

## **Održana svečana konferencija povodom otvorenja projekta *Agricultural Wastes – Challenges and Business Opportunities – ECO BUILD***

27. listopada 2017. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu održana je svečana konferencija povodom otvorenja projekta *ECO BUILD*, kojoj je prisustvovalo 15 djelatnika Građevinskog fakulteta, članova projektnog tima s hrvatske strane, na čelu s voditeljicom projekta, izv. prof. dr. sc. Ivankom Netinger Grubeša. Prethodnog dana, 26. listopada, članovi projektnog tima hrvatskog partnera sudjelovali su na radnom sastanku te tom prigodom posjetili laboratorije Departmana za građevinarstvo i geodeziju Fakulteta tehničkih nauka. Svečana konferencija započela je pozdravima i prigodnim riječima dekana obaju partnera na projektu, prof. dr. sc. Radeta Doroslovačkog (FTN) i prof. dr. sc. Damira Varevca (GFOS). Skupu su se prigodnim riječima obratili i Brankica Tabak, tajnica Pokrajinskog sekretarijata za urbanizam i zaštitu životne sredine te Slavica Hajder, tajnica Udruženja usluga Privredne komore Vojvodine. Izv. prof. dr. sc. Ivanka Netinger Grubeša potom je predstavila projekt *ECO BUILD* kojemu je svrha potaknuti primjenu poljoprivredne otpadne biomase kao zamjene za gorivo u industriji te zatim potaknuti primjenu nastalog pepela u građevnim proizvodima. Predstavila je i dosadašnje aktivnosti Građevinskog fakulteta Osijek na projektu. Informacije o dosadašnjim aktivnostima na Fakultetu tehničkih nauka skupu je prenijela prof. dr. sc. Mirjana Malešev, voditeljica projekta partnerske institucije, nakon čega je konferencija zatvorena. Održavanje konferencije popraćeno je u lokalnim medijima, a po završetku radnog dijela partneri su se nastavili družiti uz domjenak priređen u prostorijama domaćina.

Za **e-GFOS** pripremila:

Martina Zagvozda, mag. ing. aedif.



**Potpisan ugovor za projekt koji financira Hrvatska zaklada za znanost: UIP-2017-05-7113 Razvoj armiranobetonskih elemenata i sustava s otpadnim prahom automobilskih guma – ReCoTiP.**

Projektni prijedlog Razvoj armiranobetonskih elemenata i sustava s otpadnim prahom automobilskih guma – ReCoTiP odobren je za financiranje u okviru natječajna Uspostavni istraživački projekti. Voditeljica projekta je doc. dr. sc. Ivana Miličević, a ukupna vrijednost projekta je 1 812 175,00 kuna. Predviđeno trajanje projekta je 60 mjeseci. Članovi istraživačke grupe na projektu izvan Građevinskog fakulteta Osijek su doc. dr. sc. Hugo Rodrigues sa Sveučilišta Aveiro iz Portugala i doc. dr. sc. Naida Ademović s Građevinskog fakulteta u Sarajevu. Suradnik na projektu, koji će ujedno biti i mentor poslijedoktorandu na njegovu poslijedoktorskom usavršavanju, je prof. dr. scf. Humberto Varum sa Sveučilišta u Portu iz Portugala. Svrha ReCoTiP projekta je razvoj novog materijala primijenjenog u nosivim armiranobetonskim konstrukcijama poboljšane potresne otpornosti. Definirani cilj postići će se osnivanjem nove međunarodne istraživačke grupe mladih znanstvenika u svrhu ubrzanog procesa razvoja neovisnih istraživačkih karijera nakon stjecanja titule doktora znanosti. Nova istraživačka grupa, uz snažnu potporu Građevinskog fakulteta Osijek, provest će znanstvena istraživanja te eksperimentalnim i numeričkim metodama dokazati postavljene hipoteze. Provest će se demonstracija primjene otpadnog praha i sitnih zrna recikliranih automobilskih guma u samozbijajućem betonu, izrada i ispitivanja konstrukcijskih elemenata (greda i stupova) jednakih mehaničkih i trajnosnih svojstava u usporedbi s običnim samozbijajućim betonom te razvoj novog tipa/vrste armiranobetonskog okvira poboljšane potresne otpornosti. ReCoTip projekt dodatno će ojačati znanstvene i organizacijske kapacitete kroz dvije obranjene doktorske disertacije i jednog provedenog poslijedokorskog usavršavanja. Nakon završetka predloženog istraživanja, na projektu ReCoTiP bit će definirane konkretne preporuke za upotrebu i primjenu praha i sitnih zrna recikliranih otpadnih automobilskih guma i ključni smjer daljnjeg područja istraživanja s obzirom na rezultate dobivene projektom.

Za **e-GFOS** pripremila:

doc. dr. sc. Ivana Miličević

Projekt prijedlog Otpornost stupova nadvožnjaka na djelovanje eksplozije – BLAST odobren je za financiranje u okviru natječaja Uspostavni istraživački projekti. Voditelj projekta je doc. dr. sc. Hrvoje Draganić, a ukupna vrijednost projekta iznosi 1 491 250,00 kuna. Predviđeno trajanje projekta je 60 mjeseci. Vanjski savjetnici na projektu su izv. prof. dr. sc. Andrej Štrukelj sa Sveučilišta u Mariboru iz Slovenije, dr. sc. Danijel Tenžera iz Hrvatskih cesta d. o. o. te Mario Kokić iz Protueksplozijske službe Ministarstva unutarnjih poslova Osijek. Glavni cilj BLAST projekta je procijeniti otpornost postojećih stupova mostova hrvatskih autocesta na djelovanje eksplozije. Hrvatska zaklada za znanost financiranjem ovakvih projekata želi ubrzati procese razvoja neovisnih istraživačkih karijera nakon stjecanja titule doktora znanosti kroz osnivanje nove istraživačke grupe mladih znanstvenika. Novoosnovana istraživačka grupa provest će znanstvena istraživanja na matičnoj ustanovi, Građevinskom fakultetu Osijek, a u suradnji s policijom, eksperimentalni dio odraditi na vojnom poligonu. Provest će se eksperimentalno ispitivanje odabranih referentnih stupova u mjerilu 1 : 1, a zatim će se numerički modelirati kako bi se definirali pouzdani numerički modeli koji bi služili za daljnje analiziranje neispitanih stupova. Nakon određivanja otpornosti, razradit će se prijedlog dimenzioniranja i ojačanja stupova. Ojačanje će se razvijati u smjeru inovativnih materijala s povećanim kapacitetom disipacije energije vala eksplozije. Također će se razviti sustav praćenja koji bi u slučaju incidenta dojavio stanje stupa, na temelju čega bi se pristupilo eventualnoj sanaciji. BLAST projekt će osigurati uvjete novozaposlenom suradniku za stjecanje akademskog stupnja doktora znanosti te omogućiti znanstveno usavršavanje suradnika kroz sudjelovanje na međunarodnoj radionici i suradnju s vanjskim savjetnicima. Suradnja i povećanje broja doktora znanosti dodatno će ojačati znanstvene i organizacijske kapacitete ustanove. Rezultat BLAST projekta bit će konkretne preporuke za dimenzioniranje, ojačanje i praćenje stanja stupova nakon djelovanja opterećenja eksplozijom te smjernice za daljnja istraživanja na temelju rezultata dobivenih provedbom projekta.

Za e-GFOS pripremio:  
doc. dr. sc. Hrvoje Draganić

### **Prikaz projekta monitoringa i analize učinkovitosti dovoda vode lateralnim kanalom za potrebe navodnjavanja**

Lateralni kanal Zmajevac – Kneževi Vinogradi dug je 12,3 km, a ima dvojaku namjenu. Tijekom izvanvegetacijskog razdoblja ima funkciju odvodnjavanja, glavnog recipijenta oborinske vode prikupljene s povišenih slivova Banske kose, veličine 56 km<sup>2</sup>, koju odvodi do CS na Dunavu gdje se kroz ustave gravitacijskim putem ispušta u Dunav. Tijekom vegetacijskog (sušnog) razdoblja i primjene navodnjavanja, kanal bi trebao služiti kao dovodni – voda se pomoću CS zahvaća na Dunavu, mehanički potiskuje u lateralni kanal i dalje većim brojem ustava usmjerava prema podsustavima SN Baranja ukupne veličine oko 5.000 ha, odnosno otvorenim distribucijskim kanalima. Ovakvi dualni sustavi su vrlo rijetki (ovo je jedini u Hrvatskoj) te je zadatak ovog monitoringa utvrditi njegovu učinkovitost. Dvije su skupine pitanja na koja bi ovaj projekt trebao dati odgovor: koliki su gubitci na infiltraciji kroz dno i pokose, kakav je učinak glinene obloge izvedene na pojedinim dionicama kanala i evaporaciji sa slobodne vodne površine. Druga skupina problema vezana je uz opažanje stabilnosti, odnosno održivosti projektiranog/izvedenog poprečnog presjeka kanala i u kojoj će mjeri biti izražena sedimentacija nanosa. Monitoring se sastoji od opažanja razine podzemnih voda u pijezometrima zaobalja kanala, opažanja vodostaja i protoka u karakterističnim presjecima, kao i opažanja količine vode koja će se upuštati u sustav. Opažani podatci će se obraditi statistički i koristiti za hidrauličko modeliranje tečenja i gubitaka vode u lateralnom kanalu, kao i njegov utjecaj na podzemne vode. Trajanje projekta je 18 mjeseci (srpanj 2017. - siječanj 2019.), a investitor su Hrvatske vode.

Za e-GFOS pripremila:  
prof. dr. sc. Lidija Tadić

## Mala edukacijska centrifuga na Građevinskom fakultetu Osijek

U okviru internog znanstveno-istraživačkog projekta 15-04, pod vodstvom profesora Morića, dovršena je mala edukacijska centrifuga. Početni dizajn, kućište te upravljački i pogonski sustav izradio je Ivan Kraus, još kao student doktorskog studija, pri čemu mu je pomogao otac, Zlatko Kraus. Početni dizajn i sklop centrifuge je u cijelosti financiran iz dijela stipendije zaklade British Scholarship Trust te nagrada AMAC-UK, koje su Ivanu Krausu dodijeljene 2013. godine. Centrifugu su tijekom 2017. godine doradile tvrtke TEO-Belišće te Harbur-Freudenberger Belišće, koje su ustupile svoje resurse i znanje. Ova mala gredna centrifuga nastala je po uzoru na veliku centrifugu na Sveučilištu u Dundeeju u Škotskoj, sa željom da se ovakav instrument za ispitivanje konstrukcija približi studentima i djelatnicima Građevinskog fakulteta Osijek. Centrifuga ima efektivni polumjer od 40 cm, pogon koji omogućava ispitivanja pri 1000 o/min, redundantni sustav za motrenje ispitivanja te košaru za ugradnju modela volumena 8 x 8 x 8 cm. Ovakav sklop dozvoljava da se pri ubrzanju od 450 g, uz minimalni trošak i u vrlo kratkom vremenu, ispita stvarni inženjerski sustav dimenzija 36 x 36 x 36 mm, mase 4,5 tona. Centrifuga omogućava provjeru valjanosti numeričkih modela te, između ostaloga, ispitivanje ponašanja okvirnih konstrukcija temeljenih na tlima nejednolike krutosti, utjecaja dugotrajnog ili ponavljano opterećenja na konstrukcijske elemente te, primjerice, utjecaja armature na puzanje betona. Uz široku mogućnost primjene, centrifuga će lako naći ulogu u nastavnim procesima i diplomskim radovima na brojnim kolegijima na Građevinskom fakultetu Osijek. Sudionici projekta koriste priliku da još jednom zahvale djelatnicima tvrtki TEO-Belišće i Harburg-Freudenberger Belišće, te Ines Cerovečki, majci Adriane Cerovečki, na vremenu, strpljenju, svim plodonosnim diskusijama i materijalnoj te drugoj pomoći.



Za e-GFOS pripremili:  
Adriana Cerovečki, mag.ing.aedif.  
doc.dr.sc. Ivan Kraus

## Palača Slavonske generalkomande u osječkoj Tvrđi – kontekst i valorizacija unutar hrvatske i srednjoeuropske barokne arhitekture

### ANALIZA STANJA I POTRESNE OTPORNOSTI POVIJESNOG ZIDANOG OBJEKTA – PRIMJER PALAČE SLAVONSKE GENERALKOMANDE U OSJEČKOJ TVRĐI

U sklopu internog sveučilišnog projekta IZIP 2016-125 pod nazivom Palača Slavonske generalkomande u osječkoj Tvrđi – kontekst i valorizacija unutar hrvatske i srednjoeuropske barokne arhitekture i aktivnosti Hrvatskog društva za mehaniku, održana je od 23. - 25. studenog 2017. godine trodnevna radionica na Građevinskom fakultetu u Osijeku. Nekadašnja palača Slavonske generalkomande (1723. - 1765.) u osječkoj Tvrđi, danas sjedište Rektorata osječkog sveučilišta, po svojoj monumentalnosti i arhitektonskoj

kvaliteti pripada među najznačajnije spomenike barokne arhitekture u Hrvatskoj. Stoga je projekt za cilj postavio povijesna i arhitektonska te analitička istraživanja za prikupljanje dodatnih podataka o zgradi. Trodnevna radionica okupila je predavače s osječkog i ljubljanskog sveučilišta te studente Građevinskog fakulteta u Osijeku. Radionica je započela terenskim obilaskom zgrade uz stručno vodstvo, nakon čega je Hrvatsko društvo za mehaniku, u sklopu svojih aktivnosti, organiziralo set predavanja. Doc. dr. sc. Margareta Turkalj Podmanicki i doc. dr. sc. Dina Stober s osječkog sveučilišta predstavile su dosadašnje rezultate istraživanja, povijesni razvoj, okolnosti gradnje te arhitektonskih mijena zbog novih potreba. Predstavljena je nova tehnologija informacijskog modeliranja povijesnih zgrada za generiranje novih spoznaja i produkata (Heritage Building Information Modelling – HBIM). Prof. dr. sc. Roko Žarnić i doc. dr. sc. Meta Kržan sa Sveučilišta u Ljubljani predstavili su temu analize otpornosti na potres povijesne zidane građevine te cjelokupni aspekt upravljanja zgradom baštine, s naglaskom na sanaciju zidanih konstrukcija. Tijekom radionice, studenti stručnog studija na kolegiju Masivne konstrukcije 2, pod vodstvom doc. dr. sc. Davorina Penave i asistenta Filipa Anića, pripremljene su podloge aplicirali za primjenu softverskih alata te pridobili rezultate analize stanja na potres. Interdisciplinarna radionica, na kojoj su demonstrirane nerazorne tehnike snimanja i analize konstrukcije (lasersko snimanje, pregled termokamerom) te rad na stvarnom problemu, još jednom je pokazala pozitivnu stranu projektne nastave.



Za e-GFOS pripremili:  
doc. dr. sc. Dina Stober  
doc. dr. sc. Margareta Turkalj Podmanicki  
doc. dr. sc. Davorin Penava

### **Završetak projekta Razvoj modela za procjenu energetske učinkovitosti zgrada s aspekta zrakopropusnosti**

Dana 31. prosinca službeno završava znanstveno-istraživački projekt Građevinskog fakulteta Osijek u suradnji s Fakultetom tehničkih nauka iz Novog Sada pod nazivom Razvoj modela za procjenu energetske učinkovitosti zgrada s aspekta zrakopropusnosti. Projekt je financiran sredstvima Ministarstva znanosti i obrazovanja tijekom 2016. i 2017. godine u iznosu od 22 590,00 kuna.

Voditelj projekta na Fakultetu tehničkih nauka je prof. dr. sc. Vlastimir Radonjanin, dipl. ing. građ., a na Građevinskom fakultetu Osijek doc. dr. sc. Hrvoje Krstić, dipl. ing. građ. Na projektu je sudjelovalo ukupno 11 djelatnika iz obje ustanove.

Tijekom projekta uspostavljena je zajednička metodologija za prikupljanje i obradu podataka o rezultatima zrakopropusnosti zgrada, što je rezultiralo povećanjem baze podataka o zrakopropusnosti zgrada u regiji (Slavonije, Baranje i Vojvodine) prema hrvatskim i srpskim relevantnim standardima.

Pri definiranju baze podataka, a radi postizanja reprezentativnosti baze, vodilo se računa o sljedećim kriterijima: godina izgradnje, udio jedinica u ukupnom fondu s obzirom na godinu izgradnje zgrade, ukupan broj stambenih i nestambenih jedinica u obje zemlje. Baza podataka, definirana na prethodno opisani način, temelj je za razvoj modela predviđanja zrakopropusnosti zgrada. Primjenjivost modela ispitana je u obje zemlje radi omogućavanja šire primjene u praksi.

Rezultati istraživanja su objavljeni u na Hrvatskom graditeljskom forumu i International Symposium on researching and application of contemporary achievements in civil engineering in the field of materials and structures.



Terensko mjerenje zrakopropusnosti

Za **e-GFOS** pripremio:  
doc. dr. sc. Hrvoje Krstić