

ALUMNI FS  
Fakulteta za strojništvo  
Univerza v Mariboru  
Smetanova 17  
2000 Maribor



**Fakulteta za strojništvo, Društvo ALUMNI Fakultete za strojništvo in Zveza inženirskih društev  
Maribor vabimo**

**na strokovno predavanje**

**SODOBEN PRISTOP PRI REKONSTRUKCIJAH VARNOSTNIH ZAPORNIC  
NA HIDROENERGETSKIH OBJEKTIH**

**Predavala bosta**

**Sašo Belšak, u.d.i.s. ewe**

**dr. Filip Stojkovski, u.d.i.s.**

**Predavanje bo potekalo v četrtek,  
11. maja 2023, ob 17.00  
v predavalnici B-108 na  
Fakulteti za strojništvo,  
Smetanova 17, 2000 Maribor.**

**Vsebina predavanja:**

**1. UVOD V PROBLEMATIKO IN POTREBE PO REKONSTRUKCIJI ZAPORNIC**

- Splošni uvod v problematiko, izzivi, trendi in sama potreba – nuja po rekonstrukcijah zapornic na hidroenergetskih objektih v celotni balkanski regiji, še posebej na območju bivše skupne države Jugoslavije.
- Definiranje načina rekonstrukcij, obsega potrebnih del in pravnega načina in pristopa k izvedbi rekonstrukcij.

**2. STANJE OBSTOJEČE OPREME**

- Kratek opis poznanega in ugotovljenega stanja obstoječe opreme, stanje, periodika in intenzivnost vzdrževalnih aktivnosti na predmetni opremi.
- Ugotavljanje in odkrivanje potencialnih poškodb, neustrezne funkcionalnosti obstoječe opreme.
- Določitev obsega potrebnih del za rekonstrukcije predmetne opreme.

**3. TESTIRANJE IN ANALIZE OBSTOJEČIH DELOVNIH KARAKTERISTIK OPREME**

- Določitev metodologij za izvedbo testiranj in preizkušanj, načini preizkušanja in testiranja obstoječe opreme ter ugotavljanje funkcionalnosti obstoječe opreme.
- Testiranja in preizkušanja opreme pred rekonstrukcijo, obdelava rezultatov ter definiranje potrebnih delovnih parametrov.

#### 4. OBSEG ANALIZ

- Izdelava 3D CAD modelov opreme za hitro manipulacijo s spremembami geometrije, optimizacijo geometrije ter snovanjem projektnih rešitev za izboljšave izvedbe, zmožljivosti in učinkovitosti (performance-capacity-efficiency).
- Priprava matematičnih in analitičnih modelov za preračun opreme skladno z obstoječimi standardi in predpisi.
- Razvoj numeričnih modelov (CFD) za simulacije hidrodinamičnih obratovalnih režimov opreme.
- Razvoj numeričnih modelov (MKE) za simulacije napetostno deformacijskih stanj opreme.

#### 5. OBSEG ZAMENJAV IN IZVEDBA NOVIH PROJEKTHNIH REŠITEV ZA VITALNE DELE OPREME

- Definiranje delov opreme potrebnih za zamenjavo ter določitev novih projektnih rešitev za dele opreme, s katerimi izboljšujemo izvedbo, zmožljivost in učinkovitost opreme (performance-capacity-efficiency).

#### 6. OBSEG REKONSTRUKCIJE OBSTOJEČE OPREME

- Definiranje obsega del rekonstrukcije na komponentah opreme ki se ne menjajo.
- Definiranje obsega del rekonstrukcije na komponentah opreme ki se nadomestijo z novimi.
- Opis rekonstrukcijskih del na konstrukciji zapornice.
- Opis rekonstrukcijskih del na pomožni opremi zapornice.

#### 7. OBSEG TESTIRANJ IN PREIZKUŠANJ V ČASU REKONSTRUKCIJE IN PO REKONSTRUKCIJI

- Testiranja in preizkušanja komponent opreme v času rekonstrukcije.
- Testiranja in preizkušanja po zaključeni rekonstrukciji – končna testiranja in preizkušanja.

#### 8. PRIMOPREDAJA Z PUŠČANJEM V POGON

- Kratek opis stanja opreme po rekonstrukciji in opis stanja rekonstruirane opreme z navodili za obratovanje in vzdrževanje ter šolanjem naročnikovega osebja.

#### 9. OBSEG KONČNE DOKUMENTACIJE

- Dokazna dokumentacija za izvedbo (trdnostni analitični preračuni, rezultati numeričnih analiz)
- Dokazna izvedbena dokumentacija (rezultati meritev, testiranje in preizkušanja, atesti vgrajenih materialov ter katalogi vgrajene opreme)
- Dokumentacija izvedenega stanja opreme (načrti, opisi, navodila za obratovanje in vzdrževanje)
- Zaključna dokumentacija (primerjava stanja opreme pred in po rekonstrukciji z dokazom izboljšav na področju zmožljivosti in učinkovitosti opreme (performance-capacity-efficiency)).

#### **O predavateljih**

##### **dr. Filip Stojkovski, u.d.i.s.**

Rojen 26.03.1991 v Skopju, Makedonija.

Vpisal Fakulteto za strojništvo v Skopju v študijskem letu 2009/2010 na smeri Energetika in ekologija, na Inštitutu za Hidrotehniko, Avtomatizacijo in Toplotno tehniko. Študij je zaključil leta 2013, s povprečno oceno 9,21. Avgusta 2013 je zagovarjal diplomsko nalogo z naslovom "CFD študija kompleksnega objekta za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov" in napredoval v naziv Univerzitetni Diplomirani Inženir Strojništva. Med študijem je bil zaposlen kot asistent študent pri predmetu Hidravlika in hidravlični stroji v 8. semestru.

Kot študent se je večkrat udeležil mednarodnih tečajev za CFD in numerični prenos toplote pod pokroviteljstvom projekta DAAD v okviru Pakta stabilnosti za jugovzhodno Evropo.

Po diplomi se je vpisal na podiplomski študij, smer Hidravlika in avtomatizacija, usmerjen v znanstveno področje Hidroenergetika. Študij je končal s povprečno oceno 9,86 in januarja 2017 zagovarjal magistrsko nalogo z naslovom

Optimizacija parametrov objektov in opreme pretorne mreže hidroelektrarne ter bil promoviran v magistrski znanosti s področja strojništva. Vmes je bil za 2 semestra zaposlen kot študent asistent na Inštitutu za termotehniko pri predmetu Obnovljivi viri energije.

Od aprila 2018 je bil povabljen k delu v okviru projekta HydroFLEX v okviru programa Horizon 2020, ki ga je vodila NTNU Univerza v Trondheimu, Norveška. Oktobra 2018 se je vpisal na doktorski študij, smer Stroj, kjer se raziskovalno osredotoča na Oblikovanje vodilnih lopatic Francisovih turbin s spremenljivo hitrostjo. Aprila 2022 je zagovarjal doktorsko disertacijo z naslovom "Interakcija na oblik vodilnih lopatic s hidrodinamičnimi parametri in učinkovitostjo Francisove turbine s spremenljivo hitrostjo" in bil promoviran v Doktorja Znanosti s področja Strojništva.

Od aprila 2015 je zaposlen v podjetju Iskra Impuls iz Slovenije, kjer dela v Hidro diviziji podjetja kot Inženir Projektant hidromehanske opreme, hidravlični stroji in simulacije. Sodeluje pri številnih hidroenergetskih in namakalnih projektih, razvija novo hidromehansko opremo za projekte na Balkanu, v Evropi, Bližnjem vzhodu in Severni Afriki.

Je tudi avtor in so-avtor 30 znanstvenih člankov s področja, objavljenih na referenčnih konferencah in v časopisih.

Povezave:

<https://www.researchgate.net/profile/Filip-Stojkovski>

<https://www.linkedin.com/in/filip-stojkovski-phd-26989759/>

ORCID: 0000-0001-8876-7158

**Sašo Belšak, u.d.i.s., ewe.**

Rojen 25.11.1970 v Mariboru, Slovenija. Na Fakulteti za strojništvo Univerze v Mariboru je diplomiral 2006 z naslovom »Optimizacija varjenja razcepnega kosa tlačnega cevovoda«.

Je sodni izvedenec in cenilec za premičnine, področje strojev in opreme ter pooblaščen ocenjevalec vrednosti pri Slovenskem inštitutu za revizijo. Je pooblaščen inženir pri IZS od leta 2010 ter evropski varilski inženir s strani EWF od leta 1999. Od leta 2012 je neodvisni član mednarodnega združenja strokovnjakov za kakovost »Inspecteam – Hydropower quality experts«.

Od leta 1997 do leta 2003 je bil dejaven predvsem na področju tehnologije varjenja v različnih podjetjih na območju Maribora. Od leta 2003 naprej je bil aktivno vključen v projekte novogradenj in rekonstrukcij hidromehanske opreme v podjetju Gopla d.o.o. iz Maribora. Od leta 2009 naprej je stalno aktiven na področju novogradenj ali rekonstrukcij hidro mehanske opreme na hidroenergetskih objektih v Sloveniji in širši okolici, v državah bivše Jugoslavije, Alžirije, Avstrije, Italije ter nekaterih afriških državah s podjetjem Iskra Impuls d.o.o. iz Kranja.

**IZS**

Predsednik Društva ALUMNI FS  
red. prof. dr. Andrej Polajnar



Dekan Fakultete za strojništvo  
red. prof. dr. Bojan Dolšak

