

Zhodnotenie 5. bienálnej konferencie AČE SR Odpadové vody 2008

Miloslav Drtil, Miroslav Hutňan, Igor Bodík

Oddelenie environmentálneho inžinierstva FChPT STU Bratislava,
Radlinského 9, 812 37 Bratislava

Asociácia čistiarenských expertov SR v spolupráci s Asociáciou vodárenských spoločností, Global Water Partnership, Oddelením environmentálneho inžinierstva ÚCHEI FChPT STU Bratislava, Výskumným ústavom vodného hospodárstva Bratislava a Katedrou zdravotného a environmentálneho inžinierstva SvF STU Bratislava usporiadala 15. - 17. októbra 2008 na Štrbskom Plese 5. bienálnu konferenciu s medzinárodnou účasťou **Odpadové vody 2008**. Program konferencie bol rozdelený do nasledovných sekcií:

- plenárna sekcia
- komunálne ČOV I. a II.
- legislatíva pre odpadové vody a kvalita vôd
- kalové hospodárstvo ČOV a nové procesy separácie kalov I. a II.
- priemyselné odpadové vody I. a II.
- stokové siete, odľahčovacie komory, vplyv vypúšťania odpadových vôd na recipient I. a II.
- riadenie a regulácia procesov na ČOV
- špecifiká prevádzky a kontroly malých a domových ČOV
- Fórum 33 - Prevádzka a kontrola ČOV
- Fórum 33 - Nové technológie ČOV I.

Dôležitou súčasťou programu boli aj dvojdnové posterové sekcie. Špecifické postavenie mala prednáška prof. J. Wannera o histórii odvádzania a čistenia odpadových vôd, ktorá odznela ako otvorenie spoločenského večera a diskusnej noci.

Už tradičnou súčasťou konferencie boli samostatné prednáškové a posterové sekcie mladých výskumníkov a prevádzkovateľov s názvom Fórum 33, ktorých sa zúčastnilo až 46 prvých autorov vo veku do 33 rokov. Príspevky v týchto sekciách boli hodnotené, pričom hodnotiace komisie mali ťažkú úlohu – kvalita príspevkov bola príliš vysoká, aby sa dalo jednoducho označiť lepšie a horšie. Ocenenými prvými autormi sa stali:

- Fórum 33: Nové technológie ČOV:
 1. Jakubčová Z. (ÚVHO FAST VUT Brno) a kol.: Membránová separácia aktivovaného kalu – čo môžeme očakávať a čo nesmieme opomenúť
 2. Dvořák L. (ÚTVP VŠCHT Praha) a kol.: Kvalita permeátu z membránové separace aktivovaného kalu
- Fórum 33: Prevádzka a kontrola ČOV
 1. Srb M. (ÚTVP VŠCHT Praha) a kol.: Aplikace RBC řídicí strategie na ČOV Česká Ves – Jeseník
 2. Rybár M. (Čovspol Bratislava): Odstraňovanie nutrientov počas prvého roku prevádzky ČOV Piešťany
- Fórum 33: Postery
 1. Galbová K. (OEI FCHPT STU Bratislava) a kol.: Porovnanie anoxickej granulácie v USB reaktore s rôznymi druhmi inokula
 2. Špalková V. (OEI FCHPT STU Bratislava) a kol.: Možnosti použitia ko-substrátov pri anaeróbnom spracovaní kukuričnej siláže
 3. Dvořáková M. (ÚTVP VŠCHT Praha) a kol.: Zanášení MBR jednotek v poloprovozním modelu
 4. Kučera J. (VÚV TGM Praha) a kol.: Zkoušky účinnosti čištění domovních ČOV podle normy ČSN EN 12566-3 – náměty k revizi normy

K jednotlivým sekciam si dovoľíme uviesť krátke zhodnotenie príspevkov:

1. Plenárna sekcia: v úvodnej konferenčnej prednáške prezentoval zástupca partnera konferencie Liptovskej vodárenskej spoločnosti T.Beníkovský najbližšie aktivity spojené s rekonštrukciou ČOV L.Mikuláš (je to výnimočná ČOV s výrazným podielom problémových priemyselných odpadových vôd a zabezpečiť legislatívne požadované odstraňovanie nutrientov bude mimoriadne náročné – uvidíme na budúcej konferencii o 2 roky, ako sa to podarilo). V ďalšej prednáške P.Chudoba z Veolie Voda prezentoval niekoľkoročný benchmarking rozhodujúcich prevádzkových parametrov na veľkých ČOV v ČR a EÚ. Polemika o tom, či sledované ukazovatele sú tie najsprávnejšie je síce možná a žiadúca, v každom prípade ale takéto porovnávanie je dôležité a robí sa aj v iných vodohospodársky vyspelých krajinách (aj keď tam sa väčšinou realizuje ako oficiálne dotované projekty – vid' benchmarking projekt ÖWAV v Rakúsku s heslom „Lernen von den Besten“, bližšie na www.oewav.at; u nás sa jedná prevažne o aktivity jednotlivcov s entuziazmom). Pozrieť si uvedené čísla a konfrontovať ich s vlastnými prevádzkovými parametrami odporúčame všetkým prevádzkovateľom ČOV. P.Ďuroška z PVS Poprad upozornil na problém, ktorý dlhodobo avizujú všetky vodárenské spoločnosti v SR – súčasná cena stočného neumožňuje kumulovať financie na obnovu majetku vodárenských spoločností. Je to vážny problém, všetci zainteresovaní o ňom vedia, resp. by mali chcieť vedieť, ale každoročne sa odsúva. Jedného dňa sa stane situácia nezvládnuteľnou... Len škoda, že práve pri týchto prednáškach neboli zástupcovia MŽP SR – momentálne v SR nie je akcia s tak vysokým počtom zainteresovaných účastníkov a absencia zástupcov MŽP SR je zarážajúca. Čo už?

2. Komunálne ČOV: zo 7 prednášok boli 2 koncepčné (M.Dian a M.Dohányos: Špecifiká návrhu technológie odstraňovania N a Alternatívni spôsoby čistení odpadných vod). Autori informovali, čo všetko je nutné evidovať pri technologickom návrhu ČOV a aké nové procesy sú k dispozícii. Zvyšných 5 prednášok prezentovali skúsenosti z prevádzky ČOV po rekonštrukcii. Je zrejme, že podobných prednášok bude s počtom dokončených ČOV pribúdať a záujem účastníkov konferencií o tieto témy sa bude zvyšovať. Prax je najlepšia škola. Prehľad ČOV (R.Šorm - M.Boleslav, I.Bodík - Martin Vrútky, M.Lesanský - Paralimni Cyprus, K.Hartig - Kronstadt Rusko, J.Bednář - Uherské Hradiště) potvrdzuje, že slovenskí a českí projektanti a dodávatelia sa úspešne uplatňujú nielen na domácom, ale aj na zahraničnom trhu.

3. Legislatíva pre odpadové vody a kvalita vôd: absenciu zástupcov MŽP SR nahradila už tradične fundovaným spôsobom J.Šumná s kolegyňami z VÚVH a informovala, čo nové sa pripravuje v oblasti legislatívy odpadových vôd a nakladania s kalmi. D.Fabryová a kol. zo SHMÚ podala sumárnu správu o hodnotení odpadových vôd a zmenách v kvalite povrchových vôd v SR. Ako by mala vyzeráť komunikácia ministerstva s odbornou verejnosťou už tradične ukázala V.Jáglóvá z MŽP ČR – navštevuje pravidelne všetky významné odborné akcie v ČR a jej entuziazmus a snaha informovať o pripravovanej legislatíve a, najmä, načúvať požiadavkám a skúsenostiam z praxe je výnimočná (ďakujeme ☺). Na konferencii informovala o stave vôd v ČR a práci na Vodnom zákone v ČR.

4. Kalové hospodárstvo ČOV a nové procesy separácie kalov: už tradične silné sekcie s vážnym záujmom účastníkov prezentovali tento rok 3 nosné témy.

Rezervy vo využívaní energie z bioplynu predstavil I.Bodík a kol. v originálnej štúdií porovnávajúcej kapacity anaeróbnej stabilizácie na komunálnych ČOV v SR (rezervy sú obrovské, len treba legislatívne rozviazať ruky racionálnym prevádzkovateľom).

Vybrané problémy prevádzky kalového hospodárstva už tradične v údernom štýle „čo – prečo – ako na to“ predniesol „nestor“ československého kalového hospodárstva K.Sýkora.

Procesy separácie a využitia kalov predstavili F.Červenka (nový spôsob chemickej predúpravy kalu pred odvodnením spojený s výrazným zvýšením sušiny odvodňovaného kalu); J.Boráň (originálna procesná a ekonomická štúdia o vplyve flokulantov na odvodnenie na mestskej ČOV Tetčice); K.Kratochvíl (uplatnenie filtrácie namiesto usadzovania na ČOV – tzv. SFT filtre na primárny a prebytočný kal vyzerajú ako reálne uplatniteľné na viacerých ČOV); K.Plotěný (odporúčania pre

návrh a výberové konania na ČOV s membránovou filtračnou MBR technológiou); P.Németh (opis poloprevádzkovej MBR jednotky na priemyselnej ČOV; táto práca je názornou ukázkou ako má vyzerať prieskum čistiteľnosti problémových odpadových vôd; autorský kolektív z Dusla Šaľa a VÚCHT sa týmto spôsobom už roky zaoberá intenzifikáciou procesov na ČOV Duslo a je len škoda, že takýchto teamov „výskumník – prevádzkovateľ“ nie je viac).

5. Priemyselné odpadové vody: táto sekcia bola obsahovo pestrá. M.Buday z VÚCHT predstavil výsledky laboratórneho prieskumu čistenia špecifických odpadových vôd z Duslo Šaľa (komentár rovnaký ako v predošlom odstavci). Ďalšie príklady správneho prístupu k návrhu technológie na priemyselné odpadové vody (laboratórny výskum – poloprevádzkový výskum – projekt) predstavil ďalší z radu skúsených kolegov V.Hlavačka. I.Rusník zhrnul niekoľkoročné výsledky rekonštrukcie a optimalizácie ČOV, ktorá bola pôvodne určená pre odpadové vody z kožiarskych závodov (výsledky spojené s popisom technológie, kvality vody a spotreby energie). L.Novák predstavil technológiu aktivácie s kombinovanou biomasou (technológiu, ktorú už dlhé roky prezentuje odborná literatúra u nás ako perspektívnu, ale až posledné mesiace boli dané do prevádzky 2 ČOV s nosičmi biomasy v aktivácii. Ako ukazujú výsledky, je to technológia vhodná pre rôzne varianty ČOV a ich cenovo rozumnú intenzifikáciu). M.Huňan zhrnul výsledky laboratórneho prieskumu anaeróbného spracovania G-fázy v UASB reaktore (výsledky potvrdili, že tento substrát môže byť obrovským zdrojom energie z bioplynu; ale: pozornosť treba venovať chemicko-technologickému návrhu reaktora a jeho inokulácii). P.L.Radavelli predstavil možnosti využitia kyslíka na ČOV (je to výnimočný prístup, ale uplatniteľný napr. na ČOV so sezónnou prevádzkou).

6. Stokové siete, odľahčovacie komory, vplyv vypúšťania odpadových vôd na recipient: sekcie s 8 prednáškami sprevádzal zvýšený záujem účastníkov. Nosnou témou boli generely kanalizácie a koncepcie nakladania s vodami z povrchového odtoku (T.Gibala – Trenčín; P.Hlavínek – Boskovice, Slavkov; M.Sokáč – vybrané rozvojové územia Bratislavy). Problematike objektov na dažďové vody a obnove stokových sietí sa v 2 prednáškach venoval jeden z dlhodobo najaktívnejších kolegov v odbore odvádzania odpadových vôd D.Rusnák (jednak predstavil nové objekty na dažďové vody pre projektantov, jednak komplexne informoval o nových, pripravovaných a novelizovaných STN v danej oblasti). Vplyv odtoku vyčistených odpadových vôd na recipienty a podzemné vody predstavili v 2 prednáškach kolegovia z VÚV TGM Praha P.Eckhardt a M.Váňa (pozn.: na konferenciu prišla z tejto inštitúcie veľmi silná zostava mladých kolegov; 7 príspevkov z VÚV TGM s prakticky využiteľnými informáciami – to nebývalo).

7. Riadenie a regulácia procesov na ČOV: na prvý pohľad malá sekcia, ale plná praktických informácií a ukážok ako riadiť a regulovať komplikované procesy na ČOV s odstraňovaním nutrientov. K.Kucman z VÚVH Bratislava v exaktnom príspevku predstavil možnosti a dôsledky optimálnej recirkulácie vratného kalu (využiteľné najmä tam, kde je možnosť plynule regulovať tok vratného kalu. Dúfajme, že takých ČOV bude čo najviac; je to dôležitý regulačný prvok). V.Hayden z PVPS Poprad a kolegovia z Hach Lange predstavili pozitívne aj negatívne skúsenosti z regulácie na veľkých komunálnych ČOV Poprad a na ČOV v Anglicku (u kolegov z Hach Lange, najmä u M.Kollára je vidno systematickú snahu informovať nielen o produktoch svojej firmy, ale všeobecne a kriticky definovať výhody a nevýhody nových regulačných systémov. Pre vodohospodársku verejnosť dôležité, lebo regulácia na ČOV nás neminie)

8. Špecifiká prevádzky a kontroly malých a domových ČOV: vznikla veľmi zaujímavá sekcia. Konfrontovali sa skúsený dlhoročný prevádzkovateľ malých ČOV (J.Foller VAS Brno: doporučenia pre návrh ČOV, koncepcia domových ČOV, ekonomika malých ČOV, špecifické problémy ako je melnenie splaškov, 1 mm hrablice, skutočná kvalita vyčistenej vody atď.); zástupcovia inšpekcie prezentujúci ich problémy pri kontrole malých ČOV (K.Ďurišová z SIŽP; kiež by viac kolegov z SIŽP chodilo na tieto akcie) a zástupca výskumu (J.Kučera z VÚV TGM: detailný a prakticky využiteľný rozbor domových ČOV v reáliách SR a ČR).

9. Fórum 33 – sekcie Prevádzka a kontrola ČOV + Nové technológie ČOV: tieto sekcie potvrdili, že nastupuje silná generácia mladých výskumníkov a prevádzkovateľov, ktorí majú čo povedať a vedia to povedať (čo nie vždy je bežné).

Až 5 príspevkov sa týkalo membránovej filtrácie kalu (A.Blišťáková z FCHPT STU Bratislava o vplyve aerácie na upchávanie poloprevádzkovej filtračnej jednotky; T.Pikorová z VUT Brno o ca. ročnom veľmi podrobnom monitoringu reálnej domovej ČOV s filtráciou; L.Dvořák z VŠCHT Praha o dlhodobom monitoringu chemickej a mikrobiologickej kvality odtoku z ČOV s filtráciou; J.Vondrysová z VŠCHT Praha o anaeróbnom rozklade kalov z aktivácie s MBR a produkcii bioplynu; Z.Jakubčová z VUT Brno o membránovej filtrácii komplexne). Odozvu v tejto časti vyvolala najmä prednáška Z.Jakubčovej – okrem hlavných výsledkov z 2-ročného laboratórneho a poloprevádzkového výskumu MBR prezentovala benchmarking ČOV s membránovou filtráciou. Uvedený bol sumár rozhodujúcich projekčných a prevádzkových parametrov (prevažne vzťahnutých na EO resp. kg BSK₅) z dostupných podkladov o týchto ČOV u nás aj vo svete. Vznikol tak materiál (v našej literatúre jednoznačne originálny), ktorý ukazuje nielen na výhody tejto technológie (vynikajúca kvalita odtoku, úspora objemov), ale aj na jej skutočné nevýhody (stále vysoké investičné náklady, vyššie prevádzkové náklady, pretrvávajúce problémy s upchávaním membrán). V závere konfrontuje získané čísla s realitou na konvenčných ČOV. Pre každého potenciálneho projektanta a prevádzkovateľa membránovej filtrácie sú čísla v tomto príspevku užitočné.

Ďalšie príspevky sa týkali využitia nových metód na analýzu mikrobiologického zloženia kalov a ich praktického využitia (D.Vejmělková VŠCHT Praha) a zvýšenia účinnosti odstraňovania dusíka pomocou imobilizovaných kultúr (A.Boušková Lentikats ČR).

Zaujímavú technológiu prezentovala P.Pagáčová (FChPT STU Bratislava) – využitie upflow reaktorov s anoxickou granulovanou biomasou. Jedná sa špecifický druh biomasy, ktorá tvorí niekoľkomilimetrové granule, má výnimočné sedimentačné vlastnosti, v denitrifikačnom reaktore je možné udržať výrazne vyššie koncentrácie kalu v porovnaní s reaktormi s vločkovitou alebo nárastovou biomasou a tým pádom sú uplatniteľné zaťaženia týchto reaktorov vyššie v porovnaní s konvenčnými technológiami (výsledkom sú značné úspory objemov). Hlavnou výhodou ale je, že granulácia je proces spontánny a ako inokulum sa môže použiť akýkoľvek kal - len treba vedieť ako v procese granulácie postupovať (nájdete v článku).

Podrobné prevádzkové výsledky a najmä skúsenosti z ČOV prezentovali M.Rozkošný (VÚV TGM Brno – koreňové ČOV) a E.Mlejnská (VÚV TGM Praha – koreňové ČOV), O.Vodička (Veolia Voda Pardubice – bilancia dusíka a spontánna denitrifikácia v objektoch chemického stupňa na priemyselnej ČOV), M.Rybár (Čovspol Bratislava – biologické odstraňovanie nutričov na ČOV Piešťany, bilancie procesov denitrifikácie a zvýšenej asimilácie fosforu v závislosti od zloženia odpadovej vody, skúsenosti s reguláciou, anoxická prevádzka regenerácie, bilancia zrážania P atď atď sú preštudovania hodné najmä pre technológov a navrhovateľov technológií ČOV; pozor: treba čítať s kalkulačkou v ruke).

RBC riadenie ČOV Česká Lípa predstavil M.Srb z VŠCHT Praha – táto práca ukazuje, akým dôležitým nástrojom v rukách odborníka sú údaje z ČOV merané v reálnom čase a ako je možné zvýšiť účinnosť odstraňovania dusíka. Uvedené poznatky sú uplatniteľné najmä na ČOV s prerušovanou aeráciou (a tých je v SR a ČR čoraz viac).

P.Švehla z ČZU Praha prezentoval výsledky laboratórneho výskumu vplyvu teplôt na nitrifikáciu vôd s vysokým obsahom NH₄-N (výsledky sú využiteľné najmä pri kontrole nitrifikácie v kalových vodách; a tie ovplyvňujú kvalitu vôd na prítoku do ČOV resp. biologického stupňa na každej ČOV). Počítačové modelovanie procesov na ČOV pomocou programov ASM1 na ČOV N.Zámky prezentovala L.Černochová z FChPT STU Bratislava. Po čase opäť praktické využitie matematického modelovania a dynamických simulačných výpočtov na slovenskej ČOV; navyše práca sa zaoberá aj špecifickými prípadmi ako je napr. vplyv dovážaných vôd zo septikov, vplyv kalovej vody.

F.Wanner z VÚV TGM Praha sa zamerával na zriedkavý problém - vypovedaciu hodnotu rôznych druhov zlievaných vzoriek. Súbor 11 ČOV je dostatočný pre získanie reprezentatívnych výsledkov.

10. Posterová sekcia: prevažná časť príspevkov do posterovej sekcie bola od autorov do 33 rokov z vysokých škôl (už štandardne najmä z VŠChT Praha a FChPT STU Bratislava, ale vyšší počet príspevkov sme zaregistrovali aj z VUT Brno). Kvalita a rozsah tém svedčia o tom, že výskum v oblasti čistenia odpadových vôd a spracovania kalov sa za posledné 2 roky zintenzívnil, čo svedčí okrem iného najmä v SR aj o aspoň čiastočnom navýšení grantových prostriedkov na tento výskum. Takisto konštatujeme zvýšený počet doktorandov na zainteresovaných vysokých školách. To že sa títo kolegovia prezentujú práve na konferencii Odpadové vody je pre organizátorov akcie významným pozitívom („.....kde inde ak nie na Odpadových vodách v Tatrách.....“ – to je jedno z konštatovaní čo odznelo v kuloároch hotela Patria ☺).

Hlavné výskumné témy prezentované v rámci posterovej sekcie boli:

- ozonizácia, fentonova reakcia a využitie heterogénnych fotokatalyzátorov pri čistení odpadových vôd, využitie
- granulácia denitrifikačného kalu
- membránová filtrácia vyčistených odpadových vôd
- decentralizované čistenie odpadových vôd
- vplyv odpadových vôd na recipienty
- aktivácia s kombinovanou biomasou a jej výskum v laboratórnom modeli a na mestskej ČOV
- meranie rýchlosti a inhibície nitrifikácie a ďalších biochemických procesov
- biodegradabilita a analytické stanovenie vybraných organických zlúčenín
- imobilizovaná biomas
- stripovanie amoniaku
- pyrolýza kalov
- produkcia bioplynu z agropotravinárskych komodít
- testovanie domových ČOV
- dezintegrácia vláknitého kalu
- mikrobiologická analýza kalov
- národný program pre vykonávanie EÚ smerníc v oblasti ochrany vôd.

Konferencie sa zúčastnilo 315 účastníkov a celkový počet príspevkov bol 95. (Z toho už tradične viac ako polovica z ČR; táto akcia vždy bola slovenskou a českou naraz, tak ako slovenské a české AČE). Tieto čísla potvrdzujú, že odpadové vody sú nielen aktuálnym problémom, ale že sa neustále zvyšuje aj množstvo nových poznatkov a najmä vlastných skúseností. A takisto to svedčí o tom, že Odpadové vody vo Vysokých Tatrách sa stali akciou, ktorá láka a priťahuje a ktorá je zárukou kvality a snád' aj spokojnosti účastníkov.

Záverom si dovoľujeme poďakovať predovšetkým autorom, ktorí si našli čas pripraviť svoje príspevky a podeliť sa o svoje poznanie. Takisto ďakujeme tým, ktorí konferenciu pomohli zabezpečiť organizačne – podľa odozvy účastníkov všetko prebehlo bez vážnejších problémov. V neposlednom rade si dovoľujeme oceniť aj organizačnú a sponzorskú úlohu partnerov a sponzorov konferencie, ktorými boli Asociácia vodárenských spoločností, Čovspol Veolia Water Solutions Technologies a.s., Kemifloc Slovakia s.r.o., Liptovská vodárenská spoločnosť a.s., Siemens s.r.o. Water Technology a Veolia Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť a.s.. Dúfame, že aj oni boli s priebehom konferencie spokojní a že sa im bude naďalej dariť pri realizácii svojich profesných plánov a projektov.

PS: podrobný program konferencie nájdete na www.acesr.sk. Ak by čitateľ tohto krátkeho zhodnotenia, ktorý sa nezúčastnil konferencie, mal záujem o niektorý z príspevkov, je možné na adresu organizačného výboru konferencie (viď adresu autorov) poslať žiadosť o dodatočné zakúpenie zborníka.