

SOVAK
ROČNÍK 17 • ČÍSLO 9 • 2008

OBSAH:

Pavel Loskot, Petra Stárková Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s. – třetí rok v podmínkách oddílného modelu	1
Karel Kratzer, František Kožíšek Jakost pitné vody dodávané veřejnými vodovody v České republice v roce 2007	6
Miroslav Kos Příklady technologií velkých ČOV v zahraničí spolufinancovaných z fondů EU	9
Pavel Punčochář Cílená a dlouhodobá péče o vodní zdroje přináší úspěchy	12
Jana Říhová Ambrožová, Jaroslav Říha Provozně odzkoušené filtrační jednotky – řešení eliminace sekundární kontaminace vzduchem	14
Lenka Fremrová Nové normy z oboru jakosti vod	18
Vladimír Pytl Konference Podmínky přijatelnosti vodohospodářských projektů v období 2007–2013	22
Jaroslav Jásek Padesát let od smrti Antonína Engela, architekta Podolské vodárny	24
Oprava tekoucích hrdel technologií vnitřních nerezových pasů IRB 360	26
Institut environmentálních služeb a „malá voda“	27
Ondřej Beneš, František Kožíšek Co se děje za vodoměrem? Možné scénáře revize evropské směrnice pro pitnou vodu	28
Plán obnovy vodovodů a kanalizací	30
Semináře... školení... kurzy... výstavy...	31



Titulní strana: Věžový vodojem
Nový Hradec Králové

VODOVODY A KANALIZACE HRADEC KRÁLOVÉ, A. S. – TŘETÍ ROK V PODMÍNKÁCH ODDÍLNÉHO MODELU

Pavel Loskot, Petra Stárková

Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s., je vodárenskou společností, která zajišťuje komplex činností souvisejících s výrobou a zásobením pitnou vodou, odkanalizováním obcí a čištěním odpadních vod. Působí zejména na území okresu Hradec Králové a zasahuje i do okrajových částí okresů Rychnov nad Kněžnou, Pardubice, Náchod, Kolín, Nymburk, Jičín a Trutnov.

Společnost byla založena jako akciová společnost Fondem národního majetku České republiky dne 8. 10. 1993. Od počátku působila jako tzv. smíšená společnost (vlastník a zároveň provozovatel veřejného vodovodu a kanalizace). Ke dni 30. 9. 2005 byla prodána provozní část podniku novému provozovateli – společnosti Královéhradecká provozní, a. s., členu skupiny Veolia Voda – a infrastrukturní majetek na dobu 30 let pronajat k jeho provozování. K témuž datu se VaK Hradec Králové, a. s., stala vlastnickou vodárenskou společností, mezi jejíž klíčové činnosti patří péče o vodárenskou a kanalizační síť v regionu svého působení, její evidence, obnova (rekonstrukce, intenzifikace a technické zhodnocení) a další rozvoj a výstavba nových veřejných vodovodů a kanalizací. Mezi další významné činnosti patří kontrola nad provozováním vodovodů a kanalizací včetně čištění odpadních vod, provádění inženýrské činnosti související s přípravou a realizací vodárenských staveb a dále pak stanovování výše ceny vodného a stočného.

Společnost existuje již 3 roky v podmínkách tzv. oddílného modelu. Vodárenskou infrastrukturu vlastní, ale sama ji neprovozuje. Je však vlastníkem 34% podílu v provozní společnosti, což ji staví do relativně významné pozice. Kromě třetinového podílu na hospodářském výsledku provozovatele rozhoduje i nadále o výši vodného a stočného v regionu (cena je solidární pro všechny spotřebitele). Můžeme konstatovat, že oddílný model se osvědčil.

Společnost přijala tyto strategické cíle:

1. být regionální vlastnickou společností s municipálními akcionáři,

2. snaha o vlastnický vztah k veškerému vodárenskému infrastrukturnímu majetku v území regionu,
3. převzetí obecních majetků (infrastruktury) formou nepeněžitých vkladů do základního kapitálu společnosti,
4. jednotná cena vodného a stočného v regionu,
5. realizace investic v souladu s desetiletým plánem,
6. použití veškerého zisku společnosti trvale na realizaci obnovy a rozvoje vodárenské infrastruktury v regionu.

Vlastnická struktura:

- 93 % 104 obcí s akciemi na jméno s omezenou převoditelností, v listinné podobě,
- 7 % akcionáři s akciemi na majitele v listinné podobě, z nichž přibližně polovinu vlastní obce.

Statutární orgány:

Představenstvo:	5 členů	z toho obce – 4 zástupci
Dozorčí rada:	6 členů	z toho obce – 5 zástupců

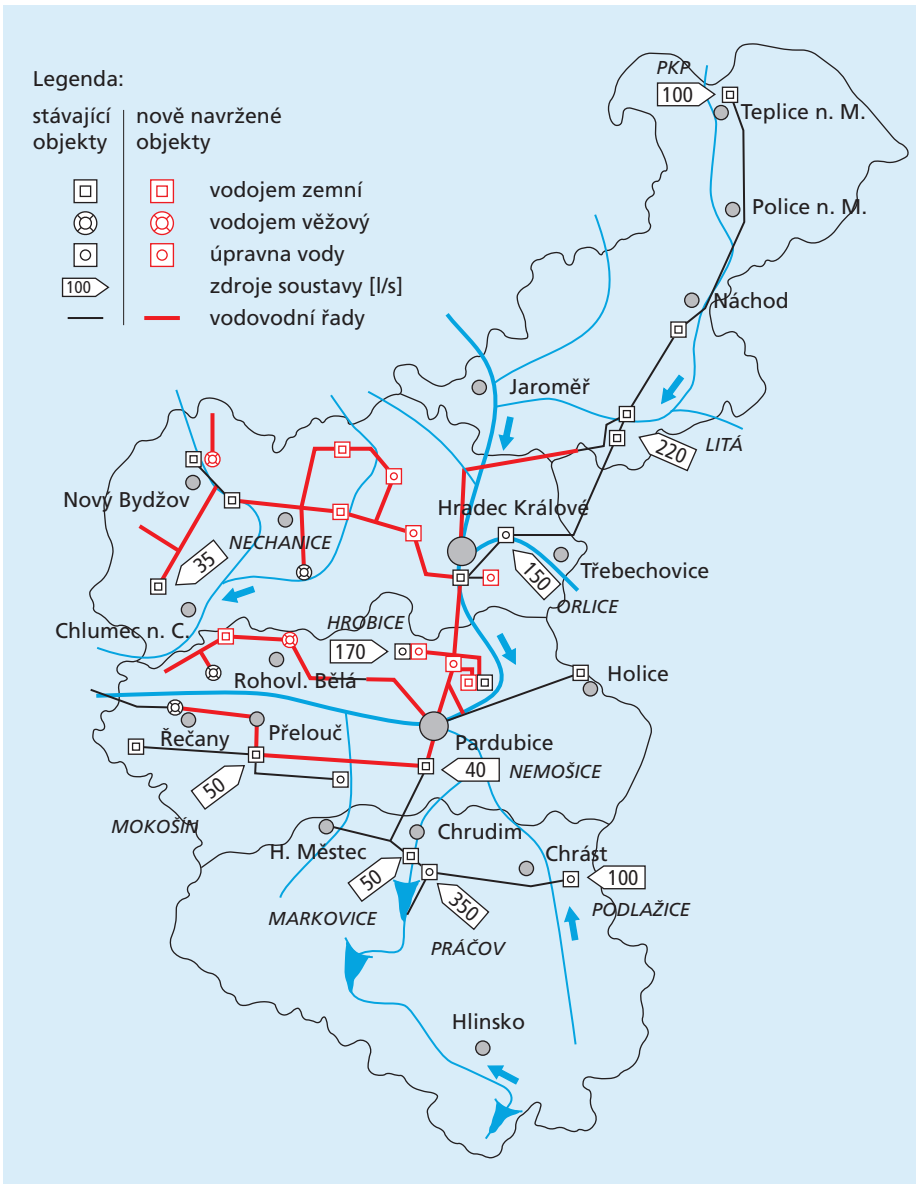
Počet zaměstnanců: 15

Vodovodní síť

Společnost vlastní a spravuje vodovodní síť v celkové délce 1 280 km včetně 30 353 ks odbočení pro přípojky, prostřednictvím kterých je zásobeno pitnou vodou 149 054 obyvatel. Většina vodovodních sítí společnosti se stala v roce 1999 součástí hradecké části „Vodárenské soustavy východní Čechy“. Tato vodárenská soustava obsluhuje podstatné části okresů



Obr. 1: Vstupní budova areálu Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s.



Obr. 2: Vodárenská soustava východní Čechy

Náchod, Hradec Králové, Pardubice a Chrudim. Účelem vytvoření této soustavy bylo především efektivní využití současných zdrojů vody, zastupitelnost zdrojů při možných haváriích a možnost výběru. Hlavní podzemní zdroj pitné vody hradecké části soustavy se nachází v lokalitě hydrogeologického rajonu Podorlická křídlová pánev, jímací území Litá. Jedná se o podzemní vodu čerpanou z 11 vrtů hlubokých až 150 m. Povolené množství čerpání bylo počátkem tohoto roku vodoprávním úřadem zredukováno z 250 na 220 l/sec a reálné riziko dalšího nuceného omezení v budoucnu existuje. Více než polovina potenciálu zdrojů leží v evropsky významné lokalitě NATURA 2000, a pokud by veřejný zájem ochrany přírody převýšil jiný veřejný zájem – zásobení obyvatelstva pitnou vodou, mohlo by to vyvolat problém nedostatku kvalitní pitné vody. Voda z Litě je dopravována přivaděčem dlouhým 23 km do Hradce Králové, akumulována ve vodojemech o kapacitě 48 820 m³ a odtud rozváděna ke spotřebitelům.

Na veřejný vodovod je napojeno 95 % obyvatelstva regionu.

Kanalizace, odvádění a čištění odpadních vod

Vodohospodářský rozvoj v oblasti odvádění a čištění odpadních vod zatím nedoznal takových kvantitativních parametrů jako v oblasti zásobení pitnou vodou z veřejného vodovodu. Na druhou stranu však již nyní platí, že všechna města a obce s počtem nad 2 000 obyvatel mají vybudovány kanalizační systémy zakončené čistírnou odpadních vod.

Provoz kanalizací je doprovázen v mnoha případech nevyhovujícím technickým stavem potrubí a zejména hydraulickými obtížemi a také není dosahováno přípustných hodnot znečištění ve vypouštěných odpadních vodách dle požadavků EU pro tzv. citlivé oblasti, a to na ČOV v Hradci Králové a Novém Bydžově. V současné době probíhá příprava stavebně-technologických úprav na obou čistírnách, aby byly nejdéle do konce roku 2010 splněny podmínky dané nařízením vlády České republiky č. 61/2003 Sb.

Svoji činnost v oboru kanalizací v současné době VaK Hradec Králové zaměřuje také na jeden z jejích klíčových problémů, kterým je snížení podílu balastních vod v odpadních vodách a zahajuje etapu poměrně rozsáhlé obnovy stokové sítě v Hradci Králové, Novém Bydžově, Třebechovicích pod Orebem, Chlumci nad Cidlinou, Smiřicích a Nechanicích.

Společnost vlastnila ke konci roku 2007 494 km stok a cca 16 tisíc ks odboček pro kanalizační přípojky.

Kanalizační sítě jsou rekonstruovány průběžně v závislosti na prioritách a dostupnosti finančních zdrojů společnosti.

opravy kanalizačních sítí jsou v zodpovědnosti provozovatele Královéhradecké provozní, a. s., a jsou jí plánovány v závislosti na vyhodnocení poruchovosti kanalizací v minulých obdobích, včetně výhledu rozvoje oblastí a plánů obcí na opravy komunikací. Drobné opravy, nevyžadující projektovou dokumentaci, jsou zajišťovány pracovníky provozovatele přímo, ostatní opravy jsou zadávány jiným dodavatelům.



Obr. 3: Pohled na podzemní vodojem v Hradci Králové, kapacita 48 000 m³

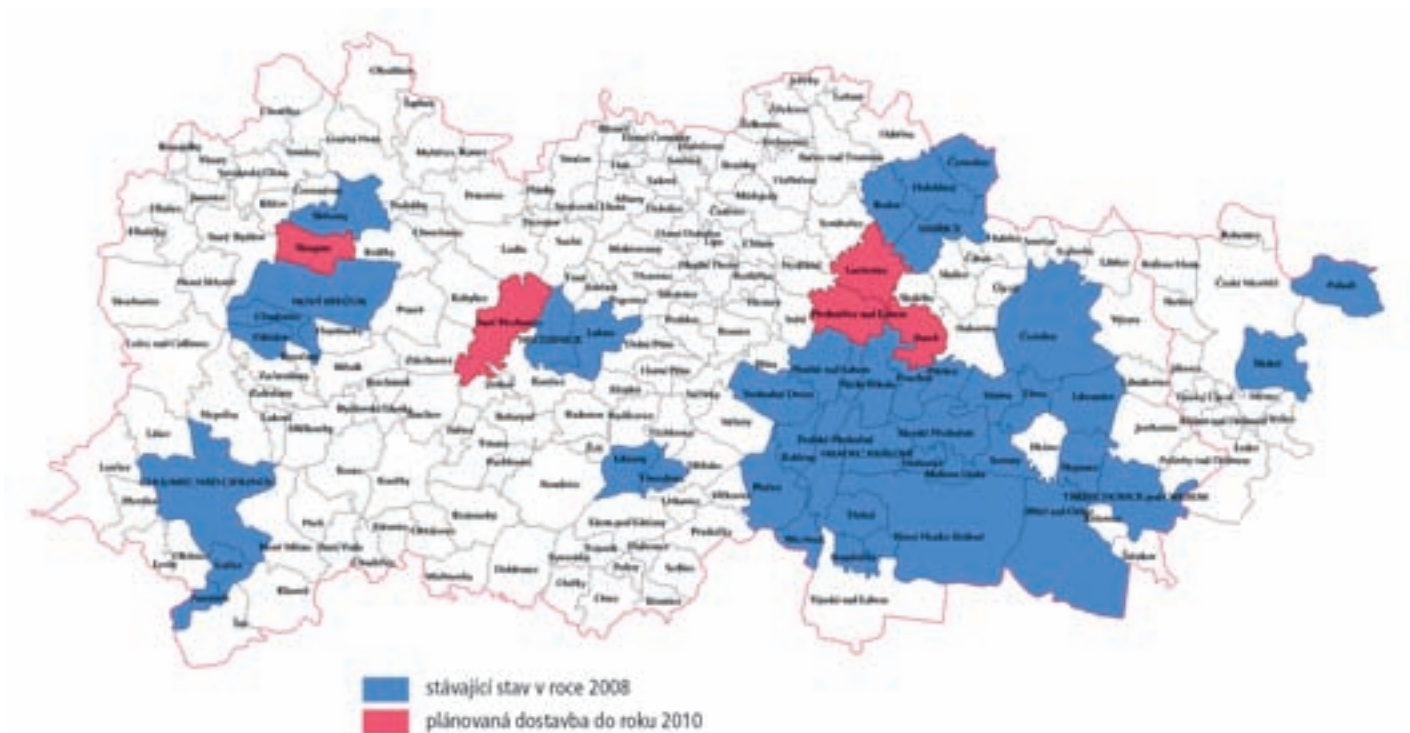
V následujícím přehledu uvádíme nejvýznamnější skupinové kanalizace společnosti (nad 500 EO):

Hradec Králové – má vybudovaný jednotný kanalizační systém s mechanicko-biologickou čistírnou odpadních vod. Městské odpadní vody jsou zde od roku 1995 likvidovány na čistírně, která leží v místní části města Třebeš na levém břehu řeky Labe, asi 1 km jižně za městem

směrem na Vysokou nad Labem. Stoková síť města je na ČOV připojena prostřednictvím hloubkové kanalizace. Odpadní voda je ve stokové síti města svedena na několika místech prostřednictvím spadišť do hloubky 25–28 m pod terén a gravitačně dopravena 5,2 km dlouhým převaděčem o průměru 2,8 m na čistírnu. Odtud je z hloubky 32 m vyčerpána na povrch a na ČOV vyčištěna. V roce 2004 zde byla uvedena do



Obr. 4: Mapa oblastí s veřejným vodovodem Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s.



Obr. 5: Mapa oblastí s veřejnou kanalizací Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s.

trvalého užívání úprava technologické linky, v důsledku které se snížilo znečištění v ukazateli anorganický dusík ve vyčištěné odpadní vodě pod hodnoty 15 mg/l. Další intenzifikaci čistírny s ohledem na požadavek limitní koncentrace 10 mg/l celkového dusíku ve vypouštění odpadní vody z ČOV bude nutné provést do roku 2010.

Nový Bydžov – má vybudovaný jednotný kanalizační systém včetně ČOV, kterou společnost v roce 2007 koupila od soukromého vlastníka (9 000 EO). ČOV je nutno do roku 2010 zrekonstruovat.

Chlumec nad Cidlinou – má vybudovaný jednotný kanalizační systém s mechanicko-biologickou čistírnou odpadních vod, v roce 2006 byla provedena její rekonstrukce (5 004 EO).

Smiřice, Holohlavy a Černožice – mají vybudovaný jednotný kanalizační systém svedený na čistírnu ve Smiřicích (4 676 EO), **Libčany**

mají vybudovaný jednotný kanalizační systém pro část obce, zakončený ČOV (990 EO), **Nechanice** mají vybudovaný jednotný kanalizační systém s čistírnou (888 EO), **Černilov** – má vybudovaný jednotný kanalizační systém svedený na čistírnu (709 EO), Třebechovice pod Orebem mají vybudovaný jednotný kanalizační systém, odpadní voda je čerpána do města Hradec Králové, kde je likvidována na centrální ČOV.

Převažující podíl odpadních vod přiváděných na ČOV v majetku společnosti je komunálního charakteru, podíl průmyslových vod je do 10 %. U průmyslových odpadních vod byl zaznamenán v posledních letech pokles způsobený především ukončením provozů zákaznický významných podniků (pivovar, mlékárny, koželužna).

Na veřejnou kanalizaci je napojeno 77 % obyvatelstva regionu.

Tabulka 1: Přehledná informace o základních technických parametrech vodovodů a kanalizací

Ukazatel	měrná jednotka	2005	2006	2007
Délka vodovodní sítě	km	1 253	1 276	1 280
Počet vodovodních přípojek (nejsou v majetku společnosti)	ks	29 056	29 803	30 353
Kapacita vodovodů	l . sec ⁻¹	752	752	752
Obsah vodojemů	m ³	63 044	61 617	61 670
Počet čistíren odpadních vod	ks	12	12	12
Kapacita ČOV	m ³ . den ⁻¹	59 937	72 373	75 392
Délka stokové sítě	km	477	489	494
Počet kanalizačních přípojek /nejsou v majetku společnosti/	ks	15 963	16 228	16 363

Tabulka 2: Přehled vybraných údajů o provozu vodovodů a kanalizací

Ukazatel	měrná jednotka	2005	2006	2007
Počet obyvatel zásobovaných z veřejných vodovodů	ks	147 627	147 782	149 054
Voda vyrobená ve vlastních vodohospodářských zařízeních	tis. m ³	7 290	7 456	6 922
• z toho ze zdrojů podzemní vody	tis. m ³	7 286	7 445	6 800
• z toho ze zdrojů povrchové vody	tis. m ³	4	11	122
Voda převzatá	tis. m ³	2 210	2 206	2 200
Voda předaná	tis. m ³	0	18	0
Specifická spotřeba vody fakturované pro domácnosti	l . os ⁻¹ . den ⁻¹	87	89	88
Počet obyvatel bydlících v domech napojených na kanalizaci	ks	125 795	119 600	120 977
Množství odpadních vod vypouštěných do kanalizace (fakturované)	tis. m ³	8 215	8 356	8 306
• z toho z domácností	tis. m ³	4 130	4 224	4 218
• z toho od ostatních	tis. m ³	2 416	2 468	2 332
• z toho srážkové vody	tis. m ³	1 669	1 664	1 756
Množství čištěných odpadních vod, které byly vypuštěny do kanalizace a současně zpoplatněny	tis. m ³	8 193	8 334	8284
Množství čištěných odpadních vod celkem	tis. m ³	15 787	18 088	18 091
Množství odpadních vod vypouštěných do vodních toků celkem	tis. m ³	15 809	19 102	18 126

Tabulka 3: Přehled investičních potřeb a finančních zdrojů za poslední tři roky

	2005	2006	2007
1. Investiční výdaje celkem	292 585	169 263	304 242
z toho			
• nákup hmotného a nehmotného dlouhodobého majetku	243 440	135 670	256 742
• splátky návratné finanční výpomoci	39 890	19 740	19 618
• splátky bankovních úvěrů se státní zárukou (bezúročné)	9 255	13 853	18 882
• splátky předplaceného nájemného		0	9 000
• rezerva – převod do příštího roku	20 588	17 935	-9 579
2. Zdroje financování celkem	313 173	187 197	294 663
z toho			
• příděl z odpisů, resp.nájemného	139 475	118 000	117 900
• výnosy z upisovaných akcií	37 896	31 593	33 637
• systémová dotace poskytnutá ze státního rozpočtu	25 371	9 114	10 431
• úvěry ze státní zárukou (bezúročné)	100 353	7 873	
• předplacené nájemné od provozovatele			60 000
• vlastní finanční prostředky z předchozích a běžného období			54 760
• počáteční zůstatek – převod z minulého roku	10 078	20 588	17 935
Podíl vlastních zdrojů v % na investičních výdajích	61	71	74
Podíl cizích zdrojů v % na investičních výdajích	39	29	26



Obr. 6: ČOV Hradec Králové, kapacita 143 000 EO

Správa majetku

K hlavní činnosti VaK Hradec Králové, a. s., patří správa jejího infrastrukturního majetku (tabulka 1).

Dle majetkové evidence vodovodů a kanalizací, kterou společnost vede v souladu se zákonem č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích, je pořizovací cena vodárenské infrastruktury následující:

• vodovody	5 160 594 000,- Kč
• kanalizace	4 354 681 000,- Kč
• úpravny vody	840 011 000,- Kč
• čistírny odpadních vod	1 327 767 000,- Kč

Celková pořizovací cena infrastrukturního majetku, který společnost vlastní, je **11 683 053 000,- Kč** (stanovená dle Metodického pokynu MZe pro orientační ukazatele výpočtu pořizovacích cen objektů).

Společnost vede i provozní evidenci pronajatého infrastrukturního majetku (tabulka 2).

Obr. 7: Vodojem Třebechovice pod Orebem, kapacita 2 x 350 m³

Investiční a inženýrská činnost

Se správou majetku úzce souvisí i jeho obnova a rozvoj. Tuto činnost obstarává 5 techniků společnosti, kteří připravují investiční projekty, zajišťují jejich realizaci a uvedení do provozu. Společnost má schválený dlouhodobý investiční program do roku 2017 a plní jej na základě detailně zpracovaného ročního plánu.

Přehled investičních výdajů a zdrojů financování za poslední 3 účetní období – tabulka 3.

Společnost bude do roku 2017 realizovat tyto investiční potřeby:

- **pořízení dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku** v hodnotě cca 1 500 000 000 Kč, který bude tvořit 78 % objemu celkových investičních potřeb, **splátky návratných finančních výpomocí** ve výši 43 mil. Kč, které společnost čerpala ze státního rozpočtu v průběhu let 1993–2000 na realizaci 12 akcí vodovodů a kanalizací a které budou tvořit 2 % objemu celkových investičních potřeb. Státní rozpočet poskytl v minulosti společnosti návratné finanční výpomoci v celkové

výši 400 mil. Kč, z toho cca 357 mil. Kč je již splaceno. **Splátky zvýhodněných bezúročných bankovních úvěrů** z Evropské investiční banky ve výši 137 mil. Kč, které společnost čerpala prostřednictvím Českomoravské záruční a rozvojové banky v letech 2002–2006 na realizaci 9 akcí vodovodů a kanalizací a které budou tvořit 7 % objemu celkových investičních potřeb. EIB půjčila společnosti v tomto období celkem 199 mil. Kč, z toho cca 26 mil. Kč je již splaceno. **Splátky předplaceného nájemného od provozovatele** ve výši 240 mil. Kč, které bude společnost potřebovat na pokrytí dofinancování svých projektů na obnovu a rozvoj kanalizací a ČOV a které budou tvořit cca 13 % objemu celkových investičních potřeb.

Dlouhodobými prioritami společnosti v oblasti investiční výstavby jsou obnova a technická zhodnocení stávajících vodovodů a kanalizací, dodržení jakosti pitné vody určené pro lidskou spotřebu, rekonstrukce a rozšíření stávajících ČOV a výstavba kanalizační sítě v aglomeracích o velikosti 500–2 000 ekvivalentních obyvatel.



Obr. 8: Kanalizační čerpací stanice se separací pevných látek pro 1 500 obyvatel



Obr. 9: Úpravna vody Hájek, odželeznění, kapacita 45 l/s

Systém řízení kvality

Společnost získala v dubnu 2008 certifikát, kterým prokázala zavedení a udržování systému managementu odpovídající požadavkům ČSN EN ISO 9001:2001 pro své dva hlavní obory činnosti, kterými je investiční a inženýrská činnost v investiční výstavbě a správa majetku. Společnost si od zavedení systému slibuje zefektivnění své činnosti, zlepšení kvality výsledků své práce a komunikace se zákazníky.



Ing. Pavel Loskot
technicko-provozní náměstek
Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s.
e-mail: pavel.loskot@vakhk.cz

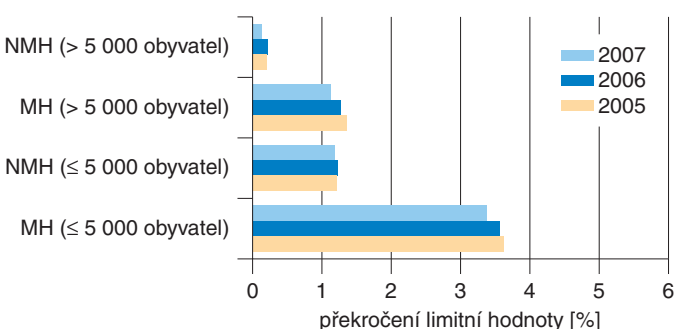
Petra Stárková
Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s.
e-mail: petra.starkova@vakhk.cz

JAKOST PITNÉ VODY DODÁVANÉ VEŘEJNÝMI VODOVODY V ČESKÉ REPUBLICE V ROCE 2007

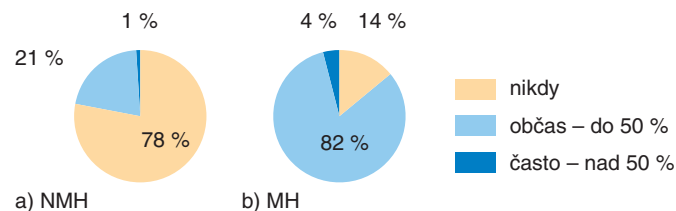
Karel Kratzer, František Kožíšek

Úvod

V souladu s legislativou EU je v České republice prováděno systematické monitorování jakosti pitné vody ve všech veřejných vodovodech. Výsledky rozborů vzorků odebraných v místě, kde spotřebitel odebírá vodu ke spotřebě (tj. na kohoutku u spotřebitele), jsou od roku 2004 centrálně shromažďovány v informačním systému PiVo (IS PiVo), jehož správcem je Ministerstvo zdravotnictví. Do tohoto informačního systému mohou být vloženy pouze výsledky rozborů provedených v laboratorích akreditovaných Českým institutem pro akreditaci, laboratorích autorizovaných Státním zdravotním ústavem, nebo laboratorích, které jsou držitelem osvědčení o správné činnosti laboratoře vydaného Akreditovaným Střediskem pro posuzování způsobilosti laboratorů (ASLAB), čímž je zaručena kvalita získaných dat.



Graf 1: Jakost pitné vody v monitorovaných oblastech v letech 2005–2007 (NMH – nejvyšší mezní hodnota, MH – mezní hodnota)



Graf 2: Rozdělení obyvatelstva podle maximálního relativního počtu nálezu překročení nejvyšší mezní hodnoty (NMH) a mezní hodnoty (MH) stejného ukazatele v roce 2007

Státní zdravotní ústav (SZÚ) každoročně zpracovává takto získané údaje do podrobné souhrnné zprávy o kvalitě pitné vody v ČR. Plné znění zpráv je dostupné na internetu na stránkách SZÚ (<http://www.szu.cz>). Cílem tohoto článku, který navazuje na informace o kvalitě pitné vody v roce 2004 (Sovak č. 5/2006) a v roce 2006 (Sovak č. 9/2007), je poskytnout přehled o jakosti pitné vody distribuované veřejnými vodovody v roce 2007.

Přehled počtu zásobovaných oblastí (vodovodů), z nichž byly v letech 2004–2007 získány a do IS PiVo vloženy údaje, celkového počtu jimi zásobovaných obyvatel spolu s počtem odebraných vzorků a počtem získaných hodnot, rozdělený na větší (zásobující více než 5 000 obyvatel) a menší oblasti, je uveden v tabulce 1.

Údaje uvedené v tabulce 1 dokumentují, že se v České republice podařilo realizovat systém monitorování (kam řadíme i sběr dat) kvality pitné vody rozváděné veřejnými vodovody, který je funkční, stabilní a získává každoročně dostatečné množství dat prakticky ze všech vodovodů. Hlavním zdrojem údajů o získaných hodnotách ukazatelů jakosti pitné vody jsou rozborů provedené provozovateli veřejných vodovodů. Jejich podíl stoupl ze 70 % v roce 2004 na téměř 90 % v roce 2007. Zbytek pak pochází z rozborů provedených hygienickou službou.

Jakost dodávané pitné vody

Vývoj jakosti pitné vody dodávané veřejnými vodovody v posledních třech letech, tj. v období let 2005–2007, je znázorněn na grafu 1. Procento nedodržení limitů vyhlášky č. 252/2004 Sb. u ukazatelů limitovaných mezní hodnotou (MH), resp. nejvyšší mezní hodnotou (NMH) je vztaheno k celkovému počtu stanovení příslušného typu limitní hodnoty. Odděleně jsou hodnoceny oblasti zásobující více než 5 000 a do 5 000 obyvatel.

Výsledky prezentované na grafu 1 dokumentují, že v uvedeném období (2005–2007) četnost překročení NMH zdravotně významných ukazatelů jakosti v distribuční síti větších oblastí se pohybuje v rozmezí 0,1–0,2 %, četnost nedodržení MH klesla z 1,34 % v roce 2005 na 1,12 % v roce 2007. V menších oblastech četnosti nálezu překročení NMH mírně kolísaly kolem hodnoty 1,2 %, četnost nedodržení MH klesla z 3,6 % v roce 2005 na 3,37 % v roce 2007. I v roce 2007 byla potvrzena dříve nalezená jednoznačná závislost jakosti pitné vody na velikosti oblasti, resp. počtu zásobovaných obyvatel. Četnost nedodržení limitních hodnot klesá s rostoucím počtem zásobovaných obyvatel. V případě NMH z 1,38 % v nejmenších oblastech zásobujících do 1 000 obyvatel na 0,03 % v oblastech zásobujících více než 100 000 obyvatel, četnost překročení MH obdobně klesá z 3,77 % na hodnoty kolem 1 % v oblastech zásobujících více než 25 000 obyvatel.

Graf 2 uvádí rozdělení obyvatelstva podle maximálního poměrného počtu nálezu překročení limitní hodnoty stejného ukazatele v roce 2007. 7,4 milionu obyvatel (78 %) bylo zásobováno pitnou vodou z distribu-

Tabulka 1: Přehled údajů získaných z veřejných vodovodů za roky 2004–2007 a vložených do IS PiVo

Rok	Oblast zásobuje obyvatel	Monitorováno			
		oblastí	obyvatel	odběrů	hodnot
2007	nad 5 000	281	7 579 282	13 974	323 883
2007	do 5 000	3 753	1 941 210	21 760	497 671
2007	Celkem	4 034	9 520 492	35 734	821 554
2006	nad 5 000	282	7 590 205	14 162	324 340
2006	do 5 000	3 795	1 967 743	21 982	512 938
2006	Celkem	4 077	9 557 948	36 144	837 278
2005	nad 5 000	279	7 559 204	14 342	332 415
2005	do 5 000	3 758	1 927 130	21 444	513 688
2005	Celkem	4 037	9 486 334	35 786	846 103
2004	nad 5 000	266	7 304 874	14 086	323 373
2004	do 5 000	3 525	1 847 847	16 794	390 812
2004	Celkem	3 791	9 152 721	30 880	714 185

ních sítí, v nichž v roce 2007 nebylo nalezeno překročení limitu žádného z ukazatelů limitovaných NMH. V dalších oblastech zásobujících více než 2 miliony obyvatel bylo sice nedodržení NMH nalezeno, ale u žádného z ukazatelů limitovaných NMH nedošlo k překročení limitu s četností převyšující 50 % provedených stanovení tohoto ukazatele. V převážně nejmenších vodovodech zásobujících téměř 100 000 obyvatel bylo pak alespoň u jednoho ukazatele nalezeno překročení NMH s četností převyšující 50 % provedených stanovení, ve 203 vodovodech zásobujících dohromady 43 000 obyvatel (0,45 %) bylo nejméně u jednoho ukazatele nalezeno překročení NMH uvedené ve vyhlášce 252/2004 Sb. ve všech provedených stanoveních. Z toho 83 vodovodů zásobujících 26 000 obyvatel má pro daný ukazatel v IS PiVo evidovanou platnou dočasnou výjimku.

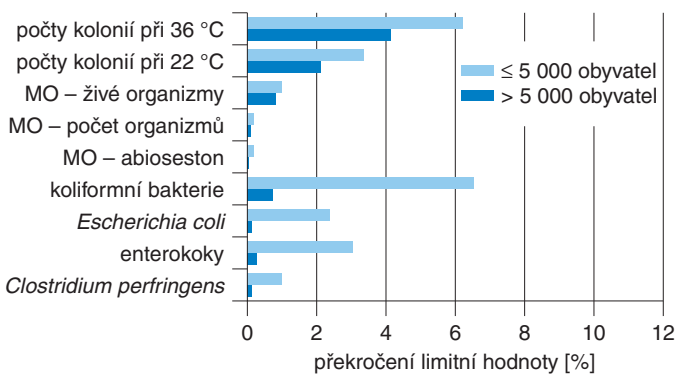
Obdobně pro ukazatele limitované MH (nedodržení MH vápníku a hořčiku není do hodnocení zahrnuto, protože MH platí jen pro vody uměle změkčované) platí, že pitnou vodou, v níž nebylo v roce 2007 nalezeno překročení limitu žádného z ukazatelů limitovaných MH, bylo zásobováno 1,3 milionu obyvatel; vodu v níž bylo překročení MH nejméně u jednoho ukazatele jakosti nalézáno občas (do 50 % provedených stanovení tohoto ukazatele) dostávalo 7,8 milionů spotřebitelů a voda, ve které bylo překročení MH nalezeno nejméně u jednoho ukazatele s četností vyšší než 50 % provedených stanovení, byla distribuována v oblastech zásobujících 0,4 milionu obyvatel.

Hodnocení dodržování jednotlivých ukazatelů jakosti

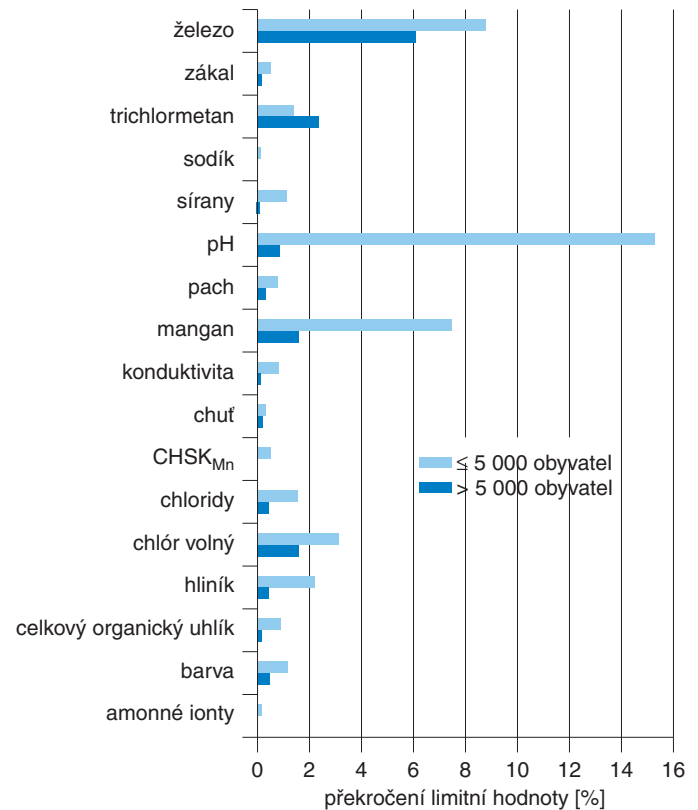
Hodnocení dodržování limitních hodnot jednotlivých ukazatelů jakosti pitné vody daných vyhláškou 252/2004 Sb. v roce 2007 je dokumentováno v grafech 3–5. Ve větších oblastech zásobujících více než 5 000 obyvatel byla nejčastěji překračována MH železa (6 % stanovení tohoto ukazatele), trichlormetanu (2,3 %) a manganu (1,5 %). Z mikrobiologických ukazatelů jakosti bylo s největší četností nalezeno překročení MH počtu kolonií při 36 °C (4,2 %) a počtu kolonií při 22 °C (2,1 %). Překročení limitní hodnoty typu NMH (zdravotně nejvýznamnější ukazatele) nepřesáhlo hodnotu 0,75 % u žádného ukazatele. V menších zásobovaných oblastech bylo poměrně časté překročení MH nalezeno u ukazatelů pH (15 %), železo (8,7 %) a mangan (7,4 %), z mikrobiologických ukazatelů v případě koliformních bakterií (6,5 %) a počtu kolonií při 36 °C (6,2 %). K překročení NMH zdravotně významných ukazatelů došlo nejčastěji u ukazatele dusičnany (5,7 %), pesticidů Desetylatrazin (9,4 %) a Atrazin (3,3 %) a mikrobiologických ukazatelů enterokoky (3 %) a *Escherichia coli* (2,4 %).

Hodnocení dodržování limitních hodnot ukazatele vápník a ukazatele hořčik nebylo do obrázků zahrnuto, neboť u těchto ukazatelů vyhláška vyžaduje dodržování minimálního obsahu jen u vod, u kterých je při úpravě uměle snižován jejich obsah. Protože však přítomnost optimálních koncentrací vápníku a hořčiku v pitné vodě má nesporný zdravotní význam, byly koncentrace těchto prvků v dodávané pitné vodě hodnoceny zvlášť.

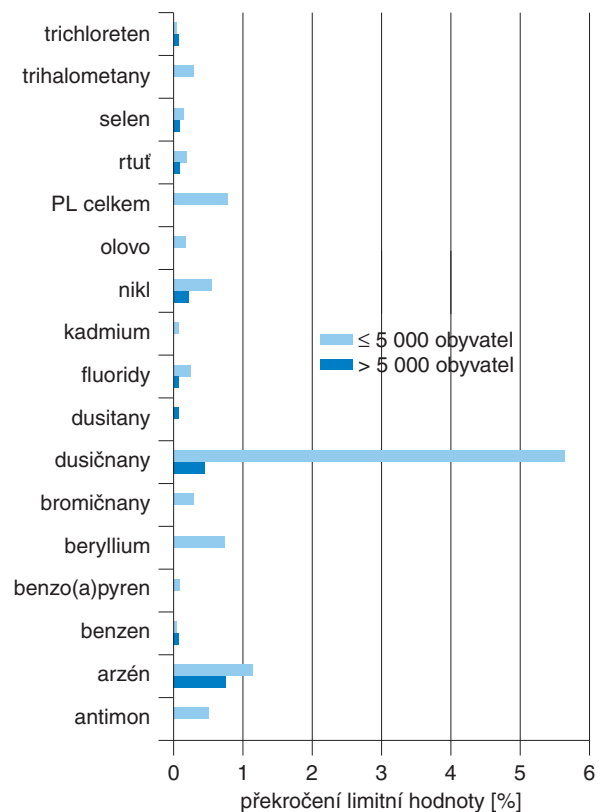
Pouze 5 % obyvatel je zásobováno pitnou vodou s optimální doporučenou koncentrací hořčiku (20–30 mg/l), 3 % dostávají vodu s vyšší koncentrací. Voda dodávaná 71 % obyvatel zásobovaných z veřejných



Graf 3: Mikrobiologické a biologické ukazatele jakosti pitné vody. Rok 2007



Graf 4: Chemické a fyzikální ukazatele jakosti pitné vody s mezní hodnotou. Rok 2007. U ukazatelů chloritany a ozón překročení limitní hodnoty nebylo nalezeno.



Graf 5: Chemické a fyzikální ukazatele jakosti pitné vody s nejvyšší mezní hodnotou. Rok 2007. U ukazatelů 1,2-dichloreten, chloreten, měď, mikrocytin-LR, stříbro a tetrachloreten překročení limitní hodnoty nebylo nalezeno, u ukazatelů bor, chrom, kyanidy a polycyklické aromatické uhlovodíky je menší než 0,05 %.

vodovodů obsahuje hořčík v koncentraci nižší než 10 mg/l. Vodu obsahující optimální množství vápníku (40–80 mg/l) dodávají vodovody zásobující 20 % obyvatel, 24 % spotřebitelů dostává vodu s vyšším obsahem tohoto prvku a 33 % obyvatel má ve svém vodovodu vodu s obsahem vápníku pod 30 mg/l. Vodou s optimální tvrdostí (2–3,5 mmol/l) je zásobováno 28 % obyvatel, měkčí voda je distribuována 63 %, tvrdší 9 % obyvatel.

Údaje znázorněné v grafech 3–5 opět potvrzují, že nálezy nedodržení limitu jsou čtenější v menších vodovodech zásobujících do 5 000 obyvatel. Výjimkou je pouze trichlormetan (chloroform), u kterého je naopak překročení limitu čtenější nalezeno ve větších vodovodech, což nepochybně souvisí s větší dobou zdržení vody v těchto sítích, s použitím povrchových zdrojů a snad i (celkové) větší dávky chlóru.

Z hlediska zdravotního rizika se jako nejproblematictější jeví ukazatele dusičnany a trichlormetan. U těchto ukazatelů byla proto provedena podrobnější analýza dodaných dat. Obsah trichlormetanu byl v roce 2007 stanoven ve vzorcích pitné vody ze 3 197 oblastí, získáno bylo 5 372 hodnot, z toho v 90 případech bylo nalezeno překročení MH (30 µg/l). V 19 oblastech zásobujících celkem 40 000 obyvatel nebyla střední hodnota (medián) stanovené koncentrace menší než MH. V této skupině je 1 oblast zásobující více než 5 000 obyvatel a 5 oblastí zásobujících více než 1 000 obyvatel.

Obsah dusičnanů v pitné vodě byl v roce 2007 stanoven ve 4 028 oblastech, získáno bylo 30 821 hodnot. Překročení NMH (50 mg/l) bylo zjištěno v 1 107 nálezech. Ve 179 oblastech se nalezená střední hodnota (medián) koncentrace pohybovala v rozmezí 50–131 mg/l, tj. dosáhla

či převýšila NMH tohoto ukazatele, 103 z nich má platnou výjimku (limit 60–95 mg/l). Těchto 179 oblastí zásobuje celkem 58 500 obyvatel, pouze 2 z nich však zásobují více než 5 000 spotřebitelů. Mírnější hygienický limit schválený orgány ochrany veřejného zdraví pro ukazatel dusičnany platil v roce 2007 ve 163 zásobovaných oblastech, povolená limitní hodnota se pohybovala v rozmezí 60–100 mg/l.

Závěr

Ze sítí veřejných vodovodů 4 034 zásobovaných oblastí, které zásobují pitnou vodou více než 9,5 milionů obyvatel, bylo v roce 2007 odebráno 35 734 vzorků a jejich rozborom získáno 821 554 hodnot ukazatelů jakosti pitné vody. Výsledky rozborů pitné vody shromažďované od roku 2004 v IS PiVo dokládají, že jakost pitné vody u spotřebitele posuzovaná z hlediska dodržování limitních hodnot stanovených platnou legislativou je v souhrnu lepší ve větších zásobovaných oblastech, jakosti vody distribuované malými lokálními vodovody je třeba věnovat zvýšenou pozornost. V uvedeném období nedošlo k výrazným změnám v jakosti pitné vody distribuované veřejnými vodovody.

Obecně lze konstatovat, že jakost pitné vody v ČR je na velmi dobré úrovni, srovnatelné s vyspělými evropskými zeměmi, a spotřebitelé ji vnímají většinou pozitivně, nicméně prostor ke zlepšování zde stále existuje.

Ing. Karel Kratzer, CSc., MUDr. František Kožíšek, CSc.

Státní zdravotní ústav


e-mail: water@szu.cz, www.szu.cz



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

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

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli



IN-EKO TEAM
VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

- mikrosíťové 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

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, chladič věže atd.).

Přepavitelné úpravy pitné vody
 Přepavitelné plnicí linky
 Stacionární úpravy vody
 Stacionární plnicí linky
 Čistírny odpadních vod



Od návrhu řešení po realizaci



Technologie úpravy vody
 Poděbradská 186/56, Praha 9
 tel.: 266 107 857

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



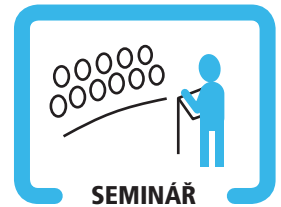
**Informace
o Sdružení oboru vodovodů
a kanalizací ČR
a o jeho činnosti najdete na**

www.sovak.cz

PŘÍKLADY TECHNOLOGIÍ VELKÝCH ČOV V ZAHRANIČÍ SPOLUFINANCOVANÝCH Z FONDŮ EU

Miroslav Kos

Příspěvek z konference „Nové metody a postupy při provozování ČOV“ konané 1.–2. 4. 2008
v Moravské Třebové.



Úvod

Evropská unie prostřednictvím svých fondů v uplynulém finančním období 2000–2006 výrazně podpořila výstavbu a rekonstrukce řady velkých čistíren odpadních vod (ČOV) v různých zemích. Obvykle před podpisem finančního memoranda projektu zajistila pomocí tzv. technické asistence (TA) konzultační služby a projektovou přípravu většinou prostřednictvím významných evropských projektově konzultačních společností. V České republice nebyla forma technické asistence pro tento typ služeb použita. Bylo zajímavé posoudit, jaké technologie čištění odpadních vod byly v rámci uvedené TA uplatněny v oblasti velkých ČOV (v tomto příspěvku míněna kapacita více jak 1 mil. EO). Hydroprojekt CZ, a. s., se pokusil o jednoduché vyhodnocení vývoje praktického využívání čistírenských technologií (v tomto příspěvku jako celkové řešení ČOV) v oblasti velkých ČOV k naplnění směrnice 91/271/EEC. Z provedené studie vychází i tento příspěvek, který uvádí dva příklady největších ČOV, které mohou být srovnávací např. i pro konečné řešení ÚČOV Praha.

Přístupy k použití technologií na velkých ČOV

Požadavky na čištění odpadních vod definované pro nové členské země EU formou směrnice 91/271/EEC následně transformované do národní legislativy jednoznačně vyvolaly v případě velkých ČOV nezbytnost použití technologií s vysokou účinností odstraňování dusíku a fosforu. Současně s touto skutečností vždy muselo být řešeno zpracování vyprodukovaných kalů. Technologické řešení muselo být obvykle uplatněno v rámci existující ČOV s cílem optimálního využití stávajících objektů a spolu s novými celky ČOV bylo cílem dosáhnout nízkých odtokových hodnot koncentrací celkového N a P. Prakticky vždy se současně řešila otázka rozšíření kapacity ČOV, zvýšení ekologického zabezpečení ČOV, snížení energetické náročnosti a zvýšení úrovně řízení procesů. Někdy však na základě doporučení byla postavena zcela nová ČOV.

Základní kritéria pro volbu technologie pro vodní a kalovou linku

Investoři a projektanti měli při volbě technologie pro vodní linku obvykle zadání shrnuté do následujících bodů vplývajícími i z principiálních podmínek pro poskytnutí finančních dotačních prostředků z fondů EU:

- použít výhradně ověřené technologie pro velké ČOV,
- technologicky navázat na stávající proces (obvykle aktivační proces) a volit vysoce flexibilní proces (proto převládalo použití aktivačního procesu),
- řešit otázku maximálních a dešťových přítoků,
- minimalizovat vliv na okolí (zápach, hluk),
- optimalizovat plošné řešení celé ČOV (minimalizovat zábory půdy).

V případě kalové linky obsahovalo zadání obvykle tyto skutečnosti:

- minimalizovat produkci kalů (mechanická desintegrace, ozonizace, UV apod.),
- vyhovět stále se zpřísňující legislativě v oblasti odpadů, zajistit hygienizaci (stabilizaci) kalu,
- použít řešení zahrnující otázku finální likvidace kalu, přitom bylo nepřijatelné řešení ve formě skládkování a přímého použití odvodněných kalů na půdu.

Vodní linka – nadvláda aktivačního procesu

Aktivační proces jako technologie v současnosti široce používaná k čištění odpadních vod je proces na jedné straně téměř standardizovaný do schémat ověřených praxí a dokonale poznáný, na druhé straně téměř vždy nezbytně individuálně aplikovatelný na daný případ. Lze konstatovat, že aktivační proces je dokonale prověřenou technologií, avšak stále ještě s možnostmi zdokonalení z hlediska praktické aplikace a snížení odtokových hodnot (Barnard, Steichen, 2006). V kombinaci s dalšími technologiemi se tak výzkum a vývoj aktivačního procesu nyní ubírá směrem k optimálním variantám dosahujícím velmi nízkých odtokových koncentrací celkového dusíku ($N_{\text{celk}} < 5 \text{ mg/l}$ a $P_{\text{celk}} < 0,5 \text{ mg/l}$).

I to byl snad důvod, proč ve zpracovaném přehledu navržených ře-

šení pro velké ČOV aktivační proces jako řešení pro vodní linku zcela převládal. Odstraňování dusíku a fosforu (biological nutrient removal, BNR) má za sebou zkušenosti z více jak 30 let praktického používání. Snížení emisních limitů N a P však značně omezuje využití široké škály technologických uspořádání aktivačního procesu. V případě projektů velkých ČOV se jednalo o známé hodnoty $N_{\text{celk}} = 10 \text{ mg/l}$ a $P_{\text{celk}} = 1 \text{ mg/l}$. Základem konečného uspořádání vodní linky se tak staly (mimo ČR) dvě skupiny: Phoredox nebo UCT uspořádání, tedy kombinace anaerobních, anoxických a oxických zón s vysokými stupni recirkulace aktivační směsi. Výrazným způsobem se uplatnilo řešení aktivační nádrže jako oběhové především z důvodu možnosti zcela oddělit hydrodynamickou a oxigenační složku použitím kombinovaného systému aerace (horizontální míchadlo + jemnobublinná pneumatická aerace).

Kalové hospodářství – kombinace tradičního řešení a tepelných procesů

Již delší dobu se modifikuje zpracování kalů na velkých ČOV pod tlakem nových podmínek, a to jak legislativních, tak i čistě ekonomických. Ceny energií rostou, jejich výše je v případě obnovitelných zdrojů podporována dotačními prvky a obecně tlak na využívání obnovitelných zdrojů roste. Čistírenský kal představuje nutriční a energetický zdroj, postupně však roste jeho energetický význam. Je sice stále zařazován jako odpad, ale jeho praktický význam by ho spíše řadil k energeticky využitelné biomase. Z vyhodnocení řady projektů lze tak konstatovat, že aktuálně preferovaná sestava kalového hospodářství velké ČOV je následující:

- anaerobní stabilizace kalu s cílem co nejvyššího stupně využití organické složky (termofilní proces, destrukce biomasy kalu apod.) s cílem posílit konverzi jeho organické složky metanizačním procesem,
- sestava kalové linky zahrnuje procesy minimalizující produkci anaerobně stabilizovaných kalů (termická nebo mechanická desintegrace, ozonizace, UV apod.),
- využití bioplynu k produkci elektrické energie a tepla, jejich využití v rámci ČOV – interní recykl energie,
- využití bioplynu pro externí spotřebu a produkci (elektrická energie, teplo),
- spalování (spoluspalování) vyhníklých kalů a využití popílku,
- alternativně využití anaerobně stabilizovaného kalu pro produkci náhradních produktů (kompost, biopalivo).

ČOV Czajka (Warsaw – Czajka WWTP)

Varšava je jedno z velkých měst Evropy, kde doposud není čištění odpadních vod uspokojivě zajištěno. Proto byl v roce 2003 schválen projekt ISPA 2000/PL/16/P/PE/020. Jde o rozsáhlý projekt, který je rozdělen do 4 fází, projekt se týká jak vodovodní, tak kanalizační infrastruktury města Varšavy, jednotlivé fáze jsou řešeny samostatně. Fáze III se týká rekonstrukce a rozšíření stávající ČOV Czajka, projekt je veden jako samostatný pod číslem 2005/PL/16/C/PE/003. Realizace projektu byla zahájena podpisem kontraktu v únoru 2008 s dodavatelem, kterým je sdružení firem WARBU (Polsko), Krüger (Dánsko), OTV (Francie), VEOLIA Water System (Polsko) a WTE (Německo). Projekt v hodnotě 500 milionů EUR zahrnuje rozšíření stávající ČOV z kapacity 240 000 m³/d na kapacitu 435 000 m³/d (z 1,2 mil. EO na 2,1 mil. EO). Požadovaná kvalita je podle směrnice 91/271/EEC $N_{\text{celk}} = 10 \text{ mg/l}$ a $P_{\text{celk}} = 1 \text{ mg/l}$.

Technologické řešení ČOV Czajka bylo zpracováno jako koncepční řešení závazné pro finální projektovou přípravu dodavatelem. Na jeho zpracování se podílely společnosti SAFEGE, WS ATKINS a COWI. Výběr dodavatele proběhl zadáním v úrovni Yellow Book FIDIC, proto je možná určitá konečná úprava navržených technologických řešení.

Stávající řešení ČOV představovalo středně zatížený aktivační proces s primárními usazovacími nádržemi a podléhající protékajícími dosazovacími nádržemi a s anaerobním zpracováním kalů.

V rámci přípravy projektu bylo zvoleno toto technologické řešení:

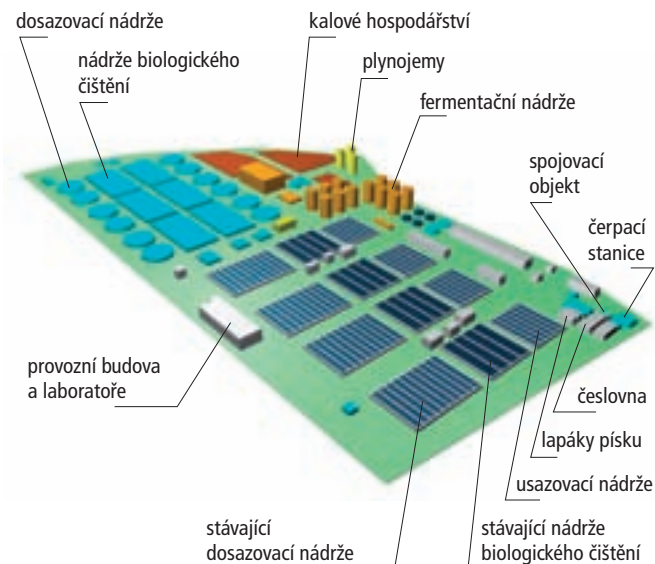
- hrubé a jemné česle, provzdušňované lapáky písku – prakticky standardní řešení s kompletním zakrytím a dezodorizací,
- stávající usazovací nádrže budou zakryty a využity opět pro primární předčištění s tím, že budou zkráceny doby zdržení a bude použita elutriace primárního kalu,
- stávající aktivační nádrže budou využity během výstavby a po dokon-

čení nové linky budou využívány omezeně (kontrakt obsahuje i jejich likvidaci a vytvoření záložní plochy pro budoucí rozšíření až na kapacitu 600 000 m³/d),

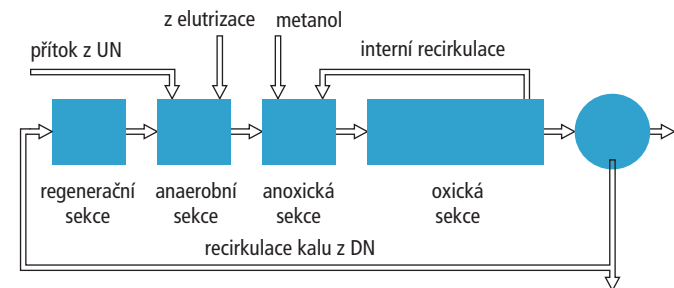
- nevyhovující účinnost podélných dosazovacích nádrží neumožňuje jejich využití a budou mít stejný osud jako stávající aktivační nádrže,
- bude postavena nová část ČOV řešená jako 6 nezávislých linek zahrnující sekvenci anaerobní, anoxické a oxické zóny s interní recirkulací a jemnobublinnou aerací [R-AN-ANOX-OX, tzv. Westbank process s doporučením dávkování metanolu (Oleszkiewicz et al., 2003)],
- k dosažení odtokové koncentrace celkového fosforu bude použito chemické simultánní srážení,
- k separaci aktivovaného kalu budou použity hluboké kruhové dosazovací nádrže, předpokládá se použití flokulačních zón,
- hygienické zabezpečení odtoku bude pomocí UV záření,
- vyprodukované kaly budou anaerobně termofilně stabilizovány a odvodněny na odstředivkách,
- kal bude možné ukládat na mezideponii,
- vyprodukovaný bioplyn bude využit v kogeneračních jednotkách k produkci elektrické energie a tepla pro celou čistírnu,
- kal bude spalován ve spalovně vybavené fluidními kotly, které budou dále spalovat i jiné odpadní produkty včetně sušených kalů z druhé varšavské ČOV Poludnie,
- popílek bude využíván jako stavební materiál.

Zajímavosti ze zvolené koncepce:

- odmítnutí podélných dosazovacích nádrží a zvolení hlubokých kruhových dosazovacích nádrží,
- kombinace chemického a biologického odstraňování fosforu, použití regenerace kalu,
- kombinace anaerobního vyhnívání (požadována redukce organického podílu v kalu min. 40 %) a spalování kalů z důvodu možnosti využívání stabilizovaných kalů,
- spalovna bude řešena jak pro spalování odvodněných kalů, tak i pro sušené kaly,
- hygienické zabezpečení vyčištěné vody pomocí UV záření.



Obr. 1: Schematické znázornění objektů ČOV Czakja po první etapě rozšíření



Obr. 2: Doporučené technologické schéma ČOV Czakja



Obr. 3: Uspořádání objektů ČOV Czakja po druhé etapě rozšíření (vizualizace)

ČOV Budapešť (Budapest Central Wastewater Treatment Plant)

Budapešť patří mezi evropská města, kde je čištění odpadních vod doposud zabezpečeno neuspokojivě. Počet obyvatel je 1,83 mil. Je produkováno cca 580 000–630 000 m³/d odpadních vod. Pouze polovina odpadních vod je čištěna. Pouze mechanicky je čištěno 15 % odp. vod, 10 % je čištěno biologicky a 24 % s eliminací nutrientů. Čištění odpadních vod je zajišťováno dvěma ČOV – Pest-Jih a Pest-Sever (zde probíhá doplnění na 3. stupeň). Odpadní vody z centrální části města nejsou čištěny a jsou vypouštěny do Dunaje. Jejich čištění má zajistit nová ústřední čistírna odpadních vod Budapešť – Czepel s kapacitou max. 1,6 mil. EO, max. denním přítokem 350 000 m³/d a maximálním přítokem 900 000 m³/d. Požadovaná kvalita je podle směrnice 91/271/EEC $N_{celk} = 30 \text{ mg/l}$ a $P_{celk} = 2 \text{ mg/l}$ (nejedná se o citlivé území).

Výstavba ÚČOV Budapešť byla připravována formou projektu technické pomoci „Technická a ekonomická příprava projektu odvádění a čištění městských odpadních vod Budapešť – Ústřední ČOV“, přípravu zajišťovala švédská společnost SWECO. K podpisu finančního memoranda došlo v březnu 2001. Vzhledem k tomu, že se v průběhu prací Maďarsko stalo členem EU, byla původní žádost ISPA transformována na žádost o podporu z Fondu soudržnosti (Cohesion Fund). Žádost o podporu projektu „Ústřední čistírna odpadních vod a kanalizační systém Budapešť“ z Fondu soudržnosti byla schválena Rozhodnutím Komise EU v prosinci 2004. Celková cena projektu (projekt 2004/HU/16/C/PE/001) je 428,7 mil. €, z toho vlastní ČOV 249 mil. €. (grant EU – 65 %, stát. rozpočet – 20 %, město – 15 %). Doba trvání projektu: 2005–2010. Vítězem soutěže na dodavatele se stalo konsorcium vedené Degrémont (Suez Group) s členy OTV France (Veolia Water), Hídepítov (Vinci Group) a Alterra (Colas Group). Stavba bude probíhat v letech 2007–2009, byla zadána v úrovni Yellow Book FIDIC s datem předání v roce 2010, podle smlouvy pak následuje čtyřleté zajištění provozu dodavatelem (projekt má charakter BOT).

Zvoleno bylo toto technologické řešení:

- kapacita ČOV je 1,45 mil EO a 300 000 m³/d jako denní průměr, denní max. je 350 000 m³/d, max. kapacita mechanického předčištění je 900 000 m³/d,

- 2 vstupní čerpací stanice s hrubými česlemi (20 mm) a jemné česle (6 + 2 jednotky, 3 mm), provzdušňované lapáky písku a tuku,
- lamelové primární sedimentační jednotky typu SEDIPAC 3D (7 + 1 jednotka),
- hlavní čistírenskou technologií je nízkozatížený aktivační proces řešený jako 18 nezávislých linek zahrnujících sekvenci sekce anoxické a anaerobní, oběhové aktivace s anoxickými a oxickými zónami bez interní recirkulace (ANOX-AN-OAN (ANOX-OX), s jemnobublinnou aerací a horizontálními ponornými míchadly (obr. 4),
- na odtoku z aktivace jsou mohutné odplyňovací sekce, k separaci aktivovaného kalu budou použity podélné protékané pravouhlé dosazovací nádrže, předpokládá se použití flokulačních zón na nátoku,
- hygienické zabezpečení odtoku bude chlorací,
- primární kal je gravitačně zahuštěn, přebytečný kal je zahuštěn na pásových zahušťovačích, následně jsou kaly smíchány,
- vyprodukované kaly jsou podrobeny termické hydrolyze (3 jednotky, 70 °C, 30 minut), následuje termofilní anaerobní stabilizace (55 °C, objem VN 3 x 5 800 m³, doba zdržení 12 d), plyn je akumulován ve 2 plynomezích,
- po odvodnění na odstředivkách jsou kaly přepraveny do kompostárny (umístěna na jiném místě než ČOV, samostatná investice)
- vyprodukovaný bioplyn bude využit v kogeneračních jednotkách (2 x 1,4 MWel. + 3 x 2,5 MWtep.) k produkci elektrické energie a tepla pro celou čistírnu,
- celá ČOV je kompletně zakryta a dezodorizována (chemicky).

Zajímavosti ze zvolené koncepce:

- není uplatněno úplné odstraňování dusíku, pouze biologické odstraňování fosforu,
- volba podélných dosazovacích nádrží s mohutným odplyněním a vstupní flokulací,
- oběhové aktivační nádrže jsou základním prvkem všech aktivačních procesů,
- termická hydrolyza (nízkoteplotní, přerušovaný provoz 3 jednotek) a termofilní anaerobní stabilizace,
- hygienické zabezpečení vyčištěné vody pomocí chlorace,
- superkompaktní uspořádání celé ČOV s ozeleněním (je ve středu města),
- kompostování kalů spolu s městskými odpady mimo ÚČOV (vymístění odkryté části kalového hospodářství),
- nezbytná opatření na protipovodňovou ochranu jsou součástí řešení čistírny,
- nebyla potřebná opatření na zabezpečení čištění odpadních vod během výstavby ÚČOV.

Souhrn

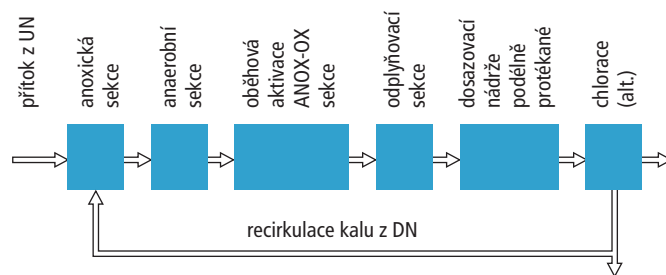
Na příkladu dvou velkých čistíren odpadních vod v současné době budovaných ve střední Evropě za pomoci fondů EU je možné vysledovat technologické přístupy k řešení velkých ČOV. Je evidentní, že klíčovou roli sehrává vliv charakteru lokality výstavby ČOV, v případě dostatečného místa jsou použita provozně jednodušší řešení, v případě jeho nedostatku a umístění v zástavbě pak velmi kompaktní řešení v uzavřených prostorách. Aktivační proces a ověřené systémy gravitační separace aktivovaného kalu zůstávají hlavními technologiemi. V kalovém hospodářství nacházejí uplatnění procesy minimalizace jeho množství.

Získané znalosti jsou využívány při přípravě rekonstrukce pražské ÚČOV.

Literatura

- Barnard JL, Steichen MT. (2006) Where is biological nutrient removal going now?, *Water Sci. Technol.*, 53 (3), 155–164.
- Oleszkiewicz J, Kalinowska E, Dold P, Barnard J, Bieniowski M, Ferenc Z, Rypina A, Sudol J. (2003) Carbon limitation in the pre-design simulation of Warsaw's new BNP plant, *Sborník 9th Specialised Conference Design, Operation and Economics of Large Wastewater Treatment Plants*, Praha, 31–38.
- Pagilla KR, Urgun-Demiras M. and Ramani M. (2006) Low effluent nutrient technologies for wastewater treatment, *Water Sci. Technol.*, 53 (3), 165–172.
- Materiály MPWIK Warszawa a Enviroduna Budapest.

Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA
Hydroprojekt CZ, a. s.
Táborská 31, 140 16 Praha 4
e-mail: miroslav.kos@hydroprojekt.cz



Obr. 4: Technologické schéma aktivačního procesu ÚČOV Budapest



Obr. 5: Schematické znázornění objektů CWWTP Budapest



Obr. 6: Foto z výstavby CWWTP Budapest (F. Pyrek, BKSZT Kft.)

CÍLENÁ A DLOUHODOBÁ PÉČE O VODNÍ ZDROJE PŘINÁŠÍ ÚSPĚCHY

Pavel Punčochář

Zatížení vodních zdrojů organickými látkami, následné deficity kyslíku a devastace ekosystémů, provázená úhynem rybích populací a výskytem nevábných nárostů mikroorganismů na dně vodních toků, se stává minulostí. Nejenom v ekonomicky nejvyspělejších zemích „původní patnáctky EU“, ale i v zemích nově přijímaných po politických změnách v Evropě v letech 1989–1990.

Vodní zdroje však nezůstaly bez problémů: zatížení živinami (zejména sloučeninami fosforu a dusíku) vede k nadměrnému rozvoji fytoplanktonu a naše stojaté vody a dolní části vodních toků mají v letním období vodu zakalenou biomasou drobnohledných řas a také sinic (cyanobakterií). Kromě neestetického pohledu přináší tento důsledek eutrofizace rovněž nepříznivé dopady na jakost vody – množství organických látek autochtonního původu (tj. vzniklých v daném vodním útvaru) roste a vede ke zhoršení standardních kritérií jakosti vody – zejména zvýšení BSK i ChSK. Navíc v průběhu neslunečných, zamračených dnů a v noci přispívá výskyt vysoké biomasy fytoplanktonu k poklesům koncentrace kyslíku a změně uhlíkaté rovnováhy, provázené růstem pH, což může způsobit toxický efekt volného amoniakálního dusíku na rybí obsádky.

To vše jsou obecně známé skutečnosti a veřejnost oprávněně nevnímá zlepšenou jakost našich vod v letním období na základě zkušenosti se zákalom vody a zelenými plovoucími vrstvami fytoplanktonu, mnohdy nahromaděného v určitých zátokách nebo při pobřeží. Zaznívá volání po omezení těchto úkazů zejména aplikací nějakých prostředků (vesměs chemických) anebo zneškodněním aktuální biomasy fytoplanktonu fyzikálními metodami. To je sice možné, leč značně ekonomicky náročné, u chemických prostředků to zvyšuje zátěž vodního ekosystému vnášenými látkami (v minulosti bylo využíváno modré skalice a tedy zatížení mědi) a navíc jde o dočasné vyřešení aktuální situace, neboť zásah je nutné opakovat (nejen každoročně, ale i několikrát za sezonu). Systémově jediným dlouhodobým řešením je snížení zátěže vodních útvarů živinami, především sloučeninami fosforu, které jsou u nás rozhodujícím činitelem pro rozvoj řas v teplém počasí s dostatečným slunečním osvětlením – tedy v období duben až září.

Způsoby zamezení přísunu živin do vodních zdrojů jsou jasné, známé a proveditelné poměrně snadno u bodových zdrojů – svedením odpadních vod kanalizací do čistíren odpadních vod, v nichž je osvědčenými technologiemi koncentrace fosforu snížena ve výtoku na minimum. Řešení tzv. difúzního a plošného zatížení je obtížnější, zde je třeba zabránit erozi a přítoku přívalových srážkových vod do vodních toků. Sloučeniny fosforu se totiž silně váží na partikule půdy a pokud by se podařilo erozi potlačit, pak také zátěž (často jednorázová z jedné přívalové epizody) fosforem výrazně klesne. Proto uplatnění řady známých opatření v hydrologických povodích – zejména správným, ekologicky orientovaným zemědělstvím a souběžné rozčlenění krajiny mezemi, průlehy atp. přispěje k omezení účinku také těchto nevodních zdrojů. Ve vodních nádržích samozřejmě v sedimentech stále ještě přetrvává značná zásoba sloučenin fosforu, ale i tam lze postupně, vhodnou manipulací odtoku, akumulovaná množství snížit a posílit např. odtěžením sedimentů v příbřežní zóně a na začátku vzdutí.

Ve světě již existuje řada příkladů, že problém eutrofizace lze uvedenými systémovými kroky vyřešit. Jedním z prvních příkladů bylo ozdravení jezera Trumen ve Švédsku na začátku šedesátých let minulého století. A nejnovějším příkladem se nyní stává Bodamské jezero. Miliardovými investicemi, výstavbou více než 220 čistíren splaškových a odpadních vod, se podařilo neuspokojivý stav i vývoj jakosti vody v jezeře zvrátit. Zatímco na sklonku 70. let dosahovaly koncentrace fosforu až 0,09 mg/l, je současná koncentrace 10x nižší (cca 0,008 mg/l). Průhlednost vody se zásadně zvýšila a jezero vyhlíží jako před cca 50 lety.

Stěžují si však profesionální rybáři – úlovky silně klesají, neboť přirozená úživnost se podstatně snížila.

Nicméně jde o důkaz, že i velké vodní útvary (jezera, nádrže) s rozlehlým povodím lze úspěšně a trvale ozdravit – byť za cenu značných finančních nákladů.

RNDr. Pavel Punčochář, CSc.,
vrchní ředitel sekce vodního hospodářství Ministerstva zemědělství ČR
tel.: 221 812 362
fax: 221 812 983
e-mail: puncochar@mze.cz

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

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

VÍCE NEŽ 3500 VÝROBKŮ V RŮZNÝCH ZEMÍCH

Fontana 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/

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

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

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

Stroje a zařízení pro vodní hospodářství

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

Rotací objemová dmychadla **ROBOX**, vývěvy
 Zařízení na odvodňování kalů

NOVINKY Z EVROPSKÉ VODY

Itálie – Italské akvadukty ztrácejí více vody, nežli jí dodají
 102 let starý akvadukt Acquedotto Pugliese, nejdelší evropský vodovod o délce 16 000 km, je životně důležitý pro závlahy v italské oblasti Puglia. Italští zemědělci a vinaři jsou na něm závislí vzhledem k velmi nízkým průměrným ročním srážkám v této oblasti, ale zpráva investiční banky Mediobanca uvádí, že 50,3 % vody se ztrácí v důsledku netěsnosti akvaduktu.

Pramen: SAHRA, Water News Watch

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

PROVOZNĚ ODZKOUŠENÉ FILTRAČNÍ JEDNOTKY – ŘEŠENÍ ELIMINACE SEKUNDÁRNÍ KONTAMINACE VZDUCHEM

Jana Říhová Ambrožová, Jaroslav Říha

Úvod

V rámci projektu NAZV 1G58052 „Výzkum řešení degradace jakosti pitné vody při její akumulaci“ jsou vybrané lokality vodojemů navštěvovány v době před jejich čištěním. Při distribuci pitné vody je vodojem jedním z klíčových prvků, které mají potenciální vliv na sekundární kontaminaci pitné vody dodávané spotřebiteli. Vlivem nižší spotřeby pitné vody a delší doby zdržení, vlivem vzdušné kontaminace a tvorby bakteriálních nárostů na smáčených stěnách v místě kulminace (pohybu) hladiny v akumulacích vodojemů, dochází zejména ke zhoršení biologických ukazatelů jakosti pitné vody (hygienické mikrobiologické a hydrobiologické ukazatele dle vyhlášky MZd. č. 252/2004 Sb. v platném znění). Aby mělo naše sledování, hodnocení a následná doporučení význam pro provozovatele, je potřeba se zaměřit na řešení problematiky vzdušné kontaminace. A to nejen na konstatování stávajícího stavu, ale hlavně na jeho řešení. Při řešení problematiky vzdušné kontaminace můžeme vycházet i z několikaletých zkušeností při provádění auditů vodárenských společností [1].

S přívodem a odvodem vzduchu, který je umožněn konstrukcí systému odvětrání (přirozené či nucené), souvisí pohyb hladiny vody. Je nutné zabezpečit jakost přiváděného (odváděného) vzduchu do (ze) zásobního vodojemu a zajistit jeho kontrolu, např. osazením filtračních tkanin do větracích otvorů a jejich včasnou výměnu. Pro náš záměr je důležité sledování nejen charakteru mikrobiální kontaminace ovzduší v objektu vodojemu, ale i definování vhodného způsobu snížení vzdušné kontaminace, popř. i navržení účinného způsobu filtrace vzduchu proudícího do komor s akumulovanou hygienicky zabezpečenou pitnou vodou.

To, že je sekundární kontaminace akumulované pitné vody významná, prokazují i závady, které byly zjištěny např. při hydrobiologických auditech společností s podzemními zdroji surové vody. Bohužel hydrobiologické nálezy, které byly zjištěny v akumulované pitné vodě se v podzemní vodě nevyskytují, do akumulované vody se dostávají druhotně [2,3]. Jedná se např. o zrna škrobu, pylová zrna, motýlí šupiny, ptačí peří, travní a rostlinné zbytky, zbytky tkanin apod. Tyto částice mohou mít nepřímý vliv na jakost akumulované vody, mohou se stát substrátem pro uchycení jiných organismů, popř. i zdrojem živin pro další potravně závislé organismy, což nás trápí podstatně více.

Metodika sledování






Metodika způsobu odběru vzorků stěrů molitanem pro hydrobiologické posuzování kontaminace a dále pak i způsob odběru pomocí tzv. pádlových testerů byly detailně popsány např. ve sborníku **Vodárenská biologie 2007** [4]. Výsledky stupně mikrobiální kontaminace zjištěné pomocí pádlových testerů, byly porovnávány s výsledky zjištěnými kultivací na selektivních agarových plotnách [5].

Mikrobiální kontrolu ovzduší v prostorách vodojemů a akumulací lze provést umístěním Petriho misek se selektivním agarem pro záchyt heterotrofních mikroorganismů. Inspirací pro sledování stupně vzdušné kontaminace byla metodika definována ve vyhlášce Ministerstva zdravotnictví č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb. Ve zvoleném objektu (v našem případě akumulace) se umístí otevřená Petriho miska se specifickým živným agarem na dobu 15 minut (v našem případě byla zvolena doba 5 minut, 10 minut, 15 minut a 20 minut). Po ukončení měření spadů se uzavřené misky nechají kultivovat při teplotě 22 °C po dobu 5 až 7 dní (misky se kontrolují každý den, od 3. dne od doby expozice lze vyhodnocovat a počítat rychle rostoucí kolonie mikroorganismů). Na konci expozice se spočítají narostlé kolonie mikroorganismů v jednotkách KTJ, a dále se taxonomicky identifikují pod stereomikroskopem.

V rámci projektu 1G58052 jsme vypracovali vhodnější metodiku odběru vzorků vzduchu (spadů) a jejich vyhodnocování (princip a způsob odběru vzorků vzduchu, místo a doba expozice, kvantifikace a vyhodnocení). K sestrojení jednoduchého a mobilního zařízení jsme vyzvali kolegy z firmy **Hach Lange**, kteří nám vybrali a dodali vhodný zdroj napětí a zařízení pro odběr vzorků vzduchu, my jsme pak doplnili zařízení o další nezbytné doplňky, umožňující umístění nejen agarových misek, ale i pádlových testerů.

Pro zjištění úrovně sekundární kontaminace vzduchem byly vybrány následující organismy: mikromycety, plísňe a kvasinky; heterotrofní mikroorganismy se specifickou růstu při 22 °C a patogenní plísňe. Od firmy MERCK byly vybrány specifické agarové plotny pro záchyt výše definovaných mikroorganismů. Mikromycety, plísňe a kvasinky byly kultivovány na agaru s kat. č. **118359.0001 Mercoplate Sabouraud 4% glukózový**

Tabulka 1: Příklad zhodnocení stupně vzdušné kontaminace počty kolonií (KTJ) mikroorganismů na Sabouraud 4% glukózovém agaru s inaktivátory, v objektu expozice misek po dobu 20 minut

Lokalita a její specifikace	Počet KTJ	Objekt/případná eliminace	Lokalita a její specifikace	Počet KTJ	Objekt/případná eliminace
			VDJ C Nekrytý a ničím nechráněný průduch, umístěný přímo nad hladinou v akumulaci.	40	
VDJ A Instalován filtr, na obr. není bohužel patrný.	0		VDJ D Zrezivělá roura trčící do prostoru akumulace, vyvedena zdívkou do blíže nespecifikovaného prostoru, ale zřejmě nekrytého a nechráněného.	95	
VDJ B Uvažuje se osazení filtru, každá akumulační komora má samostatné zajištění přístupu, další možnosti kontaminace pocházejí z bočních průduchů.	21		VDJ E Přerostlé misky Nekryté otvory ve stropní konstrukci, chybí jakékoliv oddělení prostoru akumulačního od armaturního.		

agar s inaktivátory a kat. č. 118358.0020 **Mercoplate Sabouraud 4% glukózový agar** (dále jako SBA); heterotrofní mikroorganismy se specifickou rychlostí růstu při 22 °C byly kultivovány na agaru s kat. č. 113108.0001 **Mercoplate agar pro celkový počet** (dále jako PCA); patogenní plísňe byly kultivovány na agaru s kat. č. 110415.0001 **Mercoplate Selektivní agar pro patogenní plísňe** (dále jako PP). Od firmy **Hach Lange** byly vybrány pádlové testery umožňující záchyt plísni a kvasinek na jedné ploše a celkových aerobních bakterií na ploše druhé, kat. č. 2610810 **Paddle tester, total aerobic bacteria, yeast and mold** [6].

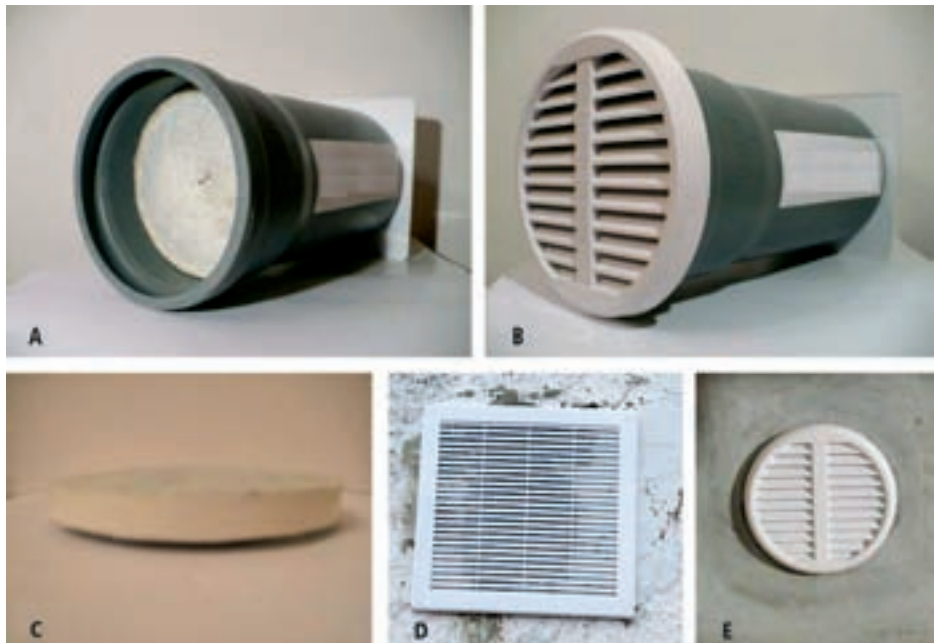
Výsledky a diskuse

Jak bylo řečeno v úvodu článku, při hydrobiologických auditech vodojemů a jejich jednotlivých akumulací se negativní vliv vzdušné kontaminace odráží na zhoršování vlastností akumulované vody v příhlinové vrstvě a smáčených stěn v horní části akumulace, kde vodojem tzv. **dýchá** (pohyb hladiny na základě přítoku a odtoku vody v akumulaci).

Měření stupně vzdušné kontaminace, způsobem popsaným v kapitole **Metodika sledování**, bylo rovněž použito v rámci ročního komplexního hydrobiologického auditu uskutečněném v roce 2007. Záměrem bylo zjištění a následně ověření zajištění akumulací před spadem, tj. zjištění přítomnosti větracích otvorů a průduchů, vyložování dveří, stropního odvětrání, apod.

V tabulce 1 je systémem benchmarkingu uvedeno celkem pět lokalit s patrným různým stupněm vzdušné kontaminace, viz obrazová příloha uvedená přímo v tabulce. Výsledky jsou pádným důkazem negativního vlivu nezajištění objektů před přímou vzdušnou kontaminací. Současně při sledování stupně vzdušné kontaminace v objektech vodojemů byla prováděna kontrola znečištění smáčených stěn akumulací. Za tímto účelem byly prováděny odběry vzorků stěrů pomocí molitanových proužků (umístěných v úchytu na prodloužitelné rukojeti) a tzv. otisků pomocí pádlových testerů [7]. Hydrobiologické a mikrobiologické rozborů prokázaly zásadní vliv sekundární vzdušné kontaminace na tvorbu biofilmů na smáčených stěnách v příhlinové vrstvě akumulací. Mikrobiologické rozborů v některých případech potvrdily přítomnost indikátorů fekálního znečištění a sníženého stupně dezinfekce stěn, přítomnost indikátorů organického znečištění a dokonce i plísni.

Jelikož je **vzdušná kontaminace významná a zásadní** ve smyslu



Obr. 1: Filtrační sestava ECO Aer: A) filtr s filtrační vložkou v tubusu, B) filtr s filtrační vložkou krytý mřížkami, C) filtrační vložka, D) krycí mřížka filtru vně objektu, E) krycí mřížka filtru uvnitř objektu

projevů degradace pitné vody při její akumulaci, zaměřili jsme se dále na způsob měření, hodnocení a následně i řešení minimalizace vzdušného spadu.

Zhotovené zařízení, složené z hlavice pro nasávání vzduchu, vývěvy se zdrojem napětí, celý pro umístění misek a testerů, popsané v kapitole **Metodika sledování** a určené pro měření stupně vzdušné kontaminace, bylo ověřováno v akumulacích vodojemu za provozu (viz tabulka 2) a současně bylo použito i na zjištění účinnosti různých filtračních materiálů [8]. V jednotlivých akumulacích byly v místě blízko hladiny pitné vody exponovány agarové misky, jako tzv. kontrola. Dále byl pomocí sestrojeného zařízení nasáván vzduch přímo z větracích otvorů, čímž byla měřena úroveň kontaminace vzduchem proudícím z větracích otvorů do jednotlivých akumulací. Příklad jednoho z mnoha testování uvádí tabulka 2, kde byla doba expozice zvolena na 5 minut, 10 minut a 15 minut. Z agarových misek s vykultivovanými mikromycetami, byly určeny zástupci taxonů *Acremonium* sp., *Alternaria alternata*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus* spp., *Cladosporium resinae*, *Chrysosporium* sp., *Cylindrocarpum radiclecola*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium* spp., *Helminthosporium velu-*

Tabulka 2: Měření stupně vzdušné kontaminace v pravé akumulaci se dvěma větracími průduchy bez osazené filtrační sestavy. SBA ... Sabouraud 4% glukózový agar s inaktivátory, Testery MI/B ... testery pro záchyt mikromycet a plísni/celkových aerobních bakterií

Specifikace vzorku	Typ půdy	Doba expozice misek/Počet vykultivovaných mikroorganismů		
		5 minut	10 minut	15 minut
Misky umístěné v objektu. (<i>kontrola</i>)	SBA	33 KTJ	110 KTJ	200 KTJ
1. nasávání vzduchu z průduchu	SBA	50 KTJ	90 KTJ	472 KTJ
2. nasávání vzduchu z průduchu	SBA	130 KTJ	170 KTJ	360 KTJ
3. nasávání vzduchu z průduchu	Testery MI/B [titr]	< 10 ² /10 ²	10 ² /10 ²	10 ² /10 ²

Tabulka 3: Zjednodušený záznam účinnosti testovaných vrstev, doba expozice 5 minut, použití sestrojeného zařízení pro odběry vzorků vzduchu. SBA ... Sabouraud 4% glukózový agar s inaktivátory, Testery MI/B ... testery pro záchyt mikromycet a plísni/celkových aerobních bakterií

Specifikace vzorku	SBA [KTJ]	Testery MI/B [titr]
Vzduch proudící přímo větracím otvorem. (<i>kontrola</i>)	98	< 10 ² /10 ²
Vzduch procházející skrze 1 vrstvu geotextilie osazenou ve větracím otvoru.	17	< 10 ¹ / _{<} 10 ¹
Vzduch procházející skrze 1 vrstvu geotextilie a vrstvu granulovaného aktivního uhlí osazené ve větracím otvoru.	9	0/ _{<} 10 ¹
Vzduch procházející skrze 6 vrstev složených z geotextilií a granulovaného aktivního uhlí, osazených ve větracím otvoru.	0–1	0/0

Tabulka 4: Výsledky z testování vzduchu nasávaného na plochy agarových misek skrze větrací průduch osazený filtrační sestavou *ECO Aer* v levé akumulaci komoře. PCA ... agar pro celkový počet, SBA ... Sabouraud 4% glukózový agar s inaktivátory, PP ... agar pro patogenní plísňe, Testery MI/B ... testery pro záchyt mikromycet a plísňí/celkových aerobních bakterií

Specifikace vzorku/měření	Typ použité selektivní agarové misky/testeru			
	PCA [KTJ]	SBA [KTJ]	PP [KTJ]	Testery MI/B [titr]
Exponace misek po dobu 5 minut vzduchu nasávanému z větracího průduchu osazeného filtrační sestavou.	12	4	0	0/0
Exponace misek po dobu 10 minut vzduchu nasávanému z větracího průduchu osazeného filtrační sestavou.	12	7	2	0/0
Exponace misek po dobu 15 minut vzduchu nasávanému z větracího průduchu osazeného filtrační sestavou.	12	14	6	0/0

Tabulka 5: Ověřování účinnosti osazené filtrační sestavy *ECO Aer* v pravé a levé akumulaci. SBA ... Sabouraud 4% glukózový agar s inaktivátory

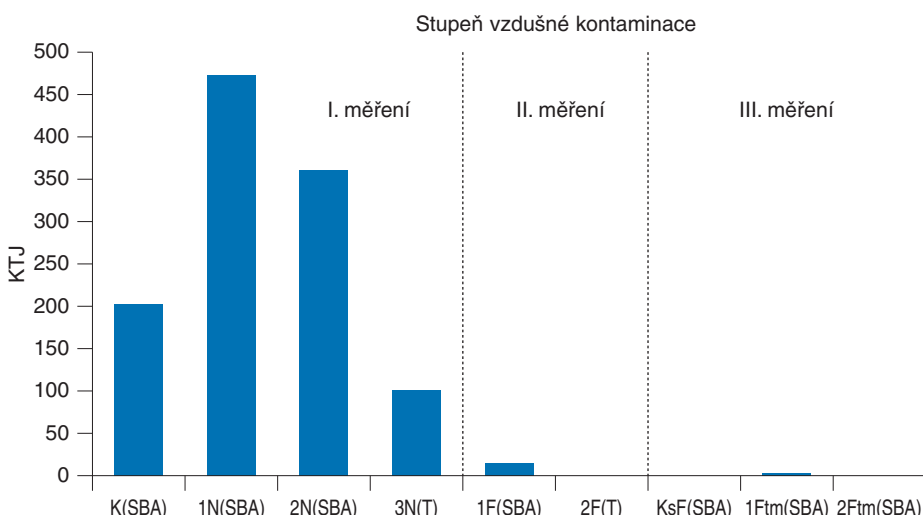
Specifikace vzorku	Levá akumulace		Pravá akumulace	
	SBA [KTJ]	SBA bez inhibitorů [KTJ]	SBA [KTJ]	SBA bez inhibitorů [KTJ]
Misky umístěné v objektu po dobu 5 minut . (Kontrola)	1	0	0	0
Exponace misek po dobu 5 minut vzduchu nasávanému z větracího průduchu osazeného filtrační sestavou.	2	0	1	0
Exponace misek po dobu 5 minut vzduchu nasávanému z větracího průduchu osazeného filtrační sestavou.	0	0	1	0

tinum, Penicillium brevicompactum, Penicillium spp., Trichothecium roseum, Trichoderma viride, apod.

Zvolené filtrační materiály byly osazovány do větracích průduchů, skrze které byl nasáván zařízením vzduch na agarové misky umístěné v cele. Zvolili jsme několik typů geotextilií, tkanin napuštěných ftalocyaniny, uhlíkové filtry a nebo vložky nasycené aktivním uhlím. Každý z těchto materiálů byl testován zvlášť tak, že se přes něj nasával z průduchu v akumulaci vzduch, který procházel na vystavenou Petriho misku s agarem (viz tabulka 3). Testování zařízení a filtračních materiálů probíhalo na vodojemu s oddělenými a samostatně uzamykatelnými prostory (levá akumulace s jedním průduchem a pravá akumulace se dvěma průduchy) v několika sériích (červenec, srpen, září a říjen 2007, únor 2008).

(V únoru 2008 byla do objektu osazena testy vyzkoušená filtrační sestava, u které dále probíhá testování účinnosti eliminace vzdušné kontaminace.)

Na základě měření byly vybrány vhodné filtrační materiály eliminující nejen stupeň vzdušné kontaminace, ale eliminující i pachy (např. zemité, travní, plísňovitý apod.). Výsledkem bylo sestavení filtrační jednotky *ECO Aer* dle EN 1508 s celkem třemi (první typ) a šesti (druhý typ) filtračními vrstvami. Před definitivním osazením filtru *ECO Aer* do větracích otvorů bylo prováděno srovnávací měření, které prokázalo výraznou eliminaci mikroorganismů z ovzduší v prostoru s akumulovanou pitnou vodou, viz tabulka 4.



Obr. 2: Účinnost filtrační sestavy osazené ve větracím průduchu v porovnání s větracím průduchem bez osazeného filtru. **I. měření bez osazené filtrační sestavy:** K(SBA) ... misky s SBA umístěné v objektu (kontrola), 1N(SBA) ... 1. nasávání vzduchu filtračním zařízením na misky s SBA, 2N(SBA) ... 2. nasávání vzduchu filtračním zařízením na misky s SBA, 3N(T) ... 3. nasávání vzduchu filtračním zařízením na testery. **II. měření s osazenou filtrační sestavou:** 1F(SBA) ... 1. nasávání vzduchu zařízením přes osazenou filtrační sestavu na misky s SBA, 2F(T) ... 2. nasávání vzduchu zařízením přes osazenou filtrační sestavu na testery. **III. měření s osazenou filtrační sestavou po měsíci osazení filtrační jednotky:** KsF(SBA) ... misky s SBA umístěné v objektu (kontrola), 1Ftm(SBA) ... 1. filtrace přes filtr na misky s SBA, 2Ftm(SBA) ... 2. filtrace přes filtr na misky s SBA.

Filtr vzduchu *ECO Aer* (viz obr. 1) je uzpůsoben tak, aby byl jednoduše aplikovatelný do libovolného průměru větracího otvoru.

Pro jednoduchost manipulace bylo zvoleno plastové provedení (vzhled roury, viz položka **A** a **B**), které umožňuje jednoduché zasazení jednotlivých filtračních materiálů a současně nabízí snazší manipulaci při výměně vložek, popř. vlastní osazení do vybraných prostor. Filtr se skládá ze tří až šesti filtračních vrstev o známé filtrační ploše (viz obr. 1 položka **C**). Celá sestava je kryta dvěma mřížkami (vně a uvnitř objektu, viz obr. 1 položka **D** a **E**) a osazena rámečkem do stěny zdva. Z důvodů minimalizace vletu hmyzu a přísunu větších partikulí vzduchem je vnější část filtrační sestavy osazena mřížkou se sítkou. Vnitřní část filtru je osazena ochrannou mřížkou, umožňující nejen uchycení filtračních vrstev, ale i lepší manipulaci při jejich výměně či jejich osazení. Díky takovému uspořádání filtračních mezivrstev je minimalizována míra vzdušné kontaminace akumulací komory a tím pádem i sekundární kontaminace v podobě větších partikulí.

Závěry

Výsledky z průběžných provozních testů účinnosti filtrační sestavy a následně osazené filtrační sestavy jasně prokazují výraznou eliminaci vzdušné kontaminace v objektech akumulacích komor. Na obr. 2 jsou navzájem porovnány výsledky úrovně mikrobiální kontaminace vzduchu přímo v objektu akumulace

a vzduchu proudícího z větracího průduchu, vše měřené po dobu 15 minut bez filtru a s filtrem osazeným v průduchu. Vysvětlivky použitých zkratk jsou uvedeny v legendě k obr. 2.

Osazená filtrační sestava byla poprvé testována po měsíci jejího provozu, výsledky dokumentuje tabulka 5.

Účinnost tohoto opatření, tj. osazení filtrační sestavy, bude námi nadále testována, z výsledků bude zjištěna provozuschopnost filtrační vložky a budou navrženy vhodné limity kontroly úrovně vzdušné kontaminace. Dle našich předběžných měření se účinnost filtrační vložky předpokládá na dobu minimálně 12 měsíců. Nicméně tato úvaha je předčasná, protože je nutné uvážit parametry každé lokality (vodojemu) zvlášť. Mezi uvažované parametry vodojemu patří např. velikost, počet akumulací, provozní manipulace, strategie zdroje, velikost spotřebiště a skutečná spotřeba, stavební a konstrukční uspořádání objektu, dostupnost apod.

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.

Literatura

1. Hubáčková J, Slavičková K, Říhová Ambrožová J. (2006) Změny jakosti při její dopravě. Práce a sešit 53, VÚV T. G. M. Praha, 96 pp. + příloha na CD.
2. Ambrožová J, Hubáčková J. (2004) Hydrobiologické sledování a prevence při provozu vodojemů a vodárenských sítí. SOVAK roč. 13, č. 11, p. 10/330–13/333.
3. Ambrožová J. (2004) Koncepte sledování technologických celků úpravárenské linky a distribuční sítě. SOVAK roč. 13, č. 11, p. 14/334–17/337.
4. 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.
5. 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.
6. 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, p. 22–25.

7. 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.
8. Říhová Ambrožová J, Říha J, Hubáčková J, Čiháková I. (2008) Minimalizace vzdušného spadu v objektech s akumulací pitné vody. Sborník přednášek XII. mezinárodní vodohospodářské konference, sborník sestavil Zlínská vodárenská, a. s., březen 2008, 13.–14. 3. 2008, p. 167–172.

RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph. D.
VŠCHT, Ústav technologie vody a prostředí
Technická 5, 166 28, Praha 6
e-mail: jana.ambrozova@vscht.cz

Jaroslav Říha
SČVK, a. s., závod Most
Dělnická 14, 434 01 Most
e-mail: jaroslav.riha@scvk.cz

NOVINKY Z EVROPSKÉ VODY

Francie – SUEZ vyhrál kontrakt na Lyon

Společnost SUEZ Environment vyhrála kontrakt za 60 mil. EUR (86,9 USD) od města Lyon ve Francii na stavbu nové čistírny odpadních vod. Čistírna bude čistit odpadní vody od 300 000 EO regionu Lyonu a kontrakt zahrnuje možnost vybudovat další systémy, které by umožnily zpětné získání elektrické energie a zemědělské využití upravených čistírenských kalů. Společnost Lyonnaise des Eaux, dceřiný podnik SE pro čištění odpadních vod, podepsala smlouvu na 20 let v hodnotě 124 mil. EUR na management odpadních vod s městem Grasse v Provence ve Francii. LdE poskytne 7 mil. Euro (10,1 mil. USD) na financování investic v rámci projektu, který slouží 50 000 obyvatel.

Pramen: Water21 Global News Digest

HYDROPROJEKT CZ

VŽDY
OPTIMÁLNÍ
ŘEŠENÍ



Vodárenský soubor Lobzy – před ukončením stavby

SWECO

www.hydroprojekt.cz

NOVÉ NORMY Z OBORU JAKOSTI VOD

Lenka Fremrová

V 1. pololetí roku 2008 bylo vydáno několik norem z oboru jakosti vod. V následujícím článku je uveden jejich přehled.

Do soustavy českých technických norem bylo zavedeno překladem několik evropských a mezinárodních norem. Příslušné normy ČSN jsou uvedeny dále:

ČSN ISO 5667-5 (75 7051) Jakost vod – Odběr vzorků – Část 5: Návod pro odběr vzorků pitné vody z úpraven vody a z vodovodních sítí

Norma ČSN ISO 5667-5 určuje zásady, kterými je potřeba se řídit při odběru vzorků vody určené k lidské spotřebě. Pro účely této normy voda určená k lidské spotřebě zahrnuje:

- vodu buď v původním stavu nebo po úpravě, určenou k pití, vaření, přípravě potravy, nebo k dalším účelům v domácnostech, bez ohledu na její původ;
- vodu používanou ve výrobních podnicích pro výrobu, konzervaci nebo marketing výrobků nebo látek určených k lidské spotřebě, pokud kompetentní úřady nejsou přesvědčeny, že jakost vody nemůže ovlivnit kvalitu potravin v její konečné formě.

Návod uvedený v ČSN ISO 5667-5 je omezen na případy, kdy je voda odebírána z vodovodní sítě určené pro veřejnou potřebu nebo z podobné vodovodní sítě (včetně individuálních sítí), kde předchozí úprava a/nebo hodnocení jakosti mělo za výsledek klasifikaci vody jako vhodné pro pití nebo výrobu potravin a nápojů. Norma ČSN ISO 5667-5 je výslovně určena pro vodu, která je dodávána kontinuálně, a to v jakémkoli bodě vodovodní sítě včetně bodu spotřeby ve vodovodní síti. Zahrnuje také rozvod ve velkých budovách. Norma je použitelná také pro odběr vzorků při výskytu závad ve vodovodních sítích nebo v nouzových situacích. Norma ČSN ISO 5667-5 není určena pro vodní zdroje nebo pro nápoje vyráběné z pitné vody, například pro:

- odběr vzorků z vodních zdrojů, např. vzorků podzemní vody nebo vody z povrchových vodních nádrží;
- odběr vzorků dodávek pitné vody z nekontinuálních zdrojů (např. z autocisteren);
- odběr vzorků vody z nádrží v letadlech, ve vlacích a na lodích;
- odběr vzorků nápojů (včetně balené vody) nebo potravin, k jejichž přípravě se používá pitná voda;
- odběr vzorků z nápojových automatů, které vydávají neuzavřené pohárky s nápoji.

Norma byla vydána tiskem v květnu 2008 a nahradila ČSN ISO 5667-5 z února 1994. Při revizi byla norma rozšířena. Revidovaná norma podrobně popisuje odběr vzorků pitné vody u spotřebitele (včetně příkladu vzorkovacího kohoutku a jeho dezinfekce v případě potřeby). Byl vypuštěn článek popisující odběr vzorků balené pitné vody a vody v nádržích ve vlacích, letadlech a lodích, a vložen nový článek, týkající se odběru vzorků v rozlehlých budovách. Norma obsahuje nové kapitoly „Čištění, dezinfekce a proplachování před odběrem vzorků“, „Analýzy vzorků na místě odběru“ a „Terénní měření a kontinuální on-line monitoring“. Kapitola týkající se prokazování kvality odběru vzorků byla podstatně rozšířena.

ČSN ISO 5667-6 (75 7051) Jakost vod – Odběr vzorků – Část 6: Návod pro odběr vzorků z řek a potoků

Norma ČSN ISO 5667-6 určuje zásady, kterými je nutné se řídit při navrhování programů odběru vzorků, způsobů odběru vzorků a manipulace se vzorky vody z řek a potoků za účelem fyzikálního a chemického posouzení. Netýká se vzorkování vod při vyústění do moře nebo příbřežních vod a je omezeně použitelná k mikrobiologickému vzorkování. Postupy mikrobiologického vzorkování jsou uvedeny v ČSN EN ISO 19458 Jakost vod – Odběr vzorků pro mikrobiologickou analýzu. Normu ČSN ISO 5667-6 nelze používat k vyšetřování sedimentů, nerozpuštěných látek nebo biocenózy. Pokud se na toku vyskytují přehrady zadržující vodu několik i více dní, je lépe pro účely vzorkování považovat tuto část řeky nebo potoka za stojaté vody. V těchto případech poskytuje návod pro vzorkování ČSN ISO 5667-4 Jakost vod – Odběr vzorků – Část 4: Pokyny pro odběr vzorků z vodních nádrží.

Norma ČSN ISO 5667-6 byla vydána tiskem v květnu 2008 a nahradila ČSN ISO 5667-6 z února 1994. Při revizi byla norma podstatně rozšířena, některé články byly přepracovány v samostatné kapitoly. Norma

obsahuje nové kapitoly „Příprava na odběr vzorků“, „Odběr vzorků na jednotlivých místech odběru“, „Metody odběru vzorků“, „Konzervace, doprava a uchovávání vzorků“, „Záznamy“, „Certifikace, registrace a akreditace“ a „Řízení jakosti“.

ČSN ISO 17381 (75 7304) Jakost vod – Výběr a použití metod s přímo použitelnými komerčními analytickými soupravami pro analýzu vod

Tato norma poskytuje návod k výběru komerčních analytických souprav pro analýzu vody a určení požadavků na jejich použití. Tzv. „přímo použitelné komerční analytické soupravy“ (ready-to-use test kit methods) se používají stále častěji, protože v porovnání s normalizovanými metodami umožňují získat výsledky analýz rychle a často levně. Za určitých podmínek mohou být tyto metody používány při běžné kontrole jakosti vody za předpokladu, že poskytují spolehlivé výsledky (Komerční analytické soupravy je možné s vědomím zákazníka používat jako kvantitativní metody pro analýzu vody, pokud je postup stanovení s využitím komerční analytické soupravy validován a výsledky odpovídají výsledkům získaným normalizovanou metodou).

Norma ČSN ISO 17381 se zabývá praktickými aspekty kvantitativních komerčních analytických souprav. Statistická hodnocení pro určení ekvivalence komerčních analytických souprav a normalizovaných metod jsou zmíněna pouze stručně. Protože dostupné komerční analytické soupravy jsou založeny na různých analytických principech a vykazují také různé stupně přesnosti, dělí se do několika skupin. Cílem této normy je stanovit kritéria, kdy mohou být různé druhy komerčních analytických souprav použity pro analýzu jednotlivých ukazatelů u vzorků vody (např. pitná voda, říční voda, odpadní vody) a které kroky jsou nezbytné k prokázání jejich vhodnosti pro určité použití. Komerční analytické soupravy musí splňovat speciální požadavky, protože jsou často používány nechemiky. Norma uvádí seznam požadavků pro výrobce těchto analytických souprav, týkající se bezpečnostních aspektů a aspektů ochrany životního prostředí, manipulace a popisu postupu. Je zde také uvedeno několik požadavků týkajících se zaškolení a vedení uživatelů komerčních analytických souprav. V informativní příloze jsou obsaženy příklady použití komerčních analytických souprav. Norma byla vydána tiskem v dubnu 2008. (O použití komerčních analytických souprav pojednával článek Ing. R. Huškové v časopise SOVAK č. 2/2008).

ČSN EN 15460 (75 7724) Jakost vod – Návod pro sledování vodních makrofyt v jezerech.

Tato norma definuje metodu pro sledování makrofyt v jezerech, primárně pro účely hodnocení ekologického stavu, s použitím těchto organismů jako prvku biologické kvality. Tato metoda poskytuje informace o složení a abundanci vodních makrofyt. Pro úplné hodnocení ekologického stavu se mají hodnotit také další prvky biologické kvality. Podstata přístupu popsaného v této normě může být také základem pro monitoring a hodnocení makrofyt v jezerech, například pro účely ochrany přírody. Ekologický stav jezera se hodnotí pomocí zjištění odchylky od přirozených podmínek jezera podobného ekologického typu. Pokud v přirozených podmínkách již neexistují jezera, která by mohla sloužit jako referenční místa, mají být referenční údaje založeny na jakýchkoli dřívějších záznamech. Mohou být použity také údaje o jezerech podobného typu v jiných evropských zemích. V jednotlivých jezerech se zaznamenává přítomnost taxonů vodních makrofyt. Abundance makrofyt se odhaduje různými metodami přizpůsobenými rozsahu a účelu studie. Složení a abundance makrofyt při sledování v jezerech mohou být použity pro zjištění odchylky od přirozených podmínek. Norma byla vydána tiskem v červnu 2008.

ČSN ISO 14442 (75 7743) Jakost vod – Návod na provedení zkoušek inhibice růstu řas s málo rozpustnými materiály, těkavými sloučeninami, kovy a odpadní vodou

Tato norma uvádí postupy pro zkoušky inhibice růstu řas se sloučeninami, které nejsou zahrnuty do metod popsaných v ČSN EN ISO 8692 Jakost vod – Zkouška inhibice růstu sladkovodních zelených řas a v ČSN EN ISO 10253 Jakost vod – Zkouška inhibice růstu mořských řas *Ske-*

letonema costatum a *Phaeodactylum tricornutum*. V normě ČSN ISO 14442 jsou obsaženy metody pro přípravu zkoušených látek a postupy potřebné k provedení příslušné zkoušky. Do tohoto návodu jsou zahrnuty následující zkoušené látky:

- slabě rozpustné čisté organické sloučeniny,
- slabě rozpustné směsi organických látek,
- slabě rozpustné anorganické materiály,
- těkavé látky,
- odpadní vody a environmentální vzorky obsahující vodu a sedimenty,
- zabarvené nebo zakalené vzorky,
- sloučeniny těžkých kovů.

Zahrnuty jsou následující metody přidávání zkoušených látek:

- přímé,
- disperze,
- ve vodě rozpustné a vodou upravitelné frakce.

Do normy byly zahrnuty některé návody týkající se analytických postupů a interpretace výsledků. Norma byla vydána tiskem v dubnu 2008.

ČSN EN ISO 8199 (75 7810) Jakost vod – Obecný návod pro stanovení mikroorganismů kultivačními metodami

Postupy izolace a kvantitativního stanovení mikroorganismů založené na schopnosti organismů růst na specifických kultivačních médiích jsou významné a všeobecně používané metody pro hodnocení mikrobiologické jakosti vod. Účelem této normy je v jednom dokumentu shrnout společné informace o různých metodách kvantitativního stanovení, čímž se jednak zabrání opakování technických detailů v jednotlivých normách, jednak se usnadní volba nejvhodnějšího způsobu pro konkrétní problém. Tato norma popisuje návody pro pracovní postupy společně pro všechny metody mikrobiologických vyšetření vody, konkrétně pro přípravu vzorků, kultivačních médií a přístrojů. Je zde také popsána řada různých způsobů kvantitativního stanovení mikroorganismů a kritéria pro volbu konkrétní metodiky. Tato norma je určena hlavně pro bakterie, kvasinky a plísňe. Některé aspekty jsou použitelné také pro viry a parazity. Obecný princip těchto pracovních postupů spočívá v očkování známého objemu vzorku vody na nebo do kultivačního média (pevného či tekutého). Předpokládá se, že během inkubace každého přítomného mikroorganismu dojde k jeho pomnožení a tak se buď vytvoří kolonie přímo viditelné na pevném kultivačním médiu, nebo dojde k pozorovatelným změnám tekutého kultivačního média. Volba konkrétní metody je závislá nejenom na vlastnostech hledaných mikroorganismů, ale také na vlastnostech vody a na důvodech analýzy.

Norma byla vydána tiskem v červnu 2008 a nahradila ČSN ISO 8199 z února 1994. Při revizi normy došlo k některým změnám. Byla vložena kapitola „Všeobecně“, kde jsou uvedeny přijaté rozsahy teplot při uchování, sterilizačních a inkubačních teplot, inkubačních dob a tolerance objemů a hmotností. Mezi zředovací roztoky byl přidán solný roztok. V článku odběr vzorků je uveden odkaz na normu ISO 19458 Jakost vod – Odběr vzorků pro mikrobiologickou analýzu. Kapitola „Stanovení naočkovaním zkoušeného podílu vzorku na (nebo do) pevné kultivační médium“ obsahuje výpočet výsledků nejen pro obecný případ, ale i pro případ po identifikaci nebo potvrzení a pro speciální případy. Pro stanovení hodnot MPN (nejvíce pravděpodobného počtu) norma umožňuje použít matematické rovnice, tabulky a výpočetní programy. Do kapitoly „Stanovení očkovaním do tekutých kultivačních médií“ byl doplněn článek „Odhady shodnosti“. Kritéria pro výběr metody k vyhodnocení jsou uvedena v samostatné informativní příloze, která obsahuje odkaz na ISO/TR 13843 Jakost vod – Pokyny pro validaci mikrobiologických metod. Tabulky MPN byly přesunuty do informativní přílohy B.

Bylo vydáno několik norem ČSN, které zpracovali členové technické normalizační komise č. 104 „Jakost vod“:

ČSN 75 7350 Jakost vod – Stanovení ztráty žiháním nerozpuštěných látek

Tato norma určuje gravimetrickou metodu stanovení ztráty žiháním nerozpuštěných látek v povrchových a odpadních vodách při 550 °C. Nerozpuštěné látky jsou stanoveny podle ČSN EN 872 Jakost vod – Stanovení nerozpuštěných látek – Metoda filtrace filtrem ze skleněných vláken. Pracovní rozsah je určen zkoušeným objemem vzorku. Pro zkoušený objem 1 000 ml je dolní mez pracovního rozsahu 2 mg/l. Zkoušený objem vzorku se filtruje filtrem ze skleněných vláken nebo membránovým filtrem za přetlaku nebo podtlaku; filtr s nerozpuštěnými látkami

se vysuší při 105 °C a vážením se zjistí hmotnost nerozpuštěných látek. Filtr s nerozpuštěnými látkami se vyžihá při 550 °C a zváží. Ztráta žiháním nerozpuštěných látek (dále jen (ZŽ)_{NL}) se vypočítá jako rozdíl hmotnosti nerozpuštěných látek před žiháním a po žihání. (ZŽ)_{NL} je ukazatel jakosti vody definovaný metodou stanovení popsanou v této normě. (ZŽ)_{NL} lze považovat za přibližnou míru koncentrace nerozpuštěných organických látek ve vodě. Výsledky však vždy neodpovídají skutečnému složení nerozpuštěných látek, protože během žihání dochází k chemickým reakcím a fyzikálním změnám i u anorganických látek. Za podmínek stanovení se anorganické látky nebo produkty jejich rozkladu (např. H₂O, CO₂, SO₂, O₂) uvolňují nebo jsou absorbovány a některé anorganické látky těkají. Norma byla vydána tiskem v dubnu 2008.

ČSN 75 7509 Jakost vod – Stanovení tuků a olejů v odpadních vodách – Gravimetrická metoda po odpaření vzorku

Koncentrace tuků a olejů je ukazatel znečištění odpadní vody definovaný metodou stanovení popsanou v této normě. Jde o ukazatel významný zejména tam, kde se odpadní vody vypouští do kanalizace pro veřejnou potřebu. Přibližnou mírou koncentrace lipofilních organických látek ve vodě je ukazatel extrahovatelné látky (dále jen EL), definovaný stanovením podle ČSN 75 7506 Jakost vod – Stanovení extrahovatelných látek metodou infračervené spektrometrie nebo podle ČSN 75 7508 Jakost vod – Stanovení extrahovatelných látek gravimetrickou metodou. V komunálních a potravinářských odpadních vodách, s převahou tuků a olejů živočišného a rostlinného původu, však výsledky stanovení EL korelují s koncentrací tuků a olejů jen do jisté míry a pro přepočet koncentrací EL na koncentraci tuků a olejů nelze najít vyhovující regresní vztah. Porovnání obou výsledků ve vzorcích odpadních vod je pro informaci uvedeno v informativní příloze B. Norma ČSN 75 7509 určuje metodu gravimetrického stanovení tuků a olejů po extrakci vzorku vysušeného při 105 °C. Metoda je vhodná pro všechny druhy odpadních vod. Zejména se doporučuje pro odpadní vody komunální a potravinářské vypouštěné do kanalizace pro veřejnou potřebu. Pracovní rozsah je určen zkoušeným objemem vzorku. Pro zkoušený objem 500 ml je dolní mez pracovního rozsahu 20 mg/l. Stanovení je založeno na odpaření vzorku vody při 105 °C, extrakci odparou petroleterem a na gravimetrickém stanovení extrahovaných látek, vysušených při 105 °C. Norma byla vydána tiskem v dubnu 2008.

Změna ČSN EN ISO 9562 (75 7531) Jakost vod – Stanovení adsorbovatelných organicky vázaných halogenů (AOX)

Potřeba upřesnit postup stanovení AOX a zpracovat změnu normy se projevila zejména při projednávání novely nařízení vlády č. 61/2003 Sb. [1] a metodického pokynu k této novele. Potřeba upřesnění postupu pro dosažení srovnatelných výsledků v různých laboratořích byla podpořena zkušenostmi a experimentálními výsledky, které byly prezentovány na konferenci Hydroanalytika 2007. Současné znění normy umožňuje několik variant provedení. Výsledky získané těmito variantami nejsou vzájemně porovnatelné. Stanovení ukazatele AOX je právními předpisy požadováno s odkazem na uvedenou normu. Bez bližší specifikace provedení analýzy (stanovení ve filtrovaném nebo nefiltrovaném vzorku,



• Praha v.o.s.






Nabízíme:

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

www.aqua-contact.cz

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

sorpce ve statickém nebo dynamickém uspořádání) dochází akreditované laboratoře k výsledkům tak rozdílným, že jsou již předmětem soudních sporů. Norma uvádí tři varianty adsorpce: vsádkový třepací postup, míchací postup (metoda karbodisku) a adsorpci na koloně. Pokud jde o poplatky za vypouštění odpadních vod, jsou podrobnosti k předběžné úpravě vzorků uvedeny v Příloze č. 1 k vyhlášce č. 293/2002 Sb. [2]. Pro stanovení AOX je uvedena filtrace, což je zcela nevhodný postup úpravy vzorku, protože většina AOX se zachytí na nerozpuštěných látkách a nestanoví se.

Cílem změny normy je jednoznačná specifikace uzančovacího postupu, který se použije v případě, že výsledek stanovení AOX bude sloužit k porovnání s limity uvedenými v právních předpisech. Změna normy byla zpracována formou národních poznámek a národních příloh. Postup uvedený v normě byl doplněn národními poznámkami tak, aby poskytoval srovnatelné výsledky i při rutinním používání v laboratořích, které analyzují vzorky vod s nerozpuštěnými látkami. V národních přílohách jsou obsaženy poznámky k interpretaci výsledků stanovení AOX a bibliografie. Změna normy byla vydána tiskem v dubnu 2008.

ČSN 75 7610 Jakost vod – Stanovení celkové objemové aktivity alfa srážecí metodou

Stávajícími metodami podle ČSN 75 7611 pro stanovení celkové objemové aktivity alfa ve vzorcích vod není u vzorků vod se zvýšenou mineralizací možné dosáhnout mezi detekce pod úrovní směrné hodnoty 0,5 Bq/l podle vyhlášky SÚJB č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb. Řešení představuje srážení přírodních radionuklidů ze vzorků vod. Norma ČSN 75 7611 je použitelná pro stanovení celkové objemové aktivity alfa srážecí metodou ve vodách s koncentrací veškerých látek větší než 500 mg/l, např. ve vzorcích minerálních vod. Při stanovení je nutno dodržet ustanovení ČSN 75 7600 Jakost vod – Stanovení radionuklidů – Všeobecná ustanovení. Radionuklidy emitující záření alfa jsou spolusráženy se síranem barnatým a hydroxidem železitým. Sraženina je zfiltrována a je měřena její aktivita alfa. Tímto postupem mohou být analyzovány větší objemy vzorku než postupem podle ČSN 75 7611 Jakost vod – Stanovení celkové objemové aktivity alfa. Norma byla vydána tiskem v dubnu 2008.

ČSN 75 7701 Jakost vod – Metodika odběru a zpracování vzorků makrozoobentosu tekoucích vod metodou PERLA

Metoda PERLA byla vytvořena jako součást hodnocení ekologického stavu vodních toků a je v souladu s požadavky Směrnice Evropského parlamentu a Rady ustávající rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (2000/60/ES). Metoda je zaměřena na biologickou složku makrozoobentosu a sledované proměnné prostředí jsou vztahy k tomuto společenstvu. Metoda byla v roce 2006 schválena ministerstvem životního prostředí a je závazná pro sledování a vyhodnocení společenstva makrozoobentosu jako složky ekologického stavu povrchových vod v rámci programů monitoringu vod. Norma ČSN 75 7701 popisuje metodu PERLA určenou pro odběr vzorků makrozoobentosu z broditelných tekoucích vod. Za broditelné se považují ty vodní toky, které může hydrobiolog ve vysokých holínkách nebo v brodicích kalhotách přejít alespoň do poloviny šířky toku za normálního vodního stavu, tj. asi do 1 m hloubky (rychlost proudu do 1 m/s). Odběr se doporučuje provést za normálního, popřípadě podnormálního vodního stavu (Q_{270d} a nižší). Metoda PERLA je vzorkovací metoda založená na multihabitatovém odběru (viz ČSN EN 27828 Jakost vod – Metody odběru biologických vzorků – Pokyny pro odběr vzorků makrozoobentosu ruční sítkou), při kterém jsou habitaty v toku vzorkovány proporcionálně podle svého výskytu v charakteristickém úseku toku. Pro odběr se používá metoda 3minuto-

vého semikvantitativního multihabitatového vzorkování s použitím ruční bentosové sítě. Vzorky jsou determinovány do co nejnižší, obvykle druhové, úrovně, popřípadě do co nejnižší úrovně dané spolehlivou a dostupnou determinační literaturou. U jednotlivých taxonů jsou počítány abundance. Norma byla vydána tiskem v květnu 2008.

ČSN 75 7717 Jakost vod – Stanovení planktonních sinic

Před koupací sezónou 2004 byla vydána vyhláška č. 135/2004 Sb., která mimo jiné řeší problematiku přírodních koupacích vod. Ke sledování planktonních sinic je ve vyhlášce předepsána TNV 75 7717 Jakost vod – Stanovení planktonních sinic, vydaná v roce 2004. Během tří sezón, kdy byla tato norma široce užívána v praxi, se objevilo několik drobnějších nedostatků v metodickém postupu a náměty na doplnění normy. Vzhledem k významu TNV 75 7717 bylo rozhodnuto, že bude transformována na ČSN a budou do ní zapracovány potřebné změny.

Norma ČSN 75 7717 specifikuje vzorkování a stanovení abundance planktonních sinic ve vzorku vody za použití světelného mikroskopu s možným využitím fluorescence. Zkouška je založena na determinaci a počítání buněk nebo měření délky vláken sinic ve světelném mikroskopu (s možným využitím fluorescence). Vzorky s nízkou abudancí sinic se zahušťují membránovou filtrací nebo odstředěním. Počítání v komůrce se provádí až po dezintegraci kolonií na jednotlivé buňky nebo vlákna. Výsledkem stanovení je abundance buněk sinic v 1 ml původního vzorku. Pokud jsou u nalezených sinic proměřeny rozměry buněk (popřípadě vláken), lze dopočítat i výsledek v objemové biomase. Vyjádření abundance v buňkách podává jen přibližnou informaci o množství přítomných sinic, a to především kvůli značným rozdílům ve velikosti buněk u jednotlivých taxonů, ale i v rámci jednoho taxonu a rovněž kvůli zjednodušením, které jsou v postupu použity. Přesnější informaci může podat vyjádření abundance sinic pomocí objemové biomasy (stanovení objemové biomasy je popsáno v informativní příloze A). Tento postup je ovšem metodicky i časově náročnější. ČSN 75 7717 obsahuje také příklady výpočtu abundance sinic. Norma byla vydána tiskem v červnu 2008 a nahradila TNV 75 7717. Při transformaci TNV 75 7717 na ČSN 75 7717 došlo k několika změnám. Do normy byla doplněna vícebodová stupnice, podle které je výskyt vodních květů odstupňován od nejnižšího po nejvyšší. Dále byly upraveny články, které se týkají použití Lugolova roztoku (omezení počítání živých vzorků vláknitých sinic na minimum, čímž se zabrání ztrátám) a byly upřesněny podmínky, za kterých lze zahušťovat kokální sinice odstředováním. Doplněn a upraven byl také článek o dezintegraci (byly uvedeny nové mechanické pomůcky a ultrazvuk). Byla také doplněna příloha, která se věnuje prokazování a řízení kvality (QA/QC).

1. Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostí povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech ve znění nařízení vlády č. 229/2007.
2. Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 293/2002 Sb. o poplatcích za vypouštění odpadních vod do vod povrchových ve znění vyhlášky č. 110/2005.

Ing. Lenka Fremrová
HYDROPROJEKT CZ, a. s.
e-mail: lenka.fremrova@hydroprojekt.cz

Autorka článku je předsedkyní Odborné komise SOVAK ČR pro technickou normalizaci.

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
- Řídící systémy technologií pro průmysl a ekologii
- Bioplynové stanice • Plynojemny • Plynové kotelny • Teplofikace

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

KONFERENCE PODMÍNKY PŘIJATELNOSTI VODOHOSPODÁŘSKÝCH PROJEKTŮ V OBDOBÍ 2007–2013

Vladimír Pytl

Ve dnech 9. a 10. dubna 2008 se konala již 6. Mezinárodní vodárenská konference pod záštitou ministra pro životní prostředí Martina Buršíka, věnovaná především současnému stavu projednávání podmínek přijatelnosti vodohospodářských projektů v období 2007–2013, možnostem jejich financování z evropských fondů, získaným zkušenostem žadatelů a vlivu dotací z EU na cenovou politiku oboru vodovodů a kanalizací.

V úvodním referátu shrnul vrchní ředitel sekce vodního hospodářství MZe RNDr. Pavel Punčochář, CSc., ne úplně optimální stav plnění požadavků směrnice 91/271/EHS a problematiku vyjasnění podmínek pro přijetí podpor z EU, programů MZe a MŽP a dalších zdrojů. Připomněl nutnost budovat čistírny odpadních vod také v obcích s počtem obyvatel pod 2 000 EO, respektovat nutnost přiměřeného čištění při nastolení kombinovaného přístupu (emisně-imisní) podle hodnocení stavu vod a úkol obnovovat infrastrukturní majetek VaK od roku 2011. Upozornil na důsledky současného vývoje a na nutné adaptační změny vyvolané změnou klimatu, konkrétně uvedl stále mírně klesající spotřebu vody u obyvatelstva, tlaky na inovace přinášející omezení odběru vody v průmyslu, možný pokles odtoků v některých regionech a nedostupnost řešení vodních zdrojů za 30–40 let.

Předseda Svazu měst a obcí ČR a europoslanec Ing. Oldřich Vlasák vysvětlil dopad evropské politiky ochrany a řízení vod na obor vodovodů a kanalizací na úrovni strukturální a kohezni politiky a také politiky vnitřního trhu. Dokumentoval stav plnění povinností a závazků vyplývajících ze směrnice o čištění městských odpadních vod v evropských státech tzv. „15“ včetně rizik při jejich neplnění. Ze závěrů vyplývá, že naše infrastruktura je na dobré úrovni, naplnění Směrnice je finančně značně náročné a hlavně přístup k podpoře musí mít každá obec buď z kohezni fondu, nebo ze státního rozpočtu. Nenaplnění směrnice přináší rizika a možné finanční postihy pro náš stát.

Právní aspektům procesu výběru provozovatele se věnoval Mgr. Vlastimil Fidler, vedoucí odd. právního rámce veřejných zakázek a PPP MMR. Připomněl obecnou právní úpravu danou EP a našimi zákony a vysvětlil hlavní rozdíly koncesní smlouvy, kvazikoncese (§ 156 zákona o zadávání veřejných zakázek), veřejné zakázky a modelu PPP. Dále specifikoval průběh, výhody a znaky veřejné zakázky a koncesní smlouvy.

V úvodu svého příspěvku „Applikace Podmínek přijatelnosti VH projektů v období 2007–2013“ se věnoval Ing. Jan Kříž, ředitel odboru fondů MŽP, vývoji agendy provozních smluv a klíčovým požadavkům Dohody s EK o pravidlech přijatelnosti a financování vodního hospodářství (listopad 2007). Vysvětlil obecné dopady této Dohody na délku provozních smluv, cenotvorbu, efektivitu provozování, kvalitu vodohospodářských služeb, výběr provozovatele a možná rizika. Na závěr uvedl konkrétní opatření pro přípravu podmínek pro implementaci dohody s EK.

O „Podmínkách přijatelnosti z pohledu vlastníka vodohospodářské infrastruktury“ hovořil Ing. Miroslav Harciník, generální ředitel Severočeské vodárenské společnosti, a. s., (SVS). Prezentoval základní vodohospodářské údaje o SVS a pak podmínky, které podle dosavadních jednání musí SVS splnit, aby dosáhla na dotáční titul z Operačního programu životního prostředí. Tyto podmínky vyžadují souhlas především druhého akcionáře. V závěru demonstroval varianty finančního plánu a možnosti krytí deficitu zdrojů, mezi něž patří zvýšení tvorby vlastních zdrojů a zvýšení podílu zdrojů cizích.

O zkušenostech z „Regulace vodního hospodářství v Anglii a Walesu“ referovala Dr. Sally Birse, senior analytik společnosti OFWAT. Přiblížila v úvodu strukturu regulovaných společností oboru vodovodů a kanalizací se systémem klíčových srovnávacích ukazatelů, které směřují především k dosažení vytčených střednědobých cílů (např. struktura tarifů a výdajů, úroveň poskytovaných služeb zákazníkům, spolehlivost zásobování apod.).

Žhavé téma uvedl Ing. František Barák, předseda SOVAK ČR a ředitel, a. s., Vodovody a kanalizace Hradec Králové, s názvem „Vliv dotací EU na české vodárenství“. Především konstatoval, že cena vodného a stočného se dnes pohybuje mezi 50 a 60 Kč za 1 m³, zatímco jeho reálná cena vzhledem ke stáří a jakosti vodárenské a také kanalizační infrastruktury je mezi 90 až 200 Kč. Ročně by měl proto vlastník infrastruktury vytvářet investiční zdroje ve výši 2,5–3 % reálné hodnoty svého majetku. Jako důvod, proč tak vlastníci nečiní, uvedl především sociální hledisko a k tomu důvody politické, ziskové i manažerskou neschopnost. Současný stav naznačuje, že financování rekonstrukcí

a novou výstavbu lze řešit z dotací EU pouze částečně a hlavní část lze získat nárůstem ceny vodného a stočného. Nárůst ceny především u stočného je však nutné řešit nikoliv skokem, ale postupně. Svou úlohu by měly v této době sehrát státní dotace, případně zvýhodněné půjčky. Na závěr vyslovil přesvědčení, že za 10 let bude cena vodného a stočného sice podstatně vyšší než dnes, ale může být sociálně únosná.

Náměstek ministra a ředitel sekce technické ochrany životního prostředí na MŽP Ing. Karel Bláha, CSc., připomněl ve svém příspěvku hlavní úkoly v oblastech plánování a monitorování vod a základní legislativní předpisy EU ve vztahu k vodnímu hospodářství ČR. Základním právním předpisem EP a rady v oblasti vodní politiky členských států je směrnice 2000/60/ES ze dne 23. 10. 2000. Náš zákon o vodách č. 254/2001 Sb., cíl této směrnice „zabránit dalšímu zhoršování, ochránit a zlepšit stav vod a vodních ekosystémů“ promítl do naší legislativy v národní (plán hlavních povodí) a v mezinárodní úrovni (bilaterální komise pro hraniční vody: Bavorsko, Sasko, Polsko, Slovensko, Rakousko a mezinárodní komise pro ochranu řek: Labe, Odra, Dunaj). V návrhu opatření Plánu hlavních povodí v působnosti MŽP jde o tři opatření a to na ochranu vod jako složky životního prostředí, dále v oblasti vodohospodářských služeb a na ochranu před povodněmi a dalšími škodlivými účinky vod.

Účelem monitorování vod je hodnotit stav vod z hlediska ekologického (ukazatele biologické, hydromorfologické a fyzikálně-chemické) a chemického a vytvořit informační systém.

K aktuálnímu tématu jak překonat největší úskalí při přípravě projektů do 3. výzvy Operačního programu ŽP hovořil Ing. Petr Válek, vedoucí odd. Mott MacDonald Praha. Vyjmenoval důležité nezbytné úpravy provozních smluv, výpočet míry podpory, přípravu na schvalovací proces dokumentace ze strany SFŽP, nákladovost projektů, správně definovanou tarifovou oblast projektů a způsoby dofinancování projektu. Na závěr upozornil na další výzvu ke zlepšení jakosti pitné vody, s jejími určitými omezeními, v letošním říjnu a listopadu.

Zajímavé a také poučné jsou „Nabyté zkušenosti s projektem Tábořsko“, které získal ředitel Vodárenské společnosti Tábořsko Ing. Milan Míka. Po krátkém popisu projektu na nápravu stavu kanalizační soustavy Tábořsko (6 km nových stok a 18 km rekonstrukce stávajících stok, připojení nové ČOV a další vybavení) popsal čtyřleté období od záměru až po zrušení zadávacího řízení na výběr provozovatele v roce 2007, kdy se neustále měnily požadavky EK na provozovatelskou smlouvu. V roce 2007 připravili v Táboře nové zadání, stanovili hodnotící kritéria a uplatnili požadavky nejlepší mezinárodní praxe. Očekávají, že projekt bude schválen a stavbu zahájí ve druhém pololetí 2009.

Referát Ing. Janky Kleinertové, jednatelky Larive Slovakia, s. r. o., s názvem „Case study? Čerpání z evropských fondů“ zaujal svým obsahem. Po analýze stavu a vývoje vodárenských podniků na Slovensku, legislativních podmínek, pravidel čerpání a finanční alokace zpracovali jakési osmero závěrů—doporučení pro vodárenské společnosti a státní rozpočet, aby čerpání z evropských fondů bylo úspěšné a smysluplné. Pro příklad úkol: přehodnotit investiční strategii a analyzovat všechny dostupné zdroje do podnikatelských plánů společností, anebo snížením rozsahu projektů v únosné technické míře maximalizovat oprávněné náklady, či najít další finanční zdroje vzhledem k jejich přetrvávajícímu deficitu (úkol pro státní rozpočet) a další.

Druhý den zahájili jednání konference v bloku PPP a další možnosti financování zástupci dvou společností. Jako první vystoupil Mgr. Martin Vacek z advokátní kanceláře PETERKA a PARTNERS, v. o. s., s příspěvkem „Právní aspekty PPP projektů“. Zahájil definicí a účelem PPP, historií PPP v ČR a možnostmi využití PPP ve vodárenství, kdy PPP mohou posloužit jako prostředek zajišťování veřejných potřeb. Pokračoval vysvětlením právního rámce PPP projektů a upozornil na velké množství variant PPP které se liší účelem koncesní smlouvy (rozdíl mezi legální definicí, širší definicí pojmu koncesní smlouvy a obecnou definicí koncesní smlouvy), vymezením vlastnických vztahů k majetku, který má být užíván k plnění předmětu koncesní smlouvy včetně financování a nastá-

vení peněžních toků. Připomněl také obsahové náležitosti koncesní smlouvy, průběh zadávacího (koncesního) řízení další přístupy při úpravě právních vztahů vyplývajících z projektů PPP.

Společnost Dexia Kommunalkredit Czech Republic, a. s., a její široké aktivity v oblasti financování veřejného sektoru představil Ing. Martin Pečený, senior manažer pro projektové financování. Především zdůraznil celosvětovou působnost skupiny Dexia a její velké zkušenosti ve střední a východní Evropě (např. ve SR v Trenčíně a v ČR v Kravařích). Společnost Dexia nabízí několik PPP konceptů, které se liší rozdílnou velikostí účasti soukromého sektoru. Rozdílné postavení účastníků projektů vysvětlil podrobně na několika případových studiích v Africe. Na závěr vyzvedl široké portfolio referencí z celého světa.

Ing. František Smrčka z VRV, a. s., v referátu „Zhodnocení analýzy návratnosti nákladů v plánech oblastí povodí“ se zabýval cíli a opatřeními v plánu hlavních povodí ČR (schválen usnesením vlády č. 562 ze dne 23. 5. 2007), který kromě jiného stanovil rámcové cíle a opatření v oblasti vodohospodářských služeb. Ekonomická analýza je součástí plánu oblastí povodí Prognóza trendu objemu, cen a nákladů do roku 2015 byla zpracována za oblast zásobování pitnou vodou a odvádění a čištění odpadních vod podle technických, ekonomických a socioekonomických dat (celkem 10 ukazatelů) pro sektor domácností v pravděpodobné, minimální a maximální variantě. Sociální únosnost cen pro vodné a stočné byla zpracována pro oblast povodí Berounky a Ohře. Z hlavních závěrů pro obor vodovodů a kanalizací např. vyplývá, že do roku 2015 se zvýší procento výdajů domácností na vodu z dnešní úrovně 1,4 až 1,9 na 2 % z průměrných čistých příjmů domácností, stočné poroste rychleji než vodné. Disponibilní zdroje financování jsou dostatečné pro zajištění závazných opatření kromě optimálního rozsahu obnovy kanalizací. Rozsah projektů pro investičně náročné akce v obcích do 2 000 EO není realizovatelný z důvodu finanční udržitelnosti projektů.

Zajímavé závěry sdělili Ing. Jiří Iber, projektový manažer pro technickou oblast, Energie AG Bohemia, s. r. o., z Českých Budějovic a Jiří Paul, technický ředitel, Vodovody a kanalizace Beroun, a. s., když komentovali své zkušenosti ze zpracování desetiletých plánů obnovy vodohospodářské infrastruktury z pohledu provozní a smíšené společnosti. Pohledem do minulosti a studiem podkladů zjistili, že dlouhodobě nedostatečné financování a chybně nastavené odpisové sazby znamenají negativní dopad do dalšího financování obnovy ale také vyšší provozní náročnost, což jsou zvýšené náklady.

U VaK JČ (provozní model) po analýze spočítali, že potřebné procento roční obnovy majetku u 15 největších subjektů provozovaných VaK JČ činí cca 2,8 % a u menších vlastníků (26 obcí do 5 000 obyvatel) 4,1 %. A k tomu zjistili, že jen třetina větších vlastníků je schopna pokrýt z prostředků vodného a stočného více než 80 % potřeby na obnovu, menší obce pokryjí v průměru pouze 30 % prostředků na obnovu. Případová studie VaK Beroun (smíšený model) dokumentuje roční procento

to obnovy majetku u měst (nad 10 000 obyvatel) ve výši 2,0 % a u obcí to je 2,2 %, pozitivní dopad lze přičíst koncepční obnově majetku a vlivu uplatňování jednotné regionální ceny. Z toho vyplývají úvahy na rozdílné navýšení ceny za vodné a stočné.

Zajímavé a aktuální téma uvedl generální ředitel Severomoravských vodovodů a kanalizací, a. s., doc. Dr. Ing. Miroslav Kyncl pod názvem „Stav příprav ISO norem pro oblast služeb týkajících se pitné a odpadní vody“. Připomněl stávající metody hodnocení jakosti vodohospodářských služeb a uvedl metody nově zaváděné podle řady norem ISO/DIS 24 510, 24 511 a 24 512, které se týkají služeb poskytovaných uživateli v oblasti pitné vody a vod odpadních. Vysvětlil účel a cíl těchto norem a z normy ISO 24 510 se věnoval základnímu zaměření a příkladům hodnotících kritérií a hodnocení výkonnostních ukazatelů při poskytování služeb. Shrнул požadavky EU na kvalitu služeb a uvedl příklady, jak bude možné hodnotit služby v oboru vodovodů a kanalizací (základem má být plnění legislativních požadavků, např. kvalita vody, technické požadavky, kvalita vypouštěné odpadní vody).

Referát „Technický rozvoj v oboru vodovodů a kanalizací – dlouhý reprodukční cyklus, klimatické změny a energetická bilance“ přednesl doc. Ing. Milan Látal, CSc., za spoluautora doc. Ing. Jaroslava Hlaváče, CSc., generálního ředitele Vodárenské akciové společnosti, a. s., Brno. Uvedl, že životnost vodárenské a kanalizační infrastruktury se těžko prognózuje (superstrategické plánování) a tak nastupuje nutnost ji během životnosti revidovat, opravovat, rekonstruovat a vhodně inovovat. Jako historické objekty považuje ty, které jsou starší více než 50 let, nevyčerpaly zcela svou životnost a jsou dobře využitelné i po modernizaci. Zásadní otázka zní: kdy opravovat, kdy obnovovat, kdy inovovat a kdy bourat.

Další část věnoval možnostem technického rozvoje všech důležitých částí vodárenského systému a to: jímacím objektům, rychlému a pomalému míchání, sedimentačním nádržím, čiřičům, pomalým (anglickým) filtrům a rychlofiltrům, čerpací technice, vodojemům a možným inovacím vyššího řádu (např. flotace či membránová filtrace).

Postoj ke klimatickým změnám znamená prevenci a připravenost. Extrémním vodním stavem je dlouhodobé sucho, ale také povodeň v prameništi. Z energetického pohledu je nutné vzít růst cen energií jako limitující faktor.

Diskusi na téma „Ústřední čistírna odpadních vod v Praze“ řídil Ing. Jan Bouček, vedoucí přípravy a investic ÚČOV na Magistrátu hl. města Prahy, který připravil úvodní referát. Za předsednickým stolem dále zasedli Ing. Milan Kuchař, generální ředitel PVK, a. s., Mgr. Otakar Novotný, místopředseda představenstva PVS, a. s., Ing. Miroslav Kos, generální ředitel HDP CZ, a. s., a Ing. Jaroslav Kinkor, PVS, a. s.

Ing. Bouček se uvedl souborem otázek, na něž dosud chybí odpověď. Zajímavá byla také úvaha o kalové koncovce, tedy co s kalem. Zkoumajte se všechny varianty: skládkování, použití na rekultivace a spalování. Velkou roli zde má ekonomika.



JIHOMORAVSKÁ ARMATURKA

spol. s r. o.



Montáž armaturních uzlů za několik minut!

- úspora nákladů na spojovací materiál a práci montéra
- možnost vyosení potrubí a tvarovek v hodnotě 3°
- široká škála
- jistění proti posuvu

... na obrázku v popředí armaturní uzel DN 100, jehož předmontáž trvala 7 minut ...

BAIO Plus Systém

více informací na www.jmahod.cz

Konstatoval, že se mnoho, oproti původní koncepci, změnilo díky úsilí magistrátu a odborných firem, připomněl změny některých parametrů (např. uplatnění fosforové vyhlášky, upřesnění výkladu protipovodňového zabezpečení apod.). Trochu si posteskl, že stát nerespektuje zvláštní postavení hl. města Prahy. Demonstroval na závěr bohatou a zajímavou fotodokumentací postupný vývoj řešení daný technickými podmínkami a požadavky ochrany životního prostředí.

Současnou představu výhledu lze vymezit v horizontu roku 2010 –

pokročilá realizace celkové přestavby v prostoru Císařského ostrova, roku 2015 – přesun zpracování a využití vyhnílého kalu mimo Císařský ostrov a roku 2025 – plné vymístění kalového hospodářství mimo Císařský ostrov.

Otázky z pléna se týkaly především problematiky financování, úlohy MŽP, možnosti instalace drtičů v domácnostech apod.

Ing. Vladimír Pytl

PADESÁT LET OD SMRTI ANTONÍNA ENGELA, ARCHITEKTA PODOLSKÉ VODÁRNY

Jaroslav Jásek

Před padesáti lety, dne 12. října 1958, zemřel na pražské Letné architekt Antonín Engel. K jeho nejzajímavějším a nepřekonaným pracím patří vodní elektrárna se zdymadlem v Poděbradech a Podolská vodárna v Praze. „Ostatně se zdá, jako by Engelovy nejúspěšnější práce souvisely tak či onak právě s vodním živlem ...“, vždyť pražské nábřeží Petřské čtvrti také vzniklo podle jeho projektu, ve kterém respektoval Vltavu jako živoucí určující prvek.



Jako kluk jsem se pravidelně toulal po Kavčích horách. V přílehlém lomu, na samém konci Barrandienu, ve kterém ještě stála odumřelá cementárna, jsem hledal různé zkameněliny. Pojednou mě upoutalo něco jiného. Byla to stavba, která vznikala v údolí pode mnou. Spleť železných armatur, betonářské práce a překotný stavební ruch mě fascinovaly. Tehdy jsem nevěděl nic o Antonínu Engelovi, pouze jsem zjistil, že se dostavuje Podolská vodárna. Velmi často jsem se vracel na skalisko, ze kterého byl úžasný výhled, a pozoroval postupný růst tohoto pro mě tehdy tajemného paláce. Vznikal v jedné ose s kostelem sv. Petra a Pavla na Vyšehradě a katedrálou sv. Víta na Pražském hradě. Určitě ne omylem či náhodou. Nebo se mýlím? Po dlouhých letech jsem se do Podolské vodárny vrátil a měl jsem možnost být u zrodu Muzea pražského vodárenství, které vzniklo v části tohoto úžasného vodárenského areálu, v budově zvané „stará filtrace“. Měl jsem (a stále mám) možnost žít s Engelovou architekturou. Stále něco nového objevuji, stále mě oslovuje a inspiruje.

Narodil se 4. května 1879 v Poděbradech, základní školu a vyšší českou reálku však absolvoval již v Praze. V letech 1897 až 1903 studoval architekturu a stavitelství u prof. Jana Kouly na c. k. české vysoké škole technické v Praze a tři semestry u prof. Josefa Zítka na německé vysoké škole technické v Praze. Po absolutoriu v roce 1903 dostal od pražské obce cestovní stipendium a navštívil Německo a Belgii. Po návratu krátce pracoval v pražském stavebním úřadě, aby od roku 1905 do roku 1908 studoval architekturu u prof. Otto Wagnera na Akademii výtvarných umění ve Vídni. Tam získal Dvorní cenu a za státní cestovní stipendium (tzv. Římská cena) odjel na studijní pobyt do Itálie. V letech 1912 až 1920 byl profesorem na Státní průmyslové škole v Praze a v letech 1920 až 1930 členem Státní regulační komise pro Velkou Prahu a okolí. V roce 1922 byl také jmenován řádným profesorem Českého vysokého učení technického v Praze.

Od poloviny 1922 až do poloviny třicátých let 20. století navrhoval a stavěl své největší pražské projekty. V nich dominovala elegantní a noblesní urbanizace severozápadního sektoru Prahy a detailní regulační plán Dejvic s novou vysokoškolskou čtvrtí a centrálním Vítězným náměstím. Budovy ČVUT a VŠCHT včetně studentských kolejí pouze naznačují velkolepost

Engelova dodnes nedokončeného záměru.

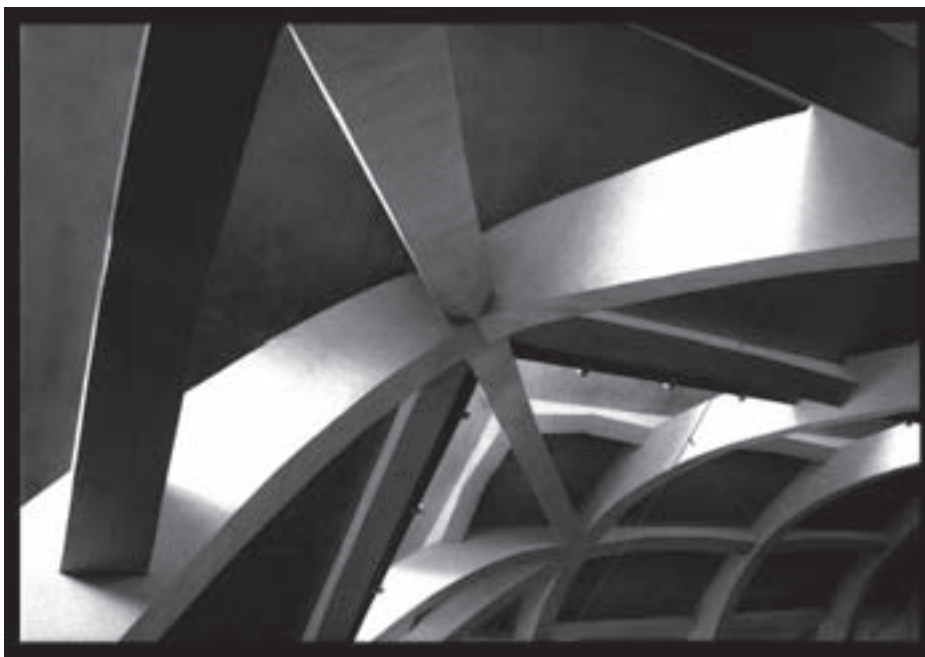
V květnu roku 1939 byl zvolen rektorem ČVUT a de facto jím zůstal až do roku 1945, přestože byl 1. října 1942 dán do trvalé výslužby. V květnu 1945 se pod tlakem komunistických studentů vzdal funkce rektora. V létě 1947 však znovu působil jako profesor, aby byl 1. března 1948 této funkce zbaven.

V této době se po více než třiceti letech vrací k dostavbě Podolské vodárny. Uvedení do provozu se však již nedočkal. Nabízí se však několik časových souvislostí. Projekt Podolské vodárny dokončil v roce 1928 (před osmdesáti lety) a projekt dostavby dokončil před padesáti lety v roce 1958. Vodárna byla uvedena do provozu v květnu 1929, kdy Engel oslavil padesátiny. Dlužno dodat, že dostavba a přestavba Podolské vodárny skončila až sedm let po jeho úmrtí, tedy v roce 1965.

Stručné curriculum vitae je nezbytné pro pochopení atmosféry, ve které tvořil – učil a projektoval. Výčet jeho prací je velmi objemný. Připomeňme si proto pouze jeho pracovní krédo, jeho názor na architekturu a její místo v životě. Vše se totiž vrchovatě projevilo při budování areálu Podolské vodárny.

Jeho respektování kvadratického dekoru, klasické členění objektu, jeho geometricky, diagonálně a kosočtverecně členěná okna, se nejvíce projevilo právě na poděbradské vodní elektrárně a vodárně v Podolí. Vypracoval si také svůj vlastní styl, vycházející z tradic klasicismu. Proto je dodnes pro ortodoxní historiky architektury nezařaditelným. „Antonín Engel usiloval především o monumentální fórum. Vycházel při tom z přesvědčení, že architektura není záležitostí krátkého okamžiku, jedné či jen několika málo generací. Jeho stavby jsou skutečně reprezentanti dlouhověkosti. Príznačná je v tom snad nejvíce filtrační stanice vodárny v Podolí, kde dvě části, budované v rozpestí několika desetiletí, působí jako naprosto jednotný celek, jako by při jejím budování se čas a vývoj architektury zastavil. Nejde však jen o pocit zastavení času. Stavby mají podle Engela vždy usilovat o vyjádření věčnosti, trvanlivosti.“ To vše koresponduje i se základním posláním vodárenství. Zajistit kvalitní, dostatečné a trvalé zásobování obyvatel kvalitní vodou. Všimněte si té vzácné symbiózy.

Engelovým posláním byla také propagace estetiky při řešení ryze technických staveb. Každé takové dílo musí splňovat tento jeho postulat: „Nejen složky rozumové, praktické, hospodářské, ale také psychické, kulturní a ovšem i tradiční, nesené celkovou atmosférou doby – zkrátka složky duchovní!“ Kdo navštívil Podolskou vodárnu zjistil, že je toto poslání zde přítomno, či lépe, každého přímo pohltil.



A ještě jedno, tentokrát „civilní“ hodnocení vodárenského areálu. Jan E. Svoboda uvádí: „Není až tak absurdní situace cizinců přijíždících poprvé do Prahy od jihu a považujících Engelův vodárenský objekt za Zítkovo Národní divadlo.“ Postřeh to zas tak absurdní není. Z vlastní zkušenosti vím, že jeden návštěvník z Ruska si myslel, že je to budova českého parlamentu a americký vodošpecialista zase tvrdil, že by to mohla být národní knihovna. Na zastávce tramvaje mě před časem oslovila nastávající maminka slovy: „Toto je Podolské sanatorium?“ Když jsem jí ho ukázal pod vyšehradskými hradbami prohlásila: „To je škoda. V tomto příjemném domě bych rodila hned.“ Nevěřila, že to je úpravná voda.

Antonín Engel uznával železobeton, který umí „poslouchat“ architekta, dobře se přizpůsobuje jeho požadavkům. Upřesňuje ale, že je to pouze a jediné konstrukční materiál. Tedy prostředek, ne výsledek. Betonová konstrukce v tzv. staré filtraci plně respektuje toto jeho základní tvůrčí krédo.

Ne vždy jsme se k Podolské vodárně chovali tak, jak si zasloužila. Do rekonstrukce provedené koncem 20. století nebylo jak do technologie, tak do stavby jako takové příliš investováno. Rehabilitace tohoto monumentu se

zdařila. A i když je dnes tato úpravná voda pouze záložním zdrojem pitné vody pro Prahu, Engelův genius loci zůstal přítomen. Když je vodárna bez vody, tak dřímá. Při plném provozu ožívá a oslovuje naplno. Je to důvěrné, ale mě všude provází „můj“ Antonín Engel. A doufám, že nejspíš sám.

Fotografie Jaroslava Beneše budiž estetickým průvodcem po Engelově vodárně.

Literatura

Antonín Engel (1897–1958) – architekt, urbanista, pedagog, Praha 1999.

Jaroslav Jásek a kol. Podolská vodárna a Antonín Engel, Praha 2000.

Jaroslav Jásek

Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Ke Kablu 971, 102 00 Praha 10

tel.: 602 612 988

e-mail: jaroslav.jasek@pvk.cz



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



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 úprav vody nebo jejich částí včetně ozonizačních systémů a jednotek RO



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



OPRAVA TEKOUČÍCH HRDEL TECHNOLOGIÍ VNITŘNÍCH NEREZOVÝCH PASŮ IRB 360



Na počátku roku 2008 se na společnost VOD-KA Litoměřice, a. s., obrátila významná vodárenská společnost s žádostí o vypracování nabídky pro opravu řadu DN 1200 s tekoucími spoji. Doporučen byl vnitřní nerezový opravný pas DN 1200 typ IRB 360 od společnosti AVK. Provozovatel výrobek zvolil z různých nabídek technologií oprav, ačkoliv se jednalo o první aplikaci tohoto rozsahu v České republice.



Zámkový spoj
s montážními
výstupky



Hydraulický
rozpínák,
fixační
segment



Výřez na
potrubí
v šachtě před
armaturní
komorou
vodojemu



EPDM těsnicí
pryžové vložky



Vlastní montáž
pasu



Detail přilnutí
opravného
pasu k potrubí

Tento způsob sanace hrdel (nebo jiné opravy netěsnosti potrubí) umožnil realizaci opravy bez nutnosti provedení velmi nákladných zemních prací, které byly vzhledem k písčitému podloží a hloubce uložení odhadnuty v řádu milionů Kč.

Vybraný pas AVK nabízí nové, časově úsporné a levné technologické postupy, jakými je možné opravovat poruchy spojů nejen na vodovodních, ale i na kanalizačních řadech větších profilů bezvýkopovou metodou (často používáno např. ve Švýcarsku, Nizozemí, Německu). Pas tedy může sloužit jako levnější alternativa standardních rukavců, krátkých vložek.

Na vodovodním řadu DN 1200 L v areálu vodojemu docházelo k vývěru vody na povrch z netěsných hrdlových spojů. Tyto spoje byly při stavbě potrubí těsněny konopným provazem jištěným litym olovem. Tento způsob utěsnění hrdel však ztratil po letech svoji účinnost.

Vodovodní řad byl vypuštěn a uzavřen armaturním uzávěrem, v stejné armaturní šachtě byla vyjmuta část potrubí. Na opačné straně úseku byl také proveden výřez na potrubí, který zároveň sloužil jako druhé vstupní místo. Tím bylo zajištěno i odvětrání v opravované části potrubí, které bylo po celou dobu opravy navíc dublicitně jištěno podpůrnou klimatizační jednotkou. Místa výronů vody na povrch byla zastavena a následně promítnuta dovnitř potrubí pomocí kolečkového měřidla.

Před instalací vnitřních pasů bylo nutné odstranit ze spojů veškeré inkrusty či jiné nečistoty, které by mohly být příčinou špatného přilnutí pasu. Po očištění byl aplikován mazací gel, který při montáži zajišťoval tře-

cí podmínky pro řádné rozprostření těsnění. Dovnitř těsnění byly umístěny nerezové přitlačné prstence. Zámkové spoje volných konců prstenců byly podloženy kovovými páskami bránícími mechanickému poškození vložky během jejich rozpínání. Okraje přitlačných prstenců jsou opatřeny opěrnými montážními prvky pro umístění hydraulického rozpínacího zařízení, které je součástí dodávky materiálu pro opravu. Hydraulický rozpínák byl postupně tlakován až na hodnotu 250 barů. Poklepem na prstence bylo zajištěno jeho dosednutí po celém obvodu potrubí. Následně byly do zámkových spojů v okrajích prstenců vloženy zajišťovací segmenty pro fixaci rozepření. Dílo bylo ukončeno zpětnou montáží mezikusu v šachtě a zavařením otvorů v potrubí. Řad byl napuštěn, nachlorován, propláchnut a po vyhovujícím výsledku odebraných vzorků opět uveden do provozu.

V případě zájmu o detailní informace k výrobku, který je možný použít pro levnější a snadné opravy průřezných profilů na vodovodním nebo kanalizačním potrubí i různých profilů, se na nás kdykoliv obraťte.

Petr Kvičera AVK
e-mail: p.kvicera@avkgroup.com; www.avkarmatury.cz

Petr Kužela
VOD-KA Litoměřice, a. s.
e-mail: p.kuzela@vodka.cz; www.vodka.cz

(placená inzerce)

INSTITUT ENVIRONMENTÁLNÍCH SLUŽEB A „MALÁ VODA“

Institut environmentálních služeb, a. s., (dále jen IES) není třeba mnohým čtenářům časopisu SOVAK představovat. Pro ty, kteří nás ale příliš neznají, uvedu základní fakta ze „strukturovaného životopisu“ naší organizace. IES je vzdělávacím a tréninkovým centrem francouzské globálně působící společnosti Veolia Environnement a významnou součástí mezinárodní sítě vzdělávacích a tréninkových center této společnosti. Důležitá je skutečnost, že součástí společnosti Veolia Environnement je i významný provozovatel vodovodů a kanalizací v České republice – společnost Veolia Voda. To se pochopitelně promítá i do zaměření činnosti IES.



Kromě vzdělávání, což je hlavní činnost, se IES ještě zabývá konzultacemi a technickou pomocí při implementaci systému managementu jakosti, environmentálního managementu a managementu bezpečnosti práce, dále službami v oblasti lidských zdrojů, jako jsou např. Assess-

ment/Development Centra, projekty hodnocení zaměstnanců, apod. Máme také vlastní vydavatelství a nakladatelství a poskytujeme poradenství v oblasti finanční podpory z fondů EU. I když IES pracuje především pro vnitřní trh skupiny Veolia Environnement, mezi jeho zákazníky patří i významné podnikatelské subjekty mimo tuto skupinu i zákazníci z oblasti veřejné a státní správy. A také samozřejmě z „malé vody“. Poskytujeme naše služby v souladu s evropskými standardy a na špičkové úrovni, což je mimo jiné podmíněno od roku 2004 certifikovaným Integrovaným systémem řízení podle norem ČSN EN ISO 9001:2001, ČSN EN ISO 14001:2004 a OHSAS 18001:1999. Můžeme se také pochlubit téměř 26 000 spokojenými zákazníky od zahájení činnosti v květnu roku 2002. Lektorský sbor IES čítá cca 200 špičkových lektorů převážně z řad manažerů a specialistů Veolia Environnement, odborníků z univerzit, vysokých a odborných škol, vědeckovýzkumných organizací, státních orgánů a specializovaných firem. IES má úzkou spolupráci s renomovanými českými i zahraničními univerzitami a dalšími vzdělávacími institucemi.

V aktuálním katalogu IES, který vlastně představuje náš kompletní „výrobní program“, naleznete nabídku celkem 182 kurzů, seminářů, tréninků i dlouhodobých studijních programů, z nichž řada je akreditována MŠMT. Katalog obsahuje mimo jiné údaje o akreditaci jednotlivých vzdělávacích akcí i o jejich případné provázanosti se středoškolskými nebo vysokoškolskými vzdělávacími programy partnerů IES a tedy o jejich uznatelnosti v rámci těchto programů. Kromě uvedených katalogových akcí ale IES nabízí rovněž přípravu jakýchkoliv vzdělávacích akcí na klíč, a to nejen ve vlastním špičkově vybaveném školicím centru v Praze 4-Podolí, ale i kdekoli na území České republiky a Slovenska, kde má IES také svoji pobočku.

Široké portfolio vzdělávacích akcí IES zahrnuje nejen ty, které je možné zařadit mezi tzv. další vzdělávání či celoživotní učení, tj. nejrůznější odborné nebo všeobecně zaměřené kurzy, semináře a tréninky. Snažíme se, a to docela úspěšně, rovněž o vybudování uceleného systému tzv. počátečního, či chcete-li formálního vzdělávání, umožňujícího získání a zvyšování kvalifikace v oborech činnosti společnosti Veolia Environnement. Proto naše nabídka zahrnuje i vysokoškolské a středoškolské studijní programy a nově i učební obory. Jde o společné projek-

ty Institutu environmentálních služeb, a. s., a renomovaných škol, které odrážejí potřebu kvalitního manažerského nebo technického vzdělání pro zákazníky IES.

Čtenáře časopisu SOVAK však bude zajímat především nabídka vzdělávacích akcí pro obor vodovodů a kanalizací, a to včetně vysokoškolských a středoškolských studijních programů i nového učebního oboru. Tato nabídka je výsledkem snahy IES spolu s jeho partnery rychle reagovat na potřeby praxe „malé vody“. IES pocituje velkou odpovědnost za rozvoj lidských zdrojů v oboru vodovodů a kanalizací. Proto se také pracovníci a spolupracovníci IES velkou měrou podíleli na práci Oborové rady pro vodní hospodářství při Ministerstvu zemědělství a především pak Sektorové rady pro vodní hospodářství v rámci významné veřejné zakázky „Národní soustava povolání“, financované Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR. Tato činnost přispívá k tvorbě moderní soustavy povolání v oblasti vodního hospodářství, k definování požadovaných kvalifikačních předpokladů a kompetencí pro jednotlivá povolání, pro ty-pové pozice i tzv. menší jednotky práce.

Ale zpět ke konkrétní nabídce IES v oblasti „malé vody“. Evergreenem jsou MŠMT akreditované dvousemestrální studijní programy „Technik vodovodů a kanalizací“ (tzv. „Škola mistrů“), „Operátor vodovodní a kanalizační sítě“ (tzv. „Škola operátorů“) a „Pracovník technického dozoru vodovodů a kanalizací“ (tzv. „Škola technického dozoru“), které od roku 2002 v mnoha bězích již absolvovaly stovky účastníků. K nim se v roce 2005 přidal do jisté míry revoluční vzdělávací produkt, připravený ve spolupráci s Vyšší odbornou školou stavební a Střední školou stavební ve Vysokém Mýtě – MŠMT akreditovaný 2,5 semestrální studijní program „Provozovatel vodovodů a kanalizací“, jehož absolventi jsou připuštěni ke státní odborné maturitní zkoušce z předmětu vodohospodářské stavby na VOŠS a SŠS ve Vysokém Mýtě. Již dvě třídy úspěšných maturantů dokumentují velký zájem o tento program. V roce 2007 IES ve spolupráci s Moravskou vysokou školou Olomouc, o. p. s., otevřel velkou studijní skupinu bakalářského studijního oboru „Podniková ekonomika management“ se specializací „Management a ekonomika vodovodů a kanalizací“. Další studijní skupina se bude otvírat letos na podzim, ale zájemci si musí pospíšet, protože poptávka po tomto studiu je opět velká. Na v relativně blízké budoucnosti hrozící nedostatek „modrých límečků“ v oblasti

„malé vody“ reaguje v předstihu IES opět v úzké spolupráci s Vyšší odbornou školou stavební a Střední školou stavební ve Vysokém Mýtě nabídkou nového učebního oboru „Montér vodovodů a kanalizací a obsluha vodárenských zařízení“. V seznamu mnoha odborných a technických kurzů, seminářů a studijních programů IES zaujímají zvláštní místo úspěšné odborné semináře „Inženýrská hydrobiologie I“, „Inženýrská hydrobiologie II – modul A – Vodárenství a vodní toky“ a „Inženýrská hydrobiologie II – modul B – ČOV, kaly a odpady“, odborně garantované prof. RNDr. Alenou Sládečkovou, CSc., či „Snižování ztrát vody“, „Vyhledávání úniků vody“, „Hydromechanické čištění stok“, kurzy sváře-ní, pažení výkopů, metrologie apod. Odborné kurzy pro „malou vodu“ doplňuje nedávno vydaná série deseti odborných učebnic, které vznikly společným úsilím Vyšší odborné školy stavební a Střední školy stavební ve Vysokém Mýtě a IES v rámci vzdělávacího projektu s finanční podporou Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu ČR.



PhDr. Libor Machan,
CSc., MSc.



Slavnostní imatrikulace studentů bakalářského studia dne 12. 11. 2007

Od poloviny března 2008 poskytují IES svým zákazníkům zajímavou přidanou hodnotu – vstup na Vzdělávací portál IES. Již více než 6 000 uživatelů má k dispozici nejen atraktivní celoflashové a ozvučené kurzy soft-skills (např. „Řešení konfliktu“, „Základy komunikace“, „Prezentační dovednosti“ a „Time management“), ale i baterie testů z angličtiny a francouzštiny (pro každý jazyk 1 rozřazovací test + 6 úroňových testů dle mezinárodní klasifikace), velmi kvalitní elektronické oboustranné slovníky – anglický a francouzský – i počítačové kurzy. Zahraniční zákazníci nalezou na vzdělávacím portálu některé kurzy v anglické a francouzské verzi. V nejbližší době se na vzdělávacím portálu IES objeví atraktivní kurz k hodnotícím rozhovorům nadřazených s podřízenými pracovníky, a to s filmovými pasážemi, kurz k BOZP pro „malou vodu“ opět s využitím instruktážních filmů a kurz zaměřený na školení a přezkušování řidičů referenčních vozidel s potřebnými testy. Připravují se rovněž samostatné technicky orientované kurzy a e-learningová podpora stávajících prezenčních technických kurzů a studijních programů. Snahou je, aby

všechny e-learningové kurzy na našem vzdělávacím portálu byly nejen účinné, ale také uživatelsky příjemné a do jisté míry i zábavné. O zpřístupnění vzdělávacího portálu IES členům SOVAK ČR jsme připraveni jednat.

Přehled naší vzdělávací činnosti pro obor „malé vody“ je zároveň i pozvánkou pro všechny čtenáře časopisu SOVAK: celý tým pracovníků Institutu environmentálních služeb, a. s., se těší na Vaši účast na některé z mnoha našich vzdělávacích akcí. Jak začít? Nejjednodušší cesta vede přes naše stránky www.institutes.cz. Tam naleznete všechny potřebné informace.

PhDr. Libor Machan, CSc., MSc.

Člen představenstva a ředitel

Institut environmentálních služeb, a. s.

(placená inzerce)

CO SE DĚJE ZA VODOMĚREM? MOŽNÉ SCÉNÁŘE REVIZE EVROPSKÉ SMĚRNICE PRO PITNOU VODU

Ondřej Beneš, František Kožíšek

Úvod

V souladu s legislativním plánem práce Evropské komise (EK) začala v minulém roce pod vedením DG Environment pravidelná revize Směrnice Rady 98/83/ES o jakosti vody určené pro lidskou spotřebu (Drinking Water Directive – DWD). Sdružení EUREAU, jehož je SOVAK ČR řádným členem, ustavilo k této problematice specializovanou pracovní skupinu, která v minulém roce zpracovala pro zasedání představenstva poziční dokument. Následující materiál představuje průřez dosavadní prací komise a nástin témat, která jsou a dále budou v diskusi s DG Environment řešena.

Odborníci komise EUREAU se soustředili zejména na tzv. „šedou“ oblast domovních rozvodů, tedy části řetězce dodávky pitné vody mezi vodoměrem a kohoutkem spotřebitele. Jak z právního, tak i zdravotního a ekonomického hlediska je tato část rozvodu pitné vody velmi důležitá a komise spatřuje nutnost podpořit sjednocení regulace právních vztahů a odpovědnosti v novele DWD.

Výchozí bod: revidované doporučení WHO

V roce 2004 vydala Světová zdravotnická organizace (WHO) 3. revizi svých Doporučení pro kvalitu pitné vody. Tento dokument klade důraz na aplikaci plánů pro zajištění bezpečného zásobování pitnou vodou (tzv. Water Safety Plans – WSP) při výrobě a distribuci pitné vody.

Evropská komise se již v roce 2003 v souladu se závěry semináře¹ rozhodla o provázání WSP s DWD a následně zahájila v květnu 2006 společný projekt s WHO, jehož účelem bylo vyhodnocení dosavadních zkušeností s aplikací WSP při výrobě a distribuci pitné vody v zemích Evropské unie. Cílem projektu bylo navrhnout postup, jak zavést tento nový koncept do evropské legislativy a jeho výstupem je dokument popisující výsledky studií a šetření provedených v Rakousku, Litvě, Švýcarsku, Španělsku a Velké Británii. Souhrnné závěry jsou formulovány do deseti stručných doporučení expertů Evropské komisi. Překlad těchto závěrů vyšel nedávno v časopise SOVAK².

Plány obsahují komplexní vyhodnocení a řízení zdravotních rizik od jímání, přes výrobu až po dodávku pitné vody odběrateli. Požadavek na aplikaci WSP byl rovněž zahrnut do tzv. Bonnské charty³, která je podporována ze strany mezinárodní organizace IWA i EUREAU. Dokumenty WHO, které na rozdíl od směrnic ES zůstávají doporučeními, jsou určeny zejména vládám a legislativním orgánům členských států. V případě Evropské unie se směrnice a doporučení WHO odrážejí do komunitární legislativy a přístup při revizi DWD není výjimkou.

V případě doslovného převzetí požadavků WHO do revidované DWD je potom možno očekávat pro členské státy povinnost prosadit WSP na všech stupních dodávky pitné vody, což bude v praxi znamenat přenesení povinnosti realizace na provozovatele veřejných vodovodů nebo jiných systémů a způsobů, kterými je dodávána pitná voda veřej-

nosti. Další kapitolou revize DWD bude také vazba na připravované plány opatření dílčích povodí, které v tuto chvíli spadají pod Rámcovou vodní směrnici. Protože by však plány opatření měly obsahovat i vazbu na zajištění a zlepšení kvality povrchové i podzemní vody, je nutné určit vazbu na DWD zejména v oblasti monitoringu kvality těchto zdrojů vody od roku 2008. Vodní zákon v České republice bohužel neobsahuje jasné stanovení odpovědnosti za kvalitu povrchové vody a státní podniky povodí se právě s odkazem na neexistenci tohoto požadavku úspěšně brání převzetí této odpovědnosti, přestože se jedná často o vodárenské nádrže, jejichž výhradní funkcí je akumulace vody pro potřeby úpravy na vodu pitnou. Protože WSP by ideálně měly zahrnout celý systém zásobování vodou od zdroje (resp. jeho ochranného pásma či dokonce povodí) až po kohoutek spotřebitele, znamená to podchytit nějakým způsobem i oblast dosud příliš neregulovanou – oblast domovních rozvodů vody.

V projednávání tématu WSP se příslušná pracovní skupina EUREAU shodla, že ve většině evropských zemí zastoupených v EUREAU je specifikace jak materiálů, tak i vlastního technického provedení vodovodních přípojek řešena na základní úrovni a to doporučeními či oborovými normami s omezenou závazností. V ČR je povinnost používat na realizaci vnitřních rozvodů pouze schválené materiály dle § 5 zákona č. 258/2000 Sb. stanovená obecně, v praxi však není v silách správních orgánů ani provozovatelů vodovodů provádět kontrolu splnění požadavků a to částečně i z důvodu novely stavebního zákona. Přestože národní legislativa požaduje od dodavatele vody její kontrolu nikoliv na předávacích místech (vodoměrech), ale na kohoutku u spotřebitele, vlastní provozovatelé vodovodů pro veřejnou potřebu prakticky nemohou přijímat plnou odpovědnost za kvalitu dodávané pitné vody, protože právě ve vnitřních rozvodech může dojít k sekundárnímu znečištění dodané pitné vody. Proto v případech, kdy dodavatel prokáže, že do vnitřního rozvodu vstupuje pitná voda o odpovídající jakosti, není podle zákona za zhoršenou kvalitu vody na kohoutku odpovědný (viz § 4 odst. 5 zákona o ochraně veřejného zdraví), ale musí o této skutečnosti informovat odběratele i hygienický orgán a v informaci odběratelům uvést i možná nápravná opatření.

V praxi dochází ke zhoršení kvality pitné vody ve vnitřních rozvodech také neodpovídajícím dimenzováním nebo špatnou údržbou. S ohledem na významnou redukci použití materiálů s problematickými vlastnostmi s ohledem na vyluhovatelnost se do popředí dostávají mikrobiologické problémy, které jsou v současnosti ve vnitřních rozvodech nejrizikovějším místem v hodnocení kvality dodávané pitné vody. Jak konstrukce, tak údržba jsou většinou mimo kontrolu poskytovatele služeb v oblasti pitné vody. Při analýze podkladových materiálů o kvalitě a mimořádných událostech a návazných opatřeních v řízení kvality pitné vody, které členské státy překládají pravidelně EK, je možné identifikovat, že kvalita dodávané pitné vody se mezi vodoměrem a kohoutkem spotřebitele liší. Je pro-

¹Závěry z Drinking Water Seminar, konaného v Bruselu v říjnu 2003 jako první „stakeholder consultation“ v revizi DWD.

²Ručka J. a kol. Doporučení pro implementaci Water Safety Plans v zemích EU. SOVAK č. 2/2008, str. 20–30.

³Bonnská charta pro bezpečnou pitnou vodu. SOVAK č. 7–8/2005, str. 20–23.

Tabulka 1

Scénář	Regulace	Ukládání nápravných opatření	Kontrola	Krytí nákladů
Státní regulace orgánem ochrany veřejného zdraví	Vláda státu – nařízení	Krajská hygienická stanice	Státní orgán ochrany veřejného zdraví	Daň a/nebo místní poplatek
Přímá regulace provozovatelem veřej. vodovodu (PVV)	PVV – standardy	PVV (odpojení)	PVV	Vodné
Delegovaná regulace – specializovaná společnost/orgán	Vláda státu – nařízení	Krajská hygienická stanice	Speciální státní orgán/pověřená společnost	Poplatky/daň nebo podíl na pokutách
Konzultační přístup	Vláda státu – nařízení	Krajská hygienická stanice	Speciální státní orgán/pověřená společnost	Poplatky za konzultace a/nebo daň

to překvapivé, že zatím většina členských zemí EU nepřijala potřebná zákonná opatření, aby situaci napravila či alespoň zlepšila.

Výjimkou může být např. Holandsko, kde je pravomoc ke kontrole a vymáhání nápravných opatření na místních zdravotních úřadech a bytových inspektorátech, které mohou na majitelích budov požadovat okamžité nápravné opatření v případě zjištění nevyhovující kvality pitné vody způsobené vnitřním rozvodem. Ani zde však situace není růžová, neboť tyto instituce nemají dostatečné kapacity a také mají naléhavější priority. To inspirovalo holandskou vládu k tomu, aby uvalila na holandské poskytovatele služeb v oblasti pitné vody povinnost tato zařízení kontrolovat a veškeré nedostatky hlásit Inspektorátu pro pitnou vodu. Tato povinnost má však v praxi opět malý význam, neboť vláda v nařízení neupřesnila, co kontrolovat, jak to kontrolovat, jak často musejí být tyto kontroly prováděny, jak o nich podávat zprávy a kdo by měl nést náklady na tyto kontroly. Prakticky jsou tyto požadavky dostatečně zpřesněny pouze v otázce výskytu mikrobiologického ukazatele legionela. Přestože je tato reakce členského státu typickým příkladem „nucené“ akceptace požadavku, je možné, že právě novela DWD přinese zpřísnění povinností pro členské státy po začlenění požadavků WHO do DWD.

Možné scénáře

Do budoucna je možné spatřovat několik scénářů vývoje. Otázka WSP za vodoměrem musí být zřetelně odlišena od standardních povinností provozovatele vodovodu pro veřejnou potřebu a měla by určit odpovědnost za zajištění opatření k zabránění zhoršení kvality pitné vody v distribučním systému za vodoměrem. Tato preventivní opatření by měla být přiřazena konkrétně konečným uživatelům služby, neboť v kontextu současné aplikace zákona o vodovodech a kanalizacích je možné stěží uvažovat o solidarnosti alokace vzniklých nákladů do celkového tarifu vodného a stočného, zejména s ohledem na skutečnost, že vnitřní rozvody jsou soukromým vlastnictvím. Mimo stanovení alokace nákladů bude klíčové určení konkrétního předmětu kontroly (areálové a objektové rozvody, instalace atp.) a subjektu, který bude odpovědný za zpracování WSP (např. vlastník objektů, provozovatel, pověřená společnost/orgán). Pracovní komise EUREAU s ohledem na rozdíly panující v jednotlivých členských zemích určila několik možných scénářů vývoje odpovědnosti a toho, kdo by za ně měl platit (tabulka 1).

Při pohledu na prezentované přístupy (které mohou být samozřejmě mezi sebou kombinovány či mohou být realizovány jiným způsobem) je zřejmé, že klíčem bude generální přístup při stanovení odpovědnosti za zpracování WSP, zda bude plošný, a to pro všechny vlastníky/provozovatele objektů, nebo zda bude aplikován pouze u vybraných subjektů (např. vybrané organizace, spotřebitelé s evidovaným rozdílem mezi kvalitou pitné vody v místním rozvodu a vodovodním řádu). Rozhodnutí o formě realizace musí zohlednit i nákladovou stránku a realitu využití stávajícího právního řádu pro zjednání nápravy (správní řád, zákon o vodovodech a kanalizacích, zákon o ochraně zdraví ...). U každého z těchto scénářů existuje celá řada otázek, které musejí být upřesněny:

- Právní hlediska: Kdo nese zodpovědnost? Kdo bude činěn odpovědným, jestliže kvalita vody nesplní požadovanou kvalitu? Jestliže bude úloha vlády delegována na soukromou právnickou osobu, jak to bude s právem přístupu do budov, důvěrností informací a platností trestního zákona?

- Finanční hlediska: jak se bude za různé činnosti platit a kdo bude platit?
- Hlediska chování: jaké chování lze očekávat od různých účastníků? Jak to bude s efektivitou?
- Hlediska řízení: Jaké institucionální uspořádání by bylo efektivní? Jaké jsou obchodní příležitosti pro vodohospodářské firmy?

Debata o všech těchto hlediscích by měla vést k nejlepšímu způsobu zavedení WSP mezi vodoměrem a kohoutkem spotřebitele. Lze předpokládat, že (alespoň v první fázi) bude větší tlak na zavedení WSP v nemocnicích, školách, hotelech a možná i některých dalších veřejných budovách, než ve výrobních či kancelářských firmách nebo stavbách pro bydlení. Na druhou stranu některá navrhovaná opatření by se dotkla asi všech objektů (příslušná autorizace projektantů a instalatérů). Výběr těchto subjektů by měl vzniknout v blízké konzultaci příslušných orgánů (Státní zdravotní ústav, krajské hygienické stanice, zástupci ministerstev, provozovatelé vodovodů a kanalizací ...). K dalším důležitým otázkám pak například patří, zda k potřebnému know-how bude stačit v současné době připravovaný podrobný manuál WHO pro WSP v budovách nebo zda stále existují v našich vědomostech závažné mezery, které je třeba řešit dalším výzkumem.

Ing. Ondřej Beneš, Ph. D.

Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.
e-mail: ondrej.benes@scvk.cz, www.scvk.cz

MUDr. František Kožíšek, CSc.

Státní zdravotní ústav

e-mail: water@szu.cz, www.szu.cz

NOVINKY Z EVROPSKÉ VODY

Velká Británie – Inspektorát pro pitnou vodu uvedl, že odpadní vody vytékající z čistíren odpadních vod jsou největším zdrojem znečišťování farmaceutiky

Zpráva britského inspektorátu pro pitnou vodu konstatuje, že největším zdrojem znečišťování životního prostředí farmaceutiky jsou odtoky z čistíren odpadních vod.

Zpráva vycházející z dřívějších studií zjistila, že uváděné doby odstraňování farmaceutik na čistírnách významně kolísají od studie ke studii a že koncentrace některých sloučenin dokonce rostou v průběhu čistícího procesu. Celkové množství však svědčí o velké bezpečnostní rezervě, takže zpráva uzavírá, že „pitným vodám nehrozí významné nebezpečí od vypouštěných farmaceutik.“ Zpráva poznamenává, že je nutno získat další údaje pro realistický odhad ilegálních léků a mělo by se zajistit sledování i nízkých koncentrací těchto látek v pitných vodách ve Spojeném království.

PLÁN OBNOVY VODOVODŮ A KANALIZACÍ

eVaK® – majetková a provozní evidence slouží ke shromažďování údajů o vodovodech a kanalizacích. Novou aplikací tohoto softwaru je Plán obnovy. Jediné, co k vytvoření plánu obnovy potřebujete, je základní část eVaKu s modulem pro ocenění majetku a dále už si jen stačí vybrat z níže uvedených možností, které vám usnadní a zefektivní práci s vašimi daty.

Finanční plán obnovy

eVaK® je možné využít pro automatické vytvoření plánu obnovy vodovodů a kanalizací. Obsahuje všechny nutné údaje pro vytvoření **Finančního plánu obnovy vodárenské infrastruktury dle požadavků zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích ve znění pozdějších předpisů** (zákon č. 76/2006 Sb.).

Pokud máte vyplněna příslušná data, po stisknutí tlačítka se vám vygenerují tabulky s finančním plánem obnovy na příštích pět let (viz obr. 1). Vzhledem k tomu, že všechna potřebná data jsou uložena v eVaKu, pro sestavení tohoto finančního plánu není potřeba práce navíc.

- Únik vody
- Distribuční význam
- Inkrustace
- Vnitřní koroze
- Vnější koroze apod.

Čtyři parametry jsou součástí základní majetkové a provozní evidence. Základní analýzu můžeme provést s těmito čtyřmi rizikovými faktory. Výsledkem multikriteriální rizikové analýzy je seznam sekcí potrubí. Ty jsou seřazeny podle naléhavosti obnovy. Tímto způsobem vám eVaK® bez velké námahy pomůže vybrat objektivně úseky potrubí, které je potřeba přednostně obnovit (obr. 2).

Obr. 1: Finanční plán obnovy na příštích pět let

Tyto tabulky zahrnují mj.:

- Vodovody
- Úpravny vody
- Kanalizace
- Čistírny odpadních vod
- Souhrn vodovodů a kanalizací

Součástí vodovodů a kanalizací jsou také samostatné tabulky pro jednotlivé objekty v eVaKu, jako jsou čerpací stanice, vodojemy a retenční nádrže a další.

Multikriteriální riziková analýza potrubí

Tento modul Vám umožní objektivně vybrat potrubí k obnově a rekonstrukci na základě analýzy rizikových faktorů. Riziková analýza obsahuje 15 rizikových faktorů z technické a ekonomické oblasti. Uživatel si volí, která kritéria chce použít. Je možné přidat i další faktory, dle požadavků zákazníka.

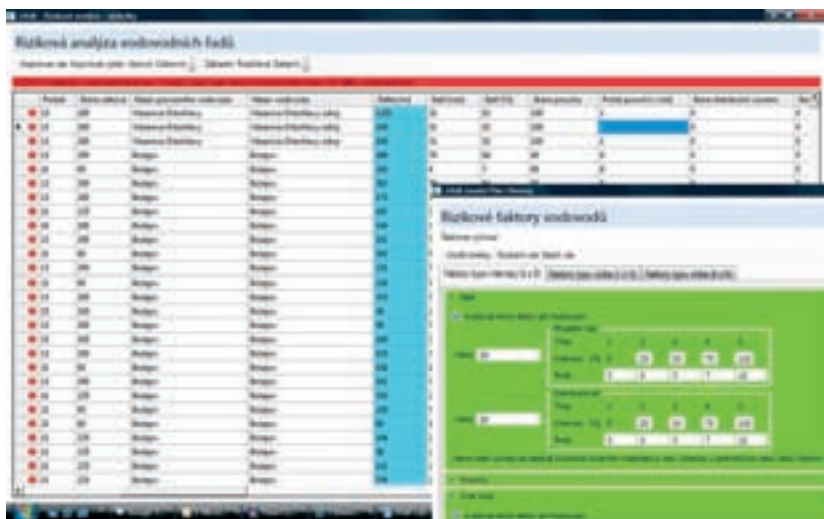
Příklady rizikových faktorů:

- Stáří
- Poruchy

Import dat z externích informačních systémů

Plán obnovy a riziková analýza pracují s podrobným seznamem všech objektů vodovodů a kanalizací. Díky tomu je plán obnovy přesný. Volitelně nabízíme doprogramování spojovacího můstku mezi vašimi informačními systémy a eVaKem. GIS může sloužit jako zdroj primárních dat, včetně zadávání a editace rizikových faktorů. Data z laboratorního informačního systému a dalších evidencí pak můžete přímo načíst do provozní evidence.

eVaK, majetková a provozní evidence vodovodů a kanalizací, spolu s Plánem obnovy a Rizikovou analýzou vodovodního a kanalizačního potrubí je vhodným nástrojem pro



Obr. 2: Výsledky multikriteriální rizikové analýzy

provozovatele a vlastníky vodárenské infrastruktury. Základní část eVaKu přináší zejména manažerům rychlý a stručný přehled o provozovaném majetku. Pomůže odstranit zdlouhavou práci na sestavení majetkového a provozního hlášení. Umožní vám operativní zpracování plánů obnovy. Riziková analýza je dobrým pomocníkem při rozhodování o tom, kam investovat finance na obnovu sítí.

Ing. Lubomír Macek, Csc.
Aquion, s. r. o.
www.aquion.cz

(placená inzerce)

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>

SEMINÁŘE... ŠKOLENÍ... KURZY... VÝSTAVY...**23.–25. 9.
AQUA 2008, Trenčín, Slovensko**

Informace a přihlášky: Výstavní TMM, a. s.
Pod Sokolicami 43
SK-911 01 Trenčín
tel.: 00421/32/7432 382
fax: 00421/32/7432 382
e-mail: masarykova@expocenter.sk
http://www.tmm.sk

**2.–3. 10.
Konference Městské vody, Velké Bílovice
Optimalizace návrhu a provozu
stokových sítí a ČOV**

Informace a přihlášky: ARDEN, s. r. o.,
Údolní 58, 602 00 Brno
tel.: 543 245 032, 602 805 760
e-mail: mestskevody@ardec.cz
http://mestskevody.ardec.cz

**7.–9. 10.
Aktuální otázky bezpečnosti práce
a požární ochrany, Znojmo**

Informace a přihlášky: VAS, a. s., technická
divize, Soběšická 151, 638 01 Brno
fax: 545 222 674, e-mail: vosvrdova@vastd.cz

**21. 10.
Identifikace a hodnocení rizik při výrobě
a distribuci pitné vody**

Informace a přihlášky:
Vysoké učení technické v Brně, FAST,

Ústav vodního hospodářství obcí
Žižkova 17, 602 00 Brno, www.waterrisk.cz

**23. 10.
Plán obnovy vodohospodářské
infrastruktury**

Informace a přihlášky: SOVAK ČR
Ing. B. Škarková
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 346, fax: 221 082 646
e-mail: skarkova@sovak.cz
www.sovak.cz

**23.–24. 10.
Konference Veřejné zakázky, koncese
a veřejná podpora ve světle poskytování
podpory z evropských fondů**

Informace a přihlášky: 1. VOX, a. s.,
Senovážné náměstí 978/23, 110 00 Praha 1
tel.: 226 539 670, fax: 222 246 429
e-mail: prihlaska@vox-kurzy.cz
www.sfzp.cz

**4.–5. 11.
Provoz vodovodních a kanalizačních sítí,
Liberec**

Informace a přihlášky: Medim, s. r. o.,
P.O. Box 31, Hovorčovická 382
250 65 Líbeznice,
tel.: 283 981 818, fax: 283 981 217
e-mail: konference@medim.cz
www.medim.cz/konference_sovak

**NEPŘEHLEDNĚTE****10. 12.
Majetková a provozní evidence
vodovodů a kanalizací**

Informace a přihlášky: SOVAK ČR
Ing. B. Škarková
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 346, fax 221 082 646
e-mail: skarkova@sovak.cz, www.sovak.cz

Prosíme pořadatele seminářů, školení, kurzů, výstav a dalších akcí s vodohospodářskou tematikou o **pravidelné zasílání aktuálních informací** v potřebném časovém předstihu. Předpokládáme také bližší údaje o 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

ČASOPIS SOVAK BYL ZAŘAZEN NA SEZNAM RECENZOVANÝCH ČASOPISŮ

Odborná úroveň a kvalita časopisu SOVAK byla oceněna jeho zařazením do Seznamu recenzovaných neimpaktovaných časopisů vydávaných v České republice.

Tento seznam vytvořila Rada pro výzkum a vývoj (poradní orgán vlády). Zařazení jednotlivých periodik a časopisů na seznam bylo podmíněno splněním řady kritérií.

Seznam recenzovaných neimpaktovaných časopisů vydávaných v České republice bude Radou pro výzkum a vývoj využíván při hodnocení těch výsledků výzkumu a vývoje podporovaného z veřejných prostředků, které jsou vykazovány jako články v českém odborném periodiku. To je dobrá zpráva pro autory časopisu SOVAK zapojené do grantových projektů a výzkumů ne-

bo pracující na získání vědeckých hodnot. Jejich publikování v SOVAK bude jedním z důležitých kritérií pro oficiální vyhodnocení jejich aktivit.

Pro časopis SOVAK je zařazení na Seznam recenzovaných časopisů nejen prestižní záležitostí, ale je to také zavazující pro udržení a další zvyšování jeho úrovně.

Mgr. Jiří Hruška,
šéfredaktor časopisu SOVAK

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

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

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

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon



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.



**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>



Jako, s. r. o.

UV-dezinfekce

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

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
28. října 150/2663, 702 00 Ostrava

Úsek vodárenských technologií

Úsek vodárenských technologií
Václavská 116, 619 00 Brno
Tel. 547 212 323
Fax 547 212 368
E-mail: is.cz@siemens.com
www.siemens.cz/is

VODATECH

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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTAČNÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERAČNÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LÁVKY

Tel.: 518 620 962-4
e-mail: vodatech@vodatech.net

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

SOVAK • VOLUME 17 • NUMBER 9 • 2008

CONTENTS

Pavel Loskot, Petra Stárková
Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s. (Regional Water Company), – the third year with the concession business model 1

Karel Kratzer, František Kožíšek
Quality of drinking water for public use in 2007 in the Czech Republic 6

Miroslav Kos
Few examples from abroad of large Wastewater Treatment Plants co-financed by EU funds 9

Pavel Punčochář
Targeted long term care after water sources – road to success 12

Jana Říhová Ambrožová, Jaroslav Říha
Field proved filtration units – how to avoid indirect contamination caused by air 14

Lenka Fremrová
New technical standards for water quality 18

Vladimír Pytl
"Conditions of water management projects acceptability for 2007–2013 period" conference 22

Jaroslav Jásek
50 years since Podolí Waterworks architect Mr. Antonín Engel's passing 24

Repair of leaking socket using internal stainless steel flange plate IRB 360 26

Institute of Environmental Services and sanitary engineering 27

Ondřej Beneš, František Kožíšek
What is happening after the water-meter? Probable scenarios of the EU Drinking Water Directive revision 28

Plan for water supply and wastewater systems renewal 30

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

Cover page: Water Tower Nový Hradec Králové

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 Jílové u Prahy, tel./fax: 261 218 990, resp. 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel./fax: 261 218 990, e-mail: pfck@bohem-net.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Číslo 9/2008 bylo dáno do tisku 12. 9. 2008.

SOVAK is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, tel./fax: 261 218 990 or 241 951 253, e-mail: pfck@bohem-net.cz. 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 9/2008 was ordered to print 12. 9. 2008.