

## 9. MEĐUNARODNA KONFERENCIJA MLADIH STRUČNJAKA U VODNOM SEKTORU ZA REGIONALNO PODRUČJE ISTOČNE EUROPE

Budimpešta, Mađarska, 23.-27. svibnja, 2017.

Domagoj Nakić, mag.ing.aedif.  
doc.dr.sc. Dražen Vouk, dipl.ing.grad.  
Monika Šabić, mag. ing. oecoing.

### OPĆENITO

Krajem svibnja ove godine održana je u Budimpešti deveta međunarodna konferencija u organizaciji Međunarodnog udruženja za vode (eng. International Water Association - IWA) i njegovog odjela Mladih stručnjaka u vodnom sektoru za regionalno područje Istočne Europe u suradnji sa Sveučilištem za tehnologiju i ekonomiju u Budimpešti te IHF Institutom za vodno obrazovanje iz Delfta u Nizozemskoj. Osnovni cilj konferencije je okupljanje mladih stručnjaka iz područja voda, prvenstveno s područja Istočne Europe. Konferencija je održana pod službenim motom ujedinjenja Europe kroz čistu vodu s posebnim naglascima na međunarodnoj suradnji i to u prvom redu suradnji između novih i starih zemalja članica EU te zemalja kandidata za pristup EU. Konferencija je zamišljena kao platforma za razmjenu znanja, pogleda

i ideja u području korištenja voda, a posebice obrade i zaštite voda, u prvom redu između mladih stručnjaka (do 35 godina) iako je na konferenciji sudjelovao i značajan broj iskusnih stručnjaka.

Kroz odjel mladih stručnjaka za vodu, IWA na određeni način ulaže u regrutiranje i osposobljavanje mladih za vodeće uloge u okviru vodnog sektora u budućnosti postavljajući ih u središte projektiranja, razvoja i implementacije aktualnih projekata, politika i događanja u vodnom sektoru. Sudjelovanjem na konferencijama ovog tipa mladim stručnjacima je omogućeno povezivanje s kolegama iz regije, ali i iz cijelog Svijeta te stvaranje mreže poznanstava i iskustava koja će se kasnije nadograđivati kroz suradnju u poslovnom i znanstvenom području.

Ova konferencija stavlja poseban naglasak na simbiozu znanja stručnjaka različitih profila i struka budući da okuplja širok spektar stručnjaka:



Slika 1: Mjesto održavanja konferencije – Sveučilište za tehnologiju i ekonomiju u Budimpešti (snimio D. Nakić)



Slika 2: Službeni plakat konferencije (snimio D. Nakić)



Slika 3: Zajednička fotografija sudionika pred-konferencijskog treninga o modeliranju UPOV-a s tehnologijom aktivnog mulja (iz arhive organizatora)



Slika 4: Maketa posjećenog UPOV-a u Budimpešti (snimio D. Nakić)



Slika 5: Sudionici iz Hrvatske (Dražen Vouk, Monika Šabić i Domagoj Nakić) prilikom obilaska UPOV-a (snimila I. Nuić)

od građevinara i strojara do kemičara, biologa i u posljednje vrijeme sve većeg broja okolišnih inženjera. Svi oni zajedničkim bi snagama trebali pridonijeti povezivanju i razvoju procesa uključenih u što učinkovitije i održivije gospodarenje vodama koje je predstavljeno kao jedno od okosnica povezivanja regije, ali i cijele Europe.

Uz prethodno spomenute glavne organizatore, potrebno je izdvojiti i neke od brojnih suorganizatora poput Mađarskog udruženja za vode i Mađarskog udruženja tvrtki iz vodno-komunalnih djelatnosti te veći broj drugih sveučilišta s područja Mađarske.

Kao mjesto održavanja konferencije odabrana je Budimpešta, glavni grad Mađarske, poznat po svojoj bogatoj povijesti i turističkim znamenitostima. Lokacija održavanja konferencije savršeno je pogodena i s obzirom na samu tematiku. Naime, Budimpešta je smještena na rijeci Dunav, koja ju spaja s drugim europskim metropolama. Budimpešta je također poznata po brojnim izvorima termalne vode i bogatoj kulturno-povijesnoj baštini vezanoj uz brojna kupališta i terme.

Značaj konferencije prepoznat je i u poslovnim krugovima te dodatno dobiva na važnosti u europskim okvirima s obzirom da su glavni sponzori WTE EVN grupa i Endress+Hauser. WTE EVN grupa jedna je od vodećih europskih privatnih tvrtki u području vodnog i energetskog sektora, a nudi usluge projektiranja, izgradnje, upravljanja i održavanja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kondicioniranje pitke vode, kao i postrojenja iz sektora termičke obrade otpada i proizvodnje topline i električne energije. Endress+Hauser globalni je proizvođač mjerne opreme i instrumenata s inovativnim rješenjima u industrijskom procesnom inženjerstvu.



## CILJEVI KONFERENCIJE

Ciljevi ove konferencije usmjereni su u prvom redu prema stimuliranju interesa mladih znanstvenika i ostalih stručnjaka u vodnom sektoru, njihovu informiranje o najnovijim otkrićima u području od interesa te međusobnom povezivanju s ciljem stvaranja mreže poznanstava i potencijala za eventualne buduće međunarodne suradnje, ali i suradnje kroz veće europske projekte.

Osnovne koristi od ove konferencije ogledaju se u postizanju dodatnih ekonomskih i okolišnih vrijednosti kroz multidisciplinarnu suradnju stručnjaka različitih profila. Poseban naglasak tijekom konferencije stavljen je na teme vezane uz zaštitu voda, postizanje održivosti kako u gospodarenju vodama, tako i u gospodarenju okolišem općenito.

Istaknuta je i potreba za učvršćenjem poveznica među stručnjacima visokorazvijenih zemalja kao i zemalja u razvoju, a kao rezultat se očekuje daljnji učinkovit i održiv razvoj vodnog sektora.

Naglašena je i potreba povezivanja znanosti i industrije, kao i industrijskih udruženja, vlasti, javnih i privatnih tvrtki i obrazovnih institucija s namjerom stvaranja zajedničkog foruma za razmjenu najnovijih ideja, tehnika i iskustava u svim područjima od interesa.

Sudionici konferencije imali su priliku upoznati se s novim tehnološkim rješenjima, koji su prezentirani u nekoliko radova. Uz rezultate brojnih terenskih i laboratorijskih istraživanja, prezentirana su i neka od teoretskih razmatranja.



Slika 6: U obilasku UPOV-a – aerirani pjeskolovi izvedeni su u zatvorenom objektu (snimio D. Nakić)



Slika 7: Obilazak UPOV-a: sudionici razgledavaju spremnike bioplina (snimio D. Nakić)



Slika 8: Budući da je cjelokupni UPOV natkriven odnosno izveden u zatvorenom, bioaeracijske reaktore smo mogli vidjeti samo kroz prozor (snimio D. Nakić)

Tematika konferencije obuhvaćena je kroz nekoliko tematskih cjelina:

- Trendovi u ispitivanju kvalitete vode i otpadne vode
- Inovativne strategije uzorkovanja i praćenja
- Nove tehnologije u obradi pitke i otpadne vode
- Prevladavanje nepovoljnih odnosa C:N:P kroz ekonomične tehnologije obrade otpadnih voda
- Prilagodba specifičnih tehnologija uspješno primijenjenih u drugim regijama
- Specifičnosti obrade industrijskih otpadnih voda
- Matematičko modeliranje i simulacijske studije
- Hidro-dinamička istraživanja
- Energetska učinkovitost
- Utjecaji klimatskih promjena
- Jezerski ekosustavi
- Opasnosti i rizici od poplava i druga uz vodu vezana tematika.

## PROGRAM KONFERENCIJE

U odnosu na postavljene ciljeve, cjelokupni program konferencije raspoređen je kroz više različitih aktivnosti. Prije samog početka konferencije organiziran je dvodnevni pred-konferencijski seminar/trening (23.-24. svibanj) o modeliranju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) s tehnologijom aktivnog mulja. Na treningu je sudjelovao i docent Dražen Vouk s Građevinskog fakulteta Sveučilišta iz Zagreba te je prema vlastitim tvrdnjama prikupio izuzetno korisna saznanja o novim trendovima i načinima modeliranja UPOV-a, kako prilikom projektiranja, tako i s ciljem optimizacije njihova rada u fazama korištenja. Upravo su ovakve vrste kraćih i intenzivnih treninga i radionica u sklopu konferencija idealno mjesto za prikupljanje početnih i osnovnih znanja

u područjima koja u Hrvatskoj još uvijek nisu dovoljno zastupljena, a u svijetu se uobičajeno koriste.

Konferencija je u službenom dijelu započela 24. svibnja tehničkim obilaskom centralnog UPOV-a u Budimpešti smještenog na otoku Csepel i koji se s pravom može smatrati jednim od najmodernijih UPOV-a u Europi. Prikladnost ovakvog odabira lokacije za tehnički obilazak ogleda se kroz potrebu za suradnjom i kohezijom svih stručnjaka različitih profila (građevinari, strojar, kemičari, biolozi...) prisutnih među sudionicima konferencije u projektiranju i upravljanju jednim UPOV-om. Posjećen uređaj je započeo s radom 2010. godine, a najvećim dijelom (oko 65 %) financiran je sredstvima iz EU fondova. Prije izgradnje ovog UPOV-a samo je oko 50 % ukupno ispuštenih otpadnih voda na području Budimpešte bilo pročišćavano (na dva manja i nešto starija uređaja). Ovaj uređaj s kapacitetom od oko 1.600.000 ES trenutno prosječno pročišćava oko 300.000 m<sup>3</sup> otpadne vode dnevno. U tehničkom pogledu uređaj se sastoji od mehaničkog predtretmana u obliku finih rešetki te odvojenih pjeskoloza i mastolova na koje se direktno, u istom objektu, postavljaju prethodni taložnici s lamelama. Slijede bioaeracijski reaktori, a potom i pravokutni naknadni taložnici nakon čega se pročišćena voda ispušta u Dunav. Posebnost ovog uređaja je što je u cijelosti smješten u zatvorenim objektima, odnosno svi objekti su natkriveni te se zrak prikuplja i pročišćava budući da se sam uređaj nalazi u neposrednoj blizini naseljenog urbanog područja. Izdvojeni mulj se zgušnjava gravitacijskim zgušnjivačima, a djelomično i na trakastim prešama nakon čega slijedi pasterizacija mulja i termofilna digestija u okruglim digestorima uz izdvajanje bioplina koji se iskorištava za pokrivanje većeg dijela energetske potrebe samog uređaja. U posljednjoj fazi obrade mulj se na centrifugalnim uređajima dehidrira te privremeno pohranjuje u spremnicima odakle ga ovlaštena pravna osoba uz naknadu preuzima i odvozi na daljnje zbrinjavanje (prema informacijama ustupljenim od strane djelatnika UPOV-a, mulj se u konačnici kompostira, spaljuje, koristi u poljoprivredi i odlaže na odlagališta, a značajan dio se zbrinjava u napuštenim rudnicima i rovovima).

Po povratku s tehničkog obilaska, u auli Sveučilišta, organizirana je registracija sudionika konferencije uz piće dobrodošlice, upoznavanje i druženje.

Radni dio konferencije započeo je 25. svibnja otvaranjem konferencije i pozdravnim govorima rektora Sveučilišta te članova organizacijskog odbora gdje je svakako potrebno istaknuti dr.sc. Marynu Feierabend iz Belgije kao predsjednicu Organizacijskog odbora ispred IWA-e te prof. dr. sc. Nemanju Trifunovića s UNESCO-IHE instituta u Delftu kao supredsjedatelja Organizacijskog odbora. Rad konferencije odvijao se u sesijama uz pauze za kavu, osvježanje i ručak. Ukupno je kroz 10-minutna izlaganja prezentirano oko 70 znanstvenih radova, dok je u pauzama predstavljeno preko stotinu dodatnih radova u obliku posterskih prezentacija. Prilično bogat i zagusnut program konferencije odvijao se ovog i narednog dana sve do ranih večernjih sati.



Najveći dio sesija tematski je pokrivaio područja vezana uz obradu pitke i pročišćavanje otpadne vode, no u manjem obimu bile su zastupljene i ostale teme vezane uz korištenje voda, zaštitu od voda i zaštitu voda. Posebna pažnja posvećena je i okolišnim temama te temama vezanim uz specifičnosti obrade raznih industrijskih otpadnih voda pri čemu se brojem izlaganja posebno istaknula obrada otpadnih voda iz farmaceutske industrije.

U radu konferencije sudjelovalo je oko 220 registriranih sudionika, većinom mlađih stručnjaka iz područja vodnog gospodarstva. Iako je većina sudionika (oko 80 %) bila iz Europe, potrebno je naglasiti da su bili prisutni sudionici s različitih kontinenata iz ukupno 37 zemalja svijeta.

U sklopu službenog dijela konferencije Hrvatsku je predstavljalo troje sudionika: **dr.sc. Ivona Nuić** s Kemijsko-tehnološkog fakulteta iz Splita, **Monika Šabić, mag. ing. aedif.** s Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije u Zagrebu te **Domagoj Nakić, mag. ing. aedif.** s Građevinskog fakulteta iz Zagreba. U sklopu radnog dijela konferencije hrvatski predstavnici su sudjelovali s usmenim prezentacijama po jednog znanstvenog rada, dok je kolegica Nuić imala i dodatni rad predstavljen posterom. Radovi prezentirani u sklopu usmenih izlaganja od strane predstavnika iz Hrvatske su redom:

- Nuić, I., Teršič, T., Trgo, M., Miler, M., Ugrina, M., Vukojević Medvidović, N., Gosar, M.: „Environmental hazard assessment of mercury-contaminated soil of the Idrija district in Slovenia using the standard leaching method“ (hrv. „Procjena opasnosti za okoliš živom onečišćenog tla s područja rudnika Idrija u Sloveniji primjenom standardne metode izluživanja“)
- Šabić, M., Vuković Domanovac, M.: „Development of acclimated activated sludge for the aerobic treatment of pharmaceutical industrial wastewater“ (hrv. „Razvoj specifičnog aktivnog mulja za aerobnu obradu otpadnih voda farmaceutske industrije“)
- Nakić, D., Vouk, D., Serdar, M., Šiljeg, M.: „Technical and environmental study of sewage sludge ash utilization in concrete industry“ (hrv. „Tehničko-okolišna studija korištenja pepela iz mulja s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u betonskoj industriji“). Ovaj rad je nastao u sklopu nacionalnog znanstvenog projekta RESCUE financiranog od strane Hrvatske zaklade za znanost.

Dodatno su u sklopu konferencije izložena i dva postera s radovima hrvatskih predstavnika:

- Obradović, D.: „Natural wastewater treatment: land treatment systems“ (hrv. „Prirodni postupci pročišćavanja otpadnih voda: sustavi pročišćavanja zemljištem“)
- Nuić, I., Trgo, M., Vukojević Medvidović, N., Ugrina, M.: „The rate controlling step in competitive binding of Pb, Cd and Zn from binary

systems onto fixed zeolite bed“ (hrv. „Određivanje najspornijeg stupnja prijenosa tvari tijekom kompetitivnog vezanja Pb, Cd i Zn iz binarnih sustava na nepomičnom zeolitnom sloju“), a doprinos konferenciji dan je i dodatnim radom iz Hrvatske objavljenom u zborniku sažetaka, a čiji autori nažalost nisu bili u mogućnosti sudjelovati u samom radu konferencije:

- Gilja, G., Kuspilić, N.: „Dune geometry estimation based on direct flow measurements“ (hrv. „Procjena geometrije dina na temelju direktnih mjerenja protoka“).

U sklopu službenog dijela konferencije prvog dana održana je i moderirana diskusija između mladih i isku-



Slika 9: Obilazak UPOV-a: klasireri pijeska i izdvajanje krutog otpada s ulaznih mikrosita (snimio D. Nakić)



Slika 10: Monika Šabić (FKIT Zagreb), Ivona Nuić (KTF Split) nagrađena za najbolju prezentaciju i Domagoj Nakić (GF Zagreb) (snimio D. Vouk)

snih stručnjaka u područjima vezanim uz vodu što je bilo posebno dobro prihvaćeno među mladim stručnjacima koji su dobili priliku dobiti odgovore na mnoga otvorena pitanja od strane vodećih stručnjaka u vodnom sektoru. Također je održana i rasprava među članovima IWA-e iz Mađarske o planovima za uspostavu nacionalnog IWA YWP ogranka u obliku organizacije koja bi okupila sve mlade zainteresirane stručnjake iz vodnog sektora s područja Mađarske. Uvidjevši koristi od ovakvog načina organiziranja mladih stručnjaka i među sudionicima iz Hrvatske se javila ideja o mogućnosti organiziranja nacionalnog IWA YWP ogranka te se koristi i ova prilika da se pozovu svi zainteresirani da se jave i pridruže. U dosadašnjim planovima najdalje je otišla kolegica Monika Šabić s Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije koja je ujedno bila i članica Međunarodnog organizacijskog odbora ovogodišnje konferencije.

Zatvaranju službenog dijela konferencije prethodila je dodjela nagrada za najbolji rad predstavljen posterom i najbolje usmeno izlaganje. S ponosom se pohvaljuje kolegica dr. sc. Ivona Nuić s Kemijsko-tehnološkog fakulteta iz Splita koja je nagrađena za najbolju usmenu prezentaciju. Čestitamo još jednom!

U večernjim satima prvog dana službenog dijela konferencije organizirano je neformalno druženje sudionika konferencija u sklopu gala večere. Po završetku drugog dana i zatvaranju službenog dijela konferencije organizirana je i večera na brodu uz plovidbu Dunavom, a druženje je nastavljeno i do sitnih noćnih sati. Posljednjeg dana konferencije,

u subotu 27. svibnja, organizatori su pripremili i obilazak Budimpešte, kako bi sudionike upoznali s ljepotama i povijesnim znamenitostima grada. Uz obilazak cijele povijesne jezgre grada, istražili smo neka od turistički najatraktivnijih područja među kojima se posebno ističe zgrada parlamenta, dvorac u Budimu, brojni mostovi na Dunavu od kojih je najpoznatiji i najstariji Lančani most s osobito dojmljivim kipovima lavova uz koji se vežu brojne legende i anegdote.

Na kraju ovako uspješnog, ali i iznimno ugodnog druženja i ostvarenja novih kontakata između brojnih kolega iz vodnog sektora može se konstatirati da su svi postavljeni ciljevi održavanja ove konferencije ispunjeni pa čak i nadmašeni. Na temelju povratnih informacija od strane sudionika, konferencija je ocijenjena izuzetno uspješnom uz velike pohvale ne samo na modernom pristupu i bogatom i raznovrsnom sadržaju, već i na nastavku tradicije koja se održala kroz već deveto izdanje ovakvog tipa okupljanja mladih stručnjaka.

U sklopu ove konferencije Zagreb i Hrvatska su najavljeni kao domaćini sljedeće, jubilarne 10. konferencije mladih stručnjaka u vodnom sektoru za regionalno područje Istočne Europe u glavnoj organizaciji IWA-YWP, Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i IHE Instituta za vodno obrazovanje iz Delfta, te suorganizaciji brojnih drugih sveučilišnih institucija u Hrvatskoj iz Zagreba, Splita, Rijeke i Osijeka te uz Hrvatske vode. Koristimo ovu priliku da vas sve zajedno pozovemo na zajedničko druženje, razmjenu iskustava i znanja u svibnju ili lipnju sljedeće godine. ■



Slika11: Zajednička fotografija sudionika konferencije ispred zgrade Sveučilišta (iz arhive organizatora)