vybaveny hydraulickým systémem shrabování dna Zickert (Nordic Water Products AB), který pomocí roštu s příčně uloženými lištami dopravuje kal na konec nádrže, odkud je mamutkami odtahován do sběrného žlabu. Vyčištěná voda je do sběrného žlabu odváděna systémem děrovaných trubek umístěných 40 cm pod hladinou a poté odtéká potrubím do dvou původních biologických stabilizačních nádrží provzdušňovaných původními povrchovými turbínami.



Celkový pohled: v popředí je havarijná a vyrovnávací nádrž, dále IC reaktor a následuje aerobní dočištění

V neposlední řadě je třeba zmínit také systém automatického řízení (Siemens, Simatic S7-300), který byl na ČOV při rekonstrukci nainstalován a který umožnil mimo jiné i bezobslužný provoz ČOV v nočních hodinách. Během noční směny tedy na provoz dohlíží pouze obsluha centrálního velínu v pivovaru, kam je rádiově přenášena vizualizace provozu ČOV a hlášení o případných poruchách.

Zkušební provoz ČOV

Jak bylo zmíněno, rekonstrukce ČOV byla ukončena v prosinci 2005 a zkušební provoz ČOV Pivovaru Velké Popovice byl zahájen v dubnu 2006.

Provoz reaktoru s vnitřním recyklem byl zahájen koncem srpna 2006. V prvních pěti měsících provozu probíhalo zapracování reaktoru na podmínky instalace jako je proudění, doba zdržení a kvalita substrátu. Na konci tohoto období bylo dosaženo stabilní účinnosti odstranění organických látek 80 až 90 % vyjádřeno jako BSK₅.

Během období zapracování IC reaktoru byl zaznamenán nárůst provozních nákladů oproti běžným provozním nákladům dosahovaným při ustáleném provozu a to zejména v oblasti provozní chemie (vyšší spotřeba NaOH, HCl, nutnost dávkování močoviny). Vyšší byla také spotřeba zemního plynu používaného pro ohřívání přitékající odpadní vody na teplotu požadovanou pro anaerobní rozklad v IC reaktoru.

V průběhu roku 2006 musel být provoz ČOV optimalizován s ohledem na nižší zatížení ČOV v zimních měsících a vyšší zatížení v letních měsících, tedy v období nejvyššího výstupu piva (viz obrázek 2). V zimním období je část přitékající vody automaticky čerpána přímo do aerobní linky z důvodu zachování minimálního zatížení aktivovaného kalu.

Provozně „bolestivým“ zjištěním, ke kterému provozovatel došel

v průběhu zkušebního provozu, byl abrazivní vliv křemeliny na sestavu čepu u zařízení shrabování dna. Po devíti měsících provozu došlo k takovému obroušení čepu, že motory hydraulického agregátu vypadávaly na přetížení a nebylo možné zařízení zprovoznit, dokud kal v dosazovacích nádržích nezahnil a nevyplul na povrch. Problematika byla řešena ve spolupráci s dodavatelem a výrobcem zařízení. Pro dané nepříznivé podmínky byly posíleny výkony hydrauliky systému a minimalizace abraze křemelinou byla řešena aplikací zapouzdřených čepů mechaniky systému.

Dalším nepříjemným poznatkem byl fakt, že se v průběhu rekonstrukce změnila parametry přitékající odpadní vody. Nejvýrazněji vzrostla koncentrace celkového dusíku a to na dvojnásobek projektové hodnoty. Projektovaný vnitřní recykl 100 % se tedy ukázal jako nedostatečný a musel být rozšířen o další čerpadla a potrubní trasy. Aktuální vnitřní recykl je dnes 400–600 %. V rámci úprav pak musely být dodatečně do stěn mezi nádržemi vyříznuty otvory, aby byla zachována hydraulická stabilita aerobní linky. Zmíněné úpravy byly dokončeny v březnu 2007.

Přes všechna úskalí se provozovatelé ve spolupráci s generálním dodavatelem podařilo provoz ČOV stabilizovat a během prvního roku zkušebního provozu dosáhnout velmi dobré kvality vyčištěné vody na odtoku do recipientu. Srovnání limitů daných v integrovaném povolení Pivovaru Velké Popovice s odtokovými parametry za rok 2006 je uvedeno v tabulce 1.

Provozní náklady na čištění odpadních vod

Jedním z vytyčených cílů rekonstrukce bylo snížení provozních nákladů na čištění odpadních vod. Srovnání ročních provozních nákladů ČOV před a po rekonstrukci je provedeno v grafu na obrázku 3. Provozní náklady před rekonstrukcí odpovídají nákladům za rok 2004, provozní náklady po rekonstrukci odpovídají nákladům za rok 2006. Náklady roku 2004 byly přepočteny tak, aby odpovídaly množství čištěných odpadních vod za rok 2006 a také cenám vstupů v roce 2006.

Z grafu je patrné, že nejvýznamnější úspory se podařilo dosáhnout ve spotřebě elektrické energie, další úsporu pak přineslo snížení produkce aktivovaného kalu. Na druhou stranu některé provozní náklady narostly. Jedná se zejména o náklady na neutralizační činidla louh sodný a kyselinu chlorovodíkovou, které nebyly na původní ČOV používány, dále pak o náklady na zemní plyn, který je v zimě využíván pro předehřívání odpadních vod pro anaerobní stupeň.

Významné úspory bylo dosaženo v oblasti mzdových nákladů. Automatizace provozu ČOV umožnila zrušení noční směny, což vedlo k roční úspoře nákladů 1 600 000 Kč.

K velkému poklesu spotřeby elektrické energie přispělo zejména předřazení anaerobního čištění a výměna původních dmychadel za moderní typy s nižší spotřebou elektrické energie. K dalším úsporám vede efektivní řízení provozu dmychadel v závislosti na okamžité koncentraci kyslíku v nitrifikaci.

Přijaté opatření vedla k 70% úspoře elektrické energie.

Energie obsažená v organických materiálech přinášených v odpadní vodě je při anaerobním rozkladu transformována do bioplynu a ten je využíván na předehřívání odpadní vody čerpané do IC reaktoru.

Díky využití bioplynu byl nárůst spotřeby zemního plynu pouze 56 %.

Protože je většina přicházejícího organického znečištění odstraněna na anaerobním stupni, snížila se produkce aktivovaného kalu.

Produkce aktivovaného kalu klesla o 33 %.

Závěr

Rekonstrukcí ČOV Pivovaru Velké Popovice se zvýšila kapacita na současné 94 217 EO. ČOV Pivovaru Velké Popovice je tak největší čistírnou odpadních vod ve Středočeském kraji. Rekonstrukce umožní další rozvoj pivovaru a obce Velké Popovice za současného dodržení přísných limitů znečištění ve vypouštěných vodách.

*Ing. Lenka Mátlová, PhD.
vedoucí ČOV*

*Plzeňský Prazdroj, a. s.
Pivovar Velké Popovice
Ringhofferova 1, 251 69 Velké Popovice
tel.: 323 665 223, fax: 323 665 309
mobil: 724 618 342
e-mail: lenka.matlova@pilsner.sabmiller.com*



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 tenzidů

www.aqua-contact.cz

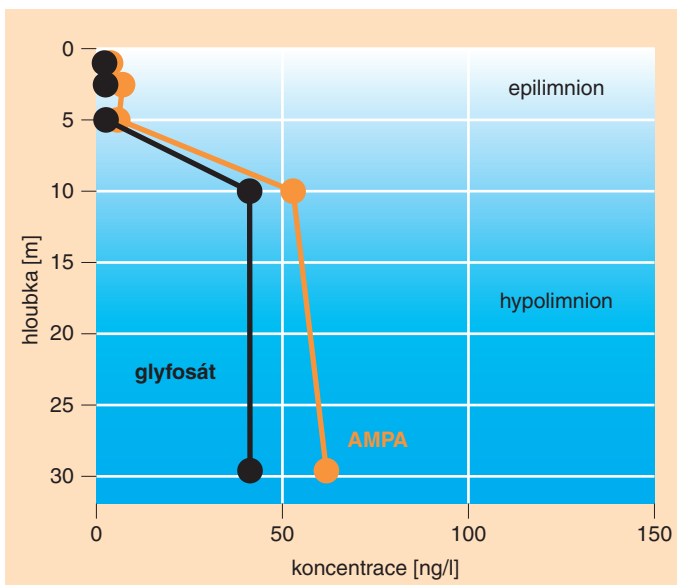
Buzulucká 6, 160 00 Praha 6, tel./fax: +420 224 311 424, tel.: +420 233 321 977

VÝSKYT HERBICIDU GLYFOSÁT V POVRCHOVÝCH VODÁCH

Irene Hanke, Heinz Singer

Glyfosát je celosvětově, tedy i ve Švýcarsku, daleko nejčastěji používaný pesticid. V rozporu s jeho významem je však poměrně velmi málo údajů o jeho výskytu ve vodním prostředí. Důvodem toho je jeho obtížné analytické stanovení. EAWAG nyní vyvinul a na prvních vzorcích ze životního prostředí použil spolehlivou metodu pro stanovení glyfosátu a produktu jeho rozkladu AMPA ve vzorcích vody.

Glyfosát je prostředek pro hubení plevelů s univerzálním účinkem a současně s malou toxicitou na člověka a životní prostředí. Na celém světě a i ve Švýcarsku patří k nejčastěji používaným pesticidům. V posledních letech navíc silně stoupla jeho spotřeba na celém světě v důsledku rostoucího pěstování geneticky upravených užitkových plodin jako kukuřice nebo soja, které jsou proti glyfosátu rezistentní. Ve Švýcarsku se v současné době prodává asi 190 t glyfosátu za rok. To představuje asi 14 % z celkového množství používaných pesticidů. Velká část se použije v zemědělství jako totální (neselektivní) herbicid. Asi 4 t použijí švýcarské dráhy – SBB pro likvidaci vegetace na železničních tratích a zařízeních. Neznámý podíl použijí veřejné instituce, průmyslové podniky a soukromníci. Vzhledem k silné sorpci na minerálních složkách půdy a dobré biologické rozložitelnosti se vychází z toho, že glyfosát se přes svou dobrou rozpustnost ve vodě dostává do povrchových nebo podzemních vod jen v malém množství.



Obr. 1: Hloubkové rozdělení koncentrací glyfosátu a AMPA v jezeře Greifen v srpnu 2006. V hlubších vrstvách (hypolimnion) bylo možno prokázat glyfosát a AMPA

Obtížný průkaz

Vlastnosti glyfosátu: malá, polární, amfion, silně sorbující molekula se sklonem ke tvorbě komplexů jsou glyfosát a hlavní produkt jeho rozkladu – aminometylfosfonová kyselina – AMPA ve stopových koncentracích jen těžko spolehlivě prokazatelné běžně dostupnými analytickými

metodami. Proto jsme v EAWAG (Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology) zvolili metodu, při které jsou analyty nejprve ve vodném roztoku pomocí derivatizačního činidla FMOC-Cl převedeny na produkt, který umožní účinné zkoncentrování ze vzorku vody, bezproblémovou separaci kapalinovou chromatografií a vysoce citlivé stanovení hmotnostní spektrometrií. Předmětem dalšího vývoje této v podstatě známé metody byly nutné především optimalizace výtěžku a rychlosti derivatizace při oddělení nežádoucích vedlejších produktů rušících derivatizaci a inhibice kovových glyfosátových komplexů.

Měření v životním prostředí

Se vzorky vody z různých jezer, toků a podzemních vod bylo možno ukázat robustnost metody a získat první zajímavá data ze životního prostředí. Žádný z vyšetřovaných vzorků podzemní vody neobsahoval glyfosát nebo AMPA v koncentraci nad mezí detekce (< 10 ng/l). Naproti tomu ve všech vyšetřovaných vzorcích z jezer a řek byl detekován glyfosát a AMPA. V přítocích do jezera Greifen byly v odebraných bodových vzorcích prokázány koncentrace glyfosátu až 390 ng/l a AMPA až 180 ng/l. Rýn u města Weil obsahoval asi 30 ng/l glyfosátu a 50 ng/l AMPA. Tyto koncentrace se pro glyfosát, který se obecně považuje za málo mobilní, pohybují v podobném rozsahu koncentrací jako hojně používaný a mobilnější atrazin. Jak ukazuje hloubkový profil koncentrace v jezeře Greifen, zdá se, že glyfosát a AMPA se v nejvyšší vrstvě jezerní vody (epilimnion) rozkládají. S nově vyvinutou analytickou metodou by se mohly důkladněji vyšetřovat možné zdroje, cesty vnikání do vod a rozklad glyfosátu.

Článek byl převzat z ročenky „EAWAG – aquatic research, Jahresbericht 2006“, přeložil Ing. J. Beneš.

Poznámka redakce: Glyfosát je obsažen v seznamu povolených látek pro použití v zemědělství v České republice pod dvěma různými obchodními názvy a nemá při dodržení dávkování a předepsané manipulace žádná omezení z hlediska ochrany vod.

Mobilní úpravný pitné vody

Unikátní mobilní modulární systém VIWA SET tvořený úpravnou VIWA 5 STANDARD, výfukovací 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
KOLEKTIVNÍ SPOLEČNOST

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
ROBUSCH
Teknofanghi

Široký sortiment čerpadel, horizontální a vertikální mičadla
Aerační systémy **NOPON**
Turbokompresory **HST-INTEGRAL**
Rotační objemová dmychadla **ROBOX**, vývěvy
Zařízení na odvodňování kalů



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.

POSTUP A ŘEŠENÍ PROJEKTU O VLIVU STAVEBNÍHO A KONSTRUKČNÍHO USPOŘÁDÁNÍ VODOJEMŮ NA JAKOST AKUMULOVANÉ PITNÉ VODY

Jana Říhová Ambrožová, Jana Hubáčková, Iva Čiháková

Problematika eutrofizovaných nádrží, tvorba biofilmů v rozvodných sítích, sekundární pomnožování organismů v akumulacích, apod., je řešena v mnoha zemích Evropy. Monitoring zdrojů surové vody, procesu úpravy vody a distribučního systému (nebezpečné patogeny, bodové zdroje mikrobiálního znečištění, návrh úpravy s přispěním mikroorganismů, studium distribučního systému a přítomnost mikroorganismů) jsou hlavními styčnými body, které jsou řešeny. Studium tvorby biofilmů a biologické stability pitné vody je podstatně důležité jako prevence případného znehodnocování kvality pitné vody v průběhu její distribuce. V našem projektu NAZV 1G58052 se zabýváme problematikou významu a degradace jakosti pitné vody při její dopravě a akumulaci, řešíme charakter a složení biofilmů, vzdušnou kontaminaci, metody odběru vzorků, fyzikálně-chemické a chemické procesy, hydraulické parametry, stavební a konstrukční uspořádání vodojemů.

1. Úvod

V roce 2005, po úspěšném výběrovém řízení veřejné soutěže NAZV a rozhodnutí o financování a podpoře ve výzkumu při řešení projektu s hlavní prioritou řešení degradace jakosti pitné vody při její akumulaci, pracoviště VÚV T. G. M., VŠCHT ÚTVP a ČVUT FSV zahájila řešení projektu s cílem **zamezení nežádoucích organoleptických závad akumulované vody, která je zhoršována v důsledku nedostatečného zabezpečení funkce objektu.** Účelem projektu 1G58052 „Výzkum řešení degradace jakosti pitné vody při její akumulaci“ je definování těch vnějších i vnitřních klíčových faktorů, které mají vliv na udržení jakosti vody v akumulaci a dále pak v distribuční síti.

2. Metodika a cíle řešení projektu

V projektu se výše zmíněná pracoviště zabývají zhodnocením a řešením faktorů, které se podílejí nebo se mohou podílet na vlivu vodojemů na jakost pitné vody. Vybrané lokality jsou navštěvovány vždy **v době čištění akumulací.** Jsou posuzovány především z hlediska:

- 1) mikrobiologických, biologických a fyzikálně-chemických změn při akumulaci vody, tj. vymezení závažnosti jednotlivých dílčích příčin změn jakosti upravené, akumulované a dopravované pitné vody potřebné k zaměření se na účinné způsoby minimalizace tvorby biofilmů a přítomného biologického oživení ve vodojemech,
- 2) ovlivňování jakosti akumulované vody vzduchem; tj. studium a řešení otázek větrání vodojemů, zavzdušnění vodojemů, filtrace vzduchu/klimatizace, eventuálně vytápění armaturní komory,
- 3) vlivu stavebního uspořádání, hydraulických poměrů na jakost akumulované vody (tj. prověření stavebního a hydraulického provedení objektů se zřetelem na situování vtoků vodojemů a odběrů do spotřebiště, manipulace při plnění a prázdnění komor a vypouštění, otázka mrtvých koutů, dále posouzení volby konstrukcí (použité materiály musí vyhovovat požadavkům vyhlášky č. 409/2005 Sb. v platném znění) a druhu vodojemu v závislosti na účelu a jeho funkce ve vodovodním systému,
- 4) reprezentativnosti odběrného místa ve vztahu ke stanovování jakosti vody v celém prostoru vodojemu.

Výsledky projektu budou podkladem pro zpracování technického doporučení a popř. i pro revizi (aktualizaci či doplnění) stávající ČSN 73 6650 Vodojemy, či doplnění provozních řádů v souvislosti se zákonem č. 274/2003 Sb. v platném znění.

2.1 Pracoviště VŠCHT Ústavu technologie vody a prostředí

Pracoviště VŠCHT Ústavu technologie vody a prostředí se zabývá problémy týkající se vzdušné kontaminace a tvorby biofilmů (nárostů) na smáčených stěnách v akumulacích, které pocházejí z rozmnožovacích stadií transportovaných vodou či vzduchem. Odebrané vzorky volné vody či stěrů jsou hydrobiologicky (stanovení mikroskopického obrazu dle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713) a mikrobiologicky posuzovány, současně je pořizována dokumentace biologických nálezů.

Odběry vzorků. Odběry vzorků vody (popř. sedimentů) se řídí zásadami uvedenými v normách ČSN EN 25 667 a ČSN ISO 5667. Odběry vzorků nárostů (biofilmů) byly pro následné hydrobiologické posuzování (mikroskopické posouzení) prováděny dle TNV 75 5941 pomocí molitanu. V případě mikrobiologického (bakteriologického) posouzení byly prováděny stěry metodou otisku za použití lopatkových testerů. Pádlové testery slouží pro záchyt vždy dvou typů specifických skupin organismů (rubová a lícni strana obsahuje jinou živnou půdu, např. na jedné ploše testeru lze kultivovat celkové aerobní bakterie a na druhé

ploše např. koliformní bakterie, plísňe a kvasinky či provádět kontrolu dezinfekce. Kromě toho, že testery lze přímo otisknout na jakýkoliv smáčený povrch (plocha nárostu otisknutá na povrchu testeru byla v přímém kontaktu s akumulovanou vodou ve vodojemu), lze je i ponořit do vzorku sledované vody. Toto lze hodnotit jako velmi pozitivní a přínosné pro praxi. Testery se kultivují ve tmě buď při laboratorní teplotě 22 °C či při 36 °C a po 24 h, 48 h až 5–7 dnech (dle stanovení) se plocha s narostlými koloniemi porovnává s ilustračními tabulkami udávajícími titr (10^x počtu mikroorganismů). Pádlové testery mají definované rozměry destičky, lze tedy přepočítat i na otisknutou plochu. Výhodou metody, využívající pádlové testery, není jen způsob odběru, ale i fakt toho, že vzorek je nanesen přímo na plochu kultivačního média, ze kterého se po určité době kultivace odečítá přibližné množství mikroorganismů. Výsledky stupně mikrobiální kontaminace zjištěné pomocí pádlových testerů, byly porovnávány s výsledky zjištěnými kultivací na selektivních agarových plotnách. Z výsledků byla zjištěna věrohodnost a dostatečná interpretace v případě používání pádlových testerů, nicméně o věrohodnosti použité metody dostatečně referovala již RNDr. Dana Baudišová, PhD., (viz citace v uvedené literatuře).

Analýza a zpracování vzorků. Z důvodu zachycení komplexnějšího charakteru smáčených stěn těsně před jejich čištěním se na místě odbírá minimálně 5 vzorků stěrů, popř. otisků, tj. ze dna objektu, z pravé stěny, z levé stěny, na odtoku a ze sloupu (pokud v objektu je, jinak je zvolen jiný typ vzorku, např. na přítoku, či vzorek vody, sedimentu, apod.). Ze zjištěných rozsahů hodnot vybraných biologických ukazatelů byly navrženy doporučené limity pro typ vzorku stěr, popř. otisku (u pádlového testeru), jak uvádí tabulka 1. U ukazatele MMO a ABUN nemá smysl určovat doporučené limity, protože jejich úroveň je značně ovlivněna metodou odběru, místem odběru a lokalitou, na které je odběr prováděn (včetně provozu a manipulací v objektu). Navíc hodnocení abiosestonu je subjektivní metodou, která může být examínátorem nadhodnocována.

Vzdušná kontaminace. Pro potřeby sledování a hodnocení stupně vzdušné kontaminace bylo sestrojeno jednoduché mobilní zařízení, které umožňuje zjišťovat úroveň vzdušné kontaminace. K sestrojení jednoduchého a mobilního zařízení byli vyzváni kolegové z firmy Hach Lange, kteří vybrali a dodali vhodný zdroj napětí a zařízení pro odběr vzorků vzduchu (typ vývěvy). Zařízení bylo doplněno o další nezbytné doplňky, umožňující umístění misek i pádlových testerů, nasávací hlavici a hadičky. Zařízení bylo ověřováno v akumulacích za provozu, současně bylo použito i na zjištění účinnosti různých filtračních materiálů, které byly osazovány do průduchu. Pro účel bylo zvoleno celkem 6 filtračních vrstev (dle EN 1508), představované vložkou s aktivním uhlím a 5 geotextilií. Každý z materiálů byl testován zvlášť.

Inspirací způsobu odběru vzorků (např. aeroskopem) byla vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí bytových místností některých staveb. Dalším krokem při sledování bylo i vhodné navržení filtrační jednotky, která je postupně osazována do průduchů v akumulacích. **Firmou Eco-AIR navržená filtrační jednotka vzduchu je uzpůsobena tak, aby byla jednoduše aplikovatelná do libovolného průměru, jednotky či prostoru.** Pro jednoduchost manipulace jsme zvolili plastové provedení tzv. typu „roura“, které umožňuje nejen zasazení jednotlivých mezistupňů filtrace, ale současně umožňuje i snazší manipulaci při výměně vložek či vlastní osazení do vybraných prostor. Filtrační jednotka se skládá ze šesti samostatně osazených filtračních jednotek o známé

filtrační ploše, krytých dvěma mřížkami a osazených rámečkem do stěny zdíva.

2.2 Pracoviště Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. M., v. v. i.

Pracoviště Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. M., v. v. i., se zabývá zjm. fyzikálně-chemickou a chemickou charakteristikou vzorků vody, odebírané na odtoku z akumulace. Na místě se měří hodnoty pH, konduktivity, koncentrace kyslíku, chlórů celkového a volného a teploty vody. Z akreditovaných laboratoří jsou přejímány výsledky fyzikálně-chemických, chemických a biologických rozborů, které jsou kriticky posuzovány.

Pracoviště se zabývá fotografickým dokumentováním charakteru vnější a vnitřní konstrukce a uspořádáním vodojemu včetně akumulčních a manipulačních prostor za účelem definování příčin změn jakosti akumulované vody. Hlavní pozornost je pak věnována uspořádání větrání, zda se jedná o přímé větrání při plnění nebo nasávání při prázdnění akumulční komory, nebo o větrání nepřímé, kdy je vzduch veden přes armaturní komoru.

Další neméně podstatnou aktivitou pracoviště je zhodnocení problematiky provozních řádů objektů na síti (vodojemu) nebo vodovodu z hlediska technického a zdravotního, jak vyplývá ze zákona č. 258/2000 Sb. v platném znění.

2.3 Pracoviště Fakulty stavební ČVUT v Praze

Pracoviště Fakulty stavební ČVUT v Praze, katedra zdravotního a ekologického inženýrství se zabývá touto oblastí ovlivňující kvalitu vody, která souvisí s konstrukcí a prvky stavebně-technickými, technologickými, hydraulickými, tj. zabývá se otázkami, které zahrnují řešení projektování, provozování a rekonstrukce vodojemů. Na jednotlivých lokalitách jsou posuzovány možné vlivy původu vody (zdroje podzemní a povrchové) na výslednou kvalitu vody a provozní podmínky vodojemu. V objektech armaturních komor a akumulčních nádrží jsou sledovány stavební konstrukce a prvky, jejich provedení, funkce a stavební úpravy a rekonstrukce. Je prováděno hodnocení proudění vody ve vodojemu. Jsou analyzovány jednotlivé stavy plnění a prázdnění akumulčních nádrží. Jsou získávány podklady pro analýzu provozních řádů objektů na síti, která vyžadují multikriteriální posouzení (provozní spolehlivost, kvalita vody a ekonomie provozu).

Jedním z oponentů řešeného projektu 1G58052 bylo doporučeno sestavení hodnotících kritérií přímo na místě sledovaného objektu (konstrukce a prvky, doplněné vybranými provozními údaji). K tomuto podnětu byla vybrána řada dílčích konstrukcí a prvků vodojemů, také ale např. funkce vodojemu, systémy plnění, a další. Z pohledu stavebních konstrukcí a nebezpečných závad jsou sledována následující kritéria:

- 1) Plnění vodojemu** – jedná se o gravitační nebo výtlačný systém, někdy je vodojem plněn oběma, jak výtlačkem, tak gravitací. Význam je zásadní, důležitost plnění je dána polohou a funkcí vodojemu a způsobem zásobování spotřebiště. **a) Gravitační systém – hlavní vodojem:** provozovatel plní vodojem, jakmile hladina poklesne pod stanovenou úroveň. U hlavních vodojemů je snaha o doplnění po poklesu hladiny o 2 metry pod maximální provozní hladinu, popř. ještě méně. **b) Gravitační systém – vedlejší vodojem:** plnění vodojemu není z pohledu dodávky tak přísně sledováno, je možné nechat poklesnout hladinu k minimální provozní úrovni. **c) Výtlačný systém – hlavní vodojem:** provozovatel plní vodojem několikrát denně, do-

chází k častému zapínání čerpadel. Plnění je požadováno při poklesu od 1,0–1,5 m, u důležitých vodojemů už od 0,5 m. Prakticky je odmitáno provozování vodojemu mezi maximální a minimální hladinou. V tomto případě nedochází k výměně vody způsobené jejím spotřebováním a následným napouštěním. Je třeba sledovat kvalitu vody v těchto vodojemech. Dále je nutné dbát na geometrické uspořádání přítokového a odběrového potrubí a další prostředky pro promíchání vody. **d) Výtlačný systém – vedlejší vodojem:** plnění vodojemu je několikrát za den, při poklesu hladiny je možné provozování při větším kolísání hladiny. V závislosti na poloze vtokového a odběrného potrubí je možné zajistit promíchání pouze tímto uspořádáním, efektivněji pak vhodnou manipulací s hladinou vody.

- 2) Počet komor** – k zajištění bezproblémového provozu je nutný počet komor min. dvě. Pouze u věžových vodojemů se jedná o 1 komoru. V tomto případě může být zohledněna blízká poloha zemního vodojemu, tzv. dvojčete k věžovému vodojemu. Pro provozování, řešení poruchy a rekonstrukce se jedná o zásadní hodnocený parametr.
- 3) Dávkování chemikálií ve vodojemu** – většinou se jedná o látku na bázi chlórů. V případě změny provozování (zrušení chlorování) a po analýze vývoje budoucího, je třeba odstranit nežádoucí stavební doplňky z objektu.
- 4) Provozní výška hladiny** – provozní výška hladiny (maximální výška vody) je udávána s ohledem na dále uváděnou hodnotu – skutečné kolísání hladiny při provozování vodojemu.
- 5) Provozované skutečné kolísání hladin** – slouží jako podklad pro možné řešení výměny vody. Jednak je možné vodojem vyhodnotit jako objekt bez další nutnosti řešit stáří vody (kolísání mezi minimální a maximální provozní hladinou), nebo bude v určitých případech nutné doplnění provozního pokynu tak, aby došlo k výměně vody.
- 6) Poloha vtoku a odběrného potrubí** – vzájemná poloha potrubí může významně napomáhat k výměně vody. Především u velkých a středních velikostí akumulčních nádrží může významně přispět k dosažení výměny vody. V případech rekonstrukcí je třeba v určitých podmínkách (hlavní vodojem, výtlačný systém) přistoupit k úpravě v geometrii rozvodu vody v akumulční nádrži.

Dále jsou sledovány aktuální stavy jednotlivých konstrukcí (prvků) – jako jsou:

- 7) Stav stropu/stěny akumulční nádrže.**
- 8) Stav stropu/stěny armaturní komory.**
- 9) Větrací zařízení akumulční nádrže.**
- 10) Odvětrání armaturní komory.**
- 11) Povrchová úprava podlahy armaturní komory.**

Při jednotlivých prohlídkách vodojemů a okolí je také sledována: četnost čištění (počet/rok), stáří stavby, provedené rekonstrukce, řešení vstupu do akumulční nádrže, další využití armaturní komory. Pokud se jedná o venkovní okolí vodojemu, je posuzováno: ochranné pásmo a jeho zabezpečení, dodržování ochranného pásma (vstupy ano/ne), trvalé porosty v ochranném pásmu, dřeviny uchycené na násypu vodojemu, hospodaření s biologickým odpadem v ochranném pásmu vodojemu.

Zásadními zjištění v průběhu řešení projektu je nedostatečná ventilace (řízená), nevhodná povrchová úprava podlahy a hospodaření v okolí vodojemu. **Nedostatečná ventilace** – po realizaci ochranných opáření jsou prakticky zaplněné ventilační otvory montážní pěnou. Ventilace ve vodojemu není možná, nebo je obtížná. Přesto je tlak v komoře vyrovnáván, většinou průniky pode dveřmi. Dochází tak k zanesení nečistot

Tabulka 1: Návrh na doporučené limity pro typ vzorku stěr, popř. otisk (u pádlového testeru)

Mikrobiologické ukazatele					Hydrobiologické ukazatele		
TB 36 °C	TB 22 °C	COLI	DEZ	MI	ŽMO	MMO	ABUN
Titř 0–10 ²	Titř 0–10 ³	Titř 0	Titř 0–10 ²	Titř 0–10 ¹	Počet org · ml ⁻¹ 0	Počet org · ml ⁻¹ Nemá smysl	% Nemá smysl

Zkratky:

TB 36 °C – celkové aerobní organismy stanovené při 36 °C, TB 22 °C – celkové aerobní organismy stanovené při 22 °C, COLI – koliformní bakterie, DEZ – kontrola dezinfekce, MI – mikromycety (kvasinky, plísňe), ŽMO – živé mikroorganismy, MMO – mrtvé mikroorganismy, ABUN – abundance biosestonu nezahrnutého do celkového počtu mikroorganismů

(nasátím vzduchu podél vstupů, škvírami dveří) z povrchu podlahy v akumulční nádrže. Vnitřní konstrukce (betonové a ocelové) jsou nevhodně namáhány vlhkostí s následnými problémy zejména v podobě rychlejšího stárnutí konstrukce, koroze materiálů. Dochází k porušení krytí výztuže, ztrátě části profilu (zmenšení). **Vlivem světla** pak k rozvoji řas na stěnách manipulačních komor. **Nevhodná povrchová úprava podlahy** – v prostorách vodojemu. Jedná se ve všech případech o nepevněný prашný betonový povrch, který nelze uklidit jinak, než vysátím se speciálními filtry. Je potřeba výměna povrchové úpravy za nenamrzavou odolnou dlažbu. **Hospodaření v okolí vodojemu** – odstraňování zbytků trávy, vstup, poruchy násypů, poruchy okolí stěn, propadlý terén.

3. Závěry

Nutné je konstatovat, že je dosažena velmi dobrá úroveň spolupráce se všemi provozovateli, v rámci možností jsou dodrženy termíny prohlídek čistěných akumulací, jsou umožněny vstupy a odběry, informace jsou objektivní.

Získané výsledky jsou konzultovány s provozovateli, je uspořádána jejich prezentace na jednotlivých centrálních, o postupu prací je průběžně informována i odborná veřejnost formou účasti na konferencích (Vodárenská biologie, Voda Zlín, Pitná voda Tábor, Pitná voda Trenčianské Teplice), pořádáním seminářů (dne 6. 11. 2007 workshop Vodojemy), tvorbou publikací v odborných periodikách (Vodní hospodářství, SOVAK, Plynár-Vodár-Kúrenár+Klimatizácia, Vodohospodársky spravodajca).

Poděkování:

Autoři děkují za finanční podporu agentuře NAZV při řešení projektu 1G58052 a MSM6046137308, za spolupráci s firmou Hach Lange a v neposlední řadě vodohospodářským organizacím za umožnění přístupu do objektů.

4. Použitá literatura

- Ambrožová J., Hubáčková J. (2003): Indikační význam a problematika abiosestony ve vodárenských provozech. Sborník semináře „Biologické ukazatele a metody v platné a připravované legislativě“, Praha, 3.–4. 2. 2003, p. 29–35.
- Ambrožová J., Hubáčková J. (2004): Sledování biologické stability pitné vody dopravované potrubím. Sbor. konf. Vodárenská biologie 2004, Praha, 4.–5. 2. 2004, p. 26–30.

- Ambrožová J. (2004): Koncepce sledování technologických celků úpravárenské linky a distribuční sítě. SOVAK roč. 13, č. 11, p. 14/334–17/337.
- Baudišová D. (2007): Současné metody mikrobiologického rozboru vody. Příručka pro hydroanalytické laboratoře.– Výzkum pro praxi, sešit 54, VÚV T. G. M., v. v. i., Praha: 100 str. + přílohy.
- Hubáčková J., Ambrožová J., Čiháková I. (2006): Strategie sledování, hodnocení a konečného zabezpečení požadavků na jakost vody v akumulacích.– Sborník přednášek X. mezinárodní vodohospodářské konference, sborník sestavil Zlínská vodárenská, a. s., 16.–17. 3. 2006, s. 59–62.
- Hubáčková J., Ambrožová J., Čiháková I. (2007): Předběžné výsledky z řešeného projektu – Význam degradace jakosti pitné vody při její akumulaci.– Sbor. konf. Vodárenská biologie 2007, Praha 30. 1.–31. 1. 2007, s. 37–41.
- Říhová Ambrožová J. (2007): Rychlé screeningové metody hodnocení kvality vody a povrchů ve vodárenských provozech. Sbor. konf. Vodárenská biologie 2007, Praha 30. 1.–31. 1. 2007: p. 42–46.
- Hubáčková J., Říhová Ambrožová J., Čiháková I. (2007): Degradace jakosti pitné vody při její akumulaci.– VTEI, roč. 49, 3/2007:12–14, ISSN 0322-8916.
- Říhová Ambrožová J., Hubáčková J., Čiháková I., Říha J., Kollár M., Dobrovodský J. (2007): Sekundární kontaminace vodojemů a problémy s udržení jakosti vody. Plynár-Vodár-Kúrenár+Klimatizácia, Jeseň/2007, roč. 5, 22–25, ISSN 1335-9614.
- Říhová Ambrožová J., Hubáčková J., Čiháková I. (2008): Spolupráce na projektu NAZV 1G58052. Zlepšujeme jakost pitné vody.– Vodohospodársky spravodajca roč. XLIII, č. 1–2: ISSN 0322-886X.

*RNDr. Jana Říhová Ambrožová, PhD.
VŠCHT, Ústav technologie vody a prostředí
Technická 3, 166 28, Praha 6
e-mail:jana.ambrozova@vscht.cz*

*Ing. Jana Hubáčková, CSc.
Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. M., v. v. i.
Podbabská 30, 160 62 Praha 6
e-mail:jana_hubackova@vuv.cz*

*Doc. Ing. Iva Čiháková, CSc.
ČVUT Praha, Fakulta stavební
katedra zdravotního a ekologického inženýrství
Thákurova 7, 166 29 Praha 6
e-mail:cihakova@fsv.cvut.cz*

INTEGRACE ŘÍZENÍ STOKOVÝCH SÍTÍ A ČOV DO CENTRÁLNÍHO VODÁRENSKÉHO DISPEČINKU

Jiří Kašparec, Oldřich Hladký

Úvod

Směrnice Rady 91/271/EHS (dále jen Směrnice) uložila České republice splnit její závazky v oblasti čištění městských odpadních vod do konce roku 2010. Aby ČR dostála těmto závazkům, bylo nezbytné urychlit přípravu dostatečného množství projektů, které by už zohledňovaly moderní a progresivní poznatky z oboru čištění a stokování odpadních vod a tím přispěly ke zvýšení výsledných efektů čistírenských objektů. Pro podporu a dosažení takového stavu byl vydán po roce 2002 soubor Evropských norem (EN) postihující všechny části projektů čistírenských objektů. Snad nejvýznamnější z nich ve vztahu k uvedeným cílům je norma EN 12255.

Dalším základním předpokladem pro splnění požadavků Směrnice bylo vytvoření účinné organizační struktury pro výběr a přípravu projektů a od toho se odvíjející zajištění finančních zdrojů.

Došlo také ke zpřesnění výše vlastních finančních prostředků investorů. Přínosnou v tomto směru byla skutečnost, že města a obce v ČR jsou v mnoha případech akcionáři vodárenských společností a mohly financování převzít.

V oblasti čištění odpadních vod a stokových sítí tak byla v uplynulém období v rámci Směrnice obnovena nebo postavena celá řada čistírenských objektů. Byly vybudovány nové ČOV a stokové sítě s objekty na nich. V příměstských oblastech byly a jsou budovány kanalizační sítě a sběrné kolektory s odkanalizováním na ústřední čistírny odpadních vod. V několika málo případech byly ve složitějších terénech uplatněny alternativní způsoby odkanalizování. O tom, jak lze tyto nové objekty monitorovat a vzájemně řídit a tím zvýšit jejich efekt, pojednávají následující kapitoly.

Centrální vodárenský dispečink

Centrální vodárenský dispečink (CVD) mají v ČR dlouholetou tradici. Prošli v období několika desetiletí mnohými převratnými proměnami bez výjimky snad u všech vodárenských společností. Jsou v povědomí odborné veřejnosti dokonale usazené, takže je potřebné jen poukázat na jejich možnosti dané neustálým technickým pokrokem. Mění se tím i jejich současná role spočívající v dnes již historickým použití vyhrazenému pouze čerpání, úpravě a distribuci pitné vody.

CVD jsou dosud převážně využívány pro dispečerský způsob řízení provozu vodárenských objektů. Nezastupitelným zůstává nadále postavení dispečera při řešení nenadálých situací vzniklých ve vodovodní síti a následných rozhodnutích. Tato úloha je v posledních letech postupně rozšiřována o využití informací z CVD také v dalších útvech vodárenských společností [1]. Základem zde popisovaných způsobů je využití technologických dat uložených v databázi lokalizované v CVD a integrované s podnikovým informačním systémem, jehož počítač – server je zpravidla umístěn ve stejném nebo blízkém objektu.

Propojení obou systémů, ověřené do této doby mnoha zcela úspěšnými aplikacemi, podporuje přenos informací a dat nejen mezi vnitřními útvary společnosti, ale umožňuje také zjednodušení zpracování a přenos vybraných údajů prostřednictvím internetu do vzdálených institucí, jakou je například vodoprávní úřad. Prostředky sdílení informací a dat v oboru vodárenství prostřednictvím internetu nabývají v současné době na významu při již uskutečňovaných dodávkách pitné vody zahraničním odběratelům.

Připojení na internet dovoluje dodavatelům zařízení provádět dálkovou (a tedy levnější) optimalizaci řídicích systémů při uvádění do provo-

zu a průběžnou kontrolu řídicích systémů a to i přesto, že vhodně zvolené systémy jsou udržitelné a modifikovatelné samotnými uživateli. To ovšem platí jen za předpokladu standardních dodávek od předních světových výrobců a dodavatelů doložených desítkami referencí v oboru vodárenství a čistírenství.

Technické prostředky CVD musí být spolehlivé, snadno osvojitelné zákazníkem, musí umožňovat dálkové sledování a diagnostiku všech objektů. Dále musí dovolovat rozšíření o nové objekty, jejich snadnou konfiguraci a parametrizaci při změně technologie přímo uživatelem bez účasti dodavatele řídicího systému. Nutná je také schopnost standardní komunikace s dalšími systémy a komponenty (senzory, modelovací systémy, GIS, atd.). Pouze při splnění těchto hlavních podmínek může dojít k integraci řízení stokových sítí a ČOV do centrálního vodárenského dispečinku.

Obecné charakteristiky řídicích systémů

Masivní rozšíření automatizovaných systémů řízení (ASŘ) a využívání jejich možností při provozování, optimalizaci a údržbě vodovodních sítí potvrzuje správný směr vývoje, který započal již v 70. letech minulého století. U stokových sítí je rozvoj ASŘ pomalejší, jak je popsáno na jiných místech této práce.

ASŘ umožňuje řízení technologických procesů a dohled nad nimi, sběr dat, jejich archivaci a předání těchto dat ke zpracování dalším systémům (k čemu by byl rozsáhlý archiv dat, pokud by se s nimi dále nedalo pracovat?). Na základě těchto potřeb jsou vyvíjeny a implementovány tzv. SCADA systémy (Supervisory, Control And Data Acquisition) – dohled, řízení a sběr dat.

Systém SCADA se obecně skládá ze 3 základních částí:

- telemetrické stanice, které jsou umístěny na jednotlivých technologických objektech (čerpací stanice, vodojemy, sběrné jímky, stokové sítě a ČOV, atd.). Jejich úkolem je sběr dat z instalovaných snímačů, vyhodnocování případných alarmních stavů, odesílání požadovaných údajů na dispečink a příjem řídicích a konfiguračních dat,
- dispečink, kde probíhá vlastní zpracování dat z telemetrických stanic, jejich interpretace operátorům a dalším autorizovaným osobám (ve formě mimik, grafů, tabulek, hlášení), archivace dat a případný přenos (sdílení) dat do informačních systémů. Je více efektivní, zatím však ne příliš obvyklé využívat jeden centrální dispečink pro řízení vodárenských i čistírenských objektů,
- komunikační kanály, které zajišťují přenos dat mezi telemetrickými stanicemi a dispečinkem. V ČR se jedná nejčastěji o rádiové nebo optické sítě, časté je i využití mobilních technologií GSM.

Současné podmínky pro zavádění systémů řízení

Investiční prostředky vložené v uplynulém desetiletí vodárenskými společnostmi do obnovy řídicích systémů s modulární strukturou (umožňující rozšiřování vodárenských dispečinků) mohou být v současném období znovu zhodnocovány. Jednou z rozhodujících podmínek je ovšem volba systému, jehož význačným rysem je modularita a nezávislost na dodavateli při jeho užívání a dalším rozšiřování. Pak je možné zavádění systému řízení také na nově budovaných stokových sítích a objektech k nim náležejících.

Při výstavbě stokové sítě je nutné dbát na zavedení řídicího systému již v projektové části stavební a technologické. Pro práci projektanta řídicího systému je totiž důležité vědět, zda samotný objekt a jeho technologie jsou „připraveny“ na vybavení řídicím systémem. Nedostatků v této první fázi mohou vést k následným chybám v řízení způsobených např. nevhodným dodatečným umístěním měřicích sond, nesprávným popisem řízení technologického procesu apod. Tyto nedostatky, které ani nejlepší řídicí systém nemůže eliminovat, pak způsobují značné komplikace a prodlevy především v době zkušebního provozu.

Další podmínka pro zavádění systémů řízení je závislá na způsobu posuzování strategie vlivu integrovaného systému odvodnění na recipient. Jde o dlouhodobě uplatňovanou strategii emisní spočívající ve stanovení jednotlivých limitů BSK, CHSK a stanovení poměrů na dešťových oddělovačích. Imisní přístup je odvislý od místních podmínek pro vypouštění odpadních vod do recipientu. Připomeňme si v minulosti často uplatňovanou koncepci odvodnění urbanizovaného území do jednotné stokové sítě. Stoková síť je hydraulicky předimenzovaná a mnohdy ve špatném stavebně-konstrukčním stavu. K tomu řada dalších, dnes běžně požadovaných úloh byla v minulosti opomenuta. V současné době je patrna soustavná snaha po zmenšování objemu srážkových vod ze zpevněných ploch odváděných do společné stokové sítě. K současnému

projektování stokových sítí neoddelitelně patří nový přístup i k systémům řízení stokových sítí včetně nově budovaných objektů na nich.

Celému postupu musí předcházet podrobná analýza (generel) systému odvodnění, stokové sítě včetně jejich jednotlivých prvků – dešťových zdří, odlehčovacích komor, separátorů NL apod. Analýza musí řešit diagnostiku poruch prvků a priority při jejich odstraňování. Analýza musí obsahovat také požadavky na systém řízení podle Normy EN 12255, části 12 – Automatizovaný systém řízení. Uvedená norma nestanovuje jen technické prostředky ASŘ, ale i způsob využití technologických dat určených k přenosu na navazující ČOV.

Ze zařazení části 12 – Automatizovaný systém řízení do výčtu souvisejících evropských norem lze vyvodit důležitost přikládanou ASŘ ve vztahu ke všem částem čistírny. Největší význam normy, ovšem při jejím důsledném dodržování, spočívá v účinnějším prosazení celkového projektčního záměru vycházejícího z potřeby dokonalé součinnosti všech částí stokové sítě a navazující čistírny.

Systém řízení při alternativním způsobu odkanalizování

Podtlakové a tlakové, tedy alternativní kanalizační systémy jsou v našich podmínkách podstatně méně obvyklé než klasická gravitační kanalizace. Na rozdíl od ní využívají alternativní systémy podstatně složitější technická zařízení (vakuové stanice, čerpadla s jímkami u zdrojů odpadní vody) s vyššími nároky na řízení své činnosti a dohled nad ní. Současné automatizační prostředky snadno umožňují jejich splnění.

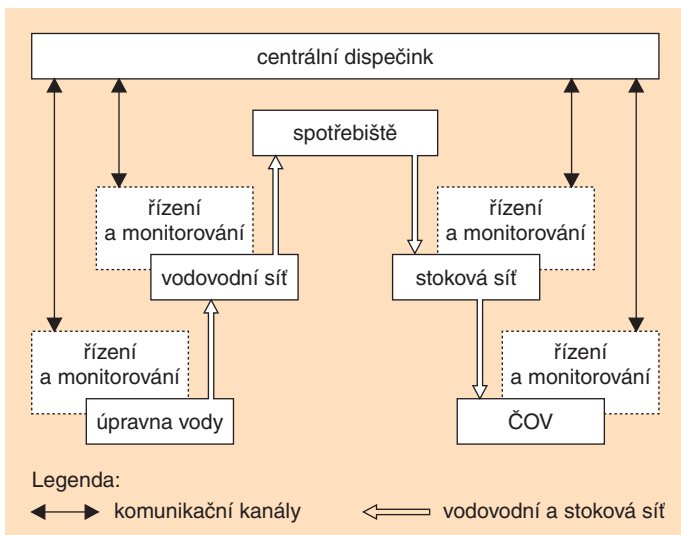
Současné lze u alternativních způsobů odkanalizování, a nejen u nich, využít procesů probíhajících během dopravy odpadních vod na



Obr. 1: ČOV Ostrava-Michálkovice, nitrifikační a denitrifikační nádrže jsou zastřešeny z důvodu zamezení zápachu



Obr. 2: Vývěvy systému podtlakové kanalizace Prostějov-Bedihošť jsou umístěny v samostatné provozní budově



Obr. 3: Analogie vodovodní a stokové sítě z pohledu řídicího systému

ČOV. Předpokládá to však jejich sledování a vyhodnocování za použití automatizace a dálkového přenosu zjištěných údajů na centrální dispečink.

Stále aktuálnější se v současnosti stává také řízení vzájemného provozu stokové sítě a ČOV [2]. Odpadní vody alternativních systémů odkanalizování se vyznačují větším rozptylem charakteristik než u gravitační kanalizace. Dále vykazují v průměru o 25 až 50 % vyšší koncentrace znečištění ve srovnání s odpadními vodami odváděnými gravitačně jednotnou kanalizací.

Místní řídicí systém najde uplatnění i v období zkušebního provozu. Na potřebnou dobu na něj mohou být postupně připojeny měřiče nebo analyzátory požadovaných ukazatelů. Veškeré zjištěné hodnoty je opět možné přenášet na vodárenský dispečink, ukládat automaticky do datových souborů a průběžně zpracovávat. I této možnosti současná praxe dosud využívá v nedostatečné míře, přestože přináší zkrácení a zefektivnění zkušebního provozu a tím úsporu nákladů.

Jedním z důvodů tohoto stavu jsou často omezení pocházející od dodavatelů alternativních způsobů kanalizace, vesměs zahraničních. Snadno pochopitelnou příčinou toho jsou záruční podmínky na celou dodávku vylučující jakékoliv zásahy do místního řídicího systému. Pro integraci takového objektu do systému řízení CVD je však nezbytné doplnit místní řídicí systém o přenosové zařízení zajišťující dálkové propojení s CVD. Zde je nutné upozornit, že dodání mobilního telefonu pracovníkovi pověřenému dozorem nad chodem alternativní kanalizace je z hlediska současných trendů nedostatečné. Lze jej samozřejmě použít jako doplňující prostředek dohledu. Provozovatel alternativních způsobů kanalizace požaduje totiž úplnou integraci do stávajícího systému řízení nebo monitorování.

Příklad 1 – systém řízení ČOV pro 5 000 EO (OVAK, Ostrava-Michálkovice)

Je určen pro městskou ČOV vybudovanou v okrajové části města a oddělenou od ústřední čistírny odpadních vod (ÚČOV) značně složitým terénem, který znemožňuje odkanalizování na ÚČOV. Řídicí systém této ČOV tvoří programovatelný automat Siemens S 200, který zajišťuje autonomní řízení technologického provozu ČOV a pracuje pod nadřazeným řídicím systémem SCX. Tento systém zajišťuje styk operátora s prostředím technologického provozu prostřednictvím vizualizace (mimik) rozdělených na vizualizaci mechanického předčištění, biologického čištění, dmychárny, servisu a měřených hodnot.

Vizualizace jednotlivých technologických celků je provedena podle skutečného stavu vizualizačním softwarem SCX, který je vysoce realistický. U regulovaných veličin jsou vždy v oknech mimiky uvedeny hodnoty žádané, které jsou nastavitelné obsluhou a hodnoty skutečné. Dále jsou v těchto celcích zobrazovány analogové veličiny, čítače a stavy jednotlivých pohonů a ovládaných armatur.

Servisní mimika ČOV soustřeďuje přehledně informace o mezních stavech analogových měření, zobrazuje stav napájení a bezpečnostních prvků ČOV, umožňuje provádění změn vybraných regulačních hodnot.

V části „Hodnoty“ jsou uvedeny všechny hodnoty analogových mě-

ření, např. okamžitý průtok, teplota vody na přítoku a odtoku, výška hladin v jímce, kalojemu a denitrifikační nádrži, venkovní teplota, množství kalu a dávkování síranu železitého. Veškeré informace v oknech jsou přehledně uspořádány podle významu a vzájemných vztahů a jejich konečná podoba byla odsouhlasena uživatelem. Sloupec „motohodiny“ poskytuje přehled o celkových provozních hodinách hlavních pohonů.

Veškeré vizualizace umožňují velmi rychlou orientaci o stavu ČOV v reálném čase a také v nedávné minulosti.

Na CVD (centrální vodárenský dispečink) a velín ÚČOV je zajištěn přenos vybraných dat včetně poruchových stavů a případný zpětný přenos řídicích nebo konfiguračních signálů a to prostřednictvím již dříve instalované rádiové datové sítě. Vizualizace dat na CVD a ÚČOV má stejnou podobu jako na ČOV. Můžeme zde tedy hovořit o plné integraci tohoto objektu do CVD s možností dalšího rozšiřování.

Příklad 2 – systém řízení podtlakové kanalizace pro 1 000 EO (SMV, Prostějov)

Pro využití podtlakové kanalizace v tomto konkrétním případě bylo rozhodnuto z důvodu nepříznivých geografických poměrů. Jedná se o příměstskou oblast v rovinatém terénu, který neumožnil vybudovat gravitační kanalizaci.

U jednotlivých odkanalizovaných objektů jsou umístěny jímky opatřené hydraulicko-pneumatickým systémem, který otevírá odtokový ventil v případě plné domovní jímky. Její obsah je pak podtlakem nasát do kanalizačního potrubí, zaústěného do dvou centrálních jímek. Z nich se splašky čerpají standardním způsobem do ÚČOV vzdálené několik kilometrů. Podtlak v potrubí je vytvářen 3 vývěvami, jejichž chod je řízen místním řídicím systémem a je udržován v požadovaných mezích.

Technologická data z vakuové stanice jsou dálkově přenášena na centrální vodárenský dispečink a zde jsou vyhodnocována. Na mimice může dispečer sledovat aktuální stav hladin dvou centrálních jímek, stav vývěv a čerpadel a celkový chod vývěv za 24 hodin. Není přenášen údaj o spotřebě elektrické energie.

Vlivem zanesení nečistotami dochází občas k nedostatečnému uzavření ventilů na domovních jímkách a systém tak neustále přísává atmosférický vzduch. V důsledku toho se prodlužuje chod vývěv a narůstají tak náklady na elektrickou energii. Pokud denní chod vývěv přesáhne určitou hodnotu, jsou vysláni pracovníci provozovatele, aby vyhledali místa s nedovolenými ventily podle zvuku přísávaného vzduchu. Děje se tak obvykle v noci, kdy je v oblasti ticho. Zanesené ventily jsou následně vyměněny za repasované.

Nabízí se zde možnost sledování stavu ventilů a signalizace jejich stavu v provozní místnosti vývěv (kde se provádějí denní kontroly), nebo přímo na CVD. Takové řešení lze ovšem dodatečně provést pouze za cenu výrazně vyšších nákladů. Volbou vhodných technických prostředků je však možné dosáhnout zefektivnění provozu a snížení provozních nákladů (elektrická energie, servisní zásahy). Jako doporučení pro případné další provozovatele podtlakové kanalizace je požadovat po jejím dodavateli umístění senzorů na ventilech a položení signalizačního kabelu současně s pokládkou potrubí.

Systém řízení stokové sítě a ČOV

Potřeba vzájemného řízení stokové sítě a ČOV si vynucuje nové pohledy na řídicí systémy. Ty dnes umožňují splnění přibývajících požadavků na rozsah monitorování a řízení procesů v reálném čase, včetně dálkového přenosu dat na CVD a dálkového řízení. Technické prostředky místního řídicího systému se instalují bezprostředně k technologickým zařízením. Lze tak k nim připojit i snímače jiného druhu, například pro průběžné měření dešťových srážek. Samostatnou kapitolou jsou sondy nevyžadující reagenty pro kontinuální měření chemických vlastností odpadních vod založené na zcela nových principech. Tato nová skutečnost vyplývá z nejnovějších poznatků v příbuzných technických oborech a jejich rychlejší zaváděním do praxe.

K tomu dále přistupují potřeby cíleného zpracování dat o průběhu technologických procesů a stavu řízených objektů. Velmi žádoucí je například průběžné zjišťování opotřebení strojních částí nebo určování spolehlivosti jednotlivých částí díla. Velmi důležité pak ovšem je umožnění přístupu k technologickým a datovým souborům dalším uživatelům, kteří je mohou využít pro svou práci.

Pro dosažení zásadního obratu ve vzájemném řízení stokové sítě a ČOV je nutné vzít uvedené okolnosti v úvahu už při zpracování projektové dokumentace těchto objektů. Dodatečné požadavky na rozšíření řídicího systému o další funkce často naráží na překážky převážně finanční povahy.

Stejně jako u objektů pro dodávku a rozvod pitné vody se zde řídicí systém (ASŘ) používá k podpoře činnosti pracovníků obsluhy při řízení procesů, k dokumentování procesů a jako pomůcka pro obsluhu a údržbu ČOV. Všeobecné požadavky provázející návrh systému řízení jsou následující:

- ASŘ musí být navrhován již v počátečním stadiu návrhu všech procesů v plném rozsahu.
- Při návrhu ASŘ musí být zohledněny požadavky vedení společnosti na informace. Ty mohou být přenášeny na vzdálené útvary společnosti např. rádiovou sítí nebo po internetu,
- Koncepte ASŘ musí být navrhována speciálně pro každou ČOV s ohledem na proces čištění a odbornou kvalifikaci obsluhy. Současně má být zajištěn soulad s požadavky na spolehlivost systému a na provoz při výpadku části čistírny. V případě potřeby musí být systém řízení navržen tak, aby umožňoval také řízení stokové sítě navazující ČOV.
- ASŘ má být vybudován hierarchicky s jedním nebo více řídicími středisky. ASŘ v dnešní době musí podporovat komunikaci přes internet s cílem zobrazit data v reálném čase.
- Naprosto klíčová je modularita systému, jeho snadná rozšiřitelnost a otevřenost, tedy možnost, aby jej uživatel mohl upravovat i sám bez účasti dodavatele.

Dosavadní poznatky z rekonstrukcí a staveb nových ČOV bohužel dosud nepotvrzují plnění všech bodů těchto požadavků. ASŘ nestojí vždy v počátečním stadiu návrhu jako rovnocenná část ostatním částem ČOV. Přetrvává také dosud dodatečné předkládání požadavků na zpracování provozních dat a propojení s informačními systémy vodárenské společnosti. Rovněž možnosti internetu zůstávají stále nedoceny a opomíjeny.

Obecně je možno konstatovat, že systémy používané k řízení ČOV v rozhodujících vodárenských podnicích v ČR v dostatečné míře splňují současné požadavky na ně kladené. Řídicí systémy ovšem umožňují splnit i další požadavky provozovatelů, které vyplývají nebo vyplynou z potřeb provozu ČOV a dalších útvarů vodárenských společností. Očekává se, že takové požadavky na tvůrce řídicích systémů budou stále častěji přicházet i v souvislosti s žádoucí integrací řízení stokové sítě a ČOV. Nejvíce rozšířeným a neúčinnějším prostředkem integrace stokové sítě a navazující ČOV jsou pak již vybudované CVD.

Poděkování

Autoři děkují za cenné připomínky paní Haně Klukáčkové (SMV Prostějov) a pánům Václavu Vlčkovi a Miroslavu Feikusovi (OVaK Ostrava).

Literatura

1. Hladký O., Bálintová B. (2004): Ztráty vody a vodárenský dispečink II, Vodní hospodářství 11/2004, str. 338–340.
2. Kašparec J., Hladký O. (2007): Systém stokové sítě a jeho integrace do řízení ČOV, ARDEC, Brno, str. 65–72, ISBN 80-86020-54-1.

Ing. Jiří Kašparec

VAE CONTROLS, s. r. o.

nám. Jurije Gagarina 233/1, 710 00 Ostrava

tel.: 596 240 033, 724 558 296

fax: 596 242 153

e-mail: jiri.kaspavec@vaecontrols.cz

Ing. Oldřich Hladký

tel.: 728 176 731

e-mail: o.hladky@seznam.cz

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

- MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ
- SEPARACE A PRANÍ PÍSKU
- DOPRAVA, LISOVÁNÍ A PRANÍ SHRABKŮ
- HRAZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PRŮTOKU
- DOPRAVA A HYGIENIZACE KALU
- 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/



VODATECH, s. r. o.

Milotická 499/40

696 04 Svatobořice-Mistřín

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY 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 O₃/h až po několik kg O₃/h, navrhuje a realizuje ozonové technologie na klíč (úpravy pitných a odpadních vod, plavecké bazény, chladicí věže atd.).



PROVĚŘENÍ TNV V OBLASTI JAKOSTI VOD

Lenka Fremrová, Alena Čapková

V roce 2007 byly prověřeny odvětvové technické normy vodního hospodářství (TNV) v oblasti jakosti vod a byla posouzena možnost jejich transformace do ČSN. Výsledky prověrky jsou shrnuty v tomto článku.

V současné době jsou zpracovány programy monitoringu vod pro zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod na základě požadavků čl. 8 směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/EHS. V přílohách Rámcového programu monitoringu a programů situačního monitoringu jsou seznamy doporučených analytických metod, které obsahují odkazy na TNV. Tyto TNV však Evropská komise neuznává. Proto by bylo vhodné TNV, které se používají při mezinárodních úkolech monitoringu jakosti vod, převést na ČSN.

V roce 2007 bylo prověřeno 34 norem uvedených v tabulce 1.

Při prověřování TNV byla použita tato **hlavní kritéria**:

- 1) Pro příslušný ukazatel a metodu stanovení není vydána norma ČSN EN ISO, ČSN EN, ČSN ISO ani ČSN – TNV **nemá alternativu** pro stanovení daného ukazatele, je potřebná, používá se v praxi a měla by být **transformována do ČSN**.
- 2) Pro příslušný ukazatel a metodu stanovení je **TNV vydána jako alternativní metoda** stanovení k vydané ČSN EN ISO, ČSN EN nebo ČSN ISO, TNV není nadbytečná, používá se v praxi jako alternativa, proto by neměla být zrušena, ale **ponechána a podle potřeby revidována na úrovni TNV**.
- 3) Pro příslušný ukazatel a metodu stanovení je vydána ČSN EN ISO, ČSN EN nebo ČSN ISO – TNV je **nadbytečná** a může být **zrušena**.

Jako **další kritéria** byla použita:

- a) TNV se používá při monitorování jakosti vod – podle programů monitoringu [1,2] a příloh Osvědčení o akreditaci (dále jen OA) laboratoří dostupných na <http://www.cai.cz>,
- b) TNV je doporučená metoda pro analýzu odpadních vod [3],
- c) TNV úspěšně používá větší počet laboratoří – podle údajů ze zkoušení způsobilosti (dále jen PT) laboratoří [4, 5].

Po prověření souboru norem uvedených v tabulce 1 a po projednání s odborníky se členové technické normalizační komise „Jakost vod“ rozhodli:

- šestnáct TNV transformovat na ČSN,
- třináct TNV ponechat na úrovni TNV a podle potřeby revidovat,
- pět TNV zrušit.

K transformaci na ČSN je navrženo šestnáct TNV s následujícím odůvodněním.

TNV 75 7315 Jakost vod – Úprava vzorků odpadních vod před chemickou analýzou

Tato norma byla vydána v květnu 2007. Pro úpravu vzorků odpadních vod před chemickou analýzou není vydána ČSN EN ISO, ČSN EN, ČSN ISO ani ČSN. Stanovení způsobu úpravy vzorků odpadních vod před chemickou analýzou požaduje legislativa. Již při zpracování této TNV bylo navrženo, aby v příštích letech byla transformována na ČSN a při revizi byly uplatněny poznatky z jejího používání v praxi.

TNV 75 7347 Jakost vod – Stanovení rozpuštěných anorganických solí (RAS) v odpadních vodách

Pro stanovení RAS gravimetrickou metodou není vydána ČSN EN ISO, ČSN EN, ČSN ISO ani ČSN. TNV nemá alternativu. O širokém použití v praxi svědčí, že metodu podle TNV mají akreditovanou všechny laboratoře, které toto stanovení provádějí. Stanovení RAS požaduje legislativa při hodnocení znečištění odpadních vod. TNV je doporučena metodou uvedenou v metodickém pokynu [3].

TNV 75 7367 Jakost vod – Stanovení oxidačně-redukčního potenciálu (ORP)

Pro stanovení ORP není vydána ČSN EN ISO, ČSN EN, ČSN ISO ani ČSN. TNV nemá alternativu a užívá se v praxi. Stanovení ORP požaduje legislativa při hodnocení bazénových vod. ORP je v seznamu ukazatelů v Rámcovém programu monitoringu [1].

TNV 75 7385 Jakost vod – Stanovení železa a manganu – Metoda plamenové atomové absorpční spektrometrie

Pro stanovení Fe a Mn metodou plamenové atomové absorpční spektrometrie není vydána ČSN EN ISO, ČSN EN, ČSN ISO ani ČSN. TNV nemá alternativu. V praxi se užívá zejména pro stanovení vyšších koncentrací Fe a Mn. V PT [4] použila tuto metodu pro analýzu odpadní vody s úspěchem většina laboratoří. 64 % (Fe) a 66 % (Mn). TNV je doporučena ke stanovení Fe a Mn při hodnocení znečištění odpadních vod [3]. Je doporučena metodou v Programu situačního monitoringu [2].

TNV 75 7415 Jakost vod – Stanovení celkových kyanidů

Pro stanovení celkových kyanidů byla v roce 2003 vydána ČSN EN ISO 14403 Jakost vod – Stanovení veškerých kyanidů a volných kyanidů kontinuální průtokovou analýzou. TNV tedy má alternativu. Kontinuální průtoková analýza je však náročná na instrumentaci, proto se používá v menším počtu laboratoří. Metoda popsaná v TNV je doporučena ke stanovení celkových kyanidů při hodnocení znečištění odpadních vod [3]. Je doporučena metodou v Programu situačního monitoringu [2].

TNV 75 7440 Jakost vod – Stanovení veškeré rtuti jednoúčelovým atomovým absorpčním spektrometrem

Pro stanovení rtuti je vydáno několik norem. Především to jsou:

- ČSN EN 1483 Jakost vod – Stanovení rtuti,
- ČSN EN 12338 Jakost vod – Stanovení rtuti – Metody po zkoncentrování amalgamací,
- ČSN EN 13506 Jakost vod – Stanovení rtuti atomovou fluorescenční spektrometrií.

TNV tedy má alternativy. Přesto 90 % našich laboratoří používá, dle údajů z PT [4] s úspěchem, metodu dle TNV. Tuzemské jednoúčelové spektrometry (AMA, TMA) jsou téměř v každé laboratoři, včetně laboratoří státních podniků povodí, což lze zjistit z příloh jejich OA. Jiná metoda je akreditována pouze v jedné z těchto laboratoří. Metoda popsaná v TNV je doporučena ke stanovení celkové rtuti, které požaduje legislativa při hodnocení znečištění odpadních vod [3]. Je doporučena metodou v Programu situačního monitoringu [2].

TNV 75 7477 Jakost vod – Stanovení síranů odměrnou metodou s dusičnanem olovnatým

Pro stanovení síranů jsou k dispozici tyto normy:

- ČSN EN ISO 10304-1 Jakost vod – Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, fosforečnanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou kapalinové chromatografie iontů – Část 1: Metoda pro málo znečištěné vody,
- ČSN EN ISO 10304-2 Jakost vod – Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů – Část 2: Stanovení bromidů, chloridů, dusičnanů, dusitanů, ortofosforečnanů a síranů v odpadních vodách,
- TNV 75 7476 Jakost vod – Stanovení rozpuštěných síranů – Gravimetrická metoda s chloridem barnatým.

Metoda popsaná v TNV 75 7477 představuje oproti uvedeným normám klasickou alternativu odměrného stanovení pro laboratoře, které nedisponují nákladnou instrumentací. Používá se stále úspěšně v řadě laboratoří proto, že představuje méně pracnou metodu ve srovnání s gravimetrií podle TNV 75 7476. TNV 75 7477 má alternativy pokud jde o stanovovaný ukazatel, ale nikoli pokud jde o použitou metodu (odměrnou). Tato TNV je doporučena pro analýzu odpadních vod v metodickém pokynu [3]. Je doporučena metodou v Programu situačního monitoringu [2].

TNV 75 7481 Jakost vod – Stanovení rozpuštěného reaktivního křemíku molybdenanem

Pro stanovení křemíku byla v roce 2004 vydána ČSN EN ISO 16264 Jakost vod – Stanovení rozpuštěných křemičitanů průtokovou analýzou (FIA a CFA) s fotometrickou detekcí. TNV tedy má alternativu. Kontinuální průtoková analýza je však náročná na instrumentaci, proto se

používá v menším počtu laboratoří. Metoda popsaná v TNV je vhodná a používaná alternativa stanovení rozpuštěného reaktivního křemíku. Je doporučenou metodou v Programu situačního monitoringu [2].

TNV 75 7520 Jakost vod – Stanovení chemické spotřeby kyslíku dichromanem (CHSK_{Cr})

Pro stanovení CHSK_{Cr} není vydána ČSN EN ISO, ČSN EN, ČSN ISO ani ČSN. TNV nemá alternativu. O širokém použití v praxi svědčí, že metodu podle TNV mají akreditovanou všechny laboratoře, které toto stanovení provádějí. Stanovení CHSK_{Cr} požaduje legislativa při hodnocení znečištění odpadních vod [3]. Je doporučenou metodou v Programu situačního monitoringu [2].

TNV 75 7536 Jakost vod – Stanovení hlininových látek (HL)

Pro stanovení HL není vydána ČSN EN ISO, ČSN EN, ČSN ISO ani ČSN. TNV nemá alternativu. Metoda popsaná v TNV je vhodná a užívá se v praxi přesto, že stanovení HL nepožaduje legislativa. HL jsou uvedeny jako ukazatel v Rámcovém programu monitoringu [1]. Stanovení HL má význam v provozním monitoringu určitých povodí (např. Povodí Ohře).

TNV 75 7550 Jakost vod – Stanovení trihalometanů plynovou chromatografií P&T

Pro stanovení těkavých organických látek (TOL) jsou vydány kromě tohoto TNV dvě normy:

- ČSN EN ISO 10301 Jakost vod – Stanovení vysoce těkavých halogenovaných uhlovodíků – Metody plynové chromatografie. Metoda zahrnuje stanovení těchto TOL: dichlormetan, trichlormetan, tetrachlormetan, 1,1-dichloreten, 1,2-dichloreten, 1,1,1-trichloreten, 1,1,2,2-tetrachloreten, hexachloreten, cis-1,2-dichloreten, trans-1,2-dichloreten, trichloreten, tetrachloreten, hexachlorbutadien, tribrommetan, 1,1,2-trichlortrifluoreten,
- ČSN EN ISO 15680 Jakost vod – Stanovení řady monocyklických aromatických uhlovodíků, naftalenu a některých chlorovaných sloučenin plynovou chromatografií s P&T a termální desorpce. Metoda zahrnuje stanovení těchto TOL: monocyklické aromatické uhlovodíky (benzen, toluen, etylbenzen, xyleny), naftalen, vinylchlorid, dichlormetan, 1,2-dichloreten, chlorbenzeny, brombenzeny, isopropylbenzen, hexachlorbutadien, celkem 60 látek.

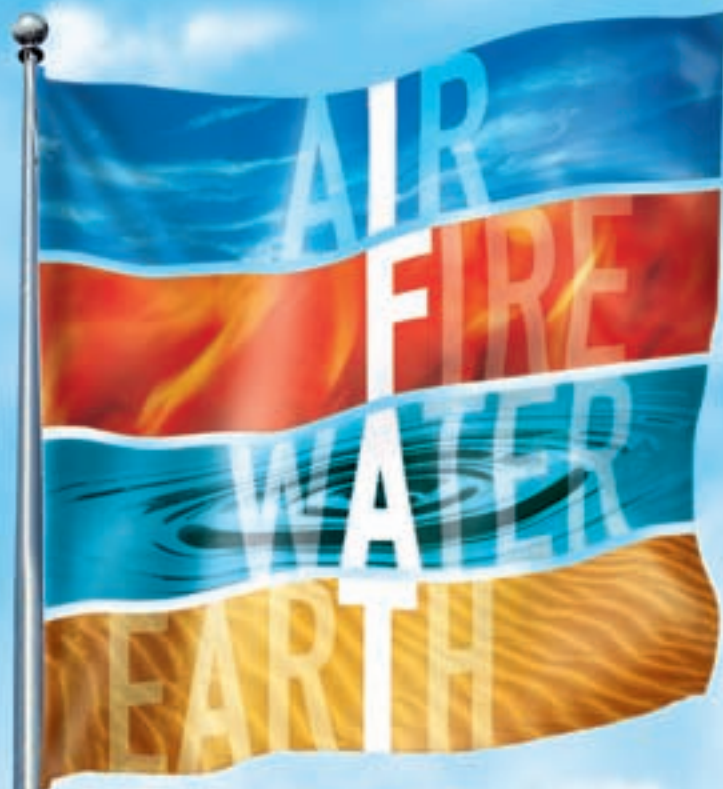
Metoda popsaná v TNV 75 7550 zahrnuje stanovení chloroformu, bromdichlormetanu, dibromchlormetanu, bromoformu a byla určena k monitorování pitné vody. TNV tedy nemá alternativy pokud jde o stanovení ukazatele, ale má alternativu pokud jde o použití metody (plynovou chromatografií s P&T). Dle PT [4] 30 % laboratoří úspěšně používá TNV i ke stanovení jiných TOL, které požaduje legislativa, např. při hodnocení znečištění odpadních vod [3]. Metodu dle TNV mají akreditovanou i laboratoře státních podniků povodí, v Programu situačního monitoringu [2] však jako doporučená metoda uvedena není. Je uvedena ČSN EN ISO 15680.

TNV 75 7621 Jakost vod – Stanovení radia 228 srážecí metodou

Tato norma platí pro stanovení objemové aktivity radia 228 ve vodách srážecí metodou. Metoda je určena ke stanovení objemové aktivity radia 228 ve vodách s velmi nízkou mineralizací, např. ve vzorcích podzemních pitných vod. Pro toto stanovení neexistuje alternativní metoda. Radiologické vodohospodářské laboratoře nejsou vybaveny gamaspektrometrickými jednotkami a při stanovení objemové aktivity radia 228 (které reprezentuje při stejné aktivitě přibližně 3x větší riziko z příjmu pitím pitnou vodou ve srovnání s příjmem radia 226) představuje metoda jedinou možnost ke stanovení radia 228. Tato norma se používá nejen v resortu ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství ČR, ale také v resortu ministerstva průmyslu a obchodu a Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. Proto je potřebná její transformace na ČSN.

TNV 75 7623 Jakost vod – Stanovení radia 226 bez srážecího postupu

Je nejrozšířenější metodou v radiologických vodohospodářských laboratořích a princip postupu platí i pro stanovení objemové aktivity radonu 222. Tato norma platí pro stanovení objemové aktivity radia 226 ve vodách scintilačně emanometrickou metodou bez



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



**IFAT
2008**



**Výstaviště
Mnichov**

5. - 9. května

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

zakoncentrování radia 226 ve vzorku srážením. Metoda je určena ke stanovení objemové aktivity radia 226 ve vodách s velmi nízkou mineralizací, např. ve vzorcích podzemních pitných vod. Pro toto stanovení neexistuje alternativní metoda. V roce 2005 byla vydána změna normy, která uvádí vyjadřování výsledku stanovení v souladu s revidovanou ČSN 75 7600 Jakost vod – Stanovení radionuklidů – Všeobecná ustanovení. Tato norma se používá nejen v resortu ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství ČR, ale také v resortu ministerstva průmyslu a obchodu a Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. Doporučuje se transformace této TNV na ČSN a zapracování změny z roku 2005.

TNV 75 7625 Jakost vod – Stanovení radonu 222 kapalinovou scintilační měřicí metodou

Tato norma platí pro stanovení objemové aktivity radonu 222 kapalinovou scintilační měřicí metodou. Metoda je určena ke stanovení objemové aktivity radonu 222 ve vzorcích čirých podzemních vod, pitných vod včetně vod balených, přírodních minerálních vod, balených vod stolních a kojeneckých. Pro toto stanovení neexistuje alternativní metoda. Vývoj přístrojové techniky směřuje k rozšiřování metod založených na

využívání kapalinových scintilačních spektrometrů a lze tak očekávat širší využití v blízké budoucnosti. V roce 2005 byla vydána změna normy, která uvádí vyjadřování výsledku stanovení v souladu s revidovanou ČSN 75 7600 Jakost vod – Stanovení radionuklidů – Všeobecná ustanovení. Tato norma se používá nejen v resortu ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství ČR, ale také v resortu ministerstva průmyslu a obchodu a Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. Doporučuje se transformace této TNV na ČSN a zapracování změny z roku 2005.

TNV 75 7835 Jakost vod – Stanovení termotolerantních koliiformních bakterií a *Escherichia coli*

Pro stanovení koliiformních bakterií a *Escherichia coli* jsou k dispozici tyto normy:

- ČSN EN ISO 9308-1 Jakost vod – Stanovení *Escherichia coli* a koliiformních bakterií – Část 1: Metoda membránových filtrů,
- ČSN EN ISO 9308-3 Jakost vod – Stanovení *Escherichia coli* v povrchových a odpadních vodách – Část 3: Miniaturizovaná metoda stanovení v tekutém médiu (stanovení MPN).

Tabulka 1: Prověřené TNV z oblasti jakosti vod

Označení normy	Název normy	Měsíc a rok vydání	Navržené opatření
TNV 75 7121	Jakost vod – Požadavky na jakost vody dopravované potrubím	08.2002	P
TNV 75 7231	Jakost vod – Metoda stanovení toxického rizika povrch.vod	07.2000	P
TNV 75 7315	Jakost vod – Úprava vzorků odpadních vod před chemickou analýzou	05.2007	T
TNV 75 7340	Jakost vod – Metody orientační senzorické analýzy	01.2005	P
TNV 75 7347	Jakost vod – Stanovení rozpuštěných anorganických solí (RAS) v odpadních vodách	02.2003	T
TNV 75 7367	Jakost vod – Stanovení oxidačně-redukčního potenciálu (ORP)	01.2007	T
TNV 75 7385	Jakost vod – Stanovení železa a manganu – Metoda plamenové atomové absorpční spektrometrie	02.2006	T
TNV 75 7389	Jakost vod – Stanovení rozpuštěné mědi, olova, kadmia, selenu, thalia, kobaltu, niklu, chromu a rtuti rozpouštěcí (stripping) voltametrií	04.2002	P
TNV 75 7408	Jakost vod – Stanovení barya metodami atomové absorpční spektrometrie	02.1999	P
TNV 75 7415	Jakost vod – Stanovení celkových kyanidů	02.2004	T
TNV 75 7422	Jakost vod – Stanovení kobaltu bezplamenovou technikou AAS	07.1998	Z
TNV 75 7426	Jakost vod – Stanovení mědi bezplamenovou technikou AAS	07.1998	Z
TNV 75 7431	Jakost vod – Stanovení rozpuštěných fluoridů – Spektrofotometrická metoda se zirkonalizarinem	02.2006	P
TNV 75 7440	Jakost vod – Stanovení veškeré rtuti jednorázovým atomovým absorpčním spektrometrem	07.1998	T
TNV 75 7461	Jakost vod – Stanovení niklu bezplamenovou technikou AAS	07.1998	Z
TNV 75 7466	Jakost vod – Stanovení fosforu po rozkladu kyselinou dusičnou a chloristou (pro stanovení ve znečištěných vodách)	02.2000	P
TNV 75 7467	Jakost vod – Stanovení olova bezplamenovou technikou AAS	07.1998	Z
TNV 75 7476	Jakost vod – Stanovení rozpuštěných síranů – Gravimetrická metoda s chloridem barnatým	02.2006	P
TNV 75 7477	Jakost vod – Stanovení síranů odměrnou metodou s dusičnanem olovnatým	07.2001	T
TNV 75 7481	Jakost vod – Stanovení rozpouštěného reaktivního křemíku molybdenanem	02.2003	T
TNV 75 7497	Jakost vod – Stanovení zinku bezplamenovou technikou AAS	07.1998	Z
TNV 75 7520	Jakost vod – Stanovení chemické spotřeby kyslíku dichromanem CHSK	03.2002	T
TNV 75 7536	Jakost vod – Stanovení huminových látek (HL)	02.2003	T
TNV 75 7549	Jakost vod – Stanovení potenciálu trihalometanů (PTHM) za normalizovaných podmínek jejich vzniku	07.2001	P
TNV 75 7550	Jakost vod – Stanovení trihalometanů plynovou chromatografií P&T	07.1998	T
TNV 75 7621	Jakost vod – Stanovení radia 228 srážecí metodou	02.2006	T
TNV 75 7623	Jakost vod – Stanovení radia 226 bez srážecího postupu	02.1999	T
TNV 75 7625	Jakost vod – Stanovení radonu 222 kapalinovou scintilační měřicí metodou	Změna Z1 – 06.2005 03.2002 Změna Z1 – 06.2005	T
TNV 75 7741	Mikrometoda stanovení toxicity a trofického potenciálu řasovým testem	04.1997	P
TNV 75 7754	Mikrometoda stanovení akutní toxicity na koryši <i>Thamnocephalus platyurus</i>	07.1998	P
TNV 75 7768	Jakost vod – Hodnocení účinnosti čištění průmyslových odpadních vod pomocí toxikologického stanovení	02.2006	P
TNV 75 7835	Jakost vod – Stanovení termotolerantních koliiformních bakterií a <i>Escherichia coli</i>	02.1999	T
TNV 75 7837	Jakost vod – Stanovení koliiformních bakterií v nedezinfikovaných vodách		T
TNV 75 7855	Jakost vod – Průkaz přítomnosti bakterií rodu <i>Salmonella</i>	02.1999	P

Vysvětlivky: P – ponechat na úrovni TNV, T – transformovat na ČSN, Z – zrušit

Ani jedna z těchto norem však nepopisuje stanovení termotolerantních (dříve fekálních) koliformních bakterií.

Stanovení termotolerantních koliformních bakterií je požadováno legislativou [6,7]. Ve vyhlášce [6] je TNV 75 7835 uvedena jako referenční metoda. TNV 75 7835 je tedy potřebná, v laboratořích se používá.

TNV 75 7837 Jakost vod – Stanovení koliformních bakterií v nedezinfikovaných vodách

Pro stanovení koliformních bakterií a *Escherichia coli* jsou k dispozici tyto normy:

- ČSN EN ISO 9308-1 Jakost vod – Stanovení *Escherichia coli* a koliformních bakterií – Část 1: Metoda membránových filtrů,
- ČSN EN ISO 9308-3 Jakost vod – Stanovení *Escherichia coli* v povrchových a odpadních vodách – Část 3: Miniaturizovaná metoda stanovení v tekutém médiu (stanovení MPN).

ČSN EN ISO 9308-1 je vhodná hlavně pro stanovení *Escherichia coli* a koliformních bakterií v dezinfikovaných a jiných pitných vodách s nízkým počtem bakterií. ČSN EN ISO 9308-3 se používá pro stanovení pouze *Escherichia coli* v povrchových a odpadních vodách.

Ani jedna z těchto norem však není vhodná pro stanovení koliformních bakterií v nedezinfikovaných vodách. TNV 75 7837 v praxi používá pro stanovení koliformních bakterií v individuálních zdrojích pitné vody fekálně kontaminované nebo s nadměrným růstem doprovodné mikroflory, kde není možné použít metodu podle ČSN EN ISO 9308-1. Stanovení koliformních bakterií je požadováno legislativou [6,7,8]. Odkaz na TNV 75 7837 není v legislativě uveden.

Výše uvedené TNV by měly být transformovány na ČSN do roku 2010.

K ponechání na úrovni TNV a případné revizi bylo navrženo třináct norem. Podrobněji jsou zmíněny tři z nich.

TNV 75 7121 Požadavky na jakost vody dopravované potrubím

Tato norma byla poprvé vydána v roce 1995, v roce 2002 potom byla zpracována její revize. V roce 1995 byl zpracován výpočetní program AGRESIVITA, který usnadňuje výpočet vápenato-uhličitanové rovnováhy podle této TNV. Norma se používá v praxi i při výuce na vysokých školách. Držák zkušebních destiček znázorněný v TNV 75 7121 se používá také při mikroskopických rozbořech, odkaz na TNV 75 7121 uvádí norma TNV 75 5941 Mikroskopické posuzování jakosti vody dopravované potrubím. Norma je potřebná, ale není nutná její transformace na ČSN.

Odborníci z VŠCHT Praha navrhli zpracování revize TNV 75 7121. Cílem revize je především doplnění požadavků na jakost vody dopravované dalšími trubními materiály, než jsou v TNV doposud uváděné. Jedná se především o měděné a korozivzdorné potrubí. Z hlediska praktického používání výpočetního programu, který je součástí uvedené TNV, je třeba lépe definovat hodnotu ISG, jako mezní hodnotu saturačního indexu.

TNV 75 7340 Jakost vod – Metody orientační senzorické analýzy

Pro stanovení pachu a chuti byla v roce 2007 vydána revidovaná ČSN EN 1622 Jakost vod – Stanovení prahového čísla pachu (TON) a prahového čísla chuti (TFN), která vedle kvantitativních metod uvedených v názvu specifikuje také kvalitativní metodu stanovení abnormálního pachu, případně chuti. V tomto smyslu tedy TNV má alternativu. Proto není aktuální její transformace na ČSN. Rozhodně však nelze v současné době uvažovat o jejím zrušení, protože je v praxi velmi používána. Podle komentáře k PT [5] má 54 % laboratoří SOP zpracovaný podle obou norem (TNV i ČSN EN), 34 % laboratoří má SOP podle TNV a jen 8 % má SOP podle ČSN EN. Je doporučenou metodou v Programu situačního monitoringu [2].

Pracovníci Pražských vodovodů a kanalizací, a. s., navrhli transformovat TNV 75 7340 na ČSN. Členové technické normalizační komise „Jakost vod“ rozhodli, že bude vhodné několik let sledovat, kolik laboratoří používá novou ČSN EN 1622, a teprve potom rozhodnout, zda je potřebné TNV 75 7340 transformovat na ČSN.

TNV 75 7855 Jakost vod – Průkaz přítomnosti bakterií rodu *Salmonella*

Pro metodu průkazu přítomnosti bakterií rodu *Salmonella* nejsou k dispozici ČSN EN ISO, ČSN EN, ČSN ISO ani ČSN. Negativní nález



Sdružení oboru vodovodů
a kanalizací ČR (SOVAK ČR)
a společnost VOD-KA, a. s.,

vyhlášují 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 zasíláte 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 přiloženém 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 a 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: Vítězné obdrží následující ceny ve formě poukázek na fotožboží:

**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

**FOTOSOUTEŽ
VODA 2008**

salmonel je požadován vyhláškou [6], v níž je TNV 75 7837 uvedena jako referenční metoda. Subkomise „Mikrobiologické metody“ technické komise ISO/TC 147 „Jakost vod“ zpracovala návrh normy ISO/CD 19250 Jakost vod – Stanovení bakterií rodu *Salmonella*. Předpokládá se, že po schválení bude tato norma zavedena do soustavy ČSN. Proto by nebylo vhodné nyní transformovat TNV 75 7855 na ČSN. Doporučuje se po zavedení normy ISO 19250 do soustavy ČSN posoudit potřebnost TNV 75 7855.

Bylo navrženo **zrušení** TNV 75 7422, TNV 75 7426, TNV 75 7461, TNV 75 7467 a TNV 75 7497 pro stanovení kovů (Co, Cu, Ni, Pb, Zn) bezplamenovou (elektrotermickou atomizací – ETA) s grafitovou kyvetou. Pro stanovení řady kovů (včetně Co, Cu, Ni, Pb, Zn) technikou ETA byla v roce 2004 vydána ČSN EN ISO 15586 (75 7381) Jakost vod – Stanovení stopových prvků atomovou absorpční spektrometrií s grafitovou kyvetou, která TNV z roku 1998 plně nahrazuje (stejně ukazatele, stejná metoda stanovení). Uvedené TNV splnily ve své době svůj účel a jejich další udržování je v praxi již nadbytečné. TNV navržené ke zrušení jsou uvedeny jako doporučené metody v Programu situačního monitoringu [2]. Vzhledem k tomu, že příloha programu monitoringu, která uvádí seznam doporučených analytických metod, má být každoročně aktualizována, nemělo by zrušení TNV ani zde činit větší problémy.

Zrušení TNV 75 7422, TNV 75 7426, TNV 75 7461, TNV 75 7467 a TNV 75 7497 bude oznámeno ve Věstníku ministerstva životního prostředí. Tyto normy budou zrušeny k 1. 3. 2008.

NOVÉ ODVĚTVOVÉ TECHNICKÉ NORMY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Petr Špalek

V lednu 2008 byly vydány dvě odvětvové technické normy vodního hospodářství:

TNV 75 6910 Zkoušky kanalizačních objektů a zařízení

Norma uvádí požadavky na kontroly a zkoušky provedení technologických dodávek (např. strojní, elektro, ASŘ), se souvisejícími stavebními dodávkami, jednotlivých kanalizačních objektů, tj. objektů čistíren odpadních vod, a objektů na stokové síti tak, aby byl zajištěn kvalitní a bezporuchový následný postup výstavby a provoz těchto objektů v souladu s příslušnými předpisy, pokyny, dokumentací a povolením ve smyslu příslušného zákona. Zkouškami se rozumí zkoušky individuální, komplexní a zkušební provoz. Zkoušky vodotěsnosti stok řeší ČSN 75 6909 Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek.

Norma nahrazuje TNV 75 6910 ze září 1995.

Literatura

1. Rámcový program monitoringu. ČHMÚ Úsek hydrologie, ministerstvo životního prostředí, ministerstvo zemědělství, duben 2007.
2. Program situačního monitoringu chemického a ekologického stavu povrchových vod. VÚV T. G. Masaryka a ČHMÚ, Praha květen 2007.
3. Metodický pokyn odboru ochrany vod MŽP – Analytické metody stanovení hodnot znečišťujících látek a jejich skupin v odpadních vodách pro účely stanovení výše emisních limitů vodoprávním úřadem, sledování jejich dodržování a kontrolu. Věstník MŽP květen 2005.
4. Nižňanská A., Jankovská M.: Zpráva – Program zkoušení způsobilosti laboratorů PT/CHA/10/2006. Praha leden 2007.
5. Vospěl B.: Komentář k hodnocení PT# V-3-2007. Orientační senzorická analýza.
6. Vyhláška ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
7. Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění pozdějších předpisů.
8. Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů.

Ing. Lenka Fremrová

HYDROPROJEKT CZ, a. s., Táborská 31, 140 16 Praha 4

tel.: 261 102 437, e-mail: lenka.fremrova@hydroprojekt.cz

Předsedkyně Odborné komise pro technickou normalizaci při SOVAK ČR.

Mgr. Alena Čapková, Hydrac

tel.: 235 355 719, e-mail: alena.capkova@iol.cz

TNV 75 6925 Obsluha a údržba stok

Norma platí pro plánování, navrhování a provádění obsluhy a údržby stok, včetně objektů na nich, a kanalizačních přípojek v souladu s kapitolou 1 ČSN EN 752-7 Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek – Část 7: Provoz a údržba

Norma nahrazuje TNV 75 6925 ze září 1995.

Zpracování těchto norem financoval SOVAK ČR.

Tisk a distribuci TNV zabezpečuje HYDROPROJEKT CZ, a. s., oddělení technické normalizace, Táborská 31, 140 16 Praha 4.

Ing. Petr Špalek, HYDROPROJEKT CZ, a. s.



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, http: www.sky.cz/topenvit

SIEMENS

Divize Projekty a služby pro průmysl



- řešení na klíč
- preventivní údržba a servis Hot-line
- řídicí systémy – S7, PCS 7 a další
- aplikační a vizualizační software
- archivace a zpracování dat
- průmyslová komunikace, rádiové a datové sítě
- fyzikální a chemická měření
- frekvenční měniče a regulované pohony



Siemens s. r. o., divize I&S
Váňská 51, 702 00 Ostrava
Úsek vodárenských technologií
Úsek vodárenských technologií
Váňská 116, 619 00 Brno
Tel. 547 212 323
Fax 547 212 368
E-mail: is@brno.siemens.cz
www.siemens.cz/is



- mikrositové bubnové filtry
- pásové česle
- flotace
- šroubové lisy
- šroubové česle
- šroubové dopravníky
- separátory písku

www.in-eko.cz

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



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; http://www.polytex.cz



KRITÉRIA VÝBĚRU A POUŽITÍ JEDNOTLIVÝCH TRUBNÍCH MATERIÁLŮ PRO VÝSTAVBU STOKOVÝCH SÍTÍ V SAUDSKÉ ARÁBII

Theodor Fiala

Ve dnech 24.–25. srpna 2007 jsem se zúčastnil v Budapešti mezinárodního kongresu o způsobech řešení odpadních vod, na kterém zazněly některé zajímavé příspěvky zahraničních hostů. Velice mě zaujala přednáška Mahmouda Abu Jebary ze Saudské Arábie. Tento příspěvek si Vám dovoluji ve zkrácené

volné formě, ale bez jakékoliv podstatné obsahové změny, předložit.

Království Saudské Arábie se rozkládá na Arabském poloostrově na ploše 1 953 530 km² s počtem obyvatel 24,5 mil. v roce 2003 (předpoklad 36 mil. v roce 2020).

Charakteristické klima se vyznačuje velmi vysokými teplotami v letním období (až 50 °C ve stínu) a zároveň relativně nízkými srážkovými ročními úhrny (hlavní město Rijád vykazuje celoroční úhrn srážek do 100 mm/rok, přičemž tyto srážky se vyskytují pouze v období leden–květen, zatímco v ostatních měsících jsou nulové, tedy po většinu roku vůbec neprší!). Na druhé straně v zimním období není výjimečný v horách i ve vnitrozemí mráz i sněh. Hlavním městem je Rijád s 5 mil. obyvatel (předpoklad 8,9 mil. v roce 2020).

A. Stav saudioarabských kanalizačních systémů

- pouze 22 měst z celkových 106 větších měst má kanalizační systém (o celkové délce 15 500 km),
- v současné době je jenom cca 30 % obyvatel napojeno na kanalizační systém, který je však místy ve velice špatném technickém stavu,
- existují reálné plány, že v příštích dvaceti letech bude investováno až 80 miliard US dolarů do výstavby vodovodů a kanalizací,
- v roce 2015 musí být každý dům z oněch 106 měst napojen na kanalizační systém, který by měl být včetně ČOV modernizován.

B. Posouzení jednotlivých kanalizačních materiálů

V roce 1992 byla založena odborná skupina „Saudi Consulting House“, která měla doporučit nejvhodnější materiály pro plánovanou rozsáhlou výstavbu vodovodů a kanalizací v budoucích letech. Tato skupina vyhodnotila dosud používané trubní materiály na základě poznatků z výstavby a provozu stokových systémů vybudovaných v letech 1992–2002. V rámci rozsáhlých výzkumů bylo stanoveno 15 nejdůležitějších ukazatelů, kterými byly ohodnoceny jednotlivé použité trubní kanalizační materiály. Těmto ukazatelům byly přiřazovány dle důležitosti procentické hodnoty od 3–11 % a to tak, aby součet těchto hodnot za všech 15 ukazatelů byl roven 100 %, tedy maximální hodnotě pro ideální materiál.

C. Přehled ukazatelů hodnocení a jejich procentuální hodnoty

- 11 % – životnost,
- 10 % – odolnost vůči síranové agresivitě odpadních vod,
- 9 % – předpokládané provozní náklady během celé životnosti stokového systému,
- 9 % – kvalita spojů,
- 7 % – odolnost vůči působení vnějšího zatížení,
- 7 % – náročnost pokládky trub,
- 7 % – cena délkové jednotky trub,
- 6 % – otěruvzdornost,

- 6 % – cena uložení a obsypu trub,
- 6 % – ostatní chemická odolnost vůči působení odpadních vod,
- 6 % – dimenze vyráběných trub a jejich flexibilita,
- 5 % – hlediska ochrany životního prostředí,
- 4 % – tuhost trub,
- 4 % – manipulace s troubami při dopravě a pokládce,
- 3 % – požadavky na skladování trub včetně jejich odolnosti vůči UV záření.

Celkem: 100%

D. Výsledky hodnocení posuzovaných trubních materiálů

(v % z možných 100)
85 % – kameninové trouby,



72 % – betonové trouby s vnitřní výstelkou z PVC a PE (systém Bauku),
 72 % – PVC trouby,
 62 % – betonové trouby,
 61 % – sklolaminátové trouby,
 55 % – azbestocementové trouby.

V roce 2003 pověřilo Ministerstvo vodního hospodářství Saudské Arábie odbornou mezinárodní firmu Dar Al Handasa (pátá největší svého druhu na světě) zhodnocením výsledků posouzení vhodnosti jednotlivých trubních materiálů provedené domácí saúdskoarabskou firmou Saudi Consulting House a zároveň prověřením současného stavu stokových sítí z pohledu použitých trubních materiálů. Její práce probíhaly v letech 2003–2007. V dubnu roku 2007 byly vydány závěry, které jsou nyní závazné pro celé království Saudské Arábie (do roku 2001 byli investoři kanalizací v jednotlivých regionech Saudské Arábie zcela nezávislí).

Závěry firmy Dar Al Handasa

1. Kanalizační trouby představují v Saudské Arábii cca 20–25 % celkových nákladů.
2. Kanalizační trouby musí být té nejvyšší možné kvality a zároveň jejich vlastnosti musí zůstat zachované po celou dobu životnosti trouby.
3. Zakazuje se jakékoliv používání samotných PVC trub.
4. V celém Království Saudské Arábie je nezbytné prosadit používání jednotlivých kanalizačních materiálů dle následující tabulky:
DN 150–600 mm – kameninové glazované trouby,
DN 700–900 mm – kameninové glazované trouby nebo sklolaminát,
DN 1 000 a výše – betonové trouby s vnitřní umělohmotnou výstelkou.

E. Materiálová struktura stokové sítě Rijádu – rok 2005 (viz tabulka 1)

Plán výstavby kanalizací Rijádu do roku 2020

nová výstavba (km)	období
10 371	2005–2009
4 716	2010–2015
4 314	2015–2020

Závěrem

Z extraktu přednášky pana Mahmouda Abu Jebary je patrná vysoká odpovědnost ústředních orgánů státní správy Saudské Arábie při plánování velkorysých investic do kanalizačních systémů jednotlivých měst království. Z přednášky vyplývá jednoznačně, že cílem státní správy byla snaha objektivně posoudit dosažitelné trubní materiály, zvolit materiály s vysokou životností v závislosti na dimenzích trub a vyloučit z rozhodování o volbě trubních materiálů projektanty a místní správu. Po stránce ekonomické je patrná snaha hodnotit celkovou finanční náročnost výstavby, tedy náročnost investiční i provozní. Přesto, že nelze srovnávat podmínky výstavby stokových sítí v České republice a v Saudské Arábii (včetně finančních možností investorů), vysoce odpovědný přístup k výběru trubních materiálů v této pro nás vzdálené části světa může být i pro tuzemské investory poučením.



Tabulka 1: Materiálová struktura stokové sítě Rijádu – rok 2005

trubní materiál	délka km	podíl %	dimenze DN
kamenina	1 671	64	150–1 000
PVC	791	30	150–350
beton	89	3	800–2 900
skelný laminát	42	2	350–1 200
asbestocement	32	1	200–1 700
tvárná litina	7	0	600–800
celkem	2 632	100	150–2 900

vání o volbě trubních materiálů projektanty a místní správu. Po stránce ekonomické je patrná snaha hodnotit celkovou finanční náročnost výstavby, tedy náročnost investiční i provozní. Přesto, že nelze srovnávat podmínky výstavby stokových sítí v České republice a v Saudské Arábii (včetně finančních možností investorů), vysoce odpovědný přístup k výběru trubních materiálů v této pro nás vzdálené části světa může být i pro tuzemské investory poučením.

Ing. Theodor Fiala
 KERAMO STEINZEUG, s. r. o.
 tel.: 602 408 675, fax: 382 213 594
 e-mail: fiala@mybox.cz



VAE CONTROLS
 Gagarinovo nám. 1
 710 00 Ostrava 10

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

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



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



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

disa – váš spolehlivý partner
 Výhradní zastoupení významných zahraničních firem.
 Montáž a servis v oblastech:

- dezinfekce vody UV zářením, O₃, Cl₂, ClO₂
- 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



NOVINKY Z EVROPSKÉ VODY

Itálie – Zemědělci žádají vládu, aby věnovala více prostředků na regulaci vod

Italští zemědělci žádají vládu, aby investovala miliardy EUR do zlepšení vodního hospodářství a omezení půdní eroze. Celých 70 % měst v Itálii ohrožují záplavy a sesuvy půdy. Národní svaz zemědělců pro hospodaření s vodou ANBI poukázal na svém zasedání v Miláně, že se očekává zvýšení nebezpečí záplav, protože zastaralý italský systém nádrží a průplavů se dostává pod tlak rostoucí urbanizace a globálního oteplování.

Pramen: SAHRA Water News Watch

Nizozemí – IWA otevírá kancelář v Haagu

Mezinárodní organizace pro vodu IWA otevřela v Haagu provozní kancelář pro zajištění užší spolupráce s mezinárodními organizacemi v oblasti vody

Pramen: IWA

Španělsko – Bezpečnost a hrozby životnímu prostředí

Severoatlantická aliance NATO a Organizace pro bezpečnost a spolupráci v Evropě OBSE zorganizovaly ve španělské Valencii pracovní setkání k projednání možného ohrožení světové bezpečnosti vyvolanému problémy v životním prostředí. Účastníci se přitom zaměřili na problematiku destabilizace v důsledku nedostatku vody, degradace půdy nebo desertifikace krajiny a na možnosti, jak by tyto dvě organizace mohly případnou krizi zmírnit.

Pramen: SAHRA Water News Watch



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, Růžickova 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



PROJEKTY ■ DODÁVKY ■ MONTÁŽE ■ SERVIS

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

UPOZORNĚNÍ PRO VŠECHNY ČLENY SOVAK ČR

Podle nové úpravy ceníku inzerce v časopisu SOVAK mohou členové Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR inzerovat formou plnobarevné vizitkové inzerce za cenu černobílé vizitky



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



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: nemec@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@bvz.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
www.csvts.cz/cvtvhs/seminars.php

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: nemec@sovak.cz

19.–20. 5. Konference o bezvýkopových technologiích NO-DIG 2008, Brno – Výstaviště

Informace: Česká společnost
pro bezvýkopové technologie
Veletrhy Brno, a. s.
Výstaviště 1, 647 00 Brno
tel.: 541 152 888, 541 152 585
fax: 541 152 889
e-mail: vodka@bvz.cz
www.bvz.cz/vodka

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@bvz.cz
www.bvz.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

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
e-mail: 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. Výkonové ukazatele v oboru VaK

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: nemec@sovak.cz

Prosíme pořadatele seminářů, školení, kurzů, výstav a dalších akcí s vodohospodářskou tematikou o **pravidelné zasílání aktuálních informací** v potřebném časovém předstihu. Předpokládáme také bližší údaje o místu a termínu konání, kontaktní adresu příp. jednu doplňující větu o obsahu akce. Termíny a kontakty budou zdarma zveřejňovány v časopise SOVAK, informace budou uvedeny i na internetových stránkách www.sovak.cz.

Podklady, prosím, zasílejte na naši adresu:

Časopis SOVAK, Novotného lávka 5
116 68 Praha 1
nebo e-mail: redakce@sovak.cz



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-ufc.cz, www.pft-ufc.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

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

Virový ventil v suché šachtě *FluidCon*



PREFA KOMPOZITY a. s.

Pochůzná rošty – kompletní řada pro všeobecné použití

PREFAPOR – složené z tažených profilů
 Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací www.prefa-kompozity.cz

PREFAGRID – vyrobené litím do formy
 Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací www.prefa-kompozity.cz

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



Jako, s. r. o.

aktivní uhlí
 aktivní koks
 antracit

**Chemviron
Carbon**

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

SOVAK • VOLUME 17 • NUMBER 3 • 2008

CONTENTS

Mgr. Jiří Hruška, časopis SOVAK

I am very optimistic about the future – interview with Mrs. Eva Krocová	1
„Days of infrastructure“ will demonstrate to municipalities the right approach to sewer network projects	2
Pavel Jeníček	
Global trends in sludge treatment and disposal facilities of WWTPs	4
The IAWR attitude to application of WWTP sludge to agricultural land	7
František Němec	
Two SOVAK ČR seminars on current topics took place	8
Lenka Mátllová	
Rehabilitation and upgrading project of Velké Popovice Brewery WWTP	10
Irene Hanke, Heinz Singer	
Occurrence of glyphosate herbicide in surface waters	13
Jana Říhová Ambrožová, Jana Hubáčková, Iva Čiháková	
Impact of civil and structural design of water reservoirs to accumulated water quality	16
Jiří Kašparec, Oldřich Hladký	
Integration of sewer systems and WWTP controlling into water supply and wastewater systems central dispatching	18
Lenka Fremrová, Alena Čapková	
Verification of water quality TNVs (Technical Area Standards for Water Management Field -TNV)	22
Petr Špalek	
New Technical Area Standards for Water Management Field (TNV)	26
Theodor Fiala	
Selection criteria and using of particular pipe materials for sewer networks in Saudi Arabia	28
Seminars ... Training ... Workshops ... Exhibitions	31

Appendix: The Decision of the Czech Republic Government No.113, dated February 4, 2008, on Updated strategy of financing of implementation of the EC Council Directive No. 91/271 on treatment of municipal wastewater

Cover page: The Beroun WWTP – the VaK Beroun Company Headquarters displayed on window picture

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628; fax: 221 082 646
 e-mail: 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 Tláškalová.

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 Jilové u Prahy, tel./fax: 261 218 990, resp. 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel./fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Číslo 3/2008 bylo dáno do tisku 5. 3. 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 Jilové u Prahy, tel./fax: 261 218 990 or 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Design: SILVA Ltd, tel. and fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Printed by 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 3/2008 was ordered to print 5. 3. 2008.

ISSN 1210-3039