

SOVAK
ROČNÍK 23 • ČÍSLO 10 • 2014

OBSAH:

Iveta Kardianová Čistírna odpadních vod Liberec	1
Iveta Kardianová Severočeské vodovody a kanalizace, a. s., jsou územní rozlohou a velikostí provozovaného majetku největší společností v ČR	3
Šárka Kročová Zajištění požární bezpečnosti staveb z vodárenských systémů pro veřejnou potřebu	5
Renata Biela, Tomáš Kučera Sledování účinnosti sorpčních materiálů na odstraňování niklu i jiných kovů z vody	8
Petr Münster, Marie Doleželová Výpočet množství srážkových vod odváděných do kanalizace	10
Tomáš Molnár, Richard Harnett Analýza účinnosti viacvrstvého filtra – poloprevádzkový model	11
READy Suite – snadný a efektivní způsob odečítání spotřeb	15
Radka Hušková, Karel Frank Poznámky k novele vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody	16
Jiří Hruška Stavební škola ve Vysokém Mýtě zahájila nový školní rok – rozhovor s ředitelem školy Ing. Pavlem Vackem	18
Michal Žoužela, Vladimír Hamouz, Pavel Vacek, Lubomír Kríž Výstavba hydrotechnické laboratoře na Stavební škole ve Vysokém Mýtě	21
Ladislav Jouza Právní změny odpočinku po práci	24
Inkrustace minerálních látek na konstrukčních materiálech	25
Jiří Lipold Zkušenosti se zaváděním nových informačních technologií ve společnosti ČEVAK a. s.	26
Domovní čistírna odpadních vod od firmy Bazénplast – nejúspěšnější čistírna odpadních vod	27
Antropogenní dopad na jakost surové vody	28
Vladimír Kosík Rekonstrukce ČOV Nehvizdy s technologií membránové separace MBR	29
Andrea Benáková Připravuje se seminář Dezinfekce vyčištěných od- padních vod	30
Vybrané semináře... školení... kurzy... výstavy...	31



Titulní strana: ČOV Liberec. Vlastník: Severočeská vodárenská společnost a. s. Provozovatel: Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.

Čistírna odpadních vod Liberec

Iveta Kardianová

Titulní stranu tohoto čísla časopisu Sovak zdobí fotografie Čistírny odpadních vod Liberec, která je v majetku Severočeské vodárenské společnosti a. s. ČOV prošla v roce 2008 rozsáhlou rekonstrukcí, jež byla součástí Integrovaného projektu Lužická Nisa.



Tento projekt sestával ze tří subprojektů: rekonstrukce ČOV Liberec, rekonstrukce úpravny vody Souš a dostavby a rekonstrukce kanalizačního systému v aglomeraci Liberec – Jablonec nad Nisou. Jeho celkový finanční objem byl cca 31,3 milionu EUR. Projektu Lužická Nisa bylo rozhodnutím Evropské komise přiděleno přes 20,7 milionu EUR z Fondu soudržnosti EU a dalších 35 milionů korun poskytl Státní fond životního prostředí ČR. Na zbývající části se investičně podílel vlastník ČOV Liberec – Severočeská vodárenská společnost a. s.

Rekonstrukce ČOV Liberec

ČOV s kapacitou 122 tisíc EO (ekvivalentních obyvatel) byla uvedena do provozu v roce 1994, nedosahovala však parametrů požadovaných Směrnicí o čištění městských odpad-

ních vod (Směrnice Rady 91/271/EHS). S postupným napojováním dalších producentů znečištění na kanalizační systém a po odstraňování starých septiků zejména v centrech Liberce a Jablonce nad Nisou byl výhled na nárůst znečištění přiváděného na čistírnu odpadních vod až na cca 190 tisíc EO. Koncem dubna 2006 bylo předáno staveniště zhotoviteli a v květnu 2006 byla zahájena stavba.

V květnu 2008 byly provedeny poslední stavební dokončovací práce, garanční zkoušky a komplexní zkoušky stavby. V jejich rámci se provádělo testování řídicího systému a nastavování jednotlivých částí technologického zařízení do automatického provozu. Dne 1. října 2008 došlo k předání kompletní stavby a na tento krok navázalo zahájení ročního zkušebního provozu ČOV. Od počátku stavby do srpna

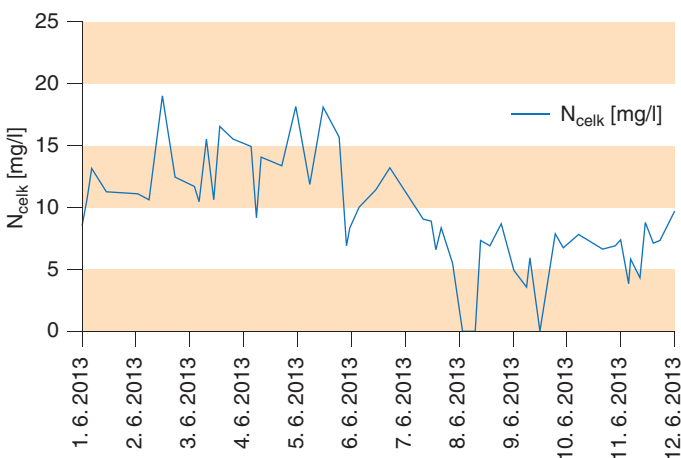




2008 bylo v rámci tohoto subprojektu proinvestováno téměř 6,35 milionu EUR (smluvní cena díla je 6,2 milionu EUR bez DPH).

Inovace na ČOV

V roce 2013 majitel čistírny Severočeská vodárenská společnost a. s., ve spolupráci s provozovatelem čistírny společností Severočeské



Obr. 1: Celkový dusík na odtoku z ČOV

vodovody a kanalizace, a. s., přistoupil k doplnění instrumentace – systému WTOS.

RTC moduly od firmy HACH LANGE byly nainstalovány na ČOV Liberec s cílem optimalizovat a stabilizovat proces nitrifikace a denitrifikace. Cílem řízení je udržovat chování procesu v rámci legislativních požadavků a zlepšit ekonomickou účinnost.

Postupně byly instalovány kontroléry:

- Kontrolér denitrifikace/recirkulace (DN-RTC).
- Kontrolér pro dávkování externího C (uhlíku) (C-RTC).
- Kontrolér pro dopředné řízení nitrifikace (N-RTC).
- Kontrolér pro odstraňování fosforečnanů (P-RTC).
- Kontrolér pro výpočet stáří kalu (SRT-RTC).

Díky tomuto systému se podařilo snížit hodnotu celkového dusíku na odtoku z ČOV tak, že byl dodržen předepsaný roční průměrný limit 10 mg/l.

Taktéž došlo ke snížení spotřeby koagulantu na srážení fosforu oproti roku 2012 z 1 317 t na 1 003 t, což představuje 24 %.

Ing. Iveta Kardianová, MBA
Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.
e-mail: Iveta.Kardianova@scvk.cz

foto: Ing. Zbyněk Tomík

Severočeské vodovody a kanalizace, a. s., jsou územní rozlohou a velikostí provozovaného majetku největší společností v ČR

Iveta Kardianová

Obyvatele severních Čech, území dvou krajů Ústeckého a Libereckého, zásobuje z velké většiny pitnou vodou společnost Severočeské vodovody a kanalizace, a. s. (SčVK).



ČOV Varnsdorf

Prostřednictvím 9 428 km vodovodní sítě, 207 190 vodovodních přípojek, 1 106 vodojemů, 305 čerpacích stanic a 70 úpraven, zásobuje 1 145 776 obyvatel žijících od Klášterce nad Ohří po Turnov. V rámci provozované oblasti společnost zajišťuje i odvádění a čištění odpadních vod pro 942 106 obyvatel, a to 4 257 km kanalizační sítě, 126 710 kanalizačních přípojek, 545 čerpacích stanic odpadních vod a 216 provozovaných čistíren odpadních vod.

SčVK představují svou územní rozlohou a velikostí provozovaného majetku největší společnost v České republice. SčVK jsou partnerem Severočeské vodárenské společnosti a. s., VHS Turnov a města Roztoky, jejichž majetek provozují. Jsou členem nadnárodní skupiny Veolia.

SčVK jsou již od roku 1997 držitelem certifikace dle ISO normy řady 9001. Oblast činností pokrytých certifikací ISO se postupně rozšiřovala. V roce 2008 společnost dosáhla ISO standardů rovněž v oblasti Environmentu a BOZP. Nyní je SčVK držitelem tzv. Zlatého certifikátu, který

osvědčuje systém řízení dle EN ISO 9001:2009, EN ISO 14001:2005 a OHSAS 18001:2008. Každý rok jsou všechny certifikované oblasti činnosti společnosti prověřovány normou předepsanými audity, které provádí již tradičně společnost ITC Zlín.

Oblast BOZP je prioritou

Společnost se v souladu s nastavenými akčními plány snaží o proaktivní politiku v nalézání a odstraňování existujících rizik. Byly investovány výrazné prostředky v oblasti osobních ochranných pomůcek pracovníků a nadstandardního technického vybavení. Probíhá mapování a následná eliminace rizik v oblasti terénních odečtů měřidel. Tam, kde je to vhodné z důvodu existujících rizik, jsou osazovány dálkově odečitatelné RF moduly. Tato opatření vedou k lepší pracovní efektivitě a bezpečnějším pracovním podmínkám zaměstnanců.



Kontaktní centrum Žatec



Útvar projekce

Tabulka

	Investice do 50 mil. Kč	Investice nad 50 mil. Kč	Investor	Projektant	Inženýring
2006	Liberec – Horní Hanychov, posílení IV. TI. pásma		SVS a. s.	SčVK	SčVK
2007	Rekonstrukce ČOV Kadaň		SVS a. s.	SčVK	SčVK
2007		ÚV Hradiště	SVS a. s.		SčVK
2008	Dubí, Cínovec – zdroj vody, modernizace		SVS a. s.	SčVK	SčVK
2009	Zahrádky, ČOV – intenzifikace		SVS a. s.	SčVK	SčVK
2010		Varnsdorf – rekonstrukce ČOV	SVS a. s.	SčVK	SčVK
2011	Jablonné v P. – rekonstrukce ČOV		SVS a. s.	SčVK	SčVK
2013		Mimoň – přečerpávání na ČOV Hradčany a rekonstrukce ČOV Hradčany	SVS a. s.	SčVK	SčVK

Projekce a inženýring SčVK získávají ocenění

Společnost Severočeské vodovody a kanalizace, a. s., získala společně se Severočeskou vodárenskou společností a. s. v posledních deseti letech 8 ocenění Vodohospodářské stavby roku v kategorii staveb pro zásobování pitnou vodou, odvádění a čištění odpadních vod – viz tabulka).



Laboratoř



ČOV Zahrádky



Laboratoř SčVK je nově akreditována

S platností od 23. 5. 2014 bylo vydáno nové osvědčení Českého institutu pro akreditaci, o. p. s., pro sjednocený laboratorní subjekt Severočeské vodovody a kanalizace, a. s., Útvar kontrolы jakosti, č. 1372.3, který zahrnuje celkem 8 akreditovaných pracovišť. Od června 2014 tím plně přešel Útvar kontrolы jakosti SčVK na nový systém managementu laboratoř. Mezi hlavní výhody tohoto sloučení patří jednotné řízení, zjednodušení administrativy mezi laboratořemi, snížení nákladů dozorových auditů ČIA a užší spolupráce mezi všemi úseky laboratorní činnosti včetně vzorkování. Útvar kontrolы jakosti SčVK se tím zařadil mezi jedny z největších vodohospodářských laboratoř v republice.

Dialog se zákazníky je pro společnost důležitý

V letošním roce, na základě dohody s akcionáři, společnost uspořádala v každém okresním městě setkání se zástupci měst a obcí. Oboustranně byly předány kontakty pro možnost lepší spolupráce. Právě v těchto dnech společnost očekává výsledky telefonického výzkumu spokojenosti zákazníků se službami SčVK, který si každoročně nechává provést nezávislou agenturou. Sedm set náhodně vybraných zákazníků z obou krajů tak má možnost vyjádřit svoji spokojenost či nespokojenost. Výsledky jsou pro společnost určující. V minulých letech se na základě impulzu od zákazníků společnost rozhodla pro zprovoznění mobilního zákaznického centra, které umožňuje obyvatelům Šluknovského výběžku kontakt se společností přímo v jejich obci. SčVK i nadále provozují 15 zákaznických center, která pracují podle postupů stanovených v dokumentaci systému jakosti dle norem EN ISO 9000:2000. Oblast služeb zákazníkům je ve společnosti certifikována již od prosince 2001.

Ing. Iveta Kardianová, MBA
Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.
e-mail: Iveta.Kardianova@scvk.cz

Zajištění požární bezpečnosti staveb z vodárenských systémů pro veřejnou potřebu

Šárka Kročová



Zajištění požární bezpečnosti staveb požární vodou je jednou ze základních povinností státních a samosprávných orgánů měst a obcí v České republice. Z její úrovně vychází nejen obecná vyspělost státu, ale současně snížení potenciálních škod při vzniku požárů. Nedílnou součástí řešení této problematiky od závěru 19. století je zajišťování dostatečného množství požární vody z veřejné vodovodní sítě. S touto alternativou počítají nejen normy oboru požární bezpečnosti staveb, ale i zákony a ČSN vztahující se k vodárenské problematice výstavby a provozování vodovodů pro veřejnou potřebu.

Jak docílit souladu potřeb požární bezpečnosti objektů měst a obcí s novými potřebami a cíli provozovatelů vodárenských systémů po privatizaci většiny vodovodů, je polemickou reakcí na článek uveřejněný v časopise Sovak číslo 4/2013 pod názvem „Požární zajištění staveb a možnosti vodovodu pro veřejnou potřebu“.

Vodovody pro veřejnou potřebu a jejich účel

Vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu patří v České republice k nejdůležitější technické infrastruktuře státu. Na jejich optimální a spolehlivé funkci závisí chod další veřejné a soukromé infrastruktury měst a obcí a užívání staveb určených pro bydlení. Základním posláním vodovodní sítě pro veřejnou potřebu není pouze dodávka pitné vody spotřebitelům, ale současně se jedná o požární zabezpečení zastavěných území. Uvedené dva hlavní úkoly nejsou a nesmí být v rozporu s veřejnoprávním smyslem daného typu zařízení, jak je uváděno v článku s názvem „Požární zajištění staveb a možnosti vodovodu pro veřejnou potřebu“, uveřejněného v čísle 4/2013.

Vodovodem pro veřejnou potřebu nemůže být dle zákona číslo 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, ve znění pozdějších předpisů, každé libovolné vodárenské zařízení, ale pouze zařízení splňující základní podmínky dle tohoto zákona [2]. Jednou z podmínek, mimo standardní dodávky pitné vody různým typům spotřebitelů, je i zajištění přiměřeného množství vody a minimálního tlaku pro zásobování požární vodou. Vodárenský systém vodovodů pro veřejnou potřebu je ve smyslu ČSN 75 2411 – Zdroje požární vody považován za víceúčelový zdroj požární vody, který za určitých stanovených podmínek nemusí poskytovat celou svou kapacitu pro účely požární ochrany – zásobování požární vodou. Ze znění uvedené ČSN vychází i polemika k uveřejněnému článku.

Dané ustanovení by se dalo přiměřeně vztáhnout pouze na malé místní vodovody v obcích, s minimální kapacitou povrchového nebo podzemního zdroje vody. Určitě by však nemělo být argumentem pro nevyváženou redimenzaci stávajících vodovodních řadů při rekonstrukcích vodovodní sítě, pro dosažení provozních cílů jednotlivých vodárenských společností, například čerstvosti, kvality pitné vody a jejího zdravotního zabezpečení.

Těchto a dalších cílů se dá spolehlivě dosáhnout i jinými technicko-provozními prostředky, které zabezpečí požadavky na zásobování požární vodou z vodovodní sítě a současně budou snižovat i provozní náklady vodárenských

společností. K základním možnostem lze přiřadit monitoring hydraulické účinnosti vodovodní sítě.

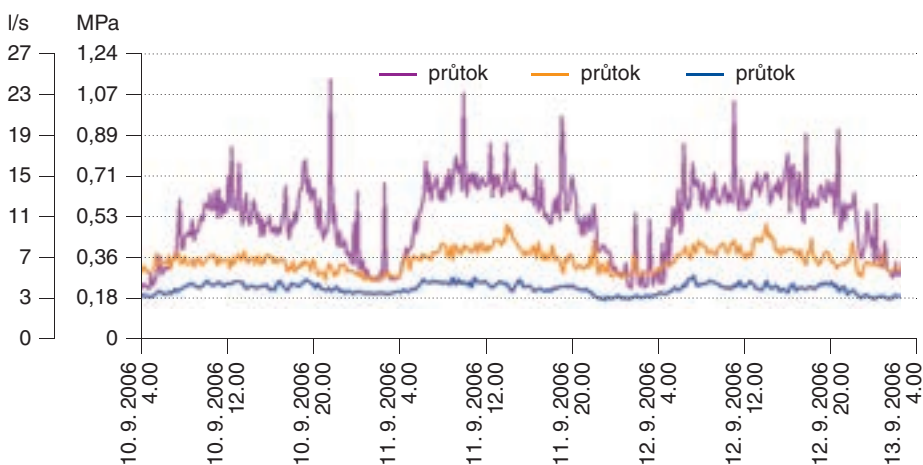
Monitoring vodovodních sítí – hydraulická účinnost systému

Bez základního nebo vyššího stupně monitoringu vodovodní sítě nelze ekonomicky provozovat žádnou vodovodní síť. Každý provozovatel by měl znát hydraulickou účinnost vodovodní sítě jako celku a jeho jednotlivých tlakových pásem nebo distribučních zón [3]. Účinnost systému lze nejlépe rozeznat se spektrální analýzy v různých časových horizontech, viz obrázek 1.

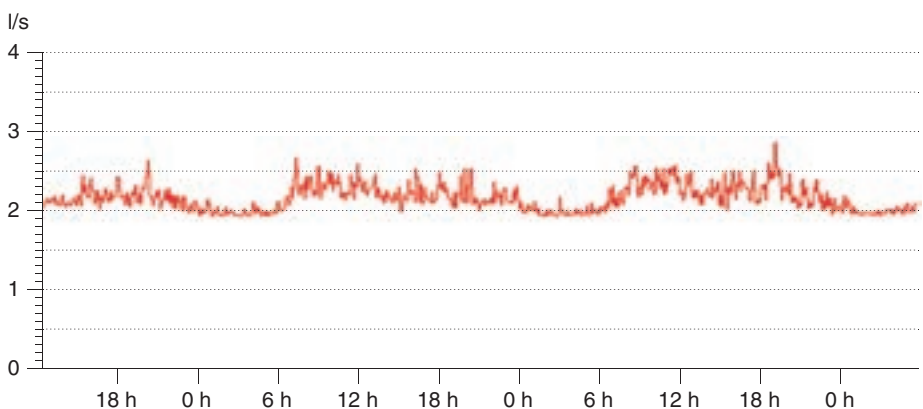
Ze spektrální analýzy zjistí provozovatel vodovodní sítě slabé a silné stránky systému, se kterými musí počítat a současně i rezervy, které může využít při stanovení kapacity vnějších odběrních míst jako zdrojů požární vody na vodovodní síti ve smyslu ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární

vodou. Současně ale musí vzít v úvahu, že mimo provozní a kapacitní odpovědnosti za vnější odběrní místa na vodovodní síti nese přiměřenou odpovědnost i za kapacitní dodávky vody do vnitřních vodovodů různých areálů a jejich vnějších a vnitřních odběrních míst pro jednotky požární ochrany. Daná odpovědnost není časově omezena, ale zůstává po celou dobu napojení areálu na vodárenský systém pro veřejnou potřebu.

Odpovědnosti za kapacitu vnějších odběrních míst na vodovodní síti nebo odběrních míst na vnitřních vodovodech se nemusí obávat, pokud má trvalý přehled o technicko-provozním stavu vodovodní sítě a hydraulické účinnosti různých částí sítě a tlakových pásem. Pokud je vodovodní síť provozována s nízkou hydraulickou účinností, viz obrázek 2, vzniká vysoká pravděpodobnost nedostatku vody při kapacitních zkouškách odběrních míst v důsledku vysokých ztrát vody z vodovodní sítě.



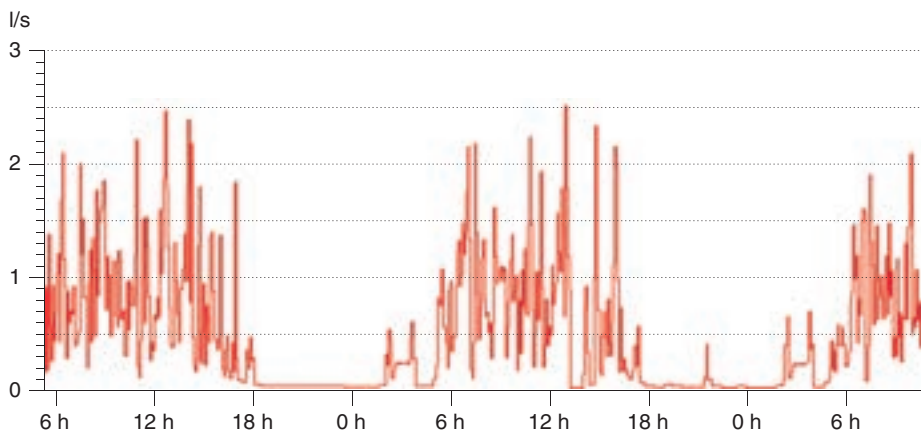
Obr. 1: Spektrální analýza tří tlakových pásem vodovodní sítě [1]



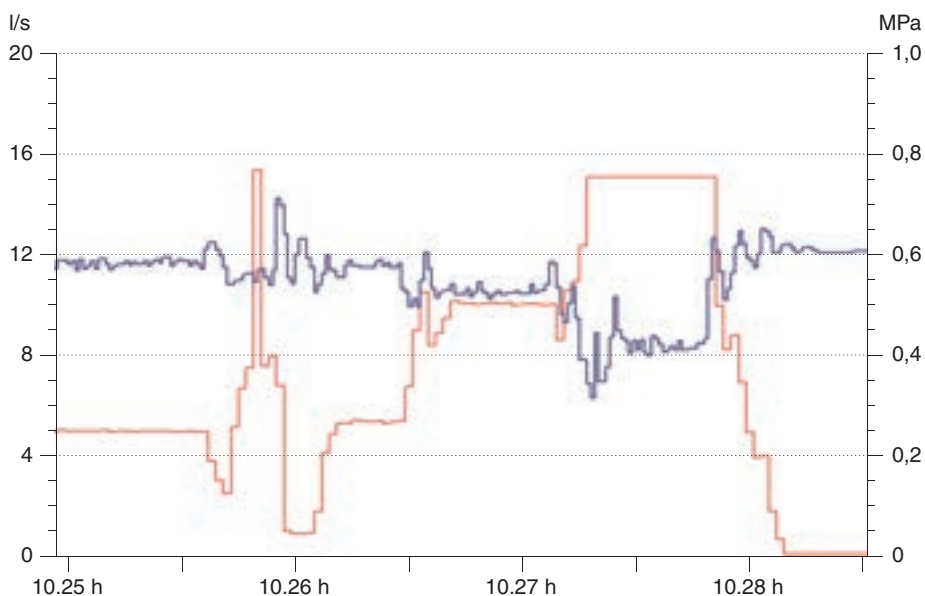
Obr. 2: Vodovodní síť s extrémně nízkou hydraulickou účinností

Při optimálním provozování vodárenských systémů lze pomocí vhodného typu monitoringu provozních hodnot snížit ztráty vody ze skrytých poruch na minimum nebo zabránit úniku vody z vodovodní sítě zcela, viz obrázek 3.

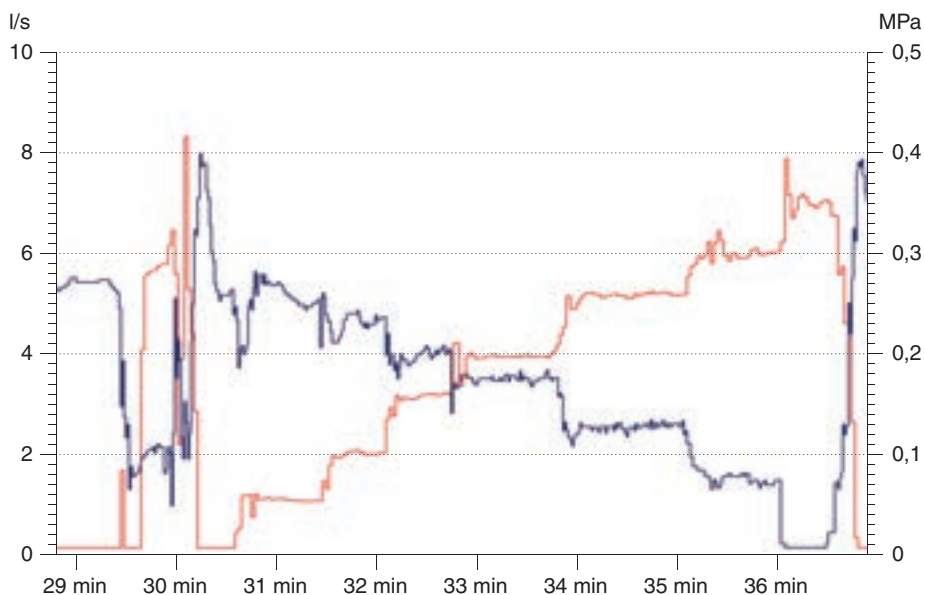
Docílení tohoto stavu není jednoduché, ale ani ne nemožné. Dané řešení je možné a vhodné zejména u vodárenských sítí obcí s malou kapacitou, vodovodními řadami nižších dimenzí, ale s vybudovaným monitorovacím systémem.



Obr. 3: Vodovodní síť po odstranění skrytých úniků vody a zvýšení hydraulické účinnosti



Obr. 4: Optimální hydraulické parametry zvoleného odběrního místa na vodovodní síti



Obr. 5: Odběrní místo nesplňující podmínky ČSN 73 0873 – Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

Ve svém důsledku ani u malých obecních vodovodů s rozvodnou vodovodní sítí DN 80 mm, DN 100 mm nevzniká následně problém zajistit na vytypovaných podzemních nebo nadzemních hydrantech požadované množství vody pro požární účely ve smyslu ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou.

U rozsáhlých městských vodárenských systémů mohou vznikat problémy s nedostatečnou kapacitou nebo nedosažením hydrodynamického tlaku vody na odběrním místě pouze výjimečně, zejména v důsledku chybného výběru odběrního místa pro daný účel. Skutečností je, že většina hydrantů na vodovodní síti není primárně určena pro požární účely, ale pro účely provozní (vzdušníky, kalníky, technický odběr vody provozovatelem, atd.), ale tyto účely může bez záruky plnit. Pokud je však ve smyslu ČSN 75 5401 – Navrhování vodovodního potrubí, čl. 7.7 hydrant určen pro odběr požární vody, musí splňovat podmínky stanovené v ČSN 73 0873 v plném rozsahu. Je to nejen technická povinnost provozovatele vodárenského systému, ale současně i čest, že se může podílet na zajištění obecné bezpečnosti obce nebo města, ve kterém provozuje své zařízení.

Součástí těchto podmínek je i pravidelné ověřování hydraulické účinnosti daného určeného odběrního místa jako zdroje požární vody a vedení evidence o výsledku zkoušek. V současné době je této důležité problematice věnována velmi často ze strany provozovatelů vodárenských zařízení jen okrajová, formální a nedostatečná pozornost.

Prověřování kapacitní účinnosti odběrních míst jako zdrojů požární vody

Nevhodně vytypované a určené odběrní místo na vodovodní síti může způsobit při reálném odběru vody, například při požáru, vážné problémy zasahujícím jednotkám a tím i případné ohrožení zachraňovaných osob, ohrožení zasahujících hasičů a také možné následné vysoké hmotné škody na majetku. Určení vnějšího odběrního místa nesmí být ponecháno intuitivní úvaze navrhovatele, ale vždy bez výjimky podloženo hydraulickými parametry vztahujícími se k vodovodní síti v místě potenciálního odběru požární vody. Pokud na vodovodní síti pro veřejnou potřebu není dosud realizován některý z typů monitoringu, je vhodné minimálně pro daný účel využít matematického modelování hydraulických parametrů vodovodní sítě.

Pro lepší představu čtenářů článku o hodnotách, které poskytuje monitoring v reálné praxi, budou uvedeny dva vzorové případy posuzování hydraulické účinnosti odběrního místa na vodovodní síti jako zdroje požární vody ve smyslu ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou, článku 4.3.

Vhodné místo pro odběr požární vody

Při výběru optimálního vhodného úseku vodovodní sítě pro odběrní místo, je nutno zvažovat nejen dimenzi vodovodního řadu k typu odběrního místa (hydrant, výtokový stojan), ale i reálný hydrodynamický tlak vody a jeho vazby při různém odběrovém diagramu. Oba faktory, jak je znázorněno na obrázcích 4 a 5, podstatně ovlivňují celkovou kapacitu daného odběrního místa.

Z průtokových a tlakových hodnot uvedených na obrázku 4 je zřejmé, že výběr prověřovaného odběrního místa splňuje jak kapacitní, tak tlakové hodnoty. Mimo těchto hydraulických hodnot je nutno u každého odběrního místa dále hodnotit jeho provozně-bezpečnostní funkci z hlediska typu vodovodní sítě (větvená, okružová, kombinovaná), která může podstatně ovlivňovat řešení havárie na vodovodní síti a nebezpečí vyřazení odběrního místa při haváriích z provozu.

Nevhodné místo pro odběr požární vody

Relativně poměrně často je za odběrní místo považován i podzemní nebo nadzemní hydrant, který nespňuje hydraulické předpoklady naplnění své funkce, viz obrázek 5.

Příčin, proč některé hydranty nespňují podmínky ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou, je celá řada. K hlavní patří zejména následující:

- inkrustace vnitřních stěn potrubí, viz obrázek 6,
- poddimenzovanost vodovodního řadu,
- nízká hydrodynamická tlaková hladina vody ve vodovodní síti,
- nízká hydraulická účinnost vodovodní sítě.

V seznamu odběrních míst určených pro odběr požární vody příslušného HZS kraje a předurčených jednotek požární ochrany nebo obce by se případy uvedené na obrázku 6 neměly vyskytovat. Na každé vodovodní síti je vždy dostatek jiných vhodných odběrových armatur. Zda bude odběrní místo splňovat technické požadavky, je nutno si vždy předem nejen ověřit, ale současně i pravidelně kontrolovat případnou změnu hydraulických podmínek v důsledku provozních událostí.

Závěr

Voda je nejen předpokladem života na zemi, ale současně i nejčastěji nasazenou hasební látkou při hašení požárů. V případě klimatických změn poroste nebezpečí jejího nedostatku i v České republice. Nedostatek v našem mírném klimatickém pásmu sice nebude plošný, ale může postihnout řadu regionů. Zvláště závažně se nedostatek vody pitné i pro požární účely může projevit v malých obcích s minimálním výskytem povrchových zdrojů vody vhodných k hašení potenciálních požárů. V těchto případech výrazně poroste význam odběrních míst jako zdrojů požární vody na vodovodní síti a jejich spolehlivosti v mimořádných nebo krizových situacích. Na danou alternativu musí být připravena nejen obecně



Obr. 6: Potrubí se sníženým průtokovým profilem

společnost, ale především odborné vodárenské společnosti provozující nebo vlastníci vodárenské systémy. V České republice je dostatek vědeckých poznatků i technického potenciálu zvládnout každou případnou budoucí, i negativní, alternativu bez větších problémů.

Literatura

1. Kročová Š. Havárie a řízení vodního hospodářství, VŠB-TUO, Ostrava 2006, ISBN: 80-248-1246-0.
2. Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, Sbírka zákonů 2001, částka 104, str. 6465 (2001).
3. Kročová Š. Strategie územního plánování v technické infrastruktuře, SPBI Spektrum, Ostrava 2013, v tisku.

doc. Ing. Šárka Kročová, Ph. D.

Fakulta bezpečnostního inženýrství

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

e-mail: sarka.krocova@vsb.cz



POLYTEX COMPOSITE
Karviná

Laminátové výrobky pro průmysl a stavebnictví

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


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



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.cz

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




VAE CONTROLS
Nám. J. Gagarina 233/1, 710 00 OSTRAVA IO
tel.: 556 204 111, fax: 596 242 153
email: info@vaecontrols.cz

VAE CONTROLS dodává a instaluje

- řídicí systémy vodárenských dispečinků
- lokální řízení úpraven a čistíren
- dodávky měření a regulace, silnoproudu
- rádiové přenosy ...

www.vaecontrols.cz

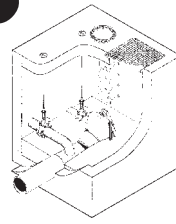


PFT, s. r. o.
Prostředí a fluidní technika

Nad Bezednou 201, 252 61 Dobrovíz
Tel.: +420 233 311 302, 233 311 389
Fax: +420 233 311 290
e-mail: pft@pft-uft.cz, www.pft-uft.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odlehčovacích komor
- automaticky stírané česle GIWA
- řídicí kanalizační systémy AQASYS
- pneumatická ČS splašků GULLIVER



Vírový ventil v suché šachtě FluidCon

Sledování účinnosti sorpčních materiálů na odstraňování niklu i jiných kovů z vody

Renata Biela, Tomáš Kučera

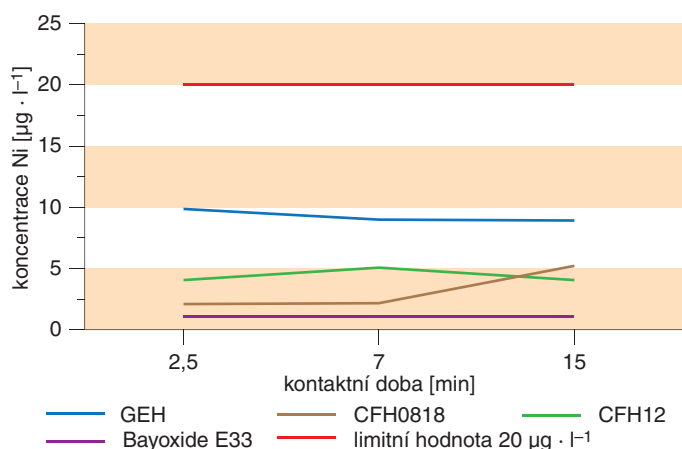
Úvod

V podzemních i povrchových vodách se občas vyskytnou látky, které nejsou v těchto vodách časté. Mezi takové látky patří například některé kovy. Zvýšený obsah železa a manganu je v podzemních vodách očekávan, avšak kovy jako např. nikl nebo arzen nejsou ve větším množství pro tyto vody typické. Přesto se objevují zdroje vody, kde výskyt niklu i jiných kovů je v koncentracích překračujících normové hodnoty pro pitnou vodu. V rámci řešení grantového projektu specifického výzkumu Vysokého učení technického v Brně jsme se proto začali zabývat možnostmi odstranění těchto látek z vody.

Výskyt niklu ve vodách

Nikl je přítomen ve vodách v oxidačním stupni II a převážně v anorganických formách. Výjimku tvoří vody s vyšší koncentrací huminových látek. Kromě jednoduchého iontu Ni^{2+} se ve vodách v alkalickém prostředí vyskytují také hydroxokomplexy $[\text{Ni}(\text{OH})_4]^{2-}$, dále karbonatokomplex $[\text{NiCO}_3(\text{aq})]^\ominus$ a sulfatokomplex $[\text{NiSO}_4(\text{aq})]^\ominus$. V odpadních vodách z galvanického pokovování se vyskytuje nikl většinou jako kyanokomplexy $[\text{NiCN}]^+$ až $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ nebo amminokomplexy $[\text{NiNH}_3]^{2+}$ až $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$. Rozpustnost niklu ve vodě je omezena buď uhlíčanem $\text{NiCO}_3(\text{s})$ nebo hydroxidem $\text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s})$. Jsou-li přítomné sulfidy, přichází v úvahu i $\text{NiS}(\text{s})$ [1].

Za přírodní pozadí niklu v podzemních vodách se považují koncentrace, které nejsou vyšší než asi $20 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$. Průměrná koncentrace niklu v pitné vodě veřejných vodovodů v ČR bývá asi $4,7 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$. V mořské vodě dosahují koncentrace Ni asi od $0,1$ do $2 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$. V oplachových vodách z povrchové úpravy kovů bývají koncentrace niklu desítky až stovky $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$ [1].



Obr. 1: Účinnost sorpčních materiálů na odstranění Ni z vody

Přípustné koncentrace niklu ve vodách

Nikl není pro člověka příliš toxický, ale patří mezi potenciální karcinogeny. Pro pitnou vodu v ČR a balenou kojeneckou vodu platí nejvyšší mezní hodnota $0,02 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. U vody určené pro chov ryb se doporučuje, aby koncentrace Ni nepřesáhla hodnotu $0,1 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Stejná koncentrace se doporučuje u vody pro závlahu. Obecný imisní standard přípustného znečištění povrchových vod je pro nikl $0,04 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. U průmyslových odpadních vod vypouštěných do městské kanalizace platí koncentrační limit $0,1 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, při vypouštění do vod povrchových je u vod z elektrotechnických výroby přípustná koncentrace niklu $0,5 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ a u vod z povrchové úpravy kovů $0,8 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ [1].

Popis použitých sorpčních materiálů

V rámci experimentálního měření, které probíhalo v laboratoři Ústavu vodního hospodářství obcí Fakulty stavební v Brně, jsme posuzovali účinnost odstranění niklu z modelové vody při filtraci přes čtyři sorpční materiály, které jsou primárně určeny k odstraňování arzenu z vody. Jedná se o materiály CFH 0818, CFH 12, GEH a Bayoxide E33.

Sorpční materiál **GEH** založený na bázi granulovaného hydroxidu železa je vhodný pro hospodárné a efektivní odstranění arzenu a antimonu z vody. Materiál byl vytvořen na Berlínské univerzitě na katedře Kontroly kvality vody. Výrobce je německá firma GEH-Wasserchemie GmbH. Do ČR jej dováží společnost INFORM – CONSULT – AQUA, s. r. o., Příbram [2].

CFH sorbent byl vyvinut společností Kemira ve Finsku. Jedná se o granulované médium na bázi oxidu hydroxidu železa. Výhodou tohoto materiálu je snadná manipulace a téměř žádné požadavky na skladování materiálu. Praní tohoto materiálu je možné vodou i vzduchem. Do České republiky je dovážen společností Kemwater ProChemie s. r. o., Bakov nad Jizerou. Na trhu se objevují dva typy tohoto materiálu s označením CFH 12 a CFH 0818, jejichž rozdíl je dán zrnitostí [2].

Bayoxide je suchý krystalický granulovaný sorbent na bázi oxidu železa. Byl vyvinut společností Severn Trent ve spolupráci se společností Bayer AG a je vyráběn firmou LANXESS Deutschland GmbH, Leverkusen v Německu. Vyrábí se ve dvou variantách, a to Bayoxide E33 a Bayoxide E33P. Rozdíl je v tom, že Bayoxide E33 je granulovaný, kdežto Bayoxide E33P se vyrábí v tabletách. Materiál byl navržen pro odstraňování arzenu a jeho výhodou je odstraňování As spolu s odstraněním železa a manganu [3] – tabulka 1.

Experimentální odstraňování niklu z vody

K experimentu byla použita filtrační kolona, kde do každého ze čtyř skleněných válců o vnitřním průměru $4,4 \text{ cm}$ byl vsypán sorpční materiál. Ve spodní části válců byla vytvořena drenážní vrstva z kamínků o průměru 1 až 2 cm , následně vrstva skleněných kuliček o průměru 4 mm a nad ní vrstva kuliček o průměru 2 mm . Tímto bylo při filtraci zabráněno úniku sypkého filtračního materiálu z kolony. Průměrná výška filtrační náplně byla 62 cm .

Tabulka 1: Souhrnný přehled vlastností sorpčních materiálů [3]

Parametr	Jednotka	GEH	CFH	Bayoxide E33
Chemické složení	–	$\text{Fe}(\text{OH})_3 + \beta \text{ Fe-O-OH}$	Fe-O-OH	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \alpha \text{ Fe-O-OH}$
Velikost částic	mm	0,2–2	1–2	0,5–2
Objemová hmotnost	g/cm^3	1,25	1,12	0,45
Specifický povrch	m^2/g	250–300	120	120–200
Pracovní oblast pH	–	5,5–6,5	6,5–7,5	6,0–8,0
Pórovitost zrn	%	72–77	72–80	85
Barva	–	tmavě hnědá až černá	hnědá až červenohnědá	jantarová
Popis materiálu	–	vlhký zrnitý	suchý zrnitý	suchý zrnitý

Před zahájením filtrace bylo provedeno zapracování filtračních materiálů dle pokynů výrobce. Následně byly filtry proprány vodou z vodovodu, a to opačným směrem než probíhá filtrace, tedy zespodu nahoru a voda z praní byla vypouštěna do kanalizace. Při praní byl průtok kolonou volen tak, aby nedocházelo k vyplavování filtračního materiálu, který se dostal do vzhonu.

Modelová voda se zvýšenou koncentrací niklu, železa a manganu (viz tab. 2) byla připravena v laboratoři, a to přidáním chemických koncentrátů těchto kovů do pitné vody z městského vodovodu Brno. Snahou bylo simulovat znečištění vody jako by byla vodou podzemní, proto ke zvýšené koncentraci niklu bylo přidáno i zvýšené množství železa a manganu. Při měření se modelová voda čerpala přes průtokoměr, na kterém se nastavovaly hodnoty průtoku tak, aby se docílilo požadované doby zdržení vody v kolonách 2,5 minuty, 7 a 15 minut. Ve vodě přefiltrované přes sorpční materiály pak byly stanoveny koncentrace niklu, železa a manganu (viz tabulky 3 a 4).

Zjistili jsme, že přestože koncentrace niklu v modelové vodě byla velmi vysoká, snížila se v upravené vodě již po nejmenší době zdržení 2,5 min. u všech 4 sorpčních materiálů na hodnoty, které jsou nižší než nejvyšší mezní hodnota v pitné vodě dle Vyhlášky 252/2004 Sb. Po delší době zdržení již nedocházelo k výraznějšímu snížení koncentrace niklu. Celkově nejlepších výsledků při odstraňování niklu z vody dosahoval sorbent Bayoxide E33 (viz obr. 1). Měřením bylo rovněž zjištěno, že filtrační materiály CFH, GEH a Bayoxide E33 spolehlivě odstraňují z vody i železo a mangan.

Závěr

Laboratorní zkoušky odstraňování niklu z vody byly provedeny na Ústavu vodního hospodářství obcí v rámci projektu specifického vysokoškolského výzkumu. Výsledky ukázaly, že pomocí moderních sorpčních materiálů, které jsou přednostně určeny pro odstraňování arzenů z vody, je možné snížit i koncentraci niklu, železa a manganu z vody. Koncentrace niklu byla z vysoké nadlimitní hodnoty již po 2,5 minutách filtrace přes sorpční materiály CFH 0818, CFH 12, GEH a Bayoxide E33 snížena

Tabulka 2: Rozbor modelové vody se simulovaným znečištěním

Surová voda						
t [min]	pH	T [°C]	zákal [ZF]	Fe [mg · l ⁻¹]	Mn [mg · l ⁻¹]	Ni [μg · l ⁻¹]
0	7,0	11,2	5,76	1,50	0,609	720,0

Tabulka 3: Rozbor po filtraci přes sorpční materiály CFH 0818 a CFH 12

t [min]	CFH 0818			CFH 12		
	Fe [mg · l ⁻¹]	Mn [mg · l ⁻¹]	Ni [μg · l ⁻¹]	Fe [mg · l ⁻¹]	Mn [mg · l ⁻¹]	Ni [μg · l ⁻¹]
2,5	0,111	0,052	2,0	0,400	0,057	4,0
7	0,116	0,034	2,0	0,363	0,056	5,0
15	0,021	0,037	5,0	0,332	0,044	4,0

Tabulka 4: Rozbor po filtraci přes sorpční materiály GEH a Bayoxide E33

t [min]	GEH			Bayoxide E33		
	Fe [mg · l ⁻¹]	Mn [mg · l ⁻¹]	Ni [μg · l ⁻¹]	Fe [mg · l ⁻¹]	Mn [mg · l ⁻¹]	Ni [μg · l ⁻¹]
2,5	0,153	0,155	10,0	0,122	0,055	1,0
7	0,142	0,153	9,0	0,179	0,047	1,0
15	0,133	0,150	9,0	0,086	0,038	1,0

pod hodnotu, kterou udává Vyhláška Ministerstva zdravotnictví 252/2004 Sb., a to 20 μg · l⁻¹. Celkově nejlepších výsledků při odstraňování niklu z vody dosáhl Bayoxide E33, který snížil koncentraci niklu na pouhých 1 μg · l⁻¹. Dále bylo prokázáno, že použité sorpční materiály mají vliv i na odstraňování železa a manganu z vody.

Literatura

1. Pitter P. Hydrochemie. 4. vydání. Praha: VŠCHT Praha, 2009. 568 s. ISBN 978-80-7080-701-9.
2. Biela R, Kučera T, Vosáhlo J. Účinnost sorpčních materiálů při odstraňování arzenů i jiných kovů z vody. SOVAK 2012;21(10):18–20. ISSN 1210-3039.
3. Pěkný M. Odstraňování vybraných kovů z vody. Brno, 2013. 65 s. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního

hospodářství obcí. Vedoucí práce Ing. Renata Biela, Ph. D.

Poděkování

Příspěvek byl zpracován v rámci řešení grantového projektu specifického výzkumu VUT v Brně s názvem „Odstraňování specifických látek ze zdrojů pitné vody“ (FAST-S-12-36/1713).

Ing. Renata Biela, Ph. D.,
Ing. Tomáš Kučera, Ph. D.
Ústav vodního hospodářství obcí,
FAST VUT Brno
e-mail: biela.r@fce.vutbr.cz,
kucera.t@fce.vutbr.cz



Upozorňujeme, že členové SOVAK ČR
mohou inzerovat formou
plnobarevné vizitkové inzerce
za cenu černobílé

ČESKÁ VODA
CZECH WATER

Česká voda – Czech Water, a.s.
Ke Kablu 1/971, 102 00 Praha 10
tel.: 272 172 103, e-mail: info@cvcw.cz
http://www.cvcw.cz

Váš partner v oblasti oprav, údržby a dodávky investičních celků pro vodní hospodářství

- Zajišťování činností údržby včetně provádění oprav (elektroúdržba a telemetrie, stavební údržba, strojní údržba)
- Technická diagnostika (měření tlaků, průtoků, bezdemontážní diagnostika točivých strojů)
- Komplexní dodávky technologických celků (včetně projektování, konzultační a poradenské činnosti)
- Montáže vodoměrů
- Doprava a mechanizace (cisternové vozy, sklápěcí a valníkové vozy, jeřáby, zemní práce)



VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

Fontana

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

VÍCE NEŽ 6 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

FONTANA R. Příkop 4, 602 00 Brno, tel: 545175853 e-mail: fontana@fontana.cz ; www.fontana.cz

Výpočet množství srážkových vod odváděných do kanalizace

Petr Münster, Marie Doleželová

Stočné je úplatou za službu spojenou s odváděním, čištěním, nebo jiným zneškodňováním odpadních vod. Právo na stočné vzniká okamžikem vtoku odpadních a srážkových vod do kanalizace. A právě odvod srážkových vod do kanalizace, resp. jejich množství, je jednoduchou otázkou pouze zdánlivě.

Novelizací vyhlášky č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, bylo upřesněno, jakým způsobem vypočítat množství srážkových vod z dlouhodobého srážkového normálu. Podle přílohy č. 16 zmiňované vyhlášky je **dlouhodobý srážkový normál** průměrem určité hodnoty v daném místě nebo oblasti za třicetiletí. V současné době za období 1961–1990, které bude užíváno dle normy Světové meteorologické organizace do roku 2020. Je tato úprava dostatečná?

Před ustanovením výpočtu „srážkového normálu“ z pevně daného období probíhaly výpočty nejednotně. Požadavky jednotlivých vodáren směrem k Českému hydrometeorologickému ústavu (ČHMÚ) byly různé. Většinou se jednalo o výpočet dlouhodobého průměrného ročního úhrnu srážek znovu už po 10 letech (tj. 1971–2000, 1981–2010 atd.). Z analýzy měřených dat na stanicích ČHMÚ (působnosti pobočky Brno) vyplývá růstový trend srážkového úhrnu za 1981–2010, což vedlo i ke zvýšení hodnoty stočného. Značné problémy častého přepočítávání takto krátkého období (dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek je zde počítán z období délky 30 let) ale nastávají v případě srážkově velmi rozdílných let. Tento případ nastal právě v roce 2011, kdy po aktualizaci období (z období 1971–2000 užívaného do roku 2010 na období 1981–2010) vzrostly ceny stočného hlavně díky srážkově velmi bohatému roku 2010, kdežto roky 2011 a 2012 byly vyložené srážkově „chudé“. Otázkou může být, zda je hodnota dlouhodobého průměrného ročního srážkového úhrnu stanovená pro období o délce 30 let pro tyto účely postačující. Určité „výsadní“ postavení má období 1961–1990, které bylo Světovou meteorologickou organizací (dále jen WMO) označeno jako tzv. „normál“ a je považováno za referenční období, k němuž jsou vztahovány různé charakteristiky a které slouží k provádění srovnání.

Období 30 let stanovené vědeckou komunitou WMO však vzniklo za jinými účely než účtování stočného. Spíše pro hodnocení klimatu a jako kompromis pro hodnocení jeho změn tak, aby nebylo příliš dlouhé (50 let) ani příliš krátké (statistické důvody). Časové řady o větší délce by lépe zachycovaly průměrné srážky na našem území a zároveň by u nich docházelo ke shlázení extrémních hodnot ročních úhrnů srážek. Tyto extrémy by mnohem méně ovlivňovaly dlouhodobý průměr a změny stočného by byly stabilnější a lépe by odpovídaly charakteru daného území.

Časová variabilita srážek je tedy z pohledu tak citlivého tématu jakým jsou finance značná. Ještě větším problémem však může být variabilita prostorová. Přírodní jevy nechtějí dodržovat administrativní hranice, raději respektují zákonitosti přírodní, v případě srážek zejména vliv nadmořské výšky. Průměrný roční srážkový úhrn na území ČR se za období 1961–1990 pohybuje v rozmezí od cca 400 mm na jižní Moravě a v Podkrušnohoří po hodnoty přes 1 200 mm v Krkonoších, Jizerských horách a Moravskoslezských Beskydech. Vliv nadmořské výšky na množství srážek je modifikován také okolní orografií a převládajícími směry proudění vzduchu, čímž vznikají například tzv. srážkové stíny.

Na našem území nejsou výjimkou administrativní jednotky s velkými rozdíly nadmořské výšky terénu na jejich ploše. Například dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek za období 1981–2010 na opačných koncích okresu Uherské Hradiště se liší zhruba o třetinu (nejsušší části mají cca 66 % úhrnu srážek částí nejvlhčích). Přitom za jednotlivé roky mohou být tyto rozdíly až dvojnásobné. Zde vyvstává otázka, co se myslí pojmem „hodnota v daném místě nebo oblasti“ v příloze č. 16 vyhlášky č. 428/2001 Sb. Nejednoznačná je tím metodika prisuzování výše stočného pro územní jednotky menšího rozsahu. Přepočty hodnot dlouhodobého průměrného ročního úhrnu srážek na určité plochy nebo lokality pomocí geostatistických metod totiž mohou probíhat různými způsoby: např. z nejbližší meteorologické stanice, nebo z několika stanic dané administrativní jednotky. Obojí nemusí být reprezentativní pro celou plochu daného území, popřípadě pro území členitá.

O velké časové i prostorové variabilitě srážek by se dalo psát dlouho a existuje mnoho studií. V případě výpočtu množství srážkových vod odváděných do kanalizace ovšem nelze říci, že bychom měli lepší podklady a zkušenosti, jak spravedlivě hodnotit a rozdělit finanční náročnost za jevy, které nedokážeme ovlivnit.

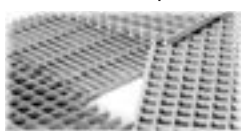
Mgr. Petr Münster, Ing. Mgr. Marie Doleželová, Ph. D.
ČHMÚ, pobočka Brno
e-mail: munster@chmi.cz

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



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

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

ATER



- jedinečná přímá zpětná klapka WaStop
- jednoduchá instalace do šachty i do potrubí
- ideální pro dodatečnou protipovodňová opatření na kanalizaci
- brání zpětnému toku v potrubí
- zabráňuje šíření zápachu
- žádné pohyblivé části a údržba
- pro průměry potrubí 80 - 1 800 mm

Dodávky strojů a zařízení - servis - náhradní díly

HOMA ROBUSCHI abs Teknofanghi

ATER s.r.o. www.ater.cz

Táborská 31, 140 43 Praha 4, tel. 261 102 214, 602 709 689, fax 383 324 969, ater@ater.cz
Volyňská 446, 386 01 Strakonice, tel. 383 321 110, fax 383 324 969, ater@ater.cz



Purity Control spol. s r.o.

Přemyslovců 30, 709 00 Ostrava
www.puritycontrol.cz, purity@puritycontrol.cz
tel.: 596 632 129

Dodávky a servis zařízení pro úpravu pitné, technologické a odpadní vody

- Dávkovací čerpadla chemikálií Milton Roy; výkon 0,9–15 000 l/hod.
- Úpravy vody: změkčování, filtrace, reversní osmózy, desinfekce atd.
- Přípravné stanice polyflokulantu a rozmičňovací chemické jednotky
- Komplexní skladování a dávkování síranu železitého
- Kompletní dávkovací stanice vč. MaR
- Vertikální míchadla Helisem®





SEZAKO®

Ekologické služby

SEZAKO Prostějov s.r.o.
Fanderlíkova 36
796 01 Prostějov CZ

www.sezako.cz E-mail: sezako@sezako.cz tel./fax: 582 338 167
POHOTOVOST: +420 603 546 641 tel.: 582 336 366

Prostějov • Praha • České Budějovice • Hradec Králové • Třinec
Trnava • Košice • Ružomberok • Malacky

Analýza účinnosti viacvrstvého filtra – poloprevádzkový model

Tomáš Molnár, Richard Harnett

Úvod

Úprava vody pomocou granulovaných filtračných náplní je jeden z najpoužívanejších spôsobov ako dosiahnuť účinnú separáciu pevných látok od kvapalných. Napriek moderným technológiám, konštrukcia a prevádzka filtrov je postavená na takmer úplne empirických základoch. Filter sám o sebe je pomerne jednoduché zariadenie, ale proces filtrácie je veľmi zložitý. Filtračné médium má veľmi zložitú geometriu a na dosiahnutie účinnej separácie, musí byť filtračný proces analyzovaný do detailov. Už aj komplexná geometria pórov ovplyvňuje vytváranie nánosov na jednotlivých filtračných médiách.

Odstránené častice pomocou filtrácií môžu byť tie, ktoré sú prítomné v surovej vode alebo tie, ktoré sa vytvorili počas jednotlivých procesov úpravy vody – častice ílu, bahno, mikroorganizmy (Baktérie, vírusy, protozoa cisty, ...), koloidné a vyzrážané humínové látky, rôzne organické látky z rozkladu vegetácie, zrazeniny z hliníka alebo železa použitého v procese koagulácie, zrazeniny ako uhličitan vápenatý a hydroxid horčnatý zo zmäčkovacieho procesu, a zrazeniny mangánu a železa.

Viacvrstvé filtre alebo tzv. multimediálne filtre už dokázali účinnú konštrukčnú koncepciu na efektívnu separáciu znečistenia. Hrubé vrstvy média, ktoré sa nachádzajú v hornej časti filtra sú schopné zachytiť väčšie častky nečistôt. Ako znečistenie prúdi ďalej hlbšie do filtra, naráža na jemnejšie vrstvy filtračných materiálov. Tieto vrstvy sú schopné zachytiť aj tie jemnejšie nečistoty, ktoré neboli odstránené v predchádzajúcich vrstvách. Viacvrstvá filtrácia vo všeobecnosti je schopná odstrániť častice vo veľkosti 10 mikrónov a viac. Viacvrstvý filtračný systém predstavuje výrazné zlepšenie oproti konvenčným jednovrstvovým filtrom. To je možné pripísať predovšetkým k zvýšeniu efektívnosti filtračného lôžka, ktorá je založená na inovatívne použitie a výber filtračných médií.

Experimentálne zariadenie a postup

Hlavnú časť experimentálneho zariadenia tvorí priehľadný filtračný valec s rozmermi 3,5 m na výšku a vnútorný priemer valca je 0,16 m. Miesta na odber vzoriek boli na prítoku ako aj na odtoku z filtračného zariadenia. Po celej hĺbke filtračnej kolóny sú umiestnené vysielacie diferenciálneho tlaku, ktoré zaznamenajú okamžitý výsledok tlakových strát v rôznych vrstvách a rôznych hĺbkach. Spodná časť kolóny je vybavená tryskami, ktoré sú pokryté sitkom z nerezovej ocele, aby sa zabránilo úniku filtračných materiálov. Konštrukcia trysky je vhodná na využitie prania filtra samostatne s vodou alebo pranie v kombinácii vzduch-voda. Konštantný prietok počas filtračných cyklov je udržiavaný digitálnym prietokomerom.

V experimente, ako prijímač (nosič) pre znečistenie je použitá pitná voda z vodovodu. Nepretržitú dodávku vody počas filtračných skúšok zabezpečovalo odstredivé čerpadlo. Dve dávkovacie čerpadla tvoria dávkovací systém chemikálií. Jedno čerpadlo umožní úpravu pH pritekajúcej surovej vody na filter a druhým čerpadlom bolo zabezpečené dávkovanie kaolínovej suspenzie do prívodného potrubia. Kaolínová suspenzia bola do vody pridávaná za účelom nasimulovať vo vode zákal. Filterovaná voda ďalej prúdi z filtra do zásobnej nádrže s objemom 1 m³. Je to retenčná nádrž, ktorá má zabezpečiť zásobný objem pre filtrovanú vodu a zásobu čistej vody počas prania filtra.

Prevádzkovanie ako aj získavanie dát počas filtrácie bolo vykonané polo-automatcky pomocou osobného počítača. Špeciálne na tento účel bol vytvorený a použitý software, ktorý umožnil ovládanie modelu buď polo-automatcky alebo manuálne.

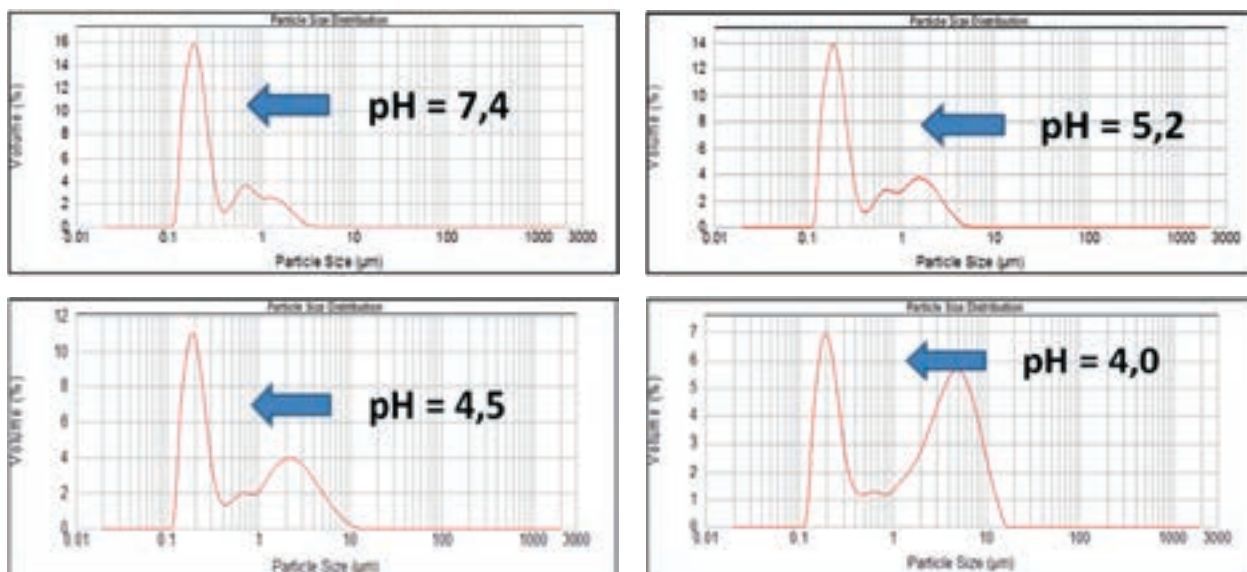
Experiment

Experiment sa skladá z 8 filtračných pokusov. Každý jeden pokus trval 6 hodín. Hlavným cieľom týchto pokusov bolo odstránenie špeciálne pripravenej kaolínovej suspenzie z vody s následnou viacvrstvou filtráciou. Filtračné lôžko sa skladá z 3 vrstiev. Na vrchnej časti sa nachádza vrstva s hrubšími zrnkami antracitu, druhú vrstvu tvorí stredná vrstva z kremičitého piesku a spodná vrstva s najjemnejšími zrnkami je magnetit.

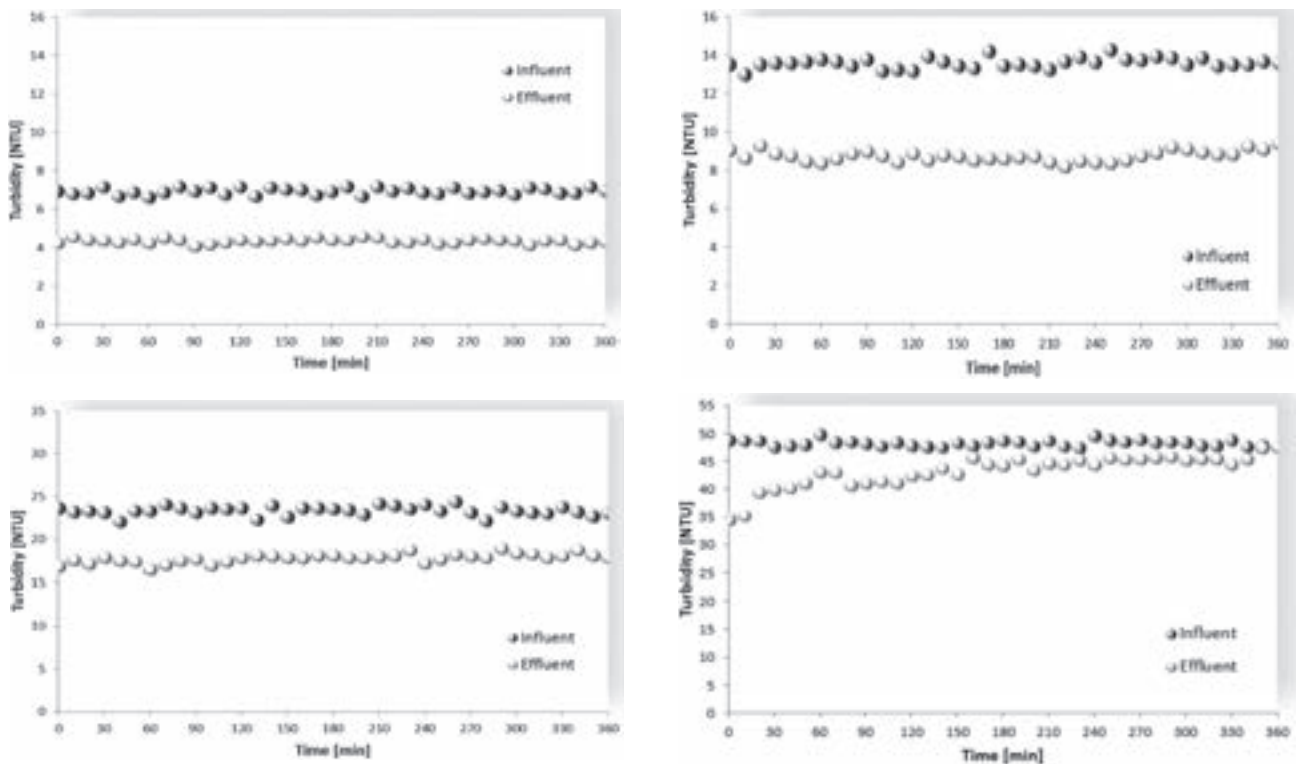
Počas prvých štyroch filtračných pokusov nedošlo k zmene pH. Distribúcia veľkosti častíc počas prvých skúšok je znázornená na obr. 1a. Z obrázku vyplýva, že veľkosti častíc suspenzie na vstupnej strane filtra sú menšie ako 3 μm. Podľa analýzy, stredná veľkosť častíc bola 0,458 μm pri hodnote pH 7,4. Prvé štyri filtračné pokusy boli rozdelené podľa koncentrácie kaolínu na vstupnej strane. Použité koncentrácie na prítoku boli: 7,1 mg/l; 14,7 mg/l; 25,7 mg/l a 53,9 mg/l.

Počas ďalších filtračných pokusov bolo potrebné znížiť pH suspenzie na požadovanú úroveň. To znamená, že pH vody bolo potrebné znížiť na hodnotu pH 4,2 aby sme dosiahli potrebnú konfiguráciu distribúcie veľkosti kaolíkových častíc v suspenzii. Pomocou zníženia hodnoty pH v systéme bola dosiahnutá agregácia kaolíkových častíc, čím bolo možné vytvoriť umelé znečistenie s veľkosťami častíc v rozmedzí 0,1 až 10 μm. Koncentrácia suspenzie na prítoku do filtra počas ďalších štyroch filtračných cyklov bola nasledujúca: 7,3 mg/l; 14,0 mg/l; 27,7 mg/l; 56,2 mg/l.

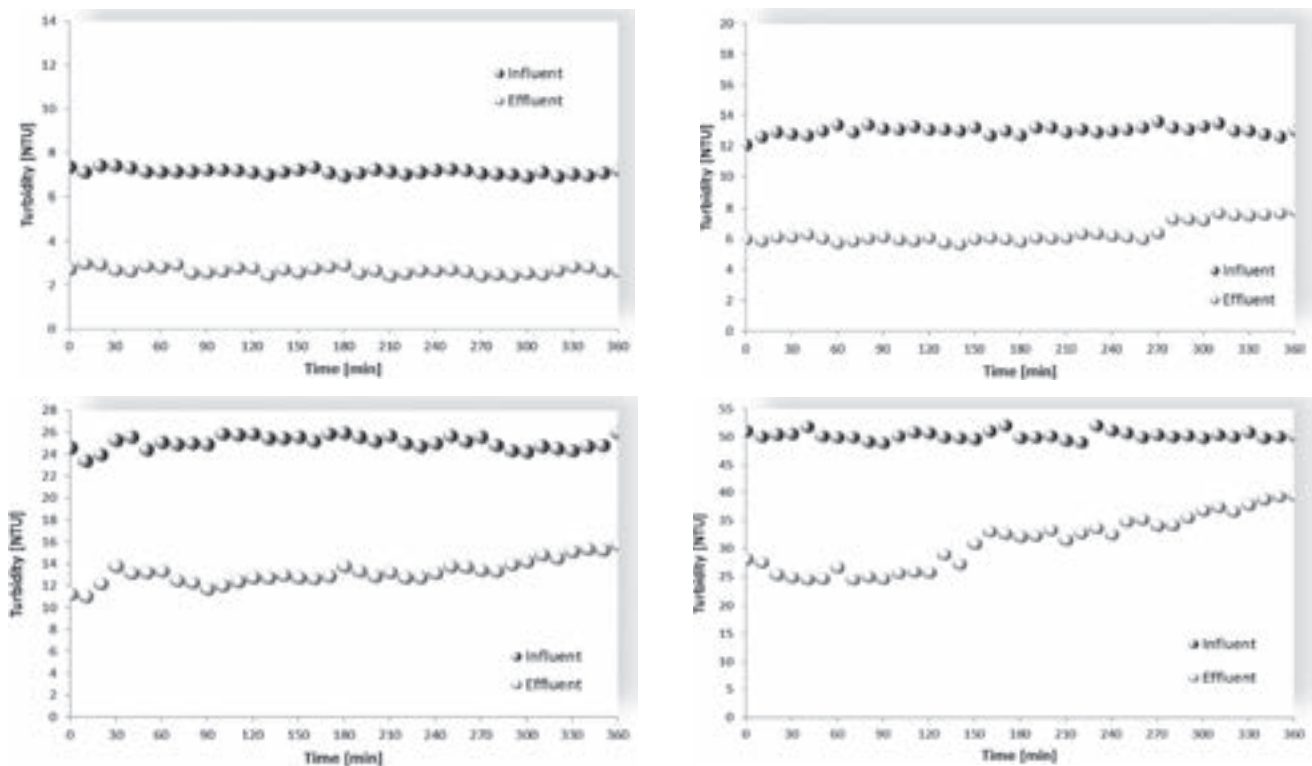
Po každom filtračnom pokuse, každá odobratá vzorka bola podrobená analýze: meranie zákalu, zistenie veľkosti častíc vo filtráte (Nano-Sight), pH, teplota.



Obr. 1: Distribúcia veľkosti častíc kaolínovej suspenzie v rozsahu pH od 7,4 až 4,0



Obr. 2: Zákal na prítoku a na odtoku z filtra v rôznych koncentráciách kaolínu bez zmeny pH (pH = 7,4)



Obr. 3: Zákal na prítoku a na odtoku z filtra v rôznych koncentráciách kaolínu pomocou úpravy hodnoty pH (pH = 4,2)

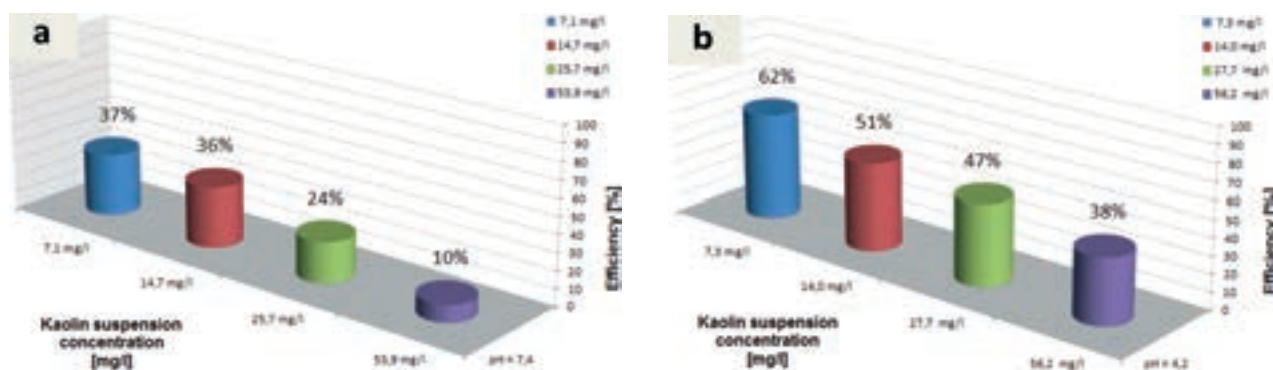
Meranie zákalu

Grafy na obr. 2 a 3 ukazujú výsledky merania zákalu počas filtrácie.

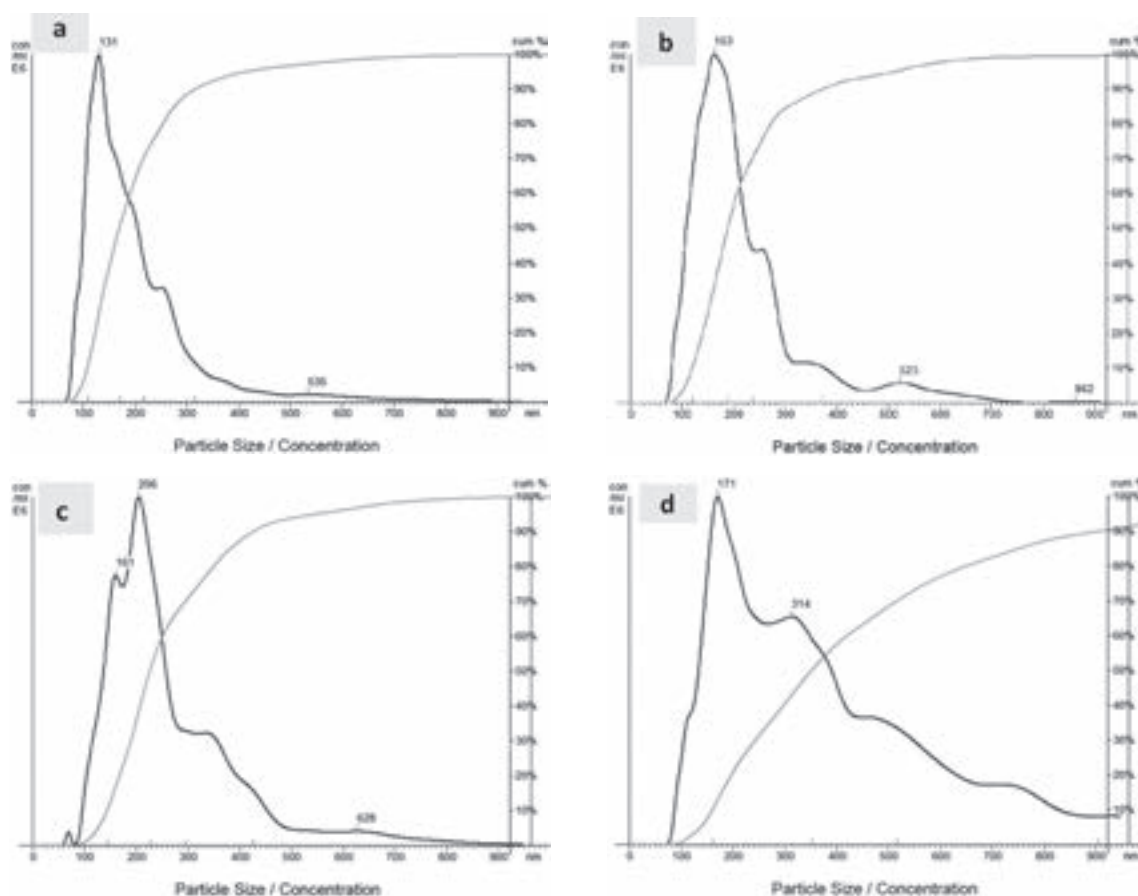
Ako to už bolo spomenuté predtým, experiment bol rozdelený do dvoch častí. Do prvej časti patrili filtračné pokusy, kde pH suspenzie nebola zmenená a bola zanechaná ako pH pitnej vody 7,4. Do druhej kategórie patria tie pokusy, kde hodnota pH bola znížená na hodnotu 4,2 z dôvodu vytvorenia väčších častíc. Na zníženie pH v systéme bol použi-

tý roztok HCl. Obr. 2 a 3 jasne demonštrujú priebeh zákalov po určitej dobe filtračných cyklov.

Zo zákalovej analýzy možno vyvodit záver, že účinnosť filtrácie je väčšia, keď častice kaolínu sú väčšie a pohybujú sa v rozmedzí 0,1 až 10 μm . Z obr. 4b vyplýva, že účinnosť filtrácie po agregácii častíc sa pohybuje medzi 38 % až 62 %. Výsledky filtračných pokusov bez pH modifikácie obr. 4a poukazujú na to, že účinnosť filtrácie bola nízka a pohy-



Obr. 4: Účinnosť filtrácie bez a s úpravou pH



Obr. 5: Veľkosti preniknutých kaolíkových častíc vo filtráte pri rôznych koncentráciách na prítoku

bovala sa v rozmedzí od 10 % po 37 %. Je potrebné poznamenať, že častice kaolínej suspenzie pri hodnote pH nepresiahli veľkosť 3 μm .

Analýza distribúcie veľkosti častíc vo filtráte – "NanoSight" analýza

Na stanovenie distribúcie veľkosti častíc vo filtráte bola vykonaná špeciálna analýza, tzv. "NanoSight" analýza. Na vykonanie tejto analýzy bolo použité zariadenie tzv. prístroj NanoSight – NTA. Obrázky 5 znázorňujú rozloženie veľkosti častíc vo filtráte pri rôznych koncentráciách na prítoku.

NanoSight analýza bola vykonaná len na vzorkách, ktoré boli z filtračných pokusov so zníženými hodnotami pH (pH = 4,2). Obr. 5 jasne ilustruje distribúciu veľkosti častíc vo filtráte. Po prvých dvoch analýzách na obr. 5a a b môžeme vidieť, že preniknuté častice zostali pod 1 μm . Koncentrácia na prítoku bola 7,3 a 14,0 mg/l. Z toho vyplýva, že častice vo filtráte boli väčšinou pod 300 nm. Z obr. 5c a d, kde koncentrácie kaolínu

na prítoku boli 27,7 mg/l a 56,2 mg/l môžeme konštatovať, že veľkosti preniknutých častíc do filtrátu sa už rapídne zvýšili. Najvýraznejšiu zmenu môžeme vidieť na poslednom obrázku d, kde častice vo filtráte už presiahli 1 μm . Z toho vyplýva, že zvýšenie koncentrácie suspenzie na prítoku má vplyv na filtrovanú vodu a podľa analýzy častice po veľkých koncentráciách prekročili hodnotu 1 μm .

Záver

Cieľom práce bolo analyzovať účinnosť viacvrstvového filtra na základe podrobného skúmania distribúcie veľkosti častíc v suspenzii na prítoku a na odtoku z filtra. Filtračné pokusy boli vykonané na poloprevádzkovom modeli, kde kontamináciu tvorila špeciálne vytvorená kaolínová suspenzia v rôznych koncentráciách na prítoku do filtra. Počas experimentu 8 filtračných pokusov, ktoré boli vykonané a ktoré boli rozdelené do dvoch častí, bez a s pomocou pH úpravy. Počas prvých štyroch filtračných pokusov pH vody na prítoku nebola zmenená. Teda pH vody

zostala na úrovni pitnej vody pH 7,4. V ďalších filtračných pokusoch, aby sa dosiahla agregácia kaolínových častíc, bolo treba upraviť pH na prítoku a to so znížením pH na hodnotu 4,2 pomocou HCl roztoku. V takto upravenom kaolínovom roztoku sa nachádzali veľkosti častíc v rozsahu od 0,1 až 10 μm . Obr. 1 veľmi dobre znázorňuje distribúciu veľkosti častíc kaolínu, kde častice väčšinou ostali pod 3 μm

Obr. 2 a obr. 3 ukazujú účinnosť filtračných pokusov v rôznych podmienkach pH. Z výsledkov merania zákalu je jasné, že účinnosť filtrácie bola lepšia po úprave pH, keď veľkosti kaolínových častíc boli nastavené v rozmedzí 0,1 až 10 μm . Obr. 4a a 4b znázorňujú účinnosť jednotlivých filtračných pokusov vypočítanú zo zákalovej analýzy.

Na stanovenie veľkosti častíc vo filtráte pri zníženej hodnote pH bola vykonaná NanoSight analýza. Obr. 5a, b, c, d znázorňuje distribúciu veľkosti častíc vo filtráte. Je dobre vidieť, že veľkosti častíc z analýz a, b, c ostali pod 1 μm . Treba pripomenúť, že pri týchto výsledkoch koncentrácie kaolínu na prítoku boli 7,3 mg/l, 14,0 mg/l a 27,7 mg/l. Po vysokej koncentrácii kaolínu, častice vo filtráte presiahli hodnotu 1 μm .

Podakovanie

Ďakujem Cranfieldskej Univerzite, oddeleniu Environmentálnej vedy a výskumu a firme Bluewater Bio Ltd a najmä Richardu Harnettovi za poskytnutie jeho neoceniteľnej vedeckej a technickej podpory pre tento výskum.

Literatúra

1. Letterman RD, et al. Water quality and treatment – a handbook of community water supplies (Fifth edition). USA: by American Water Works Association, McGraw-Hill, INC., 1999. ISBN: 0-07-001659-3.
2. Edzwald JK. Water Quality & Treatment – A Handbook on Drinking Water (sixth edition). USA: by American Water Works Association, McGraw-Hill, INC., 2011. ISBN: 978-0-07-163010-8.
3. Mackie**M RI, Zhao Q. A Framework for Modelling Removal in the Filtration of Polydisperse suspensions. Department of Civil Engineering, University of Dundee, Dundee DD1 4HN, U.K. (First received November 1997; accepted in revised form June 1998).
4. Rushton A, et al. Solid-liquid filtration and separation technology. VCH Verlags Gesellschaft mbH, D-69469 Weinheim, 1996. ISBN 3-527-28613-6.
5. Sutherland K. Filters and Filtration Handbook – Fifth Edition. Oxford-UK: Butterworth-Heinemann, 2008. ISBN: 978-1-8561-7464-0.
6. Edzwald JK. Water Quality & Treatment – A Handbook on Drinking Water (sixth edition). USA: by American Water Works Association, McGraw-Hill, INC., 2011. ISBN: 978-0-07-163010-8.

Ing. Tomáš Molnár¹, Richard Harnett²

¹Stavebná fakulta STU v Bratislave

e-mail: tomas_molnar@stuba.sk

²Bluewater Bio Ltd, Londýn

e-mail: richard.harnett@bluewaterbio.com

informace na <http://eureau.org>

Welcome to EUREAU

EUREAU News

SNADNÉ DÁLKOVÉ ODEČÍTÁNÍ! ... řešení, které Vám zajistí rychlou návratnost



- **flowIQ™** ultrazvukový vodoměr
- přesné měření i při malých průtocích
- neovlivnitelný
- odolný proti nelegální manipulaci
- minimální nároky na údržbu
- zanedbatelná tlaková ztráta
- bez mechanických částí
- velmi odolná konstrukce
- integrovaný rádiový modul
- životnost baterie 16 let


Kamstrup

READY Suite – snadný a efektivní způsob odečítání spotřeb



Kamstrup A/S v nedávné době úspěšně uvedl na trh systém READY Suite, který je určen pro dálkový odečet inteligentních, ultrazvukových vodoměrů téhož výrobce. READY Suite má za sebou již první úspěšné instalace, a protože jsme jej již v minulosti představili, tak Vás krátce seznámíme s prvními zkušenostmi a rovněž několika novinkami, které jsou pro Vás připraveny.

První zkušenosti ukazují, že READY Suite vhodně kombinuje uživatelsky přívětivé rozhraní s rychlou správou dat. **READY Aplikace** nabízí v tabletu nebo chytrém telefonu s OS Android, přehlednou a snadnou obsluhu odečtů. Díky svému vysokému výkonu zvládne odečíst až 32 zařízení současně. Při obchůzce nebo průjezdu vozem vybranou oblastí se postupně načítají data z dostupných měřidel nebo z datových opakovačů. Samotné odečítání, nejen díky mapovému podkladu, je přehledné a tabulkově zobrazené naopak nabízí kdykoli detailní informace o každém odečítaném zařízení. K dispozici je rovněž nový diagnostický panel nástrojů, pro správu sítě, nastavení opakovačů a měření kvality rádiového pokrytí. Velmi užitečné je i datové propojení s optickým rozhraním. Pokud tedy potřebujeme odečíst data z registrů vodoměrů, stačí přiložit optické rozhraní s Bluetooth komunikací a u konkrétního vodoměru tyto registry odečíst. K dispozici jsou tak denní a měsíční záznamy a READY navíc připraví i týdenní přehledy dat. Hodnoty je možné ihned zobrazit v telefonu nebo tabletu, např. ve sloupcovém grafu a po synchronizaci uložit všechna data, v jednom profilu.

Po ukončení odečítání stačí data odeslat do správce, **READY Managera**. Měřené hodnoty jsou okamžitě k dispozici. Spotřeba a další data je možné zobrazit, vyhodnotit nebo exportovat pro další zpracování.

READY Manager je výkonný SW instalovaný v pracovní stanici nebo na serveru. V záložce „Měřidla“ přehledně spravuje databázi měřidel a odečtových skupin. V záložce „Export“ lze jednoduše exportovat data podle požadavků uživatele. V další sekci je správa importu nových měřidel a dat z CIS, vč. GPS souřadnic jednotlivých

portovaných dat z CIS. Díky tomu je možné importovat data i ze systémů, které nemají flexibilní export dat.

Vylepšené je rovněž **Bluetooth** připojení. Nyní je možné současně připojit k READY Aplikaci jak READY konvertor, pro rádiový odečet, tak READY optické rozhraní, pro odečet registrů zařízení. To usnadní a zjednoduší manipulaci při odečtech.

READY je nyní připraven odečítat a spravovat data i z měřičů tepla a chladu, které patří vůbec k nejčastěji používaným měřidlům v teplárenství, nejen v České republice ale i v ostatních Evropských zemích. Toto doplnění jistě potěší správce, kteří mají ve své síti jak vodoměry, tak i měřiče tepla Kamstrup.

Rovněž jsme upravili vlastní komunikační rozhraní, které je plně lokalizované, jak aplikace pro OS Android, tak Manager pro OS Windows, jsou nyní v českém jazyce.

Kamstrup nabízí dva osvědčené modely instalace READY Suite. Můžeme zvolit lokální nebo hostingovou instalaci na serverech společnosti Kamstrup A/S. Lokální instalace je určena pro ty uživatele, kteří mají vlastní správu IT, a postačí jim jedna pracovní stanice. Jde o řešení vhodné zejména pro menší instalace. Naopak hostingové služby využijí ti uživatelé, kteří provozují větší množství zařízení, požadují přístup pro více uživatelů nebo vyžadují profesionální a bezpečné zálohování dat.



vých vodoměrů. Panel pro správu aplikace obsahuje všechny nástroje pro nastavení komunikace s tabletem/chytrým telefonem, správu licence a samozřejmě i jednoduchý nástroj pro automatické nastavení pomocí QR kódu.

V nejbližší době ještě doplníme READY Suite o několik modulů a vylepšení, která celkově zjednoduší jeho obsluhu.

Informační centrum usnadní správu měřidel. Můžete si tedy zvolit mezi importem souborů z adresáře, z odkazu na serveru anebo nově zvolit automatické propojení se serverem dat k jednotlivým měřidlům výrobce. Tento panel výrazně zjednoduší správu dat souborů měřidel.

Rozšíření **Panelu Import** umožňuje vytvoření vlastního formátu im-

portovaných dat z CIS. Díky tomu je možné importovat data i ze systémů, které nemají flexibilní export dat.

Kamstrup A/S – organizační složka
Na Pankráci 1062/58, 140 00 Praha 4
tel.: 296 804 954, fax: 296 804 955
e-mail: info@kamstrup.cz
www.kamstrup.cz www.multical21.cz

(komerční článek)

Poznámky k novele vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody

Radka Hušková, Karel Frank

V květnu 2014 vyšla ve Sbírce zákonů novela vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody. Novela byla vydána pod č. 83/2014 Sb. a je účinná od 29. 5. 2014. Těto novele je nutné věnovat zvláštní pozornost, a proto chceme upozornit alespoň na některé nejdůležitější změny, které jsou jak v textu vyhlášky, tak v jejích přílohách.

Text vyhlášky:

- § 2 – úprava definice mezní hodnoty (MH), která nyní zní: hodnota ukazatele jakosti pitné vody, jejíž překročení obvykle nepředstavuje akutní zdravotní riziko. Není-li u uvedeného ukazatele jinak, jedná se o horní hranici rozmezí přípustných hodnot.
- § 2 – byla zrušena definice „individuální zdroj pitné vody“.
- § 3 – byl doplněn hygienický limit pro obsah Ca, Mg v surových a pitných vodách, pokud je jejich obsah při úpravě uměle snižován (limitována minimální hodnota) tj. nesmí být po úpravě obsah Mg nižší než 10 mg/l a obsah Ca nižší než 30 mg/l.
- § 4 odst. c) – byla doplněna minimální četnost rozborů pitné vody po opravě havárie vodovodu, která by mohla ovlivnit jakost vody, a to „u zdrojů s minimální četností rozborů a sezónním provozem do 6 měsíců“, které jsou provozovány dle § 3 odst. 2 zákona OOVZ; u těchto sezónních zdrojů lze rozbor po opravě havárie považovat za pravidelný rozbor dle vyhlášky.
- § 7 – způsob prokázání spolehlivosti výsledků jiné metody neuvedené v oddílu A přílohy č. 6.
- § 10 – byl zrušen celý odstavec 1), kde byly uvedeny „náležitosti žádosti“ pro žadatele o povolení užití vody, která nespĺňuje mezní hodnotu pro pitnou vodu. Povinnosti žadatelů o mírnější hygienický limit (výjimky) jsou přesunuty do zákona 258/2001 Sb. OOVZ v platném znění.

Přílohy vyhlášky:

- Zařazeno povinné stanovení teploty vzorku (příloha č. 1 a č. 5).
- Změna názvu enterokoky na „**intestinální enterokoky**“.
- Jedna z nejdůležitějších změn: **nový způsob vyhodnocování limitních hodnot pro ukazatele počty kolonií při 22 °C a 36 °C v pitné vodě**, klade hlavní důraz na posouzení, došlo-li k abnormální změně oproti obvyklým hodnotám či nikoliv, a naopak potlačuje význam absolutní zjištěné hodnoty počtů kolonií.

To znamená, že místo čísla limitu je uvedeno: „bez abnormálních změn“. S tím souvisí i poznámky č. 6 a 7 k tomuto ukazateli. Např. jiné limity pro nedezinfikované zdroje produkujících méně než 5 m³/den nebo pro zdroje s malým počtem odebraných a analyzovaných vzorků.

Poznámka:

V každém případě je nutné si tuto část podrobně prostudovat. Změna přináší pro provozovatele problém, jak nakládat s pojmem „došlo-li

k abnormální změně oproti obvyklým hodnotám či nikoliv“, tj. posoudit, kdy voda nevyhovuje danému limitu.

Aby bylo možné v praxi provádět vyhodnocení limitní hodnoty nastavené „bez abnormálních změn“, vydal dne 11. 6. 2014 Státní zdravotní ústav **Metodické doporučení SZÚ-2110/2014** Národního referenčního centra pro pitnou vodu pro hodnocení výsledků ukazatelů počty kolonií při 22 °C a 36 °C v pitné vodě, které je uveřejněno na internetových stránkách SZÚ.

- Další důležitou změnou je úprava poznámky č. 22 v příloze č. 1 k limitu obsahu manganu (v novele se jedná o poznámku č. 23), která zní: „V případech, kdy vyšší hodnoty manganu ve zdroji surové vody jsou způsobeny geologickým prostředím, se **hodnoty manganu až do 0,1 mg/l považují za vyhovující** požadavkům této vyhlášky za předpokladu, že nedochází k nežádoucímu ovlivnění organoleptických vlastností vody.“ Před novelou platila hodnota **do 0,2 mg/l**.
- V rámci novely Vyhlášky byla dána do souladu s evropskou legislativou vysvětlivka č. 27 k parametrum č. 46 – pesticidní látky a č. 47 pesticidní látky celkem, viz vysvětlivka č. 27 k příloze č. 1 Vyhlášky. Aby bylo možné aplikovat novelu Vyhlášky v praxi, vydal dne 9. 7. 2014 Státní zdravotní ústav **Metodické doporučení SZÚ-2466/2014** pro hodnocení relevantnosti metabolitů pesticidů v pitné vodě, které je uveřejněno na internetových stránkách SZÚ.
- V příloze č. 6 „Požadavky na analytické metody“ se pojem „přesnost“ nahrazuje slovem „preciznost“.
- V příloze č. 6 jsou doplněny alternativní mikrobiologické metody.

V přehledu změn neuvádíme drobné úpravy ani změny, které se týkají balené pitné vody. V každém případě je potřebné, aby se pracovníci laboratoří těmito změnami zabývali (včetně poznámek k přílohám) a zaměřili se zvláště na limitní hodnoty pro ukazatele: počty kolonií při 22 °C a počty kolonií při 36 °C, obsah manganu a při analýzách na rozlišení relevantních a nerelevantních metabolitů pesticidů.

Ing. Radka Hušková

Pražské vodovody a kanalizace, a. s.
e-mail: radka.huskova@pvk.cz

Ing. Karel Frank

technolog a poradce ve vodním hospodářství
e-mail: kfrank@volny.cz



IN-EKO
TEAM

VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

• mikrosítové 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



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**



ROZHOVOR

Stavební škola ve Vysokém Mýtě zahájila nový školní rok

Jiří Hruška

Rozhovor s ŘEDITELM VYŠŠÍ ODBORNÉ ŠKOLY STAVEBNÍ A STŘEDNÍ ŠKOLY STAVEBNÍ VYSOKÉ MÝTO ING. PAVLEM VACKEM.

Pane řediteli, můžete říci něco o historii stavební školy ve Vysokém Mýtě?

Rozvoj melioračních úprav v českých zemích na sklonku 19. století si vyžádal výchovu odborných melioračních mistrů, kteří by tyto úpravy kvalifikovaně prováděli. Lukařství, tedy zakládání a ošetřování luk a odvodňování pozemků, bylo v té době považováno za specializaci profese zemědělské, a tak – díky vytrvalému úsilí Hospodářského spolku pro okres vysokomýtský – zřídil Zemský výbor Království českého usnesením Zemského sněmu z 24. května 1897 ve Vysokém Mýtě speciální



Ing. Pavel Vacek

dvouletou rolnicko-lukařskou školu s celoročním vyučováním. Výuka pak byla zahájena v témže roce 1. října. Ale již v prvních letech existence školy se společná výuka zemědělských a melioračních předmětů ukázala jako nevyhovující, a proto Zemský výbor rozhodl o rozdělení původní školy na školy dvě, a to dvouletou rolnickou a dvouletou školu lukařskou, která pak žila vlastním životem a vyvíjela se samostatně až do dnešní podoby. To bylo v roce 1906. Za připomenutí stojí, že v témže roce vznikla další, v pořadí druhá lukařská škola v Chebu s vyučovacím jazykem

německým a že na pražské technice se ze společného zemědělského základu vyčleňuje samostatný obor kulturního inženýrství. Všechny tyto změny byly pochopitelně odrazem rozvoje meliorační techniky a reakcí na společenské potřeby.

Obsah studia i jeho narůstající rozsah se vbrzku začal vymykat původnímu názvu oboru a také délka vzdělání, tedy dva roky, se jevila jako zcela nedostačující. Frekventanti byli totiž připravováni pro praktickou činnost odborných techniků – meliorátorů, pomocníků geometrů a silničních techniků, a to často i za cenu daleko vyššího počtu vyučovacích hodin (až 48), než umožňovaly oficiální učební plány. Název „lukařská škola“ byl v tomto smyslu již zcela nevýstižný, zavádějící a pro absolventy i diskriminující. Další vývoj školy byl proto poznamenán trvalým úsilím jejího vedení i absolventů o prosazení formálních a kvalitativních změn. To však naráželo na tvrdý odpor tehdejší Inženýrské komory, protože autorizovaní civilní inženýři se obávali konkurence.

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

O jaké změny se jednalo?

1. září 1948 přešla škola, dosud zemědělská, do oboru škol průmyslových pod názvem Vyšší průmyslová škola vodotechnická, v roce 1953

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

Vysokomýtská škola měla vždy mimořádné štěstí na vynikající učitele jak všeobecných, tak odborných disciplín. Působily zde velké osobnosti českého vodního hospodářství i jiných oborů – i jim dnes my, jejich nástupci, vděčíme za jejich nesmírné úsilí, nezištnost, obětavost a prozíravost, s níž vybudovaly školu, která často byla vzorem i pro jiné. Školu moderně koncipovanou, na jejichž pevných základech můžeme stavět i dnes.

Můžete některé osobnosti jmenovat?

Jmen, která bych měl v této chvíli vyslovit, by byla dlouhá řada, a co jméno, to osobnost. Za všechny uvedu tedy pouze jediné jméno, určité nejnámější. Ing. Bohuslav Váňa, významný český vodohospodář, působil na škole od roku 1931 do roku 1966, z toho plných 27 let jako ředitel, který i v dobách nejtěžších – v letech války a nacistické okupace a v dobách totality let 50. a 60. – dokázal vybudovat školu vynikajícího renomé. Zejména jemu, ale i těm dalším, nejmenovaným, patří naše vděčná vzpomínka, úcta a obdiv.

Jaká je novodobá historie školy?

Za počátek její novodobé historie lze považovat rok 1990. Po zásadních politických, společenských a ekonomických změnách v listopadu 1989 jsme se zpočátku museli vypořádávat se situacemi pro nás nezvyklými a často obtížnými: rozpad struktury vodohospodářského systému i většiny stavebních firem, což znamenalo ztrátu dlouholetých odborných kontaktů. Obrovský příliv technických novinek a neznámých technologií ze zahraničí, v nichž bylo obtížné se zorientovat. Právní subjektivita, která školám poskytlá pravomoci dosud nevídané. A tak dále.

Dnes máme starosti a problémy již zcela jiného rázu, pramenící tak říkajíc z objektivních příčin a jejich odstranění není z větší části v naší moci. Když pomínu neradostnou situaci finanční, je to vysoký počet středních škol a ještě větší množství nejrůznějších studijních oborů, stále nižší populace patnáctiletých, nezájem o technické studijní obory všeobecně. Úroveň uchazečů o studium je také daleko nižší, než bývala. A dalo by se ještě pokračovat. Taková je prostě realita a snažíme se s ní vyrovnávat dle svých nejlepších sil a schopností. I v tom spatřujeme paralelu s dobou před 50, 70 nebo 100 lety. Minulost této školy je při bližším zkoumání vlastně nepřetržitým sledem překonávání problémů a bojů o takový vzdělávací ústav, který je z celospolečenského hlediska potřebný, aktuální, moderní a kvalitní.

Jak je struktura školy v současnosti?

Dnešní struktura školy, jak napovídá její celý název, zahrnuje tři různé stupně vzdělání. Nabízí možnost vyučení, získání středního odborného vzdělání s maturitou nebo i vyššího odborného vzdělání s diplomem. Vše v oboru stavebnictví a v jeho třech základních zaměřeních, totiž ve stavitelství vodohospodářském, dopravním a pozemním. Jsme přesvědčeni, že koncepce, o níž jsme řadu let usilovali, je správná. Zajišťuje vysokou návaznost, propojenost a variabilitu při volbě délky a úrovně vzdělávacích cest každému, kdo se pro studium stavebnictví rozhodne. Poslední tendence ve školské politice dávají těmto úvahám za pravdu. Také zájem o studium u nás je určitým potvrzením našich snah a snad i nadějí do budoucna.

Co všechno tedy nabízíte těm, kteří chtějí získat vodohospodářské vzdělání?

Uchazečům o vzdělání vodohospodářského směru nabízíme možnost studovat tento obor v denním studiu v rámci vyšší odborné školy se získáním titulu Diplomovaný specialista, nebo v rámci čtyřletého maturitního oboru získat maturitní vysvědčení se zaměřením na vodohospodářské stavby, případně získat výuční list v oboru Vodař a Montér vodovodů a kanalizací a obsluha vodárenských zařízení. Právě podpora posledního uvedeného oboru je v současné době intenzivně projednávána i s podniky sdruženými v SOVAK ČR, protože na trhu práce je nedostatek pracovníků s touto kvalifikací.

Mimo jmenované vzdělávání nabízíme již pracujícím dospělým přípravné kurzy v tomto oboru. Zájemci je mohou zakončit jednotlivou maturitní zkouškou v souladu se školským zákonem.

Další možností je získat některou z profesních kvalifikací, které škola jako certifikovaná osoba poskytuje.

Jaké certifikáty a ocenění škola získala?

V roce 2005 prošla škola procesem certifikace kvality u organizace International Education Society London (IES). Tato organizace certifikuje vzdělávací instituce a jejich programy, naše škola zde získala prestižní rating – vysoce erudovaná a profesionálně vedená instituce. Výstupem jsou mezinárodně srovnatelné certifikáty pro absolventy, které jasně a zřetelně dokladují, co a kde student absolvoval, v jakém rozsahu a na jaké úrovni. Certifikáty IES jsou standardně vydávány v anglickém jazyce, k dispozici jsou však i překlady do řady dalších jazyků. Informace o certifikátech vydaných jednotlivým studentům jsou zveřejněny i na internetu, tedy každý potenciální zaměstnavatel si může kdykoliv identitu ověřit. Organizace IES o certifikovaných subjektech též informuje hospodářské komory všech evropských států.

Vyšší odborná škola stavební Vysoké Mýto se v celorepublikové soutěži Vyšší odborná škola roku 2012/2013 a 2013/2014, kterou vyhlásila Česká studentská unie (ČeSU) a které se účastnili sami studenti a absolventi, umístila na 2. místě. Ve stejné soutěži v kategorii Střední škola roku jsme se umístili na 2. místě v Pardubickém kraji.

Jaké je propojení školy s praxí?

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

Jednáme i se zaměstnavateli našeho regionu a městem Vysoké Mýto, jehož Rada na svém zasedání přijala řadu opatření na podporu školy. Konkretizována byla také spolupráce s oběma základními školami ve Vysokém Mýtě v podobě výuky nepovinných předmětů, které jsou na těchto školách nabízeny. Jedná se o předměty výpočetní technika a přírodní vědy v návaznosti na vodu v přírodě.

Pořádáte i jednorázové vzdělávací kurzy pro pracovníky vodárenských nebo příbuzných podniků?

Minulostí je doba, kdy naše škola vzdělávala pouze v klasickém denním studiu. Díky současným potřebám praxe a novému školskému zákonu škola poskytuje zájemcům možnost získat tzv. jednotlivou zkoušku v rámci maturitní zkoušky nebo závěrečné zkoušky učebního oboru. Zájemce o tuto jednotlivou zkoušku může podat žádost o její vykonání u některého z odborných zaměření. Protože tato možnost je při naší škole hodně využívána, je celým skupinám uchazečů nabízeno absolvování přípravných kurzů k vykonání této zkoušky, a to jak části ústní, tak části praktické. Tuto možnost využívají zejména zájemci o maturitní zkoušku z předmětu Vodohospodářské stavby a Dopravní stavitelství. Jedná se o pracovníky Vodovodů a kanalizací, podniků Povodí a stavebních organizací zaměřených na dopravní stavitelství v rámci ČR. Absolventi jednotlivé zkoušky v rámci maturitní zkoušky se potom mnohdy hlásí k vykonání autorizačních zkoušek ČKAIT. V této oblasti také škola spolupracuje s komorou a pro zájemce o vykonání autorizační zkoušky pořádá třídní přípravné kurzy.

Na základě zákona č. 179/2006 Sb. o uznávání výsledků dalšího vzdělávání je naše škola autorizována také pro vydávání řady profesních kvalifikací, mj. pro úplnou kvalifikaci Instalátér – profesní kvalifikace Montér vnitřního rozvodu vody a kanalizace, či pro úplnou kvalifikaci Vodař – profesní kvalifikace Hrázný a jezny, Poříčny a Vodař-údržba vodních toků.

Udržujete kontakty se školami příbuzných oborů?

Spolupráce a kontakty s obdobně zaměřenými školami jsou dnes naprostou nutností a samozřejmostí. Důležitá je spolupráce zejména se zahraničními školami, kde se ověřují odborné znalosti a dovednosti, včetně jazykových. Příkladem je mezinárodní soutěž v řemeslných dovednostech ŘEMESLO/SKILL 2014. Letos proběhla ve dnech 23.–25. září 2014 přímo na vysokomýtském náměstí Přemysla Otakara II. Své síly v řemeslných dovednostech změřila družstva učňů z 19 českých a zahraničních škol (Maďarsko, Slovensko, Polsko, Německo). Soutěžilo se mimo jiné i v profesi instalátér.

Máte s novým školním rokem nějaké novinky?

Z důvodu zkvalitňování výuky a díky podpoře zaměstnavatelů v odvětví stavebnictví ČR a svých absolventů VOŠ stavební a SŠ stavební Vysoké Mýto zřídila pro školní rok 2014/2015 finanční fond, ze kterého budou řádně studujícím žákům a studentům 1. ročníků všech oborů zdarma do osobního vlastnictví předány elektronické tablety a nadaní žáci budou od tohoto roku podporováni prospěchovým stipendiem.

Díky aktivnímu přístupu stavebních organizací, které si uvědomují důležitost poskytovaného vzdělávání ve Vysokém Mýtě, škola získala příslib finančních prostředků na příští školní rok a následující školní roky pro zkvalitňování technického zájmu školy. Mimo finanční podporu budou firmy dále poskytovat témata diplomových prací, prostor pro exkurze a praxe studentů.

Na podporu vzdělávání v oblasti vodohospodářství poskytla společnost VEOLIA VODA ČESKÁ REPUBLIKA, a. s., v rámci projektu aktivní spolupráce střední školy se základními školami ve Vysokém Mýtě finanční prostředky ve výši 50 tis. Kč k pořízení elektronických pomůcek (tablety pro žáky/účastníky projektu).

Vodohospodářské společnosti VaK v Královéhradeckém a Pardubickém kraji vyjádřily svou materiální a finanční podporu zejména oboru Montér vodovodů a kanalizací a obsluha vodárenských zařízení, který se jich bezprostředně dotýká. Konkrétní výši finanční a materiální podpory jednotlivé společnosti upřesní ve školním roce 2014/2015.

Jaké jsou první zkušenosti z využívání vaší zbrusu nové hydrotechnické laboratoře?

Stavební škola Vysoké Mýto je akreditována pro výuku předmětů inženýrského stavitelství se zaměřením na dopravní a vodohospodářské stavby. Mezi stěžejní předměty tohoto oboru patří hydraulika. Pro zkvalitnění její výuky se zástupcům školy společně s Pardubickým krajem po-

dařilo zajistit dostatečnou finanční podporu ve výši 2,5 mil. korun z Regionálního operačního programu NUTS II Severovýchod. V průběhu roku 2014 tak byla vybudována moderní výuková hydrotechnická laboratoř s průtočnou kapacitou vody až 36 l/s. Projektová dokumentace technologické části laboratoře, dozor nad stavbou a odladění technologie byly zajištěny pracovníky Ústavu vodních staveb Fakulty stavební Vysokého učení technického v Brně. Dodavatelem části strojní a elektrotechnologické byla firma REDIS – spol. s r. o. a stavební částí Stavební společnost Chrudim, spol. s r. o.

Porovnáte-li počet studujících dnes a řekněme před deseti a dvaceti lety, je jejich počet stoupající, nebo jich ubývá? Kolik studentů v minulém školním roce úspěšně absolvovalo a kolik z nich bylo vodohospodářského zaměření?

V minulém školním roce absolvovalo střední vzdělání v maturitních a učebních oborech celkem 80 žáků, z čehož 21 bylo zaměřeno na vodohospodářskou problematiku.

Situace ve společnosti včetně školství je dnes diametrálně odlišná než před deseti a více lety. Skončilo období hojnosti pro stavební organizace a příbuzné firmy, což se negativně projevilo i v počtu zájemců o studium těchto oborů. Zájemci o studium se spíše orientovali na humanitní a ekonomické obory, což se z dnešního pohledu státní politiky zaměstnanosti jeví jako velmi problematické. Nicméně, obory zaměřené na stavební vodohospodářskou problematiku budou do budoucna stále potřebné a díky vhodné propagaci, ve spolupráci se sociálními partnery, může škola vychovávat i nadále odborníky s tímto zaměřením.

Jaké plány máte do budoucna?

Škola bude nadále pokračovat v propagačních akcích pro nábor nových žáků jak vyššího studia, tak maturitních i učebních oborů.

Spolupracujeme s významnými firmami z oboru stavebnictví, se stavebními fakultami v Brně a Ostravě, dopravní fakultou v Pardubicích, Svazem podnikatelů ve stavebnictví, Hospodářskou komorou apod. Při spolupráci se sociálními partnery získává škola informace o trendech a potřebách absolventů vyučovaných oborů vzdělání, jsou uskutečňovány stáže, exkurze a školení pedagogických pracovníků k aktualizaci jejich znalostí a dovedností, jsou umožněny exkurze žáků včetně jejich proškolení, je získávána materiálně technická podpora vzdělávání. Jedná se nejen o materiální podporu poskytnutím názorných předmětů z výrobního sortimentu firem, ale také vytváření specializovaných učeben školy, využívání pracovišť firem k realizaci odborného výcviku a odborné praxe apod.

Se zhoršující se demografickou situací na vstupu do terciárního vzdělávání se v současné době řeší další směřování vyšších odborných škol, zejména vytvoření legislativních podmínek k zavedení oboustranné spolupráce mezi bakalářským a vyšším odborným vzděláváním. Novela zákona (nový zákon o vyšších odborných školách) v tomto směru by škole výrazně pomohla k získání dalších kvalitních studentů.

V průběhu školního roku 2014/2015 bude škola žádat Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy o rozšíření akreditace vyšší odborné školy o vzdělávací program zaměřený na energeticky pasivní domy. V tomto novém oboru by škola připravovala odborníky v souladu s novými

mi předpisy, kdy od roku 2020 se budou stavět pouze objekty splňující přísné požadavky na spotřebu energií.

V následujících školních letech předpokládáme zvýšený počet žáků zejména v maturitním oboru Stavebnictví, otevření oboru Zedník ve všech ročnících a zahájení výuky oboru vzdělání Montér vodovodů a kanalizací a obsluha vodárenských zařízení.

Co byste, pane řediteli, chtěl říci na závěr našeho rozhovoru?

Slavné tradice školy jsou pro nás inspirací a neustálým zdrojem poučení. Na ně se snažíme smysluplně navazovat a pokračovat v nich za současných podmínek a pro dnešní společnost. Naším velkým přáním je, aby i druhé století existence naší školy pro ni bylo úspěšné a aby naši nástupci třeba i za řadu desítek let měli důvod zhodnotit naši práci a počiny jen pozitivně.

Mgr. Jiří Hruška,
šéfredaktor časopisu SOVAK
e-mail: redakce@sovak.cz

117 let historie vysokomýtské „Vodotechny“

- 1897 Díky vytrvalému úsilí Hospodářského spolku pro okres vysokomýtský zřizuje Zemský výbor Království českého usnesením Zemského sněmu z 24. května 1897 ve Vysokém Mýtě speciální dvouletou rolnickou - lukařskou školu s celoročním vyučováním. Výuka byla zahájena v témže roce 1. října.
- 1906 Zemský výbor rozhodl o rozdělení původní školy na školy dvě, a to dvouletou rolnickou (jejímž potomkem je dnešní ISS technicko - hospodářská ve Vysokém Mýtě) a dvouletou školu lukařskou.
- 1930 Škole byl změněn název na Meliorační škola. Zůstává i nadále dvouletou.
- 1946 Škola byla přeměněna na čtyřletou střední školu s maturitou jako Vyšší škola vodotechnická.
- 1948 Dosud zemědělská škola přechází do oboru škol průmyslových pod názvem Vyšší průmyslová škola vodotechnická.
- 1953 Přejmenování na Vyšší průmyslovou školu stavební s oborem vodohospodářské stavby.
- 1964 Přejmenování na Střední průmyslovou školu stavební.
- 1994 Přejmenování na Vyšší odbornou školu stavební a Integrovanou střední školu stavební.
- 2005 Přejmenování na Vyšší odbornou školu stavební a Střední školu stavební Vysoké Mýto.

Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR



SOVAK
SDRUŽENÍ OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR

- SOVAK ČR
- členství
- odborné akce
- odborné informace
- odborné publikace
- odborné služby



více informací na

www.sovak.cz

Aktuality
Semináře

Výstavba hydrotechnické laboratoře na Stavební škole ve Vysokém Mýtě

Michal Žoužela, Vladimír Hamouz, Pavel Vacek, Lubomír Kríž

1. Úvod

Jak jistě řada z nás ví, byla a je Stavební škola Vysoké Mýto již od svého vzniku v roce 1897 zaměřena především na výuku oboru vodní hospodářství. V současné době vyučuje i obory dopravního a pozemního stavitelství. V roce 2011 pracovníci školy společně s kolegy z Ústavu vodních staveb Fakulty stavební Vysokého učení technického v Brně začali pracovat na studii proveditelnosti hydrotechnické laboratoře [1], která by měla sloužit především pro výuku hydrologie a hydrauliky posluchačů středního a vyššího výukového programu školy. Tato studie byla následně důležitým podkladem pro řadu jednání se zástupci Pardubického kraje a v průběhu roku 2013 se tak vedení školy podařilo z Regionálního operačního programu NUTS II Severovýchod zajistit finanční podporu ve výši 2,5 mil. korun na stavbu hydrotechnické laboratoře. Pracovníci Vysokého učení technického v Brně následně zpracovali prováděcí dokumentaci strojní a elektrotechnologické části laboratoře [2], firma CODE spol. s r. o. Pardubice zajistila dokumentaci stavební [3].

Situace se však na přelomu roku 2013 a 2014 zkomplikovala a z úsporných důvodů bylo třeba objekt, jenž leží místně mimo hlavní budovy školy a ve kterém měla být laboratoř vybudována, opustit. Vedení školy na vzniklou situaci reagovalo a v podzemních prostorách objektu školy uvolnilo dvě místnosti pro vznik laboratoře. V časové tísní byly zpracovány dodatky a změny v projektové dokumentaci a se zpožděním v průběhu dubna se začaly rozvíjet stavební práce. Dodavatelem stavební části byla Stavební společnost Chrudim, spol. s r. o., dodavatelem části strojní a elektrotechnologické byla firma Redis – spol. s r. o. V polovině července 2014 bylo hotovo a hydrotechnická laboratoř byla předána do užívání školy.

Předložený příspěvek stručně popisuje vystrojení a průběh výstavby hydrotechnické laboratoře.

2. Průběh výstavby a popis hydraulického okruhu laboratoře

Hydraulický okruh laboratoře zobrazený na obr. 1 a 7 je umístěn v prvním podzemním podlaží v půdorysně obdélníkové místnosti o ploše



Obr. 1: Hydraulický měrný žlab hydrotechnické laboratoře Stavební školy Vysoké Mýto

55 m². Součástí laboratoře je i bezprostředně na ni navazující posluchárna. Okruh je tvořen třemi základními prvky – zásobní jímkou s čerpací stanicí, rozvodnými potrubími a na ně navazujícími měrnými tratěmi. Do nich jsou následně umísťovány zmenšené modely hydrotechnických či dopravních staveb sloužících pro simulaci a vizualizaci reálných průtokových poměrů, se kterými se posluchači mohou v praxi setkat.

Výstavba hydraulického okruhu laboratoře probíhala v několika fázích. V prvním kroku musela být vybudována zásobní jímka, na kterou byl následně pozičně vázán hydraulický měrný žlab. Po realizaci těchto částí mohla být instalována rozvodná nerezová potrubí a elektrotechnologické části včetně rozváděče. Závěrem byla po části obvodu místnosti laboratoře instalována tlaková trať pro simulaci ztrát třením po délce a ztrát místních. Postup výstavby je popsán v následujících odstavcích.

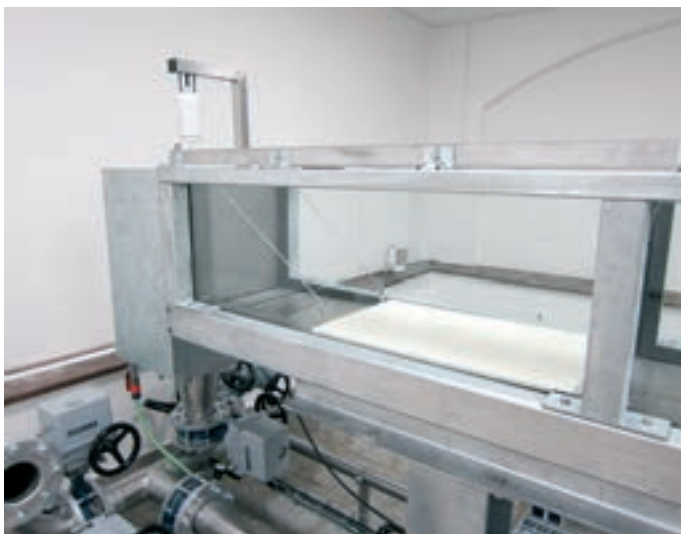
Zásobní jímka, jež tvoří současně jímku čerpací a akumuláční, má obdélníkový půdorys 2,50 × 2,00 m s hloubkou pod úroveň podlahy 1,60 m. Celkový objem vody v jímce při maximální hladině je 6,5 m³, což je dostačující pro pokrytí provozu celého hydraulického okruhu. Jímka,



Obr. 2: Stavba podzemní částečně zastropené zásobní jímky, chráničky pro vedení kabelových tras



Obr. 3: Pohled na konstrukci měrného žlabu před jeho žárovým zinkováním



Obr. 4: Přítoková část měrného žlabu s tlumícími a stabilizačními prvky proudových poměrů a ultrazvukovým měřením hladiny



Obr. 7: Celkový pohled na hydraulický okruh laboratoře, vlevo tlaková měrná trať a rozváděč s vizualizačním displejem, vpravo měrný žlab s rozvodnými potrubími



Obr. 5: Čerpadlo instalované na dno jímky se zavzdušňovacím potrubím oběžného kola, zpětnou klapkou s koulí a ukotvením výtlačného potrubí ke stropu jímky



Obr. 6: Instalace tlakově provozované tratě určené pro simulaci ztrát třením po délce a ztrát místních

kteřá byla ručně hloubena v podzemních prostorách školy, musela být z důvodu nemožnosti dopravy většího množství betonové směsi vyzděna z betonových tvárnic. Po zmonolitnění tvárnic bylo dosažení vodotěsnosti jímky zajištěno ochrannou bazénovou fólií. Výstavba jímky, její částečné zastropení a pozice chrániček kabelových tras jsou patrné z obr. 2.

Ve druhé fázi výstavby byl do prostor laboratoře instalován hydraulický měrný žlab, jenž je nejdůležitější měrnou tratí laboratoře. Žlab, který je patrný z obr. 3 a obr. 4, o celkové délce 6,50 m je navržen jako pevný, nesklopný s prosklenými bočními stěnami, nerezovým dnem a s účinnou šířkou 0,36 m. Celá konstrukce měrného žlabu je umístěna na nosné konstrukci z válcovaných žárově zinkovaných nosníků. Do horní části nosné konstrukce žlabu jsou speciálním tmelem vlepena jednotlivá skla tloušťky 12 mm. Přítokový element žlabu je vybaven několika stupni tlumících a stabilizačních prvků pro dosažení homogenity proudění na začátku a po délce měrného žlabu. Z hlediska technologického postupu stavby bylo třeba, aby byl měrný žlab navržen a vyroben tak, aby bylo možné ho na místo dopravit po částech pouze rozměrově malým světlíkem. Nosná konstrukce žlabu se tak skládá z několika dílčích částí, které jsou k sobě spojeny šroubovými a v některých případech i speciálními lepenými spoji.

Dalším krokem výstavby byla instalace rozvodných potrubí a čerpadel. Dvě odstředivá čerpadla o celkovém příkonu 4 kW jsou instalována v paralelním zapojení do prostoru zásobní jímky – obr. 5. Tato čerpadla jsou dimenzována tak, že při souběžném chodu jsou schopna do hydraulického okruhu dopravit až 36 l/s. Voda od čerpadel je dopravována nerezovými potrubími do spojné předlohy, ze které vyústí dvě hlavní tlakové větve hydraulického okruhu v dimenzích DN 100, resp. DN 50. Různou volbou průměrů tlakových větví je dosaženo jak dostatečné kapacity hydraulického okruhu, tak i korektního měření průtoku. Minimální měřitelný průtok v hydraulickém okruhu se pohybuje od 0,3 l/s.

Druhou ze tří tratí je tlakově provozovaná měrná trať, která slouží pro simulaci mechanických ztrát energie třením po délce potrubí a ztrát místních, které vznikají v singularitách typu koleno, oblouk, rozšíření, zúžení. Pro sledování tlakových poměrů je na trati po její délce instalováno celkem 21 tlakových odběrů s tím, že jednotlivé tlaky jsou zobrazeny za pomoci vizualizačních piezotrubic instalovaných na stěně – obr. 6.

Poslední ze tří tratí je trať rezervní, jež může být v budoucnu využita pro napájení jakéhokoliv modelu hydrotechnické stavby, který bude umístěn na volné ploše vedle měrného žlabu. Může se jednat například o zmenšený model přehradní hráze, části koryta vodního toku s pískovým dnem či model malé vodní elektrárny.

Elektrotechnologickou část laboratoře tvoří systém kabelových tras, kabelů pro měření a regulaci a vlastní řídicí a vizualizační systém, jenž je integrován do vizualizačního dotykového 10" displeje a slouží ke kompletnímu řízení, monitoringu i archivaci všech neelektrických provozních veličin. Mezi tyto veličiny patří měření úrovně hladiny v zásobní jímce, na začátku a konci měrného žlabu, měření dvou průtoků vody za pomoci

magneticko-indukčních průtokoměrů na rozvodných potrubích, měření teploty vody a vzduchu v laboratoři, záznam výstupní frekvence měničů čerpadel.

Nedílnou součástí prací bylo taktéž odladění celého řídicího systému hydraulického okruhu. Jednalo se především o nastavení rozsahů všech snímačů neelektrických veličin, odladění regulačního software pro automatický chod hydraulického okruhu, kontrola nastavení paralelního chodu dvou měrných tratí.

3. Závěr

Hydrotechnická laboratoř, na jejíž obrysech jsme společně pracovali průběžně od roku 2011, byla do zkušební provozu uvedena v červenci 2014 a již od září tohoto roku slouží výuce studentů. Výstavba laboratoře proběhla v rekordně krátkém čase. Díky podrobně zpracované výrobní dokumentaci, důkladné tříměsíční přípravě spojené s výrobou všech technologických prvků laboratoře, mohla být strojní a elektrotechnická část instalována v podzemí školy v rekordně krátkém čase během 7 pracovních dnů. Několik následujících týdnů probíhalo odladění hydraulického okruhu a jeho zkušební provoz.

Hydrotechnická laboratoř bude sloužit při výuce hydrologie a hydrauliky jak pro posluchače navštěvující Stavební školu Vysoké Mýto, tak i pro posluchače Střední průmyslové školy Chrudim.

Úspěšné přípravné, koordinační, projekční, stavební a montážní práce jsou výsledkem týmu dodavatelských firem a pracovníků obou vzdělávacích institucí – Stavební školy Vysoké Mýto a Vysokého učení technického v Brně.

Literatura

1. Žoužela M. Návrh hydraulického okruhu laboratoře VOŠ stavební a SŠ stavební Vysoké Mýto. Výzkumná zpráva, LVV – FAST – VUT v Brně, 2011.

2. Žoužela M, Hamouz V. Strojní a elektrotechnická část hydraulického okruhu laboratoře VOŠ a SŠ ve Vysokém Mýtě. Strojírensko technické centrum Chrudim. Prováděcí projekt, LVV – FAST – VUT v Brně, 2013.
3. Pechman J, Koutník J. Strojírensko technické centrum Chrudim. SO 03 – hydraulický trenážer – Vysoké Mýto. Projekt ve stupni DPS. CODE spol. s r.o. Pardubice, 2013

*Ing. Michal Žoužela, Ph. D., Ing. et Ing. Vladimír Hamouz
Laboratoř vodohospodářského výzkumu, Ústav vodních staveb,
FAST VUT v Brně*

*Ing. Pavel Vacek, Ing. Lubomír Kříž, Ph. D.
Stavební škola Vysoké Mýto*

Zde mohl být Váš inzerát

1/8 stránky
90 × 65 mm
ceník a další informace
na www.sovak.cz

VODOVODY
vaK
KANALIZACE
MLADÁ BOLESLAV, a.s.

Investor: Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a. s.

VŽDY OPTIMÁLNÍ ŘEŠENÍ

Stavba byla spolufinancována z Fondu soudržnosti EU a z prostředků SFŽP.

www.sweco.cz

Sweco Hydroprojekt a. s.

Stavba „Mnichovo Hradiště ČOV, intenzifikace“ dokončena
Součást projektu „Mladoboleslavsko – čištění a odkanalizování odpadních vod II“

SWECO 
Sustainable engineering and design



Právní změny odpočinku po práci

Ladislav Jouza

Nepřetržitý odpočinek mezi dvěma směny upravuje zákoník práce (dále ZP) v § 90. Od 1. srpna 2013 došlo zákonem č. 155/2013 Sb. ke změnám. Zaměstnavatel je povinen rozvrhnout pracovní dobu tak, aby zaměstnanec měl mezi koncem jedné směny a začátkem následující směny nepřetržitý odpočinek na dobu alespoň 11 hodin (dříve 12 hodin) po sobě jdoucích během 24 hodin.

U zaměstnanců, kteří jsou mladší 18 let, je tato minimální délka nepřetržitěho odpočinku zaručena zákonem absolutně a nejsou z ní připuštěny výjimky.

U zaměstnanců starších než 18 let jsou možné výjimky. Jsou situace, kdy není možno zaměstnancům zaručit při rozvržení stanovené pracovní doby nepřetržitý odpočinek mezi dvěma směny v délce nejméně 11 hodin.

ZP bere takové mimořádné situace v úvahu. **Připouští některé výjimky, ale omezuje je jen na takové případy, kdy převažuje obecný zájem.** Vyjmenovaná taxativně případy, v nichž nemusí být dodržena minimální délka odpočinku mezi dvěma směny 11 hodin, ale současně pro tyto případy stanoví zkrácenou minimální délku tohoto odpočinku při dodržení určitých podmínek.

Zkrácení odpočinku

Odpočinek může být zkrácen až na osm hodin po sobě jdoucích během 24 hodin zaměstnanci staršímu 18 let za podmínky, že následující odpočinek bude prodloužen o dobu zkrácení tohoto odpočinku:

- v nepřetržitých provozech, při nerovnoměrně rozvržené pracovní době a při práci přesčas,
- v zemědělství,
- ve veřejném stravování, v kulturních zařízeních a při poskytování jiných služeb obyvatelstvu,
- u naléhavých opravných prací, jde-li o odvrácení nebezpečí pro život nebo zdraví zaměstnanců,
- při živelních událostech a v jiných obdobných mimořádných případech.

Uvedené výjimky pro zkrácení odpočinku je možné rozdělit do dvou skupin. Jednak jsou to havarijní situace nebo živelní a obdobné mimořádné situace, kdy jde o vážné nebezpečí pro ochranu zdraví, a za druhé jsou to případy, kdy nezbytnost zajištění provozu vyplývá z povahy práce.

V nepřetržitých provozech, ve veřejném stravování nebo v kulturních zařízeních jde o práci, kterou není možné přerušit, a to ani tehdy, když např. zaměstnanec, který má vystřídat předchozího zaměstnance, onemocní a nedostaví se do práce. Nebo např. v kulturních zařízeních jako jsou divadla by po skončení večerního představení nebylo možné ráno konat zkoušky, kdyby se musela dodržet 11 hodinová doba odpočinku mezi dvěma směny. Obdobný příklad je možno uvést z restauračního zařízení, kdy po skončení večerní směny by kuchař ráno nemohl připravovat snídaní s ohledem na odpočinek, který měl trvat, ale netrval 11 hodin.

Prodloužení odpočinku

Zaměstnavatel má povinnost poskytnout zaměstnanci nepřetržitý odpočinek mezi dvěma směny v rozsahu alespoň 11 hodin. Nezapočítávání přestávek v práci do pracovní doby se zde projevuje tak, že i když by – teoreticky – mohl zaměstnanec pracovat během 24 hodin po sobě jdoucích 12 hodin (11 hodin musí mít nepřetržitý odpočinek), odpracuje pouze 11 hodin. Jde o 8 hodin řádné směny, 3 hodiny práce přesčas a dvě 30 minutové přestávky na jídlo a oddech.

O dobu zkrácení nepřetržitěho odpočinku mezi dvěma směny v jednom dni musí být ve druhém dni odpočinek prodloužen. To má opět praktické důsledky.

Příklad: Zaměstnanci byl v jednom dni zkrácen odpočinek na osm hodin a na pracovišti bude celkem 16 hodin. Z toho bude 14,5 hodiny pracovat a jedna hodina budou přestávky na jídlo a oddech. Následující den musí jeho odpočinek mezi dvěma směny trvat 15 hodin (11 hodin za tento den a 4 hodiny z předcházejícího dne).

Komplikace mohou nastat v případě přesčasové práce.

Příklad: Zaměstnanci byla nařízena přesčasová práce v jednom dni delší než 3 hodiny a bude mít zkrácen odpočinek pod limit 11 hodin. Ve druhém dni práce přesčas zaměstnavatel již nemůže nařizovat práci přesčas a může ji nařídit zase až ve třetím dni. V klasickém rozvrhu směn

od pondělí do pátku to tedy znamená, že nepřetržitý odpočinek v týdnu může být zkrácen pouze v pondělí, ve středu a v pátek.

Odpočinek a pracovní pohotovost

Nepřetržitý odpočinek nemůže být zkracován na osm hodin z důvodu nařízení pracovní pohotovosti. Pokud zaměstnavatel nařizuje zaměstnanci, který pracuje v rovnoměrném rozvrhu pracovní doby, pracovní pohotovost, pak se to může stát jen při zachování 11 hodin nepřetržitěho odpočinku mezi dvěma směny. Zaměstnavatel pak v praxi stojí před rozhodnutím, zda nařídí práci přesčas, nebo pracovní pohotovost. V obou případech práce přesčas ani pracovní pohotovost nemůže přesáhnout tři hodiny nad osmihodinovou směnu.

Jestliže je jeden den odpočinek zkrácen, musí být v následujícím dni prodloužen. Zaměstnavatelé proto musí postupovat tak, aby rozvrhli pracovní směny pravidelně při zachování 11hodinového nepřetržitěho odpočinku mezi dvěma směny. Každé vybočení „z pravidelnosti“ může znamenat obtíže při stanovení harmonogramu směn na další dny.

Nepřetržitý odpočinek a další pracovní poměr

V praxi se často budou objevovat problémy, zda je nutno dodržet zákonný nepřetržitý odpočinek při dalším pracovním poměru (dříve vedlejším pracovním poměru) nebo při dohodách o pracích konaných mimo pracovní poměr.

Sjednání-li zaměstnanec několik pracovních poměrů, posuzují se práva a povinnosti z nich vyplývající samostatně, pokud právní předpisy nestanoví jinak. Znamená to, že např. výkon dalšího pracovního poměru na kratší pracovní dobu nemůže ovlivnit délku nepřetržitěho odpočinku. Jeho počátek se posuzuje od skončení směny (pracovní doby) v jednom pracovním poměru, který byl např. sjednán na plně stanovenou týdenní pracovní dobu, do začátku směny v následujícím dni opět v tomto pracovním poměru.

Příklad: Zaměstnanec – řidič z povolání vykonává práci v jednom pracovním poměru a v druhém pracovním poměru vykonává tuto činnost u jiného zaměstnavatele v době od 16 do 20 hodin. Pracovní doba v prvním pracovním poměru mu končí ve 14.30 hodin. Doba nepřetržitěho odpočinku mezi dvěma směny se posuzuje od 14.30 hodin do začátku pracovní doby opět v tomto pracovním poměru, nikoliv od 20 hodin, kdy končí zaměstnání ve druhém pracovním poměru.

U dohod o pracích konaných mimo pracovní poměr (dohoda o pracovní činnosti a dohoda o provedení práce) předchodí situace prakticky nepřichází v úvahu, neboť v těchto dohodách si zaměstnanec po dohodě se zaměstnavatelem může rozvrhnout pracovní dobu sám. Předmět činnosti v těchto dohodách je zpravidla určen a dohodnut jako výsledek (výkon, provedení) určitého úkolu a pro jeho splnění nebývají přesně určeny pracovní hodiny, v nichž má zaměstnanec tento úkol plnit. Pro účely poskytování náhrady mzdy místo nemocenských dávek musí ovšem zaměstnavatel v dohodě o pracovní činnosti rozvrhnout pracovní dobu.

Pozor na sankce

Podle zákona č. 251/2005 Sb., o inspekci práce může inspektorát práce uložit zaměstnavateli pokutu při porušení některých povinností, které má podle ZP na úseku pracovní doby. Kontrolní činnost inspektoráty zaměřují zejména k dodržování ustanovení ZP při rozvržení pracovní doby, přestávek v práci, nepřetržitěho odpočinku mezi dvěma směny, k dodržování dnů pracovního klidu, nařizování práce přesčas apod. Při porušení povinnosti zaměstnavatelem k dodržení nepřetržitěho odpočinku mezi dvěma směny může mu být uložena pokuta až do částky 1 milionu korun.

JUDr. Ladislav Jouza

advokát

e-mail: l.jouza@volny.cz

Inkrustace minerálních látek na konstrukčních materiálech



Chemické složení průtočné provozní kapaliny je významný faktor, který je nutné zohlednit při navrhování typu a materiálů armatury. To má rozhodující vliv pro děje, které nastanou na fázovém rozhraní kov-kapalina na povrchu například nerezového disku uzavíracích klapek nebo desky nožových šoupátek. Dle závislosti hodnoty pH a alkality kapaliny znázorněné Baylisovou křivkou pak dochází buďto k degračnímu procesu koroze kovu, nebo naopak k inkrustaci iontů na jeho povrchu.

Důsledkem nežádoucího jevu inkrustace na uzavíracích elementech armatur je zvýšení uzavíracího momentu nebo omezení funkčnosti výrobku. Příbytkem cizorodého materiálu v průtočném prostředí kapaliny dochází často ke kavitačnímu jevu, který je iniciátorem koroze dalších materiálů. Doprovodným jevem inkrustace je také tvorba biofilmu v důsledku přítomnosti iontů a zachycených nečistot, které se stávají nutričním materiálem pro řadu mikroorganismů.

Existuje několik mechanismů, kterými lze zamezit vzniku inkrustace nebo ji odstranit. Pro určité složení kapalin je možné tento jev eliminovat použitím vhodného typu nerezového materiálu nebo z pohledu provozovatele přidávkou činidel aktivizujících krystalizaci iontů již v kapalině. Krystaly pak ale na konstrukční materiály působí naopak abrazivně. Jev případně inkrustace bývá zohledněn už při vývoji některých armatur Jihomoravské armaturky spol. s r. o., jako u nožového šoupátka, kde mosazné nebo plastové stírací tyče odstraňují případný nadbytečný materiál na nerezové desce. V některých případech může být řešením vhodná povrchová úprava.

Společnost JMA se začala již před 5 lety in-

tenzivně zabývat nabídkou dalších povrchových ochranných, které jsou nabízeny jako další alternativa k epoxidovému povrstvení dle norem GSK. Bylo zřízeno speciální oddělení, které se vedle zmiňované povrchové ochrany zabývá korozivzdorností a odolností materiálů vůči různým médiím. U náročnějších aplikací v oblasti vodohospodářství jsou v současné době nabízeny především možnosti ochrany dílů armatur Rilsanem, Halarem a Patigem.

Na rozdíl od kovu jsou organické nátěrové hmoty hladké, oproti drsnému kovovému podkladu tedy mají menší specifický povrch a tvoří horší fyzikální podmínky pro inkrustaci. Povlak Rilsan® ze skupiny polyamidů má velmi nízkou povrchovou energii, což způsobuje nepřilnavost materiálu na jeho povrchu. Používá se zejména pro kapaliny s vyšší teplotou, obsahem olejů, zředěných kyselin, zásad a solných roztoků. Speciální povlak ze skupiny fluoropolymerů Halar® se vyznačuje nízkým koeficientem tření omezující inkrustaci na povrchu a používá se zejména pro kapaliny s vysokou koncentrací agresivních chemických látek, v energetice a farmaceutice. Pokud jsou v provozním médiu obsaženy krystaly nebo jiné pevné částice, je



Nanášení keramického nátěru PATIG do vnitřního prostoru uzavírací klapky

naopak vhodné použít keramický nátěr Patig, který má vynikající ošetrivostní vlastnosti.

Na řadě praktických příkladů bylo ověřeno, že kvalitní povrchová ochrana zásadním způsobem dokáže prodloužit životnost armatur a v součtu výměna dílů armatur (jejich montáž a demontáž do potrubí) šetří provozovatelům zásadním způsobem prostředky na opravy a údržbu.

(komerční článek)

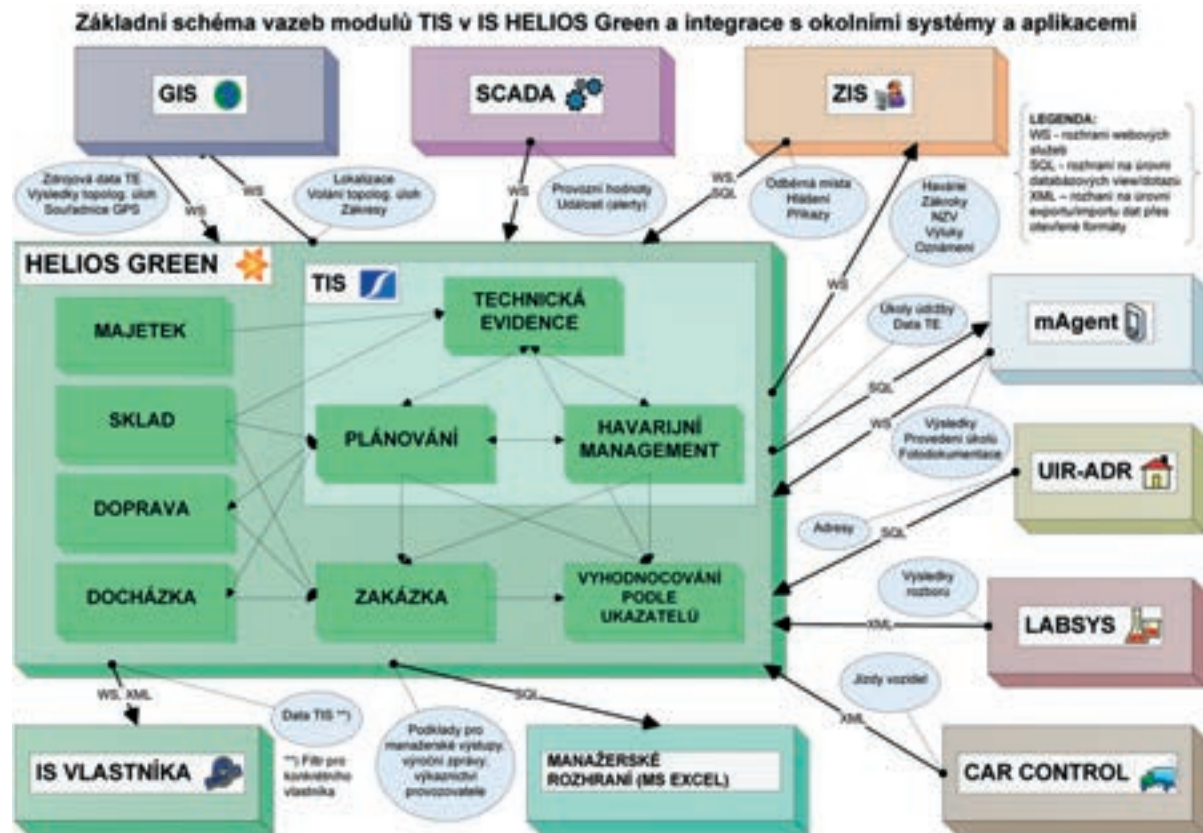
JMA PROTIKOROZNÍ POVRCHOVÉ OCHRANY S NÁMI NEZŮSTANETE NA SUCHU



Zkušenosti se zaváděním nových informačních technologií ve společnosti ČEVAK a. s.

Jiří Lipold

Poslední roky jsou charakteristické nástupem nové generace informačních technologií, které zlepšují dostupnost a zvyšují rozsah informací poskytovaných zákazníkům. Vzájemné provázání Geografického informačního systému (GIS), Technického informačního systému (TIS), Zákaznického informačního systému (ZIS) a dalších softwarových aplikací navíc zkvalitňuje provozovatelské služby poskytované společností ČEVAK a. s.



Geografický informační systém (GIS) provozované vodohospodářské infrastruktury je nejen nástrojem pro editaci dat, jejich hromadné změny a publikaci, ale i pro takzvané dlouhé transakce, práci s datovou historií. Umožňuje také zobrazovat rozmanité tematické mapy. Vlastníci vodohospodářské infrastruktury tak mohou získat prostřednictvím webového rozhraní přímý náhled na údaje o své infrastruktuře. Pro tyto vlastníky je také velmi podstatný snadný přístup k prostorové identifikaci jednotlivých inventurních položek jejich účetní majetkové evidence. Rovněž plánování obnovy vodohospodářské infrastruktury se bez kvalitních geografických informací neobejde.

Mezi nejnovější aplikace navázané na GIS patří Vyjadřovací portál společnosti, který šetří náklady žadatelů a umožňuje pohodlné zadávání elektronických žádostí o vyjádření k existenci sítí, projektové dokumentaci pro územní nebo stavební řízení a ostatním investičním záměrům žadatelů. Portál je přístupný od února 2014 a měsíčně jeho prostřednictvím přichází přes 500 z celkových cca 1 000 žádostí o vyjádření. Už nyní umožňuje měsíčně zpracovat cca 200 vyjádření zcela automaticky a u ostatních připraví veškeré podklady pro osobní posouzení či dopracování.

Propojení systémů GIS a ZIS usnadňuje práci zvláště při výskytu poruchy nebo při provozních odstávkách sítí. V Geografickém informačním systému lze rychle identifikovat postižené oblasti zásobování a s nimi dotčené zákazníky. Vodárenský dípečník poté o poruše neprodleně informuje příslušné úřady, státní instituce, nemocnice apod.

Zavedení Technického informačního systému (TIS) bylo úzce spojeno s koncesní smlouvou s Vodárenskou společností Tábořsko (VST). TIS mimo jiné umožňuje rozsáhlou a standardizovanou technickou evidenci, systematické a automatizované plánování provozní údržby, havarijní management a řadu dalších aplikací. Důležitá je také dokumentace prove-

dených prací a technického stavu zařízení. TIS je v základním nastavení využíván ve všech lokalitách provozovaných společností ČEVAK a. s. V případě lokalit VST jsou využívány i ostatní funkce systému v návaznosti na plnění podmínek koncesní smlouvy.

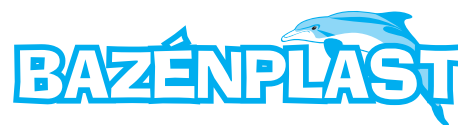
Zejména na technický a zákaznický informační systém byl pak navázán vývoj další nové technologie, kterou je Systém zadávání technických dat (SZTD), který přináší systematické řešení pro práci s technickými daty, jejich čistotu, zálohování a bezpečnost a také možnost vzdáleného zadávání dat do datového skladu přes webové formuláře.

SZTD jednou měsíčně integruje data naměřená u jednotlivých zařízení, případně úseků sítí, jako jsou údaje o spotřebě elektrické energie, plynu a tepla, množství vyrobené a realizované vody, množství čištěné vody, odpadovém hospodářství a jakosti vody a kalů. Cílem je vyhodnocovat trendy a neprodleně reagovat na zjištěné odchylky a provozní anomálie.

Popsané know-how společnosti ČEVAK naznačuje obecné vývojové trendy a přináší vysokou profesionalitu poskytovaných provozovatelských služeb. Velikost společnosti pak umožňuje disponovat výše uvedenými nástroji, které slouží všem zákazníkům bez ohledu na to, zda se jedná o odběratele z rodinného domku, o průmyslový areál či nemocnici. Rovněž tak tyto prostředky a znalosti provozovatele slouží všem smluvním partnerům, nezávisle na tom, zda jde o malou obec nebo o krajské město jako jsou České Budějovice.

Ing. Jiří Lipold
 ČEVAK a. s.
 e-mail: jiri.lipold@cevak.cz

Domovní čistírna odpadních vod od firmy Bazénplast – nejúspěšnější čistírna odpadních vod



Na největším stavebním veletrhu v České republice FOR ARCH se mezi vystavovateli prezentovala i firma Bazénplast s expozicí domovních čistíren odpadních vod EKO SBR BIO.



Bazénplast je firmou s více než 20 letou tradicí na trhu, která se ve svých počátcích věnovala výrobě bazénů. Od roku 1994 se specializuje na návrhy, možnosti a způsoby řešení likvidace odpadních vod. V roce 2012 byla po dlouhém vývoji a testování na trh uvedena jako novinka typová řada technologicky nadčasových čistíren odpadních vod EKO SBR BIO se zcela odlišným principem čištění.



ČISTÍRNĚ EKO SBR BIO byly v souladu s metodikou zkoušek dle ČSN EN 12566-3+A1:2009 zkoušeny a provozovány v laboratoři Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. M. v Praze akreditovanou zkouškou bez účasti výrobce. Výsledný protokol zkoušky účinnosti a doplňující zkoušky nepravidelného a přerušovaného provozu dosáhly vynikajících výsledků, a tím i následně možnosti povolování těchto čistíren tzv. ohláškou dle § 15a Vodního zákona jak do vod podzemních (NV 416/2010 Sb.), tak i do všech tří tříd povrchových vod (NV 23/2011 Sb.). Čistírny odpadních vod EKO SBR BIO je možné aplikovat i k objektům s přerušovaným provozem.

V roce 2013 se dostalo čistírně EKO SBR BIO velkého ocenění, na stavebním veletrhu FOR ARCH a souběžném 8. ročníku veletrhu FOR WASTE (pro nakládání s odpady, recyklace, čištění a ekologie), získala jako jediná v oboru čistíren odpadních vod Čestné uznání.

Pro rok 2014 byla tato domovní ČOV vybavena možností dálkového přenosu dat s variantou jednoduchého připojení přes GSM kartu a ná-

slednou komunikací přes SMS, nebo inteligentnějším modulem připojeným přes webové rozhraní tzv. celkovou telemetrií s možností sledování průběhu čištění, zpětného monitorování a i programování ČOV.

Tato technologie získala na jubilejním 25. ročníku veletrhu FOR ARCH v oboru FOR WASTE AND WATER v konkurenci předních českých i zahraničních výrobců čistíren odpadních vod, jako jediná prestižní ocenění GRAND PRIX v kategorii recyklace, nakládání s odpady, technologie vody, čištění a ekologie.



Firma Bazénplast byla jedinou firmou mezinárodního veletrhu FOR ARCH, na kterém se na výstavní ploše o rozloze 38 800 m² prezentovalo 830 vystavovatelů z 16 států světa, jenž získala dvě ocenění – nejvyšší GRAND PRIX a ocenění TOP EXPO v kategorii do 60 m².

Slovo majitele firmy závěrem: „Dosažených výsledků si velice vážím. Jménem firmy Bazénplast, i jménem svým, bych chtěl tímto poděkovat všem společnostem, firmám, projektantům, technikům a jednotlivcům, kteří průběžně naši firmu strategicky a technicky podporují.

Věřím, že i nadále budeme schopni realizovat úspěšně nové projekty, kterými přispějeme ke zlepšení životního prostředí.“

za firmu Bazénplast Hlubuček Zbyněk
korporativní člen CzWA

(komerční článek)



Antropogenní dopad na jakost surové vody

Zhruba od začátku 90. let se v evropských povrchových vodách zvyšuje koncentrace přirozených organických látek (natural organic matter – NOM). Přičítá se to mj. vlivu klimatických změn a z toho plynoucímu prodloužení vegetačních period, zkrácení mrazových period spojených se stále častějším výskytem extrémních jevů (např. přívalové deště). Pokud jde o změny klimatu, počítá se i se zvyšováním globálního záření. Protože vysokou absorpční kapacitu na energii záření v rozsahu UV spektra slunečního světla vykazují zejména huminové látky, mohou fotochemické reakce vést ke změně složení organických látek obsažených ve vodě. Nadto je možno změny jakosti surové vody přičíst i změně struktury průmyslu a osídlení v evropských regionech.

Při úpravě pitné vody mohou stoupající koncentrace a změny složení přírodních látek obsažených ve vodě významně ovlivnit jakost pitné vody. Aby i v budoucnosti bylo možno zajistit dodávku nezávadné pitné vody, budou v úpravných vodách naléhavě nutná optimalizační opatření. Ta se nutně projeví v nákladech a tím i ve výdajích na úpravu pitné vody. Proto těžiště výzkumu ve vodním hospodářství leží v pochycení a pochopení očekávaných mnohotvárných dopadů změn jakosti surové vody a v na to navazujícím vývoji vhodných a efektivních strategií přizpůsobení se. Výsledky tohoto výzkumu by pak měly vodárenským podnikům umožnit kompenzaci dopadů očekávaných změn a zajištění zásobování pitnou vodou bez snížení jakosti při minimálních nákladech.

Očekávaným zvýšením teploty vzduchu a prodloužením trvání slunečního svitu dojde ke zvýšení průměrné i maximální teploty vody. Zvýšené teploty vody přispívají k urychlení mikrobiologického rozkladu organických látek a tím k vyšší spotřebě kyslíku ve vodním toku. Zvýšené teploty vody podporují dále zvyšování obsahu látek rozpuštěných ve vodě a mohou vést i k vyšší rychlosti rozmnožování choroboplodných zárodků, zatímco rozpustnost plynů (jako např. kyslíku) se snižuje. Při prodloužení vegetačního období v povodí může být do toků zaneseno potenciálně více organických materiálů. Mimo to je teplota i významným faktorem v chemické rovnováze.

V důsledku přívalových dešťů a jimi vyvolaných vysokých splachů mohou být do toků zanesena velká množství organického materiálu a může docházet ke špičkovým koncentracím v povrchových vodách. Nejen nerozpuštěné látky samotné, ale i skutečnost, že se na suspendovaných látkách usazují škodlivé látky a mikroorganismy, může přispět ke zhoršení jakosti vody. Zvýšené obsahy suspendovaných látek vedou dále ke snížení hloubky pronikání slunečního světla a tím i ke snížení biogenní produkce kyslíku. V důsledku záplav při povodních může navíc dojít k výpadku čistíren odpadních vod a následně k dalšímu vnosu látek spotřebovávajících kyslík a koliformních zárodků do toků. S poklesem koncentrace kyslíku je spojeno zvyšování koncentrací amoniaku, dusitanů a rozpuštěného organického uhlíku (DOC).

V důsledku přívalových dešťů a jimi vyvolaných vysokých splachů mohou být do toků zanesena velká množství organického materiálu a může docházet ke špičkovým koncentracím v povrchových vodách. Nejen nerozpuštěné látky samotné, ale i skutečnost, že se na suspendovaných látkách usazují škodlivé látky a mikroorganismy, může přispět ke zhoršení jakosti vody. Zvýšené obsahy suspendovaných látek vedou dále ke snížení hloubky pronikání slunečního světla a tím i ke snížení biogenní produkce kyslíku. V důsledku záplav při povodních může navíc dojít k výpadku čistíren odpadních vod a následně k dalšímu vnosu látek spotřebovávajících kyslík a koliformních zárodků do toků. S poklesem koncentrace kyslíku je spojeno zvyšování koncentrací amoniaku, dusitanů a rozpuštěného organického uhlíku (DOC).

Déle trvající periody s nízkými průtoky způsobují při stejném antropogenním zatěžování (např. odpadními vodami) zhoršení jakosti vody v tocích vzhledem k nepříznivým ředícím poměrům. Stejně se projevují menší přítoky do stojatých vod poklesy hladin a způsobují tak zvyšování koncentrace suspendovaných i rozpuštěných látek a mikroorganismů ve vodách.

Na základě prognózovaného zvyšování globálního záření se vychází z očekávaných změn ve složení organických látek obsažených ve vodě. Ty je možno vztahovat na fotochemické reakce ovlivněné UV zářením. Jako výsledek je možno zaznamenat změny průměrné molové váhy rozpuštěných organických sloučenin uhlíku (DOC), tzn. že dochází k výraznému snížení koncentrace frakce huminových látek, zatímco koncentrace nízkomolekulární frakce se zvyšuje.

Zvýšený přísun cizorodých látek do surové vody vyžaduje zvýšenou účinnost úpraven vody, což může vyžadovat i změnu technologie úpravy vody. Zvýšené koncentrace a změny složení koncentrace přirozených organických látek (NOM) mohou mj. významně ovlivnit koagulaci a filtraci. Tak se může v důsledku zhoršení tvorby vloček snížit výkon úpravního odstraňování nežádoucích látek. To pak může vyústit ve zvýšený potenciál tvorby nežádoucích vedlejších produktů dezinfekce a vyšší sklon ke kontaminaci v rozvodné síti. Může stoupat potřeba dezinfekčních prostředků. U koagulace a filtrace vede zvýšení koncentrací zákalu, řas, železa a manganu v surové vodě k vyšší spotřebě chemikálií a prací vody, ke zvýšení produkce kalů resp. k rychlejšímu vyčerpání kapacity nebo k přetěžování filtračních zařízení. Přirozeným důsledkem je pak zvyšování provozních nákladů a nákladů na likvidaci odpadů a možnost krátkodobě nebo i dlouhodobě se vyskytujícího zhoršení jakosti pitné vody. Úpravní pitné vody budou muset být schopné reagovat na změny ve složení surové vody v důsledku změn strategií hospodaření v povodích povrchových vod využívaných pro výrobu pitné vody a vnějších vlivů na jakost vody. Navíc může být zásobování pitnou vodou po určitou dobu akutně dotčeno při extrémních jevech, až k totálnímu výpadku a destrukci zařízení pro zásobování (např. při povodních).

Aby bylo možno kompenzovat dopady očekávaných změn a zajistit zásobování pitnou vodou bez zhoršení její jakosti a při minimálních nákladech, je nutno v dostatečném předstihu připravit vhodná přizpůsobovací a optimalizační opatření. Proto na Technické univerzitě v Drážďanech zkoumají různé přístupy:

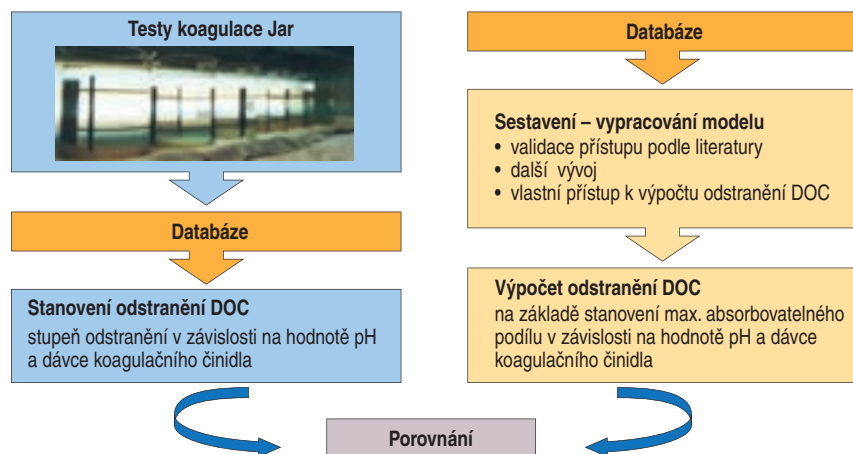
- integrativní,
- založené na modelech,
- s použitím senzorů.

Tak se např. sleduje cílevědomé a automatické řízení standardní technologie koagulace/sedimentace/hloubková filtrace pro dosažení optimálního výsledku úpravy. Za použití fotooptického senzorů se přitom mají řídit a upravovat procesy navzájem propojené a vzájemně se ovlivňující.

Integrativní sledování a modelový přístup k zachycování a vynášení vloček při hloubkové filtraci poskytují vysoký potenciál k optimalizaci. Respektování souvislostí mezi zatěžováním filtru a koncentrací nerozpuštěných látek v prostorách pórů jak v průběhu filtrace, tak také během praní, umožňuje např. stanovení optimálního času pro začátek praní filtru.

Aby bylo možno podchytit, popsat a vyhodnotit výkon úpravy, pokud jde o odstraňování organických látek obsažených ve vodě (jako DOC), je možno použít semi-empirický model pro výpočet zbytkového obsahu DOC resp. stupně odstranění DOC pro úpravu pomocí koagulace (obr.). Cílem je použití tohoto modelu při řízení procesu koagulace a filtrace, kdy pro dané DOC surové vody je možno v závislosti na hodnotě pH koagulace a průměrné dávce koagulačního činidla předem vypočítat výslednou zbytkovou koncentraci DOC.

(Podle článku Prof. Dr.-Ing. Wolfganga Uhla a Dr.-Ing. Ireny Slavikové uveřejněného v časopisu *Energie/Wasser-Praxis* č. 6/2014 zpracoval Ing. J. Beneš.)



Postup při vývoji semiempirického modelu pro výpočet zbytkového obsahu DOC resp. stupně odstranění DOC pro úpravu koagulací

Rekonstrukce ČOV Nehvizdy s technologií membránové separace MBR

Vladimír Kosík

Společnost Vodovody a kanalizace Zápý provozuje v regionu Praha-východ komunální čistírnu odpadních vod.

S rozvojem Nehvizd u Prahy se naplnila kapacita stávající komunální ČOV pro 2 700 EO. Zastupitelstvo stálo před rozhodnutím, jak co nejdříve rozšířit, zmodernizovat a navýšit kapacitu stávající ČOV na požadovaných 6 000 EO. V poslední době byly v Nehvizdech postaveny stovky nových domů, a proto si zastupitelstvo nechalo vypracovat studii možné rekonstrukce čistírny. Ze studie jasně vyplynulo, že nechat ČOV radikálně přestavět konvenčním způsobem, tedy navýšit kapacitu až na předpokládaných 6 000 EO, bude jak časově, tak stavebně i cenově náročné. Náklady na takovou rekonstrukci v konvenčním provedení byly odhadnuty na 25 až 30 milionů korun. Znamenalo by to stavbu s potřebou většího záboru pozemku (stávající pozemek, na kterém stojí původní ČOV, by pro takto radikální navýšení o 120 % EO nestačil), velmi by se prodloužila doba rekonstrukce a oddálila možnost včasného připojení nových domů na rekonstruovanou ČOV. Nutné by bylo vyřizování nového územního rozhodnutí, stavebního povolení, žádosti o dotace a další administrativu. Zastupitelstvo i stavební firmy tlačil čas, protože požadavek byl uvést do provozu modernizovanou ČOV v prosinci 2014. Proto měštys hledal další možnosti, jak ekonomickou a časovou náročnost vyřešit.

Po několika odborných konzultacích s odborníky a provozovatelem ČOV Vodovody a kanalizace Zápý bylo doporučeno použití moderní technologie membránové filtrace MBR, která v ČR není zatím příliš rozšířena, ale v západní Evropě, Asii a Americe je s úspěchem používána již několik desetiletí. Tato technologie splňuje



s velkou rezervou i připravovanou přísnější legislativou EU na kvalitativní parametry vypouštěných vod a minimalizuje stavební úpravy ČOV. Dle SFŽP jsou na tuto technologii přiznávány dotace, protože splňuje požadavky na nejlepší dostupné technologie v oblasti ekologie. Mezi obchodně nejvýznamnější a technicky nejvyšší výrobce ve světě podle rešerší patří ja-

ponská firma Mitsubishi, která tyto membrány vyrábí více než 30 let, je lídrem v této technologii a ve světě bylo s touto technologií zrealizováno již více než 4 000 ČOV. Největší kapacita ČOV MBR Mitsubishi je pro 1 milion ekvivalentních obyvatel části města Singapur.

S cílem seznámit se s touto technologií přijali zastupitelé a provozovatel pozvání na Slovensko, do města Hurbanovo, kde od dubna 2012 je v provozu ČOV s technologií MBR Mitsubishi o kapacitě 10 000 EO. Na místě prostudovali odborné analýzy a vyslechli si praktické zkušenosti jak od provozovatele Vodovodů a kanalizací Hurbanovo, tak i od dodavatele technologie. Dodavatel tvrdí, že spotřeba el. energie bude přibližně stejná, jako u kvalitních projektových řešení konvenčních technologií. U referenční stavby, kterou zástupci obce navštívili na Slovensku, ředitel VaK Hurbanovo potvrdil, že po rekonstrukci je spotřeba el. energie dokonce o 20–30 % nižší, než předtím s klasickou technologií starou cca 15 let. Toto je třeba ověřit na Nehvizdech, protože v odborné literatuře se uvádí, že membránové technologie údajně mají až 2x vyšší spotřebu el. energie, než technologie konvenční. Dodavatelem a provozovatelem bylo potvrzeno, že průměrná spotřeba el. energie vzhledem ke koncentraci přítékajících odpadních vod a hloubky stávajících nádrží (které se musely využít) je cca 0,6–0,75 kWh/m³ vyčištěné vody, tedy stejná nebo dokonce nižší, než u moderní konvenční ČOV. Další problémovou částí je chemické čištění membrán. U referenční stavby bylo po 2 letech provozu provedeno pouze jedno chemické čištění po 18 měsících provozu a náklady na koupi





a dopravu chemikálie byla asi 1,- Kč na 1 EO kapacity ČOV, tedy zanedbatelná částka. Právě na základě tohoto předpokládá dodavatel možnou max. životnost membrán až 20–30 let, doporučuje však pesimistický předpoklad jenom 15 let, přičemž potom se mění pouze membrány, nerezová konstrukce zůstává. Dodavatel předpokládá kvalitu vyčištěné vody asi 3x lepší, než dokáže vysoce kvalitní konvenční technolo-

gie, hodnoty parametrů jsou na úrovni asi 30 % nejlepších současných BAT technologií – tedy nejlepších konvenčních technologií.

Po návštěvě Hurbanova padlo rozhodnutí pro rekonstrukci ČOV Nehvizdy s touto technologií, protože navýšení kapacity a celková rekonstrukce se omezí pouze na stávající stavbu, jen dílčí stavební úpravy pro novou technologii a při možnosti plného provozu, bez odstavení

čistírny. Použitím technologie MBR se navíc vykazuje stabilita a účinnost čištění bez ohledu na parametry vstupního zatížení, které mohou kolísat ve velkém rozsahu. Celý proces čištění je plně automatický a není závislý na kvalitaci obsluhy a znalosti biologického čištění. Kontrola a ovládání všech funkcí probíhá přes internet a sledování chodu jednotlivých zařízení je možné i na dálku, včetně možnosti zasahovat případně do chodu.

Rekonstrukci financují Technické služby Nehvizdy za přispění stavebních firem Canaba, Unica a Aonix, garantů nové výstavby. Nejdůležitější je, že celá rekonstrukce bude trvat jenom cca 7 měsíců a vyjde pouze na 15 milionů korun, oproti konvenčnímu řešení s náklady 25 až 30 milionů korun. Rekonstrukce byla zahájena v červnu 2014 a předpokládaný termín uvedení do provozu je prosinec 2014.

Vodovody a kanalizace Zápů u Prahy budou provozovat ČOV s touto nejmodernější technologií v ČR a v případě zájmu podají informace o provozu čistírny.

Ing. Vladimír Kosík

*Vodovody a kanalizace Zápů, s. r. o.
www.vak-zapy.cz*

Připravuje se seminář Dezinfekce vyčištěných odpadních vod

Andrea Benáková

Dne 20. 11. 2014 pořádá CzWA odborný seminář na téma Dezinfekce vyčištěných odpadních vod. Na přípravě semináře se podílejí odborné skupiny při CzWA Městské čistírny odpadních vod, Biologie vody a Životnost a obnova vodohospodářské infrastruktury.

Cílem semináře je poukázat na důvody opětovného využívání vyčištěné odpadní vody v České republice, na vhodné využití těchto vod v našich podmínkách, na současnou právní stránku tohoto problému a na nutnost změn v legislativě. Na semináři budou prezentovány praktické zkušenosti s tradičními postupy chemické a fyzikální dezinfekce odpadních vod, zkušenosti s membránovými technologiemi a v poslední době často využívanými nanotechnologiemi. Jeden z příspěvků bude zaměřen na problematiku hygienicky významných mikroorganismů vyskytujících se v odpadních vodách a na téma indikátorových mikroorganismů při hodnocení mikrobiální kvality odpadních vod a dostatečného hygienického zabezpečení. Za velmi přínosné považujeme ochotu pracovníků Státního zdravotního ústavu seznámit účastníky semináře s problematikou nárůstu rezistentních mikroorganismů na antibiotika včetně vlivu odpadních vod na tento stav a dále s rezistencí mikroorganismů na dezinfekční prostředky.

O důležitosti opětovného využívání odpadních vod v ČR svědčí i to, že mu byl věnován dostatek prostoru v rámci plenárních přednášek tradičních bienálních konferencí CzWA nebo v rámci letošního semináře

Nové metody a postupy při provozování ČOV. Seminář Dezinfekce vyčištěných odpadních vod by rád navázal na tyto příspěvky, rozšířil danou problematiku o praktické zkušenosti s dezinfekcí odpadních vod a poskytl dostatek prostoru pro názory odborníků, kterým problematika využívání vyčištěných odpadních vod a jejich hygienické zabezpečení není cizí.

Zajímá-li Vás toto téma, přijměte pozvání na seminář. Budeme se Těšit na příjemné setkání v Praze v prostorách Konferenčního centra VŠCHT v Praze-Kunraticích.

Podrobný program semináře a pokyny pro přihlášení jsou zveřejněny na internetových stránkách www.czwa.cz.

Mediálním partnerem odborného semináře Dezinfekce vyčištěných odpadních vod je rovněž časopis Sovak.

Ing. Andrea Benáková, Ph. D.

VÚV TGM, v. v. i.

Odborná skupina Biologie vody při CzWA

ZPRÁVY

Evropská komise zahájila na adrese ec.europa.eu/environment/consultations/water_reuse_en.htm do letošního 7. listopadu veřejnou konzultaci o různých možných opatřeních na úrovni Evropské unie, která by opětovné využívání vyčištěných odpadních vod podpořila. Zajímá ji názor občanů, zainteresovaných subjektů, podnikatelské sféry, nevládních organizací i veřejných orgánů na to, jaký je potenciál opětovného využití vody, jaké překážky mu brání a jaký druh regulačních a neregulačních opatření Evropské unie by tyto obavy mohl účinně řešit. Výsledky budou zahrnuty do posouzení dopadů, které se bude zabývat všemi klíčovými aspekty opětovného využití vody, včetně použití pro zemědělské, městské, průmyslové a rekreační účely.

ftwo Zlín a.s.
www.ftwo.eu

Vybrané semináře... školení... kurzy... výstavy...



4.–5. 11.

konference Provoz vodovodů a kanalizací, Liberec

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

11. 11.

Výpočty ve vodárenství – základní výpočty v dopravě vody, Brno

Informace a přihlášky: J. Bílovská, Vysoké učení technické v Brně,
Ústav vodního hospodářství obcí, Žižkova 17, 602 00 Brno
tel.: 541 147 736, vodovod.info/kurzy, e-mail: bilovska.j@fce.vutbr.cz

11. 11.

Nové trendy v čistírenství, Soběslav

Informace a přihlášky: ENVI-PUR, s. r. o.
Wilsonova 420, 392 01 Soběslav, tel.: 381 203 211
e-mail: envi-pur@envi-pur.cz, www.envi-pur.cz

20. 11.

Dezinfekce vyčištěných odpadních vod, Praha

Informace a přihlášky: Asociace pro vodu ČR, Masná 5, 602 00 Brno
tel.: 543 235 303, 737 508 640
e-mail: czwa@czwa.cz, www.czwa.cz

25. 11.

Výpočty ve vodárenství – Vodárenská čerpadla a čerpací stanice, Brno

Informace a přihlášky: J. Bílovská, Vysoké učení technické v Brně,
Ústav vodního hospodářství obcí, Žižkova 17, 602 00 Brno
tel.: 541 147 736, vodovod.info/kurzy, e-mail: bilovska.j@fce.vutbr.cz

2. a 9. 12.

Vodárenství – Úprava vody, Brno Dvoudenní seminář.

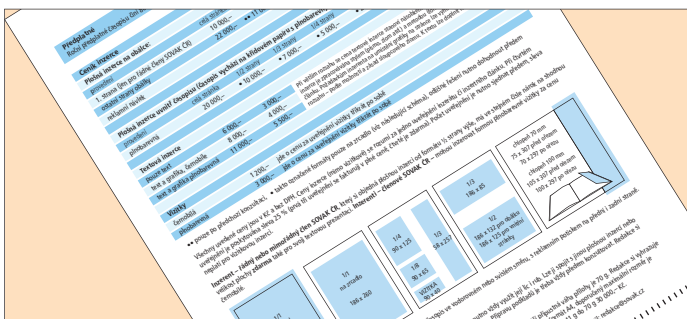
Informace a přihlášky: J. Bílovská, Vysoké učení technické v Brně,
Ústav vodního hospodářství obcí, Žižkova 17, 602 00 Brno
tel.: 541 147 736, vodovod.info/kurzy, e-mail: bilovska.j@fce.vutbr.cz

15. 12.

Provozní a majetková evidence, Praha

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

Aktuální seznam seminářů najdete na www.sovak.cz



Ceník předplatného a inzerce v časopisu Sovak
je ve formátu PDF k dispozici ke stažení na stránkách

www.sovak.cz



Jako, s. r. o.

aktivní uhlí, aktivní koks, antracit
UV-dezinfekce

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

VODATECH

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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTÍRNÝ 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>

- Úprava pitné vody
- Předúprava vody
- Ionexové technologie
- Membránová separace
- Filtrační postupy
- Čistírný odpadních vod
- Neutralizační stanice



- Úprava chladicí vody
- Tepelné úpravy vody
- Odvodňování kalů

VA TECH WABAG Brno spol. s r. o.
Železná 492/16, 619 00 Brno
www.wabag.cz; www.wabag.com

Tel.: +420 545 427 711
E-mail: wabag@wabag.cz

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.
Křížová 472/47, 150 39 Praha 5
IČ: 60193689, tel. 257 182 411

*laboratoř pitných a odpadních vod,
akreditace ČIA 1213, tel. 602 389 347
projektové práce, inženýrská činnost
tel. 606 644 463
geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
inspekční prohlídky kamerou, tel. 602 274 134, 724 151 191*





K&K TECHNOLOGY a. s.

Zlatnická 33, 339 01 Klatovy
tel.: +420 376 356 111, fax.: +420 376 322 771
e-mail: kk@kk-technology.cz
web: www.kk-technology.cz

PROJEKTY – VÝROBA – DODÁVKY – MONTÁŽE – SERVIS

Městské a průmyslové čistírny odpadních vod, úpravní vody, bioplynové stanice, kotelny, tepelná hospodářství, průmyslové potrubní systémy, elektrotechnologická zařízení, průmyslová automatizace.

DISA - váš spolehlivý partner
Výhradní zastoupení významných zahraničních firem.
Montáž a servis v oblastech:

- dezinfekce vody UV zářením, O₃, Cl₂, ClO₂
- příslušenství tržních řad
- detekce úniku vody, plynu a trasování
- čerpání vody a jiných médií
- diagnostika kamerovými systémy

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



Tradiční český výrobce plastových potrubních systémů pro kanalizace, vodovody, plynovody, drenáže, vnitřní instalaci a ochranu kabelů.

Pipelife Czech, s. r. o.
Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice
tel.: 577 111 211, fax: 577 111 227
e-mail: pipelife@pipelife.cz, www.pipelife.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: Nuselská 10/294, 140 00 Praha 4

tel./fax: 261 215 615
e-mail: praha@hubercs.cz

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli

SOVAK • VOLUME 23 • NUMBER 10 • 2014

CONTENTS

Iveta Kardianová The Liberec Wastewater Treatment Plant	1
Iveta Kardianová The Severočeské vodovody a kanalizace Company (North Bohemian Regional Water Company) is the biggest company in the Czech Republic in terms of territorial area as well as size of operated assets	3
Šárka Kročová Providing for the fire safety of facilities through public water supply systems	5
Renata Biela, Tomáš Kučera Monitoring the effectiveness of absorptive materials used for removal of nickel and other metals from water	8
Petr Münster, Marie Doleželová Calculation of the quantity of storm water drained by the sewer system	10
Tomáš Molnár, Richard Harnett Analysis of the effectiveness of multilayer filter – pilot-scale model	11
READY Suite – easy and effective way how to read consumptions	15
Radka Hušková, Karel Frank Notes to the amendment of Decree No. 252/2004 Coll. establishing requirements for drinking and hot water and the frequency and scope of monitoring	16
Jiří Hruška Technical High School in Vysoké Mýto launched new school years – interview with Mr Pavel Vacek	18
Michal Žoužela, Vladimír Hamouz, Pavel Vacek, Lubomír Kříž Construction of a hydro-lab at the Technical High-School in Vysoké Mýto	21
Ladislav Jouza Legal amendments regarding relax after work	24
Incrustation of mineral solids on construction materials	25
Jiří Lipold Experience gained from introduction of new information technologies in ČEVAK Company	26
Domestic wastewater treatment plant made by Bazénplast – the most successful wastewater treatment plant	27
Anthropogenic impact on the quality of raw water	28
Vladimír Kosík Rehabilitation of the Nehvizdy WWTP using MBR technology (Membrane Bioreactor)	29
Andrea Benáková Seminar "Disinfection of treated wastewater" has been preparing	30
Seminars... Training... Workshops... Exhibitions...	31

Cover page: The Liberec Wastewater Treatment Plant.
Owner: Severočeská vodárenská společnost a. s.
Operator: Severočeské vodovody a kanalizace, a. s.

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628, 601 374 720; 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, Ph. D., Ing. Josef Beneš, prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Miroslav Dundálek, Ing. Karel Frank, Mgr. Jiří Hruška, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Miloslava Melounová (místopředseda – Vicechairman), JUDr. Josef Nepovím, Ing. Jiří Novák, Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Vladimír Pytl, Ing. Josef Reidinger, Ing. Jan Sedláček, 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, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 244 472 357, e-mail: pfck@bon.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. Časopis SOVAK je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 10/2014 bylo dáno do tisku 10. 10. 2014.

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, e-mail: pfck@bon.cz. Design: SILVA Ltd, tel.: 244 472 357, e-mail: pfck@bon.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. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 10/2014 was ordered to print 10. 10. 2014.

ISSN 1210-3039