**Zhodnotenie 7. bienálnej konferencie AČE SR Odpadové vody 2012**

Marián Bilanin, Miloš Dian, Miroslav Hutňan

Za programový a organizačný výbor konferencie Odpadové vody 2012.

Asociácia čistiarenských expertov SR v spolupráci s Asociáciou vodárenských spoločností, Oddelením environmentálneho inžinierstva ÚCHEI FChPT STU Bratislava, Výskumným ústavom vodného hospodárstva Bratislava a Katedrou zdravotného a environmentálneho inžinierstva SvF STU Bratislava usporiadala 17. - 19. októbra 2012na Štrbskom Plese 7. bienálnu konferenciu s medzinárodnou účasťou Odpadové vody 2012. Prednášková časť programu konferencie bola rozdelená do niekoľkých samostatných sekcií, ktorých stručné zhodnotenie je uvedené v texte nižšie. Súčasťou programu boli už tradične posterové sekcie a taktiež večerná prednáška doc. Hyánka o odvádzaní a čistení odpadových vôd v ČSSR pred polstoročím. Spestrením programu konferencie bolapred otvorením spoločenského diskusného večera prezentácia s témou História a súčasnosť tatranských horských chát.

Podobne, ako na predchádzajúcich bienálnych konferenciách Odpadové vody, samostatnú kategóriu prednášok a posterov s názvom Fórum 33vytvorili príspevky mladých výskumníkov a prevádzkovateľov. Fórum 33 je súťažnou prehliadkou príspevkov prvých autorov vo veku do 33 rokov. Tento rok sme zaznamenali v rámci súťaže 40 príspevkov, z toho 20 prednášok. Príspevky v jednotlivých sekciách prednáškovej časti Fórum 33 boli veľmi kvalitné a odborná porota mala ťažkú úlohu rozhodnúť sa správne a vybrať z každej sekcie tri najlepšie. Často o víťazoch sekcie rozhodovali aj najmenšie detaily v spracovaní a prezentácii príspevku. Ocenenými prvými autormi sa stali:

* **Fórum 33: Prevádzkové príspevky**

1. Král P. (Královohradecká provozní a.s. Hradec Králové) a kol. : Vyhodnocení zkušebního provozu ČOV Hradec Králové – instalace PDN filtru – provozní zkušenosti a řešené otazníky.

\*2. Kubaská M. (OEI FCHPT STU Bratislava) a kol. : Vplyv dusíka na mezofilnú a termofilnú anaeróbnu fermentáciu kalu.

\*2. Babjaková L.(OEI FCHPT STU Bratislava) a kol. : Odstraňovanie vysokých koncentrácií dusíka z odpadových vôd (napr. kalových vôd) v denitritačnom reaktore s granulovanou biomasou.

\* V tejto kategórii boli udelené dve druhé miesta bez vyhodnotenia tretieho miesta.

* **Fórum 33: Vedecko-výskumné príspevky**

1. Pacek L. (KACHVR FAPPZ ČZU Praha) a kol. : Zkrácená nitrifikace odpadní vody s vysokou koncentrací N-amon.

2.Melicher M. (ÚCHEI FCHPT STU Bratislava) a kol. : Vplyv produktov ozonizácie benztiazolových derivátov na aktivitu mikroorganizmov v aktivovanom kale.

3.Pešoutová R. (AQUA PROCON s.r.o. Brno) a kol. : Využití AOP (pokrokových oxidačních procesů) k terciálnímu čištění odpadních vod.

* **Fórum 33: Postery**

1. Křiklavová L. (ÚNPTI TU Liberec) a kol : Vývoj alternativních nosiču biomasy pro biologické čištění odpadních vod.

2.Hrnčířová H. (KACHVR FAPPZ ČZU Praha) a kol. : Vliv výkyvů teploty na průběh nitritace kalové vody.

\*3.Mackuľak T. (OEI FCHPT STU Bratislava) a kol. :Enzymatické čistenie priemyselných vôd na ČOV PSA Peugeot Citroen Trnava.

\*3. Vacková L. (ÚTVP VŠCHT Praha) a kol. : Inhibice tvorby dusičnanů při nitrifikaci pomocí hydroxylaminu.

\* V tejto kategórii boli udelené dve tretie miesta.

K jednotlivým prenáškovým sekciám si dovolíme uviesť krátky prehľad :

Plenárna sekcia.

Súčasťou plenárnej sekcie boli 4 tématicky rôzne prezentácie. V prvej prezentácii L. Bekerová informovala o národnom programe SR pre vykonávanie smernice Rady 91/271/EHS a o stave plnenia záväzkov SR voči EU v oblasti odvádzania a čistenia odpadových vôd. V druhom príspevku autori L. Novák a kol. poukázali na niektoré technologické pochybenia, mýty a problematické riešenia, s ktorými sa stretávame v čistiarenskej praxi a ktoré podľa autorov vedú do slepých uličiek. Konkrétne sa príspevok zaoberal najmä otázkami spojenými s návrhovými parametrami ČOV, regeneráciou kalu, kaskádovým procesom a obehovými aktivačnými nádržami. I. Bodík vo svojom príspevku zhodnotil energetickú náročnosť procesu čistenia odpadových vôd a prezentoval reálne údaje a porovnanie spotreby a produkcie energie v roku 2011 na 51 slovenských komunálnych ČOV. V poslednej prezentácii plenárnej sekcie I. Žabková z pozície projektanta prezentovala doporučenia pre vlasníkov a prevádzkovateľov, ako sa vyhnúť niektorým často sa opakujúcim chybám pri návrhu a realizácií kanalizačnej siete a ČOV – balastné vody, predimenzovaný aeračný systém, predimenzovaný biologický stupeň, využitie MaR, agresivita prostredia atď.

Komunálne ČOV.

V tejto sekcii odznelo celkovo 8 prednášok.Výsledky poloprevádzkového modelu technológie ANITAMox na odstraňovanie dusíka z kalovej vody na UČOV Praha prezentoval O. Beneš. V príspevku P. Hlavínka boli prezentované praktické skúsenosti z projektovania technológie membránovej separácie aktivovaného kalu v podmienkach ČR. Možnosťami zahrnutia nákladov na obnovu infraštruktúry do ceny vodného a stočného sa zaoberal príspevok J. Paula.J. Pavúk vo svojom príspevku informoval o možnostiach využitia solí hliníka a železa v procesoch zrážania fosforu, redukcie organického znečistenia, potláčania rastu vláknitých mikroorganizmov, redukcie tvorby sírovodíka v stokových sieťach a v bioplynových staniciach. Skúsenosti s riešením problémov pri meraní prietokov na ČOV prezentovala M. Povýšilová. M. Skotal vo svojom príspevku upozornil na niektoré chyby, s ktorými sa stretávame pri návrhu, realizácii a prevádzke zariadení na mechanické predčistenie odpadových vôd. Skúsenosti s prevádzkou postdenitrifikačného filtra PDN na ČOV Hradec Králové prezentoval vo svojom príspevku P. Král. Tento príspevok bol zároveň súťažným príspevkom vo Fóre 33. Náhradnou prednáškou zaradenou v tejto sekcii bol príspevok W. Franka o využití membránovej separácie aktivovaného kalu v praxi. Bol prezentovaný membránový systém BIO-CEL MBR.

Stokové siete, odvádzanie dažďových vôd.

V tejto sekcii boli prezentované 4 príspevky. V prvom príspevku I. Kabelková oboznámila prítomných so zásadami metodickej príručky „Posuzování oddělovačů jednotných stokových systémů v urbanizovaných územích“a s prípravou informačného systému ISOK. M. Sokáč vo svojom príspevku informoval o modelovaní šírenia znečistenia na úseku rieky Dunaj a Váh v lokalite Komárno. O nových technických predpisoch v oblasti hospodárenia so zrážkovými vodami ČSN 75 9010 a TNV 75 9011 informoval D. Stránský. Reálne využitie moderných ITK technológií na predikciu budúceho chovania sa kanalizačnej siete pre rôzne okrajové podmienky v záujmovom území prezentoval I. Mrnčo a jeho príspevok bol súčasne súťažným príspevkom vo Fóre 33.

Legislatíva, ochranavôd.

Sekciu otvoril J. Wanner s informáciami o zavedení najlepších dostupných technológií do českého vodného práva, spôsobe ich použitia a praktickej aplikácii pri rozhodovaní vodoprávnych úradov. Na túto úvodnú prezentáciu nadviazal M. Bilanin, ktorý vo svojom príspevku informoval o návrhuodbornej ad hoc skupiny AČE SR na aplikáciu najlepšej dostupnej kvality vyčistených komunálnych odpadových vôd v slovenskej vodnej legislatíve a o aktuálnom stave rokovaní s MŽP SR. Témou príspevku D. Drahovskej bol elektronický dotazník UWWTD2011, prostredníctvom ktorého SR informuje Komisiu EÚ o plnení smernice Rady 91/271/EHS. V druhom bloku tejto sekcie M. Sokáč vo svojom príspevku informoval o predbežných výsledkoch riešenia projektu zameraného na spresnenie vstupov do matematických modelov šírenia znečistenia, konkrétne na úseku rieky Malá Nitra. Posledný príspevok tejto sekcie (L. Mrafková) bol venovaný spracovaniu a zhodnoteniu údajov o ročnom množstve vypúšťaných odpadových vôd a produkovanom a vypúšťanom znečistení v odpadových vodách v SR za rok 2011.

Priemyselné odpadové vody.

V tejto sekcii odzneli 4 prezentácie. M. Buday vo svojej prednáške zhodnotil vplyv rekonštrukcie ČOV Duslo Šaľa na účinnosť odstraňovania dusíka. Zástupkyňa SIŽP SR K. Ďurišová informovala o poznatkoch z kontroly čistenia odpadových vôd z povrchovej úpravy kovov a plastov z pohľadu technického stavu zariadení, účinnosti čistenia, prevádzky, dosahovanej kvality vypúšťaných odpadových vôd a dodržiavania platnej legislatívy a povolení. Prezentácia P. Németha sa zaoberala modelovými pokusmi s cieľom overiť možnosť čistenia odpadových vôd z výroby sulfenamidov kombinovaným spôsobom, t.j. fyzikálno-chemickou predúpravou, biologickým čistením a terciárnym dočistením. Výsledky modelovania budú využité pri návrhu a realizácii ČOV pre bývalý areál Istrochem Bratislava. Posledný príspevok tejto sekcie (Tratar Pirc) bol venovaný výsledkom laboratórneho výskumu anaeróbneho rozkladu azofarbiva Plasmocorinth B.

Anaeróbne procesy, kalové hospodárstvo ČOV.

Sekciu otvoril M. Hutňan prezentáciou výsledkov laboratórneho výskumu dlhodobej prevádzky UASB reaktora na spracovanie g-fázy z výroby bionafty ako jediného substrátu. Problematikou kalovej koncovky sa zaoberal príspevok J. Ševčíka, pričom z ekonomického hľadiska ako optimálne riešenie kalovej koncovky na ČOV autor uviedol zahustenie a odvodnenie kalu, pásové alebo solárne sušenie kalu a jeho následné spaľovanie. P. Jeníček sa vo svojom príspevku venoval otázke energetickej sebestačnosti mestskej ČOV. Zo záverov tejto prezentácie vyplynulo, že ČOV môže byť energeticky sebestačná za podmienky optimalizácie spotreby energie, optimalizácie kalového hospodárstva a anaeróbnej stabilizácie kalu. Prevádzkové výsledky na UČOV Praha potvrdili, že dosiahnutie energetickej sebestačnosti založenej iba na výrobe bioplynu z čistiarenských kalov (bez kofermentácie) je reálne. P. Michalica informoval o praktických skúsenostiach s využitím čistého kyslíka pri spaľovaní odvodneného čistiarenskeho kalu vo fluidnom kotli v spaľovni vo Viedni a jeho vplyv na zníženie spotreby sekundárnych palív. Posledná prednáška bola z dôvodu programových zmien presunutá z inej sekcie, preto tématicky nezapadala do tejto sekcie. M. Drda vo svojom príspevku prezentoval nové trendy v membránovej technológii pre čistenie komunálnych odpadových vôd a prevádzkové výsledky membránovej ČOV Benecko s kapacitou 1900 EO.

Malé a domové ČOV.

V tejto už tradične silnej a kvalitnej sekcii odzneli4 prednášky. V odbornej verejnosti SR diskutovanú tému ďalšieho smerovania problematiky malých ČOV vo svojom príspevku prezentovala K. Galbová. V súčasnosti je v tejto oblasti riešené predovšetkým umiestňovanie malých ČOV v aglomeráciách, spôsob ich triedenia a vyjadrenia parametrov odtoku, vypracovanie „Mapy potenciálnych území pre umiestnenie malých ČOV“, systém povoľovania, systém kontroly a spôsob riešenia vsakovania odtoku z malých ČOV do podzemných vôd. K. Kratochvíl vo svojom príspevku informoval o výsledkoch dvojročnej prevádzky ČOV s membránovou separáciou kalu v extrémnych podmienkach Vysokých Tatier. Výsledky prevádzky a účinnosť čistenia potvrdili správnosť výberu tejto technológie pre dané podmienky a prostredie. O technológii VFL – Vertical Flow Labyrinth, jej výsledkoch, výhodách a obmedzeniach informoval príspevok L. Pénzesa. Táto technológia bola úspešne aplikovaná nielen v oblasti malých ČOV, ale aj pre komunálne ČOV do 6600 EO. O tom, ako je riešené v ČR schvaľovanie, povoľovanie, prevádzka a kontrola malých a domových ČOV vo svojej prezentácii informoval M. Uher. Autor uviedol, že v ČR je potrebné decentrálne riešiť čistenie odpadových vôd od cca 1 milióna obyvateľov, čo predstavuje asi 80 000 malých ČOV. Ide teda o problematiku, ktorá vyžaduje seriózny prístup a správne riešenia.

Špecifické polutanty v odpadových vodách.

Táto sekcia mala na konferencii Odpadové vody svoju premiéru. Vzhľadom na to, že príspevkov s tématikou identifikácie a odstraňovania špecifických polutantov z priemyselných alebo komunálnych odpadových vôd stále pribúda, rozhodol sa programový výbor konferencie vytvoriť samostatnú sekciu s touto problematikou. Sekciu otvorila K. Šilhárová s príspevkom o vplyve ozónu a kombinácie ozón/UV na degradáciu vybraných aromatických uhľovodíkov (zlúčeniny BTX) v modelovej vzorke vody. Výsledky výskumu využitia ozónu na odstraňovanie nonylfenolu a oktylfenolu z reálnych priemyselných odpadových vôd prezentoval J. Derco. V ďalšej prezentácii J. Škubák informoval o využití vysokoúčinnej chromatografie HPLC a GC na monitorovanie znečistenia, zistenie jeho zdroja a návrhu riešenia na jeho odstránenie. Využitie uvedených analytických prostriedkov bolo prezentované na reálnych príkladoch z prostredia ČOV. Posledný príspevok tejto tématicky novej sekcie patril Žgajnar Gotvajn, ktorá prezentovala výsledky výskumu toxicity dvoch imidazolových látok IL1 a IL2 využitím testov toxicity a biologickej rozložiteľnosti.

V rámci súťaže mladých autorov Fórum 33 odborná porota rozdelila príspevky všetkých prvých autorov vo veku do 33 rokov do troch súťažných kategórií nasledovne :

Fórum 33–Prevádzkové príspevky.

Do tejto súťažnej kategórie bolo zaradených celkovo 10 ústnych prezentácií, ktoré svojimi výsledkami a závermi majú priamu väzbu na prevádzkovú prax. Prezentácie P. Krála a I. Mrnča boli spomenuté v rámci predchádzajúcich odborných sekcií. Inhibičný vplyv amoniaku na proces mezofilnej a termofilnej anaeróbnej stabilizácie surového kalu bol témou príspevku M. Kubaskej. Využitím mikroaerácie na odsírenie bioplynu v UASB reaktore sa zaoberal príspevokL. Krayzelovej. Posúdenie správnosti a funkčnosti návrhu opatrení na zrekonštruovanej kanalizačnej sieti mesta Žďár nad Sázavou prezentovala vo svojom príspevku E. Bartoníčková. Technológiou membránovej separácie kalu sa venovali dva príspevky. Prvým bol príspevok D. Poláška o zbere prevádzkových údajov z domovej membránovej ČOV a druhým bol príspevok M. Mosného, v ktorom autor informoval o výsledkoch spracovania predčistenej priemyselnej odpadovej vody v poloprevádzkovom modele membránovej ČOV. L. Babjaková vo svojom príspevku prezentovala výsledky laboratórneho pokusu s odstraňovaním dusíka v denitritačnom reaktore s granulovanou biomasou. Denitritácia v USB reaktore s granulovanou biomasou sa potvrdila ako reálna technologická alternatíva. Skúsenosti a výsledky 4-ročnej prevádzky prvej plno-prevádzkovej aplikácie technológie MBBR v ČR prezentoval L. Dvořák. Táto technológia kombinujúca suspendovanú a nárastovú biomasu je využívaná na čistenie priemyselných odpadových vôd s obsahom anilínu, kyanidov a difenylguanidinu z podniku Lučební závody Draslovka Kolín a.s. Posledný príspevok tejto súťažnej kategórie od E. Sýkorovej sa zaoberal únikom amoniaku pri zrážaní struvitu v odpadových vodách z chovu prasiat, pričom vyšší únik NH3 bol zistený pri vyšších hodnotách pH a vyššom pomere Mg:Ca.

Fórum 33–Vedecko-výskumné príspevky.

V tejto sekcii sa predstavilo 10 prvých autorov do 33 rokov. Porovnaním dvoch rôznych spôsobov stanovenia účinnosti čistenia skládkovej odpadovej vody procesom koagulácie a ozonizácie sa zaoberala G. Kalčíková. Išlo o porovnanie stanovenia účinnosti čistenia fyzikálno-chemickými parametrami a biologickými testami. R. Pešoutová vo svojom príspevku prezentovala využitie oxidačných procesov na dočistenie komunálnych odpadových vôd s cieľom ich opätovného využitia vo forme úžitkovej vody. Testované boli procesy ozonizácie a kombinácia ozonizácie s UV a H2O2. Príspevok M. Valičkovej sa zaoberal odstraňovaním vybraných prioritných látok (chlórované pesticídy) z modelových vôd ozonizáciou, kombináciou ozón/UV, adsorbciou na granulovanom aktívnom uhlí, zeolite a na aktivovanom kale. A. Götzingerová prezentovala poznatky o xenobiotikách v mestských odpadových vodách a možnosti optimalizácie konvenčných metód čistenia odpadových vôd z hľadiska zníženia koncentrácie xenobiotík na ich výstupe. Využitím obrazovej analýzy mikroskopických snímkov sa zaoberala L. Křiklavová. Cieľom jej výskumu je návrh programového prostriedku na hodnotenie charakteristík voľne dispergovaných a nárastových mikroorganizmov pomocou analýzy mikroskopického obrazu. M. Melicher prezentoval vplyv produktov ozonizácie benztiazolu na biologické procesy a aktivitu mikroorganizmov v aktivovanom kale. Ozonizácia bola aplikovaná s prídavkom aktívneho uhlia. P. Berta predstavil projekt, ktorý je zameraný na skúmanie a experimentálnu kvantifikáciu vplyvu zelených striech na odtok zrážkových vôd v urbanizovanom povodí. Výstupom výskumu by mal byť matematický simulačný model odtoku zo zelenej strechy. Prehľad niektorých modelov používaných pri posúdení obnovy stokových sietí v Európe priniesla vo svojom príspevku M. Bronišová. F. Martínek prezentoval vyhodnotenie detailného monitoringu povodia Kejtovského potoka ako jedného zo zdrojov vody pre vodárenskú nádrž Švihov z hľadiska znečistenia nutrientami a vnosu znečistenia z bodových a difúznych zdrojov. Rôznymi spôsobmi dosiahnutia skrátenej nitrifikácie v odpadovej vode s vysokou koncentráciou amoniakálneho dusíka sa zaoberal L. Pacek. K prezentovaným spôsobom skrátenej nitrifikácie s cieľom stabilnej akumulácie dusitanov patria limitácia kyslíkom, inhibičný vplyv vyššej koncentrácie NH3, udržiavanie vyššieho objemového zaťaženia a prechod na semikontinuálny režim prevádzky reaktora.

Posterová sekcia.

Z celkového počtu posterov 28 bolo 20odautorov s vekom do 33 rokov z vysokých škôl, najmä z FCHPT STU Bratislava, ÚTVP VŠCHT Praha, FAPPZ ČZU Praha a FSv ČVUT Praha.Posterová sekcia bola obsahovo veľmi pestrá. Vysoký počet príspevkov svedčí o tom, že napriek súčasnej nepriaznivej ekonomickej situácii výskumná a prevádzková činnosť v odbore odvádzania a čistenia odpadových vôd si stále zachováva svoju štandardnú kvalitu a rozsah. Organizátorov konferencie potešila najmä vysoká účasť doktorandov zo zainteresovaných vysokých škôl a výskumných pracovísk. Konferencia Odpadové vody sa stala, a dúfame že naďalej bude, miestom prezentácie nových myšlienok a nápadov nastupujúcej generácie vedcov a výskumníkov.

Hlavné témy prezentované v rámci posterovej sekcie boli:

- spotreba elektrickej energie na ČOV;

- čistenie priemyselných odpadových vôd;

- ozonizácia, fentónová reakcia, oxidačné procesy, enzýmy a ultrazvuk pri čistení odpadových vôd;

- kontaminácia odpadových vôd špecifickými polutantmi a liečivami;

- adsorbčné procesy (zeolit, aluminosilikáty, recyklovaný betón) v čistení odpadových vôd;

- emisie skleníkových plynov z odpadových vôd;

- rekonštrukcia ČOV Duslo a.s. – skúsenosti z montáže hyperboloidných miešadiel/aerátorov;

- aktuálny stav nakladania s kalmi z ČOV v SR;

- CFD analýza objektov ČOV;

- nitritácia kalovej vody, nitritačné reaktory;

- nitrifikácia kalovej vody, inhibícia nitrifikácie hydroxylamínom;

- zaradená denitrifikácia v USB reaktore s granulovanou biomasou;

- kofermentácia kuchynských odpadov a surového kalu;

- nosiče biomasy;

- optimalizácia prevádzky kanalizácií, modelovanie systému komunálnych odpadových vôd;

- rekarbonizácia pitnej vody v reaktore s fluidizovanou vrstvou;

- halogény v čistiarenských kaloch.

Konferencie sa zúčastnilo 282účastníkov a celkový počet príspevkov bol 85. Tieto čísla potvrdzujú, že konferencia Odpadové vody vo Vysokých Tatrách sa stala akciou, ktorá láka a priťahuje a ktorá je zárukou kvality a snáď aj spokojnosti účastníkov. Organizátorom konferencie vyšlo aj počasie, takže priebeh odborného programu bol umocnený nádhernými výhľadmi na tatranské štíty a prírodu.

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 – všetko prebehlo bez vážnejších problémov. V neposlednom rade si dovoľujeme oceniť aj pomoc a podporu partnerov a sponzorov konferencie, ktorými boli AQUA-CONTACT Praha v.o.s., Královopolská RIA a.s. a Kemifloc Slovakia s.r.o. Dúfame, že aj oni boli s priebehom konferencie spokojní a prajeme im veľa úspechov v ich ďalšej odbornej a profesnej činnosti.

PS: Ďalšie informácie o konferencii a jej podrobný program nájdete na [www.acesr.sk](http://www.acesr.sk).