



UNIVERZITET CRNE GORE | POMORSKI FAKULTET KOTOR
UNIVERSITY OF MONTENEGRO | FACULTY OF MARITIME
STUDIES KOTOR

Put I bokeljske brigade 44, 85330 KOTOR
TEL/FAX ++382(0)32 - 303 - 184
CENTRALA ++382(0)32 - 303 - 188
pfkotor@ucg.ac.me, ucg.ac.me/pfkotor
Ž.R. 510-227-38
PIB 02016702
PDV 30/31-03951-6



Kotor, 21.11. 2022.
Broj 01-3308/1

**UNIVERZITET CRNE GORE
ODBOR ZA DOKTORSKE STUDIJE
SENAT UNIVERZITETA
PODGORICA**

Poštovani,

U prilogu dostavljam odluku Vijeća Pomorskog fakulteta Kotor, obrazac D3 i svu prateću dokumentaciju u postupku ocjene i odbrane doktorske disertacije »Metodologija smjenjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporohodnih brodskih motora«, doktoranda mr Miroslava Vukičevića, na dalji postupak.

S poštovanjem,

DEKAN
Prof.dr Špiro Ivošević



3308 Vijeće Pomorskog fakulteta Kotor na sjednici koja je održana 18.11. 2022. godine, na osnovu čl. 65. Statuta Univerziteta Crne Gore i čl. 43. stav 2. i 4. Pravila doktorskih studija, donijelo je

ODLUKU

-I-

Usvaja se izvještaj Komisije za ocjenu doktorske disertacije pod nazivom »Metodologija smenjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporohodnih brodskih motora«, doktoranda mr Miroslava Vukičevića.

-II-

Predlaže se Senatu Univerziteta Crne Gore da prihvati doktorsku disertaciju pod nazivom »Metodologija smenjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporohodnih brodskih motora« mr Miroslava Vukičevića i imenuje komisiju za odbranu u sastavu:

- Dr Lazo Vujović, redovni profesor Pomorskog fakulteta Kotor Univerziteta Crne Gore, u penziji, oblast Brodsko inženjerstvo, predsjednik,
- Dr Žarko Koboević, vanredni profesor Pomorskog odjela Sveučilišta u Dubrovniku, oblast Brodsko inženjerstvo, član,
- Dr Nikola Račić, redovni profesor Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Splitu, oblast Brodsko inženjerstvo, mentor.

- III-

Izvještaj komisije za ocjenu doktorske disertacije i ova odluka, sa pratećom dokumentacijom se dostavljaju Odboru za doktorske studije radi davanja mišljenja i Senatu Univerziteta na dalji postupak.

O b r a z l o ž e n j e

Komisija za ocjenu doktorske disertacije »Metodologija smenjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporohodnih brodskih motora«, doktoranda mr Miroslava Vukičevića je sačinila izvještaj o ocjeni koji je bio na uvid javnosti zajedno sa disertacijom, bez primjedbi. Komisija za doktorske studije Pomorskog fakulteta Kotor, a zatim i Vijeće fakulteta je razmatralo navedeni izvještaj i isti usvojilo, te predložilo prihvatanje navedene doktorske disertacije.

Na osnovu navedenog i u skladu sa citiranim propisima, odlučeno je kao u dispozitivu.

VIJEĆE POMORSKOG FAKULTETA KOTOR

Kotor, 18.11. 2022. godine
Broj 01- 3308

Predsjedavajući Vijeća

DEKAN

Prof.dr Špiro Ivosević



OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	MSc Miroslav Antona Vukičević
Fakultet	Pomorski fakultet Kotor
Studijski program	Pomorske nauke – doktorske studije
Broj indeksa	1/16
MENTOR	
Prvi mentor	Prof.dr Nikola Račić, redovni profesor Pomorski fakultet Sveučilišta u Splitu, Hrvatska
KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE	
Prof. dr. sc. Nikola Račić, redovni profesor	Pomorski fakultet Sveučilišta u Splitu, Hrvatska
Izv. prof.dr. sc. Žarko Koboević	Pomorski odjel Sveučilišta u Dubrovniku, Hrvatska
Prof. dr. sc. Lazo Vujović, redovni profesor	Pomorski fakultet Kotor, Crna Gora
Datum značajni za ocjenu doktorske disertacije	
Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dostavljen Biblioteci UCG	19.10.2022.godine
Javnost informisana (dnevne novine) da su Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dati na uvid	19.10.2022.godine
Sjednica Senata na kojoj je izvršeno imenovanje komisije za ocjenu doktorske disertacije	16.09.2022. godine
Uvid javnosti	
U predviđenom roku za uvid javnosti bilo je primjedbi?	Ne
OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE	
<p>PREGLED DISERTACIJE</p> <p>Doktorska disertacija pod naslovom “Metodologija smanjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporohodnih brodskih motora” kandidata MSc Miroslava Vukičevića sadrži 220 stranica A4 formata. Sastoji se od rezimea, uvoda, 8 poglavlja, zaključka, spiska literature sa 93 citiranih bibliografskih jedinica, 106 slika, 42 tabele, te biografijom autora i izjavom o autorstvu.</p> <p>Doktorska disertacije je strukturirana na sledeći način:</p> <p>Sadržaj Rezime Summary 1. UVOD 2. POGONSKA GORIVA ZA GLAVNI DVOTAKTNI DIZEL MOTOR, KARAKTERISTIKE I MEĐUNARODNI PROPISI 3. METODE ZA MJERENJE PRISUSTVA KATALITIČKIH NEČISTOĆA I UKLANJANJE ISTIH 4. KLIPNI PRSTENOV I U BRODSKIM DIZEL MOTORIMA I NJIHOVE SPECIFIČNOSTI (Federal - Mogul i brend GOETZE)</p>	

5. UZROCI KOJI UTIČU NA ISTROŠENJA KLIPNIH PRSTENOVA I KOŠULJICE CILINDRA
 6. MJERENJA I ISPITIVANJA UZORAKA KLIPNIH PRSTENOVA
 7. STRUKTURA SISTEMA ZA PREČIŠĆAVANJE GORIVA I PREVENTIVNE MJERE ZAŠTITE GLAVNOG MOTORA
 8. SIMULACIJSKI MODEL ZA PREČIŠĆAVANJE ABRAZIVNIH NEČISTOĆA IZ GORIVA
 9. ZAKLJUČAK
- Spisak literature

U disertaciji je detaljno analiziran abrazivni uticaj katalitičkih nečistoća iz pogonskog goriva na glavne brodске dvotaktne motore. Istrošenja koja su se dešavala na motoru Sulzer 6RTA58T u veoma kratkom periodu potaknula su na dublju analizu same problematike. Nakon praktičnih ispitivanja, istraživanja i komunikacijom sa proizvođačima brodskih motora uočen je problem koji su uzrokovale tvrde, a sitne katalitičke nečistoće koje se nalaze u brodskom gorivu. Kako se ovaj problem pojavljivao, bio učestao i kod ostalih motora, bio je povod za detaljnije istraživanje i osmišljavanje metodologije kojom bi se moglo smanjiti uticaj katalitičkih ostataka na trošenje klipnih prstenova.

Da bi se utvrdila količina katalitičkih nečistoća u bunkerisanom gorivu, analizirani su uzorci goriva. U ovoj disertaciji je obrađeno 100.699 uzoraka goriva iz svjetskih luka, a analiza rezultata i grafički prikazi su predstavljeni u poglavlju 2.2. Kako bi se dobili što precizniji podaci, analiza je usmjerena na najčešće primjenjivanim brodskim gorivima i to u dvanaest najvećih brodskih luka za isporuku pogonskog goriva. Mapiranje podataka je izvršeno uz pomoć 3D Map aplikacije, koja pogoduje za grafički prikaz rezultata. Posebno su obrađeni podaci najveće luke za isporuku brodskog goriva, luke Singapur. Analizom podataka je izveden opšti zaključak o prosječnoj vrijednosti nečistoća u gorivu, u periodu istraživanja. Takođe u ovom poglavlju su predstavljeni nastali troškovi prilikom oštećenja uslijed katalitičkih nečistoća.

Analize goriva su izvršene u nezavisnim laboratorijama, te se analizom pojedinačnih sistema (za taloženje, filtraciju i separaciju) uz pomoć induktivne metode došlo do opšteg zaključka koji govori o trenutnoj količini abrazivnih nečistoća i pravilnoj pripremi pogonskog goriva (poglavlje 3). U ovom poglavlju je predstavljen niz metoda koje se koriste za utvrđivanje količine nečistoća, kao i načini dokazivanja istih.

Posljednji vid prevencije oštećenja na brodskom motoru se ogleda u izboru kvalitetnog materijala (poglavlje 4) za klipne prstenove, te upotreba novih tehnologija koje pomažu u dijagnostici stanja motora. Pored toga, prikazane su inovacije od strane proizvođača motora.

Da bi se predstavila složenost brodskog sistema, te da bi se uočili elementi koji utiču na sama istrošenja klipnih prstenova i košuljice motora, korišćena je Ishikawa metoda (poglavlje 5). Ova metoda pruža jasni vizuelni (uzročno - posljedični) prikaz koji olakšava analizu njihovog međusobnog odnosa i značaja. Ona grafički prikazuje odnos između datog izlaza i svih faktora koji utiču na izlaz. Kako je brodski sistem složen i sadrži mnogo promjenljivih, ovaj dijagram, uz pomoć deskripcije, predočava povezanost sistema, opisuje činjenice, procese, njihove zakonitosti, kao i uzročne veze i odnose.

U poglavlju 6, obavljeno je neophodno ispitivanje uzoraka klipnih prstenova i košuljice cilindra koji su korišćeni tokom ispitivanja. Korišćenjem širokog spektra neophodnih analiza, prikazani su rezultati ispitivanja. Ovi rezultati su korišćeni kako bi mogli utvrditi koji klipni prstenovi imaju bolje radne karakteristike, što ih preporučuje za korišćenje ukoliko se koristi gorivo sa povećanom količinom abrazivnih nečistoća. Kako bi se detaljnije ispitali materijali koji se koriste za savremene klipne prstenove i košuljice brodskog motora, uzeti su uzorci sa pomenutog motora.

Uz pomoć laboratorijskih ispitivanja obavljenih u Sloveniji i Crnoj Gori, analizirana je struktura i sastav klipnih prstenova i košuljice cilindra koji su se koristili tokom istraživanja. Metodologija ispitivanja klipnih prstenova obuhvata: nedestruktivnu tehniku XRF (X-ray fluorescence), ICP (Inductively Coupled Plasma), SEM (Scanning Electron Microscopy), hemijske analize slojeva premaza, baze i same debljine premaza, analizu mikročvrstoće klipnih prstenova baze i premaza, te analizu dobijenih podataka. Dobijeni rezultati dali su odgovor u vezi sa materijalom koji bolje podnosi abrazivni uticaj ukoliko se nečistoće nađu u unutrašnjosti dizel motora.

Sistem za prečišćavanja goriva i preventivne mjere zaštite na glavnom dizel motoru su predstavljani u poglavlju 7. Takođe, analiziran je i rad transfer pumpe kroz dostupnu Amos bazu podataka. Neophodno je napomenuti da su analize obavljene za brodove u eksploataciji, a da su analizirani tipovi brodova predstavljani u ovom poglavlju. Metoda koja najbolje može da analizira stanje u cilindru motora je SDA (Scavenging Drain Analysis). Među brojnim dostupnim analizama u svijetu, u ovom poglavlju je poseban osvrt (i preporuka) dat u odnosu na analizu koja najbolje i najdetaljnije obrađuje podatke (o cilindričnom otpadnom ulju), te je kao takva najprihvatljivija za oficire mašine. Zbog pogodnosti za vizuelno predstavljanje, pomenuti sistem prečišćavanja je napravljen u Visio softveru. U ovom modelu ističu se dvije cjeline. Prva cjelina 7.2., se odnosi na detaljni tretman, analizu čistoće goriva, a druga cjelina 7.3., je spoj novih metoda, savremenih uređaja i instrumenata na samom brodskom motoru. U ovom modelu se vodilo računa da on bude ekonomski prihvatljiv, te da se uz minimalnu početnu investiciju dođe do najbolje zaštite motora. U ovu metodu modeliranja su uključeni praktični i konkretni modeli (rezultati ispitani u praksi – dio 7.4.), kao i realni modeli (model tankerskog broda na kojem su izvršena praktična ispitivanja). Zbog specifičnosti rada brodova u eksploataciji, sama ispitivanja su rađena na više dostupnih brodova.

Opisani model u softveru Visio, prati matematički model i algoritam za simulaciju koji su programski implementirani u softverskom paketu Wolfram Mathematica. Objasnjenje i testiranje analiziranog modela (pri najekstremnijim scenarijima potrošnje goriva na tankerskim brodovima) predstavljani su u poglavljima 8.1. i 8.2. dok sami opis, funkcije modela, te analiza učinkovitosti brodskog sistema za prečišćavanje goriva je opisano u poglavlju 8.3. Takođe je prikazana važnost optimizacije rada separatora te mogućnost automatskog podešavanja u odnosu na trenutnu potrošnju goriva. Kako bi simulacija u modelu bila vjerodostojna, korišćeni su stvarni podaci o kapacitetima tankova goriva, kapacitetima separatora od (4 t/h, 3.2 t/h i 2.25 t/h) te o potrošnji najvećeg potrošača - glavnog motora. Takođe, predstavljen je i simulacijski model za alarmiranje u slučaju naglog početka trošenja klipnih prstenova što može da pomogne oficiru mašine u preventivnom održavanju glavnog dizel motora. Model koji je predložen, kao i programsko rješenje može raditi u online i offline modu.

U zaključku je istaknuto da čak 80% uzoraka goriva u sebi imaju nečistoće preko dozvoljene granice. Ovaj podatak ide u prilog opravdanosti samog istraživanja, te ukazuje na opasnost po sami motor od abrazivnog istrošenja (katalitičke nečistoće u brodskom gorivu), pa je potrebno da se primijene metode za njihovo smanjenje. Kao prva linija zaštite od negativnih efekata ovih nečistoća na brodu je odgovornost brodarka / menadžera tj. angažovanost na izboru kvalitetnih i na tržištu provjerenih dobavljača goriva. Neophodno je konstantno praćenje kvaliteta goriva odnosno kvaliteta separiranja (prečišćavanja goriva). Uvid u kvalitet prečišćavanja je moguć jedino konstantnim mjerenjima. Separator kao ključni faktor prečišćavanja goriva mora da odradi najveću ulogu. U radu su prikazani podaci koji ukazuju da efikasnost separatora uglavnom varira, ali da je u prosjeku ipak nešto iznad 60%. U radu su predstavljeni modeli i načini na koje je dokazano moguće povećanje efikasnosti rada separatora. Od početnog dodavanja hemikalije u skladišnom tanku goriva, redovnog i pravilnog održavanja, podešavanja protoka količine goriva kroz isti, te podešavanja PID kontrolera kako bi sistem mogao da pravilno radi ili pak postavljanje metalnih uložaka za smanjenje protoka "orifice" ukoliko nema drugog načina regulacije protoka.

Polazeći od težnje za autonomnošću broda pa i njegovih sistema, u radu je predstavljen sistem automatske drenaže, uz pomoć kojeg je moguće osigurati redovno otklanjanje vode i abrazivnih nečistoća. Osim ovog sistema, u samom radu je dokazana opravdanost sistema za automatska mjerenja (i alarmiranja) količine abrazivnih nečistoća iz goriva te na ovaj način omogućuje preventivnu zaštitu motora, momentalni uvid u zaprljanost goriva koji se koristi, te ne zavisi od slanja uzoraka i laboratorijske analize goriva.

U radu je predstavljen klipni prsten (sa hromiranim premazom) koji ima veću mikročvrstoću u površinskom predjelu, što je jako bitno kada katalitičke nečistoće dođu u dodir sa ovim prstenovima. Modul elastičnosti kod klipnog prstena sa kompleksno legiranim hromom sivog liva je znatno veći nego kod drugih klipnih prstenova te i ovaj podatak ide u prilog hromiranim prstenovima i za očekivati je da kasnije dođe do pucanja-loma nego što će se desiti kod drugih analiziranih prstenova. Ukoliko se desi naglo istrošenje klipnih prstenova usljed abrazivnih čestica u gorivu, jedino što preostaje je da se koriste što kvalitetniji materijali u bazi i oblogama klipnih prstenova.

Uz pomoć razvijenog modela izvršena je analiza prečišćavanja brodskog goriva od trenutka ukrcaja na brod pa sve do ulaska u brodski dizel motor. U modelu su prikazani načini uz pomoć kojih je moguće maksimalno smanjiti abrazivne količine nečistoća. Kako bi simulacija bila mjerodavna, za potrebe simulacije uzeta je srednja vrijednost onečišćenog goriva od 30 ppm. Predloženim modelom može se prečistiti gorivo toliko da ulazna nečistoća u glavnom dizel motoru iznosi svega 0.54 – 0.6 ppm. Upotrebom predloženog modela dobio bi se pouzdaniji sistem, a cijena održavanja istog motora vremenom biva znatno niža.

Takođe, u radu je predstavljen model alarmiranja (rađen u programu simulink), koji može ukazati oficirima mašine na trenutne promjene u motoru i na takav način pomoći preventivnom održavanju.

U radu je prikazana uspješnost prečišćavanja za model koji je čest na brodovima, te preporučeni model. Prečišćavanje goriva kod brodskog modela je iznosilo 45.6%, dok je u preporučenom modelu je ona iznosila čak 98%. Model predstavljen u radu osigurava izdržljivost klipnih prstenova za planirani radni vijek.

Prednost ovog modela se ogleda u tome da može automatski da radi, te da se samopodešavanje sistema realizuju u zavisnosti od režima plovidbe, odnosno u zavisnosti od trenutne potrošnje goriva. Taj režim se naziva online mode, dok u režimu „van mreže“ tj. offline mode, ovaj model bi omogućavao da na osnovu svih promjenjivih parametara oficir mašine može unijeti podatke i dobiti preporučeno podešavanje opterećenja separatora goriva, koje će osigurati najboljem eliminisanju katalitičkih nečistoća.

Cijelo istraživanje je potkrijepljeno je i rezultatima simulacije prečišćavanja goriva na brodomašinskim simulatorima "Wärtsilä Engine Room Simulator (ERS TechSim)", dok su ostale analize rađene na tankerskim brodovima u eksploataciji.

2. VREDNOVANJE DISERTACIJE

2.1. Problem

U polaznim istraživanjima identifikovani su problemi koji dovode do oštećenja na elementima u cilindru motora, a uzrokovani su krutim nečistoćama u pogonskom gorivu, kao i neprimjerenim kvalitetom materijala klipnih prstenova. Trenutno se na brodovima vrši analiza otpadnog cilindarskog ulja svakih 1000 radnih sati, što nije dovoljno, jer je praksa pokazala da do oštećenja motora i zastoja u radu može doći i za manje od 48 sati.

Troškovi koji su nastali zbog katalitičkih nečistoća na glavnim dvotaktnim dizel motorima su u rasponu od 420 000\$ do 1 500 000\$. Osim broдача, štetu trpe i osiguravajuće kuće, a pretpostavlja se da trošak što brod u tom periodu nije vozio iznosi i do 500 000\$.

Detaljna analiza troškova nastalih zbog problema (otkaza motora) usljed oštećenja zbog visoke količine katalitičkih nečistoća u isporučenom gorivu prikazana je u disertaciji, dok u ovaj proračun nisu ušli troškovi gubitaka zbog otkaza čartera, vozarine i operativnih troškova nastalih u periodu kad brod nije vozio.

Autori M. K. Sørensen, M. S. Vinding, O. N. Bakharev, T. Nesgaard, O. Jensen i N. C. Nielsen su se bavili problematikom prisustva katalitičkih nečistoća u gorivu te predlaganju senzora koji bi mogli da permanentno detektuju ove čestice uz pomoć „nuclear magnetic resonance“ (NMR). Ovaj senzor je robusan, ali mobilnost i niska cijena ovih NMR senzora za kontinuirano online mjerenje nivoa katalitičkih nečistoća u brodskim gorivima ga čine prihvatljivim za upotrebu. Senzor omogućava precizna mjerenja aluminija u ppm koncentracijama.

David Atkinson u svom radu „Determining Catalytic Fines Concentrations in Heavy Fuel Oils“ je pokazao da se katalitičke nečistoće mogu izvući iz kontaminiranog uzorka goriva (HFO) na način što se uzorak protrese i pomiješa sa rastvaračem te nakon toga centrifugiranjem rezultirajuće emulzije. Ovaj novi komplet za testiranje može omogućiti posadi broda da vizuelno razlikuju uzorke goriva koji sadrže prihvatljive (tj. < 60 ppm) i neprihvatljive koncentracije katalitičkih nečistoća.

U članku ExxonMobil analizom više od 400.000 uzoraka goriva, pokazalo se da 43% broda ima potencijalno katastrofalan problem sa katalitičkim nečistoćama. Čak i kada bi se realizovalo samo delić potencijalnih problema, i dalje bi došlo do trošenja velike količine novca i vremena.

Takođe istraživanje koje je objavljeno u trogodišnjem periodu, MAN-ov tim PrimeServ otkriveno je da su katalitičke nečistoće bile uključene u 190 od 226 slučajeva (84 %) oštećenja cilindara.

Sitne katalitičke nečistoće su nusproizvod u procesima rafinerija (cracking -razbijanja atoma) i uklanjanja sumpora. Zbog toga autor Paul Hill iz Braemara je izjavio: „To je fundamentalni kompromis između motora i okoline. Ne možete imati malo sumpora i nisku količinu katalitičkih nečistoća.“ S obzirom na to da OPEC World Oil Outlook 2040 predviđa da će 138 miliona tona godišnje dodatnog kapaciteta za krekiranje biti dodato između 2017.-2022., može se očekivati da će biti znatno veća količina katalitičkih nečistoća u svjetskom bunkerisanom gorivu.

Joint Hull Committee iz Londona u svom radu, «Marine Engine Damage due to Catalytic Fines in Fuel», daje praktične preporuke koje se odnose na smanjivanje koncentracije ovih abrazivnih nečistoća na brodu.

Franciska Kjellström u svom radu govori o prednostima separatora firme Alfa Laval u smanjivanju količine ovih nečistoća te ga smatra liderom na tržištu kada su u pitanju goriva sa niskim procentom sumpora.

Exxon Mobile u svom praktičnom vodiču daje preporuke kako da se rukuje sa gorivom koji ima u sebi preko 60 ppm abrazivnih katalitičkih nečistoća. U njemu navodi da je srednja vrijednost eliminisanja ovih nečistoća upotrebom jednog separatora 70%, upotrebom dva u seriji 80% dok je upotrebom dva separatora u paraleli čak 85%. Ove vrijednosti se nisu mogle potvrditi analizom dostupnih uzoraka, već su čak mnogo manji.

U svom radu „Fuel oil bunkering mechanism and ways ahead in strategic Enforcement“ autor S. K. Shrivastava prikazuje da se čak 75% ispitanika susrelo sa situacijama koje su ukazivale da su izvještaji analize goriva van specifikacija. A da su aluminijum i silicijum bili preko propisane granice (jer je gorivo bilo van specifikacija), izjavilo je čak 27,5% ispitanika.

2.2. Ciljevi i hipoteze disertacije

Primjenom novih tehnologija za ispitivanje materijala i analizu goriva i ulja u radu su obavljena neophodna mjerenja. Rezultati mjerenja predstavljaju osnovu za izradu optimalnog algoritma za izbor materijala klipnih prstenova, kao i za praćenje parametara u gorivu (količine katalitičkih nečistoća) i ulju (u vidu sadržaja metala u otpadnom cilindarskom ulju).

U radu su predloženi novi brodski sistemi koji imaju mogućnost brze i česte analize uticajnih parametara u gorivu i ulju, kao i mogućnost utvrđivanja stanja elemenata u cilindru motora. Ovi sistemi mogu pomoći u pravovremenom zaustavljanju daljeg trošenja košuljice i klipnih prstenova u cilindru motora nastalih uslijed abrazivnog djelovanja nečistoća u gorivu.

Istraživanje se zasniva na sljedećim hipotezama:

- 1) Trenutni problemi sa pogonskim gorivom zbog veće količine katalitičkih nečistoća usljed krakovanja u rafinerijama dovode brodski motor u opasnosti od oštećenja i otkaza. Pravilnim tretmanom broskog goriva i pravilnim preventivnim sistemskim održavanjem može se uveliko smanjiti uticaj abrazivnih katalitičkih nečistoća na motor i povećati njegova pouzdanost.
- 2) Usljed sve strožih svjetskih regulacija (IMO regulacija - smanjenja dozvoljenog procenta sumpora u gorivu), pretpostavlja se da će svjetske rafinerije i dalje koristiti katalitičke katalizatore (Al, Si), te se očekuje njihova prisutnost u velikom procentu i u pogonskom gorivu (možda i u većoj količini). Zbog navedenog će predstavljati još veću - češću opasnost za brodske motore ukoliko kompanije ne porade na kvalitetnom preventivnom održavanju.
- 3) Laboratorijskom analizom potvrdiće se da su kvalitetniji klipni prstenovi koji imaju keramički premaz u odnosu na ostale analizirane prstenove.
- 4) Implementacijom savremenih tehnologija i analizom trenutnog stanja u unutrašnjosti motora može se pomoći preventivnom održavanju motora i spriječiti otkaz motora. Na ovaj način vlasnik broda dobija pouzdani sistem, a cijena održavanja istog motora vremenom biva znatno niža. Ugradnja adekvatne savremene tehnologije može se višestruko isplatiti vlasniku broda, naročito na duži period.

2.3. Bitne metode koje su primijenjene u disertaciji i njihova primjerenost

Na osnovu uvida u postojeća brodomašinska rješenja i svjetske zahtjeve, definisan je cilj doktorske disertacije i plan istraživanja. Istraživanje se zasniva na analizi performanse broskog motora, periodičnog snimanja činjeničnog stanja i optimizacije motora, kao i na laboratorijskoj verifikaciji materijala datog dizajna koji može da izdrži veća opterećenja uslijed katalitičkih nečistoća.

Stručna analiza materijala klipnih prstenova je obavljena na „Univerza v Mariboru, Fakultet za strojništvo“ pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Rebeka Rudolf kroz Bilateralni projekat između Crne Gore (Univerzitet Crne Gore, Pomorski fakultet Kotor) i Slovenije, broj projekta BI-ME/18-20- 024 pod nazivom „Razvoj tehnika ispitivanja i kontrole metalnih materijala na brodovima - Development of examination techniques and controle of metallic materials on ships u periodu 1. 8..2018 do 31.12.2020.

Ispitivanje klipnih prstenova i košuljice cilindra je obavljeno upotrebom sledećih analiza: „XRF“ i „TCP“ na istoimenom uređaju, uz pomoć kojih je utvrđen hemijski sastav uzoraka klipnih prstenova. Urađena je i neophodna analiza mikrostrukture slojeva na uzorcima. Mikro čvrstoća je mjerena uređajem oznake ZWICK 3212, a za laboratorijska mjerenja koristili su se mikroskopi oznaka: OM – Nikon EPIPHOT 300, FEI Quanta 200 3D, SIRION i STEM detektor. Poliranje

je obavljeno uz pomoć BUEHLER Automet 250 i EcoMet 250. Rezanje uzoraka je izvršeno uređajima koji ne mogu izazvati njihovo oštećenje ili deformaciju, i u tu svrhu je korišćen STRUERS Labotom -5 (za veće uzorke) i BUEHLER IsoMet 1000 Precision Saw (za male uzorke).

Drugi dio laboratorijskih ispitivanja je obavljen na Institutu za crnu metalurgiju AD Nikšić u periodu 15.12.2020 do 15.01.2021. god.

U samom istraživanju i tumačenju dobijenih rezultata u doktorskoj disertaciji korišćene su odgovarajuće naučne metode. Nakon obavljenih individualnih intervju sa brodskim inženjerima i inspektorima, registrovan je problem koji nastaje zbog abrazivnog trošenja u glavnom motoru. Upotrebom statističke metode analizirano je preko sto hiljada uzoraka goriva, a pomoću grafikona je predstavljena prosječna količina ovih nečistoća u brodskom gorivu, te utvrđena trenutna efikasnost brodskih separatora. Takođe, statističkom obradom podataka te komparativnom metodom, definisana je količina materijalne štete koja nastaje na brodovima kod kojih nastaje definisani problem. Zbog velike zastupljenosti RTA dizel motora te same dostupnosti, uzeti su uzorci klipnih prstenova i košuljice cilindra. Pomenuta laboratorijska ispitivanja su dala odgovor na vrstu materijala koji su korišćeni tokom istraživanja, kao i na kvalitet samih materijala.

Korišćenjem dostupnih softverskih programa za grafičko prikazivanja, te upotrebom metode deskripcije je pojednostavljen opis složenih brodskih sistema, samih procesa, njihovih odnosa i veza. Analizom brodskih sistema za preventivno održavanje i zapažanja na konkretnim pojedinačnim brodovima, došlo se do opštih - univerzalnih zaključaka (induktivna metoda).

Kako bi se dobili podaci o najefikasnijem eliminisanju abrazivnih nečistoća iz goriva neophodno je bilo sprovesti istraživanja na brodskim separatorima u realnim uslovima eksploatacije. Zbog toga je sproveden eksperimentalni rad, koji je na osnovu analize ulaznih parametara (protoka goriva i količine katalitičkih nečistoća) definisao optimalno opterećenje separatora pri čemu se izvršilo najbolje prečišćavanje goriva. Eksperiment se ogledao u konstantnom smanjenju protoka goriva do radnog minimuma, a koji se održavao upotrebom kalibriranih metalnih umetaka. Na ovakav način su predstavljene moguće optimalne regulacije opterećenja separatora goriva na tankeru. I to sa aspekta: najboljeg prečišćavanja goriva (pri minimalnom protoku goriva), kao i odnosu na moguća scenarija u eksploataciji (pri definisanim maksimalnim potrošnjama goriva).

Upotrebom različitih metoda definisan je i matematički model za odgovarajući protok i prečišćavanje goriva (MPIFG) sa definisanim empirijskim konačnim brojem elemenata. Kako bi se dobili što precizniji rezultati uzimane su manje vrijednosti vremenskog intervala između koraka simulacije u algoritmu, te se koristio računar i odgovarajući softverski paket. Metodom komparacije utvrđeno je malo odstupanje između simuliranog modela i modela koji se koristio za provjeru.

Uz pomoć uzročno-posljedičnog dijagrama sagledan je veliki broj uzroka koji mogu uticati na ispravnost rada dizel motora, te dovesti do problema koji su analizirani u ovoj disertaciji.

U samom istraživanju je povezano više naučnih metoda a isto je realizovano u pet faza.

U prvoj fazi istraživanja, analizirani su problemi nastali usljed povećanja količine nečistoća u gorivu, kao i troškovi koji nastaju na glavnom dizel motoru. Definisani su međunarodni propisi i standardi goriva koje moraju da ispoštuju sve svjetske rafinerije. Preporučene su preventivne mjere, kako bi se smanjila mogućnost korišćenja goriva s prevelikom količinom nečistoća.

U drugoj fazi istraživanje je bilo usmjereno na trenutna svjetska rješenja vezana za konfiguraciju klipnih prstenova, kao i na ispitivanju brodskog motora pri različitim opterećenjima u radu. Snimana su opterećenja motora i rađene su analize stanja na motoru, te su upoređeni i analizirani tipovi goriva koja su korišćena tokom trajanja ispitivanja.

Cilj treće faze istraživanja je implementacija savremenih tehnologija za brzu analizu otpadnog ulja, kako bi se preventivno mogle smanjiti posljedice nečistoća u gorivu. Definisani su

i intervali potrebni za provjeru stanja klipnih prstenova i košuljice motora (često same mikrostrukture).

Četvrta faza u istraživanju odnosila se na laboratorijsku analizu uzoraka klipnih prstenova koji su korišćeni tokom istraživanja, kao i na obradu dostupne veće baze podataka brodskih goriva, kao i analize baze podataka iz sistema za planirano održavanje broda za potrebne uređaje.

Peta faza ispitivanja se odnosi na analizu i pravljenje uzročno posljedičnog dijagrama, kako bi se utvrdio i definisao mogući uticaj na istrošenje klipnih prstenova i košuljice motora.

Posljednja faza se odnosi na izradu modela i simulaciju istrošenja klipnih prstenova uslijed negativnog uticaja katalitičkih nečistoća. Za potrebu izrade ovih modela korišćeni su programi: Matlab, Simulink, Wolfram Mathematica i Visio.

2.4. Rezultati disertacije i njihovo tumačenje

Rezultati naučnog istraživanja koji su predstavljeni u ovoj doktorskoj disertaciji, potvrdili su hipoteze 1, 3 i 4 (pravilnim tretmanom brodskog goriva i pravilnim preventivnim sistemskim održavanjem može se uveliko smanjiti uticaj abrazivnih katalitičkih nečistoća na motoru i povećati pouzdanost motora, laboratorijskom analizom potvrdilo se da su kvalitetniji klipni prstenovi oni koji imaju keramički premaz u odnosu na ostale analizirane prstenove i implementacijom savremenih tehnologija i analizom trenutnog stanja u unutrašnjosti motora može se pomoći preventivnom održavanju motora i spriječiti otkaz motora). Na ovaj način vlasnik broda dobija pouzdani sistem, a cijena održavanja istog motora vremenom biva znatno niža. Ugradnja adekvatne savremene tehnologije može se višestruko isplatiti vlasniku broda, naročito na duži period.

Dok se opovrgnula hipoteza 2 koja govori da se usljed sve strožih svjetskih regulacija (IMO regulacija-smanjenja dozvoljenog procenta sumpora u gorivu) očekivala veća prisutnost katalitičkih nečistoća u pogonskom gorivu. Međutim prisutnost ovih abrazivnih nečistoća i dalje u gorivu predstavlja veliku opasnost za brodske motore ukoliko kompanije ne porade na kvalitetnom preventivnom održavanju.

U samoj disertaciji je predložen poboljšan sistem prečišćavanja goriva. Kako se nisu sve preporuke mogle testirati na jednom brodu, pristupilo se parcijalnom testiranju na više brodova u eksploataciji, na brodovima gdje se mogla izvršiti provjera uspješnosti sistema. Ti brodovi su bili pogonjeni sa motorima oznake Sulzer 6RTA58, MAN 6G50ME-C 9.5, MAN 6S60MC, Mitsubishi 7UEC85LSII, Sulzer 7RTA52, a provjera podataka je rađena na Wartsila (Transas) brodomašinskim simulatorima. Pored ove analize za potrebe precizne izrade modela prečišćavanja su se koristili podaci iz više dostupnih baza kao što su: Amos, DNV, Cat guard, MAN Diesel & Turbo, Alfa Laval i GEA. Za provjeru stanja radnih elemenata u glavnom motoru su se koristile SWEEP i MAN fluid metode, SDA analiza te LinerScan i LDM uređaji.

Za izradu predloženog, modela vodilo se računa i o ekonomskoj momentu, kako bi se uz minimalna ulaganja tj. investiranja, brodu omogućio adekvatan sistem zaštite. U čitavom istraživanju je korišćen podatak maksimalne potrošnje glavnog motora na tankerskom brodu, jer se u ovom režimu plovidbe brod najčešće nalazi i u tom režimu je neophodno kvalitetno prečistiti veliku količinu goriva za jedan dan. U svim drugim slučajevima manjeg opterećenja glavnog motora, smanjuje se i potreba za prečišćenom količinom goriva. Univerzalnost predloženog modela odnosi se prvenstveno na laku izmjenu scenarija (dnevna potrošnja goriva, prelivanje goriva između tankova), opterećenja rada separatora (od 100% do 35%), na mogući režim rad „na mreži i van mreže tzv. online/ offline mode. Dok je sistem u režimu „van mreže “tj. offline mode, on omogućuje oficirima mašine da na osnovu svih promjenjivih parametara, imaju mogućnost

ručnog unošenja podataka kako bi dobili precizno preporučeno podešavanje opterećenja separatora goriva, koje će osigurati najbolje eliminisanje katalitičkih nečistoća.

2.5. Zaključci

U samoj disertaciji se mogu izdvojiti predlozi za poboljšanje preventivnog održavanja glavnog dizel motora kako bi se smanjio abrazivni uticaj katalitičkih nečistoća u gorivu:

- predlog za pooštavanje standarda za brodska goriva ISO 8217:2017
- predlog za implementiranje metode za identifikaciju katalitičkih nečistoća u broskom gorivu
- predlozi koji se odnose na upotrebu klipnih prstenova i utvrđivanje debljine kontaktnog sloja premaza
- predlog upotrebe novog tipa separatora u cilju poboljšanog eliminisanja abrazivnih nečistoća iz goriva
- predlog za implementiranje dodatne opreme na brodu u cilju preventivnog održavanja
- predlog za upotrebu analizirane hemikalije koja poboljšava separaciju goriva

U disertaciji je objašnjeno da se internacionalni standardi ne mijenjaju često te je pitanje da li će biti usvojena smanjena maksimalna dozvoljena količina ovih nečistoća u broskom gorivu. Međutim, svako postrožavanje standarda može da ima ekonomski negativan uticaj na dostupnost goriva, na njegovu cijenu, dok bi sa aspekta sigurnosti i preventivnog održavanja svakako bilo mnogo lakše kada bi gorivo bilo sa manje ovih nečistoća.

Neke od dostupnih metoda uz pomoć kojih možemo da utvrdimo količinu katalitičkih nečistoća su predstavljene u disertaciji. Osim ekonomskog aspekta u radu su dokazane beneficije automatskog sistema za mjerenje-utvrđivanje abrazivnih nečistoća. Potpuno automatizovan sistem ima mogućnost da stalno radi, jednostavan je za korišćenje, rezultati su dostupni u skoro realnom vremenu, mogućnost instalacije na bilo kojem dostupnom mjestu, tačnost mjerenja ekvivalentna akreditovanim laboratorijama, dizajniran za rad u ekstremnim uslovima te uz nisko održavanje predstavlja dobar sistem preventivne zaštite. Ovaj sistem ima mogućnost da u istom trenutku mjeri količinu abrazivnih nečistoća na vitalnim mjestima: nakon taložnog tanka (prije separatora goriva), nakon oba separatora goriva (mogućnost utvrđivanja efikasnosti rada) i što je najznačajnije, prije samog dizel motora.

Poseban segment u radu je posvećen laboratorijskim mjerenjima uzoraka klipnih prstenova. Ova mjerenja su dokazala da koršćenjem hromiranih klipnih prstenova obezbjeđuje se povećana rezistentnost klipnih prstenova, kada su u pitanju abrazivna trošenja. Takođe su date preporuke o označavanju klipnih prstenova. Označavanje bi bilo u skladu sa Tehničkim kodom koji se odnosi i za ostale bitne djelove u glavnom motoru. Preporuke se ogledaju u tome da bi se provjeravao kvalitet izrade klipnih prstenova te da bi se umanjila mogućnost upotrebe prstenova lošeg kvaliteta.

Kako se u disertaciji uradila analiza velikog broja uzoraka brodskih goriva, utvrdilo se da ipak efikasnost separatora tokom eksploatacije u velikom dijelu varira, te da nisu na očekivanom nivou. Zbog toga je analiziran novi tip separatora, koji radi pod drugačijim režimima što mu omogućava bolje separiranje abrazivnih nečistoća.

Osim navedenih preporuka, u disertaciji su predstavljeni i sistemi (u vidu dodatne opreme) koji pomažu preventivnom održavanju sistema, ali i utiču na početnu cijenu broda, te je preporučena upotreba hemikalije koja poboljšava samu separaciju goriva.

3. KONACNA OCJENA DISERTACIJE

3.1. Usaglašenost sa obrazloženjem teme

Na osnovu detaljnog uvida u cjelokupan sadržaj istraživanja, Komisija jednoglasno konstatuje da doktorska disertacija mr Miroslava Vukičevića predstavlja originalan naučno-istraživački rad, koji je u potpunosti usaglašen sa obrazloženjem teme koje je kandidat podnio i koje je prihvaćeno od strane Senata Univerziteta Crne Gore. Broj ispitivanja obavljenih na brodovima, provjera podataka na savremenim brodomašinskim simulatorima, laboratorijska ispitivanja obavljena u Sloveniji i Crnoj Gori, širina analize, originalni simulacijski sistemi te predloženi model (MPIFG) za prečišćavanje i filtraciju abrazivnih nečistoća iz goriva te načinu izlaganja, ova doktorska disertacija predstavlja značajan doprinos preventivnom održavanju složenih brodskih sistema te je primjenjiv u pomorstvu.

3.2. Mogućnosti ponovljivosti

Imajući u vidu detaljno objašnjenu metodologiju koja je korišćena u istraživanju, postoji mogućnost da se ovo istraživanje ponovi, te da se ovo istraživanje proširi na nove materijale koji će se koristiti za izradu klipnih prstenova i košuljica cilindra, kao i analizom budućih senzora te upotrebom novih dijagnostičkih paketa.

3.3. Buduća istraživanja

Buduća istraživanja će zavisi od kvaliteta broskog goriva i narednih regulativa. Pooštravanje regulativa koje se odnose na brodska goriva uticaće na cijenu goriva i njegovu dostupnost u svijetu te se mora voditi računa o ovom problemu. U narednom periodu je za očekivati da se nastave istraživanja koje se odnose na povećanje kvaliteta izrade klipnih prstenova, koji bi mogli bolje da izdrže abrazivna istrošenja. Zbog nepravilnog oblika katalitičkih nečistoća biće neophodno da se urade istraživanja koja će dokazati efikasnost finih filtera neposredno prije glavnog motora i raditi na unaprijeđenju efikasnosti istih.

S obzirom na aktuelnost teme, buduća istraživanja bi mogla da se usmjere i na uticaj ovih abrazivnih nečistoća na ostale djelove glavnog motora kao što su rasprskivači i pumpe goriva visokog pritiska. Kako se teži autonomnosti brodskih sistema, istraživanja će se usmjeriti ka novim tipovima senzora koji će biti pouzdani, efikasni, izdržljivi i pogodni za rad u specifičnoj broskoj atmosferi.

3.4. Ograničenja disertacije i njihov uticaj na vrijednost disertacije

Ograničenje disertacije se ogleda u tome da se svi eksperimenti nisu mogli odraditi na jednom tipu broda, već u zavisnosti od dostupnosti opreme i mogućnosti odrađivanja analize u svjetskim priznatim laboratorijama, eksperiment se radio na više brodova.

U disertaciji je obrazložena moguća upotreba novog tipa separatora koji bi mogao efikasno eliminisati katalitičke nečistoće iz goriva. Ova eliminacija bi bila moguća uz pomoć separatora tipa GEA Westfalia CatFineMaster. Kako se efikasnost ovog separatora nije mogla testirati u praksi, u radu je priložen sertifikat DNV klasifikacionog društva koji dokazuje potrebni kvalitet odvajanja ovih nečistoća.

Baza podataka koja se odnosi na analizirana brodska goriva je sakupljena uz pomoć D. Ozborna, Starijeg stručnog specijaliste u Registru brodova Lloyd (Lloyd's Register).

Analiza prikupljenih podataka od preko sto hiljada uzoraka o nečistoćama u gorivima je odrađena za period 2017 - 2020 god. Fokus je dat na goriva koja se najčešće primjenjuju na brodovima (i to rezidualna brodska goriva – RMG 380 i RMK 500 -700). Tokom pandemije korona virusa uzorci se nisu razmatrali zbog limitiranosti i specifičnosti broskog tržišta u tom periodu. Međutim analizirani period od navede četiri godine predstavlja reprezentativni uzorak za analizu i donošenje zaključaka.

Eksperiment trošenja klipnih prstenova u laboratorijama u vidu postavljanja uzoraka na polir mašini se nije radio zbog specifičnih uslova rada u cilindru motora (pritisk, temperatura, precizno podmazivanje, hlađenje itd.) te ne bi odgovaralo laboratorijskim uslovima.

Komisija ocjenjuje da su ispunjeni svi postavljeni ciljevi i da disertacija ne sadrži nedostatke ili ograničenja koji bi mogla imati uticaja na kvalitet i vrijednost iste.

Originalni naučni doprinos

Originalni naučni doprinos ove disertacije se ogleda u poboljšanju sistema prečišćavanja broskog goriva (uklanjanje abrazivnih nečistoća iz goriva) te detaljnijem pristupu vođenja pogona i održavanja, kao i poboljšanju dijagnostičkih metoda na brodu:

- predloženom automatskom drenažnom sistemu. Kao vid dodatne opreme u ovoj disertaciji je posebno izrađen sistem za automatsku drenažu koji se može postaviti kako na taložnom tako i na servisnom tanku goriva. U radu je predstavljen predloženi senzor kao i njegov šematski prikaz, te princip rada. Ukoliko bi se desio otkaz na ovom sistemu, ostala bi mogućnost ručne drenaže kao što je i sad slučaj na brodovima te se ne bi ugrozila sigurnost dnevne operacije na brodu.
- predloženoj automatskoj regulaciji protoka goriva kroz separator u zavisnosti od različitih režima rada broda, što utiče na dnevnu potrošnju goriva. Ova automatska regulacije protoka je predstavljena u Simulink programu dok je u disertaciji prikazan i način automatskog održavanja nivoa goriva. Predstavljeni sistem automatske regulacije protoka goriva kroz separator bi zavisio od dostupnih vitalnih informacija, te na osnovu njih bi mogao samostalno "online" da radi i reguliše sami protok a time bi uticao na poboljšanu eliminaciju abrazivnih nečistoća. Prednost opisanog modela se ogleda i u tome da može biti implementiran u budućim nastojanjima brodske privrede, da brodovi pa i brodski sistemi budu autonomni.
- predloženom simulacijskom modelu za rano alarmiranje u slučaju nagle istrošenosti klipnih prstenova prouzrokovane abrazivnim nečistoćama iz goriva. Na ovakav način brodski inženjeri će imati vremena da urade dodatne provjere i da vizuelno utvrde pravo stanje klipnih prstenova, te da pravovremeno reaguju dok nije suviše kasno!
- glavni naučni doprinos u disertaciji jeste predloženi simulacijski model za prečišćavanje abrazivnih nečistoća iz goriva. Ovaj model sa 13 elemenata i oznakom MPIFG (model prečišćenja i filtracije goriva) je urađen za tri scenarija te se odnosi na tok goriva od skladišnog tanka pa sve do glavnog broskog motora. Za svaki analizirani scenario su posebno navedene numeričke vrijednosti za faktore filtriranja i matrica priliva i odliva goriva. Ova dva parametra u najvećoj mjeri opisuju simulirani scenario, pa su njihove vrijednosti i navedene.
- promjenom parametara koji su navedeni u ovom istraživanju, a odnosili su se na brodske sisteme goriva na tankerskom brodu i njegovim radnim scenarijima, moguće je u relativnom kratkom roku simulirati sistem prečišćavanja goriva i na drugim tipovima brodova. Na ovakav način predstavljeni model može biti i univerzalan.

Mišljenje i prijedlog komisije

Kandidat je izvršio korekcije doktorske disertacije u skladu sa sugestijama članova Komisije, redukovao je obim stranica koji nije imao uticaj na sami sadržaj i rezultat disertacije, već je doprinio boljoj čitljivosti samog teksta, kao i boljem fokusu na samoj probematici. U prilog dodatnoj vrijednosti doktorske disertacije ide objava naučnih radova u međunarodnim časopisima kategorije (SCI, SCIE, SSCI, A&HCI), te veći broj radova na međunarodnim konferencijama i zborniku Pomorskog fakulteta Kotor (br.22), koji analiziraju navedenu tematiku.

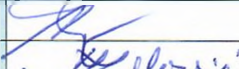
Imajući u vidu realizaciju programa istraživanja, primjenu naučnih metoda, primijenjenu metodologiju, izvršenu analizu dobijenih rezultata i zaključke, kao i značaj ovih istraživanja za nauku i praksu, Komisija za ocjenu doktorske disertacije pozitivno ocjenjuje doktorsku disertaciju "Metodologija smanjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporohodnih brodskih motora" kandidata Miroslava Vukičevića i predlaže Vijeću Pomorskog fakulteta da prihvati ovu pozitivnu ocjenu i omogući kandidatu javnu odbranu doktorske disertacije.

Izdvojeno mišljenje
 (popuniti ukoliko neki član komisije ima izdvojeno mišljenje)

Ime i prezime _____

Napomena
 (popuniti po potrebi)

KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE

Prof.dr.sc. Nikola Račić, redovni profesor Hrvatska	
izv.prof.dr.sc. Žarko Kobojević Hrvatska	
Prof.dr.sc. Lazo Vujović, redovni profesor Crna Gora	

Datum i ovjera (pečat i potpis odgovorne osobe)

U Kotoru,
 04.11.2022.god.



DEKAN



UNIVERZITET CRNE GORE			
POMORSKI FAKULTET KOTOR			
Priloga	Broj	Prilog	Vrijednost
	17	10	2022
	2922		

UNIVERZITET CRNE GORE
VIJEĆU POMORSKOG FAKULTETA KOTOR
KOMISIJI ZA POSTDIPLOMSKE I DOKTORSKE STUDIJE

Predmet: OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE KANDIDATA MSc MIROSLAVA VUKIČEVIĆA

Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 16.09.2022. godine, prihvatio je prijedlog Vijeća Pomorskog fakulteta Kotor br.01-814 od 21.03.2022. godine i Odlukom broj 03-1590/3 imenovao nas je za članove Komisije za ocjenu doktorske disertacije pod nazivom: "*Metodologija smanjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporohodnih brodskih motora*" kandidata Miroslava Vukičevića, magistra pomorskih nauka. Na osnovu člana 33 Pravila doktorskih studija Univerziteta Crne Gore, Komisija je detaljno proučila materijal i naučne zaključke ove disertacije i podnosi sledeći:

IZVJEŠTAJ
O OCJENI DOKTORSKE DISERTACIJE

Podaci o kandidatu

Miroslav Vukičević rođen je 16. septembra 1981. godine u Kotoru, gdje je završio osnovnu i srednju pomorsku školu. U okviru srednjoškolskog obrazovanja, dobio je nagradu za izvrsna postignuća tokom školovanja. Diplomirao je na Pomorskom fakultetu Kotor 2005. godine. Tokom studija je uspješno radio kao rukometni trener (viceprvak Crne Gore 2003/04).

Odmah nakon diplomiranja 2005. godine zaposlio se kao kadet brodomašinske struke i počeo je ploviti za japansku firmu *Mitsui O.S.K.* Linije. Već 2013. godine stiče

sertifikat za upravitelja mašine na brodovima sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 kW ili jačim. Od početka karijere u pomorskom inženjerstvu kontinuirano se stručno osposobljava pohađanjem raznih kurseva u zemlji i inostranstvu. Neki od ovih kurseva su: kurs za upravljanje gorivom, kurs za kvalitet goriva u Atini, oficir za bezbjednost brodova, obuka za upravljanje rizikom i istraživanje incidenata, upravljanje resursima u brodskom kompleksu - upravljanje resursima u mašini, obuka za rad na brodomašinskim simulatorima firme *Transas* (5 različitih modela mašinskog kompleksa: *MAN B&W 6S50MC-C Diesel Engine Product Tanker*, *MAN B&W 6S60MC-C Diesel Engine Tanker LCC*, *Dual Fuel Diesel-Electric LNG Carrier*, *AZIPOD Diesel-Electric Cruise Ship*, *Steam Turbine LNG Carrier*), firme *Unitest* (*The steam engine room simulator SER*, *SER 2 LNG*, *Low Speed Engine Room Simulator LER3D*, *Marine training software engineering steam CBTs*), obuka za visoki napon *ABB Unigear ZS1 HV* obuka, interni audit prema ISO 9001: 2015, *Wärtsilä* obuka o operacijama RT-flex motorima-Švajcarska, Inženjerski dizajn-Valona, Albanija, sertifikat za japansku zastavu - India. Norveški univerzitet nauke i tehnologije (NTNU)-Procjena životnog ciklusa. Modernizacija i harmonizacija pomorskog obrazovanja u Crnoj Gori i Albaniji „MarED“ "HSE *Management in upstream operations*" Budva 2017: Osnove iznenadnog zagađenja mora, Pomorska sigurnost Bar 2018: Istraživanje na uzorcima klipnih prstenova na brodskom dvotaktnom motoru preko Bilateralnog projekta SLO/CG 2018 Univerzitet u Mariboru-Slovenija 2018, *Basic offshore safety induction & emergency training with emergency breathing system (5700)*, *OPITO approved Milano-Italija 2022*, *Increasing classroom engagement and teaching in english course*, *U.S. Departement of State, English language programs*, Podgorica, Crna Gora 2022.

Od 2014. godine radi kao stručni saradnik na Pomorskom fakultetu Kotor Univerziteta Crne Gore, koristeći uglavnom brodomašinske simulatore kako bi upoznao i obučio studente i oficire brodomašinske struke pomorskom inženjerstvu i potrebnim znanjima u pomorstvu. Magistarske studije završava 2016. godine na istom fakultetu u Kotoru, na studijskom programu Pomorske nauke, braneći rad na temu "Mogućnosti korištenja simulacijskog softvera za predviđanje emisije azotnih oksida (NOx) iz MAN B & W brodske motora" pod mentorstvom prof. dr Danila Nikolića sa ocjenom "A".

Član je organizacionog odbora prve međunarodne pomorske konferencije KIMC 2021.

Realizovana mobilnost za naučnoistraživački rad ogleđa se u vidu Erasmus + mobility programa (Vlora 2017, Alesund 2018, Split 2018.) Erasmus + teaching u Chios 2019., Budimpešta 2020. Dubrovnik 2021, učesnik na „Sustainable development of Blue economies through higher education and innovation in Western Balkan Countries – BLUEWBC“ Project no. 609693-EPP-1-2019-1-NO-EPPKA2-CBHE-JP www.bluewbc.eu (Obuka na *LNG Bunkering module*, *DFDE LNG engine module* i *Advanced training on Transas simulator*).

PREGLED DISERTACIJE

Doktorska disertacija pod naslovom "Metodologija smanjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporohodnih brodskih motora" kandidata MSc Miroslava Vukičevića sadrži 220 stranica A4 formata. Sastoji se od rezimea, uvoda, 8 poglavlja, zaključka, spiska literature sa 93 citiranih bibliografskih jedinica, 106 slika, 42 tabele, te biografijom autora i izjavom o autorstvu.

Doktorska disertacije je strukturirana na sledeći način:

Sadržaj

Rezime

Summary

1. UVOD

2. POGONSKA GORIVA ZA GLAVNI DVOTAKTNI DIZEL MOTOR, KARAKTERISTIKE I MEĐUNARODNI PROPISI

3. METODE ZA MJERENJE PRISUSTVA KATALITIČKIH NEČISTOĆA I UKLANJANJE ISTIH

4. KLIPNI PRSTENOV I U BRODSKIM DIZEL MOTORIMA I NJIHOVE SPECIFIČNOSTI (Federal - Mogul i brend GOETZE)

5. UZROCI KOJI UTIČU NA ISTROŠENJA KLIPNIH PRSTENOVA I KOŠULJICE CILINDRA

6. MJERENJA I ISPITIVANJA UZORAKA KLIPNIH PRSTENOVA

7. STRUKTURA SISTEMA ZA PREČIŠĆAVANJE GORIVA I PREVENTIVNE MJERE ZAŠTITE GLAVNOG MOTORA

8. SIMULACIJSKI MODEL ZA PREČIŠĆAVANJE ABRAZIVNIH NEČISTOĆA IZ GORIVA

9. ZAKLJUČAK

Spisak literature

U disertaciji je detaljno analiziran abrazivni uticaj katalitičkih nečistoća iz pogonskog goriva na glavne brodske dvotaktne motore. Istrošenja koja su se dešavala na motoru Sulzer 6RTA58T u veoma kratkom periodu potaknula su na dublju analizu same problematike. Nakon praktičnih ispitivanja, istraživanja i komunikacijom sa proizvođačima brodskih motora uočen je problem koji su uzrokovale tvrde, a sitne katalitičke nečistoće koje se nalaze u broskom gorivu. Kako se ovaj problem pojavljivao, bio učestao i kod ostalih motora, bio je povod za detaljnije istraživanje i osmišljavanje metodologije kojom bi se moglo smanjiti uticaj katalitičkih ostataka na trošenje klipnih prstenova.

Da bi se utvrdila količina katalitičkih nečistoća u bunkerisanom gorivu, analizirani su uzorci goriva. U ovoj disertaciji je obrađeno 100.699 uzoraka goriva iz svjetskih luka, a analiza rezultata i grafički prikazi su predstavljeni u poglavlju 2.2. Kako bi se dobili što precizniji podaci, analiza je usmjerena na najčešće primjenjivanim brodskim gorivima i to u dvanaest najvećih brodskih luka za isporuku pogonskog goriva. Mapiranje podataka je izvršeno uz pomoć 3D Map aplikacije, koja pogoduje za grafički prikaz rezultata. Posebno su obrađeni podaci najveće luke za isporuku brodskog goriva, luke Singapur. Analizom podataka je izveden opšti zaključak o prosječnoj vrijednosti nečistoća u gorivu, u periodu istraživanja. Takođe u ovom poglavlju su predstavljeni nastali troškovi prilikom oštećenja uslijed katalitičkih nečistoća.

Analize goriva su izvršene u nezavisnim laboratorijama, te se analizom pojedinačnih sistema (za taloženje, filtraciju i separaciju) uz pomoć induktivne metode došlo do opšteg zaključka koji govori o trenutnoj količini abrazivnih nečistoća i pravilnoj pripremi pogonskog goriva (poglavlje 3). U ovom poglavlju je predstavljen niz metoda koje se koriste za utvrđivanje količine nečistoća, kao i načini dokazivanja istih.

Posljednji vid prevencije oštećenja na brodskom motoru se ogleda u izboru kvalitetnog materijala (poglavlje 4) za klipne prstenove, te upotreba novih tehnologija koje pomažu u dijagnostici stanja motora. Pored toga, prikazane su inovacije od strane proizvođača motora.

Da bi se predstavila složenost brodskog sistema, te da bi se uočili elementi koji utiču na sama istrošenja klipnih prstenova i košuljice motora, korišćena je *Ishikawa* metoda (poglavlje 5). Ova metoda pruža jasni vizuelni (uzročno - posljedični) prikaz koji olakšava analizu njihovog međusobnog odnosa i značaja. Ona grafički prikazuje odnos između datog izlaza i svih faktora koji utiču na izlaz. Kako je brodski sistem složen i sadrži mnogo promjenljivih, ovaj dijagram, uz pomoć deskripcije, predočava povezanost sistema, opisuje činjenice, procese, njihove zakonitosti, kao i uzročne veze i odnose.

U poglavlju 6, obavljeno je neophodno ispitivanje uzoraka klipnih prstenova i košuljice cilindra koji su korišćeni tokom ispitivanja. Korišćenjem širokog spektra neophodnih analiza, prikazani su rezultati ispitivanja. Ovi rezultati su korišćeni kako bi mogli utvrditi koji klipni prstenovi imaju bolje radne karakteristike, što ih preporučuje za korišćenje ukoliko se koristi gorivo sa povećanom količinom abrazivnih nečistoća. Kako bi se detaljnije ispitali materijali koji se koriste za savremene klipne prstenove i košuljice brodskog motora, uzeti su uzorci sa pomenutog motora. Uz pomoć laboratorijskih ispitivanja obavljenih u Sloveniji i Crnoj Gori, analizirana je struktura i sastav klipnih prstenova i košuljice cilindra koji su se koristili tokom istraživanja. Metodologija ispitivanja klipnih prstenova obuhvata: nedestruktivnu tehniku *XRF (X-ray fluorescence)*, *ICP (Inductively Coupled Plasma)*, *SEM (Scanning Electron Microscopy)*, hemijske analize slojeva premaza, baze i same debljine premaza, analizu mikročvrstoće klipnih prstenova baze i premaza, te analizu dobijenih podataka. Dobijeni rezultati dali su odgovor u vezi sa materijalom koji bolje podnosi abrazivni uticaj ukoliko se nečistoće nađu u unutrašnjosti dizel motora.

Sistem za prečišćavanja goriva i preventivne mjere zaštite na glavnom dizel motoru su predstavljeni u poglavlju 7. Takođe, analiziran je i rad transfer pumpe kroz

dostupnu Amos bazu podataka. Neophodno je napomenuti da su analize obavljene za brodove u eksploataciji, a da su analizirani tipovi brodova predstavljeni u ovom poglavlju. Metoda koja najbolje može da analizira stanje u cilindru motora je SDA (Scavenging Drain Analysis). Među brojnim dostupnim analizama u svijetu, u ovom poglavlju je poseban osvrt (i preporuka) dat u odnosu na analizu koja najbolje i najdetaljnije obrađuje podatke (o cilindričnom otpadnom ulju), te je kao takva najprihvatljivija za oficire mašine. Zbog pogodnosti za vizuelno predstavljanje, pomenuti sistem prečišćavanja je napravljen u Visio softveru. U ovom modelu ističu se dvije cjeline. Prva cjelina 7.2., se odnosi na detaljni tretman, analizu čistoće goriva, a druga cjelina 7.3., je spoj novih metoda, savremenih uređaja i instrumenata na samom brodskom motoru. U ovom modelu se vodilo računa da on bude ekonomski prihvatljiv, te da se uz minimalnu početnu investiciju dođe do najbolje zaštite motora. U ovu metodu modeliranja su uključeni praktični i konkretni modeli (rezultati ispitani u praksi – dio 7.4.), kao i realni modeli (model tankerskog broda na kojem su izvršena praktična ispitivanja). Zbog specifičnosti rada brodova u eksploataciji, sama ispitivanja su rađena na više dostupnih brodova.

Opisani model u softveru *Visio*, prati matematički model i algoritam za simulaciju koji su programski implementirani u softverskom paketu *Wolfram Mathematica*. Objašnjenje i testiranje analiziranog modela (pri najekstremnijim scenarijima potrošnje goriva na tankerskim brodovima) predstavljeni su u poglavljima 8.1. i 8.2. dok sami opis, funkcije modela, te analiza učinkovitosti broskog sistema za prečišćavanje goriva je opisano u poglavlju 8.3. Takođe je prikazana važnost optimizacije rada separatora te mogućnost automatskog podešavanja u odnosu na trenutnu potrošnju goriva. Kako bi simulacija u modelu bila vjerodostojna, korišćeni su stvarni podaci o kapacitetima tankova goriva, kapacitetima separatora od (4 t/h, 3.2 t/h i 2.25 t/h) te o potrošnji najvećeg potrošača - glavnog motora. Takođe, predstavljen je i simulacijski model za alarmiranje u slučaju naglog početka trošenja klipnih prstenova što može da pomogne oficiru mašine u preventivnom održavanju glavnog dizel motora. Model koji je predložen, kao i programsko rješenje može raditi u online i offline modu.

U zaključku je istaknuto da čak 80% uzoraka goriva u sebi imaju nečistoće preko dozvoljene granice. Ovaj podatak ide u prilog opravdanosti samog istraživanja, te ukazuje na opasnost po sami motor od abrazivnog istrošenja (katalitičke nečistoće u brodskom gorivu), pa je potrebno da se primijene metode za njihovo smanjenje. Kao prva linija zaštite od negativnih efekata ovih nečistoća na brodu je odgovornost brodarka / menadžera tj. angažovanost na izboru kvalitetnih i na tržištu provjerenih dobavljača goriva. Neophodno je konstantno praćenje kvaliteta goriva odnosno kvaliteta separiranja (prečišćavanja goriva). Uvid u kvalitet prečišćavanja je moguć jedino konstantnim mjerenjima. Separator kao ključni faktor prečišćavanja goriva mora da odradi najveću ulogu. U radu su prikazani podaci koji ukazuju da efikasnost separatora uglavnom varira, ali da je u prosjeku ipak nešto iznad 60%. U radu su predstavljeni modeli i načini na koje je dokazano moguće povećanje efikasnosti rada separatora. Od početnog dodavanja hemikalije u skladišnom tanku goriva, redovnog i pravilnog održavanja, podešavanja protoka količine goriva kroz isti, te podešavanja PID kontrolera kako bi sistem mogao da pravilno radi ili pak postavljanje metalnih uložaka za smanjenje protoka "orifice" ukoliko nema drugog načina regulacije protoka.

Polazeći od težnje za autonomnošću broda pa i njegovih sistema, u radu je predstavljen sistem automatske drenaže, uz pomoć kojeg je moguće osigurati redovno otklanjanje vode i abrazivnih nečistoća. Osim ovog sistema, u samom radu je dokazana opravdanost sistema za automatska mjerenja (i alarmiranja) količine abrazivnih nečistoća iz goriva te na ovaj način omogućuje preventivnu zaštitu motora, momentalni uvid u zaprljanost goriva koji se koristi, te ne zavisi od slanja uzoraka i laboratorijske analize goriva.

U radu je predstavljen klipni prsten (sa hromiranim premazom) koji ima veću mikročvrstoću u površinskom predjelu, što je jako bitno kada katalitičke nečistoće dođu u dodir sa ovim prstenovima. Modul elastičnosti kod klipnog prstena sa kompleksno legiranim hromom sivog liva je znatno veći nego kod drugih klipnih prstenova te i ovaj podatak ide u prilog hromiranim prstenovima i za očekivati je da kasnije dođe do pucanja-loma nego što će se desiti kod drugih analiziranih prstenova. Ukoliko se desi naglo istrošenje klipnih prstenova usljed abrazivnih čestica u gorivu, jedino što preostaje je da se koriste što kvalitetniji materijali u bazi i oblogama klipnih prstenova.

Uz pomoć razvijenog modela izvršena je analiza prečišćavanja brodskog goriva od trenutka ukrcaja na brod pa sve do ulaska u brodski dizel motor. U modelu su prikazani načini uz pomoć kojih je moguće maksimalno smanjiti abrazivne količine nečistoća. Kako bi simulacija bila mjerodavna, za potrebe simulacije uzeta je srednja vrijednost onečišćenog goriva od 30 ppm. Predloženim modelom može se prečistiti gorivo toliko da ulazna nečistoća u glavnom dizel motoru iznosi svega 0.54 – 0.6 ppm. Upotrebom predloženog modela dobio bi se pouzdaniji sistem, a cijena održavanja istog motora vremenom biva znatno niža.

Takođe, u radu je predstavljen model alarmiranja (rađen u programu simulink), koji može ukazati oficirima mašine na trenutne promjene u motoru i na takav način pomoći preventivnom održavanju.

U radu je prikazana uspješnost prečišćavanja za model koji je čest na brodovima, te preporučeni model. Prečišćavanje goriva kod brodskog modela je iznosilo 45.6%, dok je u preporučenom modelu je ona iznosila čak 98%. Model predstavljen u radu osigurava izdržljivost klipnih prstenova za planirani radni vijek.

Prednost ovog modela se ogleda u tome da može automatski da radi, te da se samopodešavanje sistema realizuju u zavisnosti od režima plovidbe, odnosno u zavisnosti od trenutne potrošnje goriva. Taj režim se naziva online mode, dok u režimu „van mreže“ tj. offline mode, ovaj model bi omogućavao da na osnovu svih promjenjivih parametara oficir mašine može unijeti podatke i dobiti preporučeno podešavanje opterećenja separatora goriva, koje će osigurati najboljem eliminisanju katalitičkih nečistoća.

Cijelo istraživanje je potkrijepljeno je i rezultatima simulacije prečišćavanja goriva na brodomašinskim simulatorima "Wärtsilä Engine Room Simulator (ERS TechSim)", dok su ostale analize rađene na tankerskim brodovima u eksploataciji.

2. VREDNOVANJE DISERTACIJE

2.1. Problem

U polaznim istraživanjima identifikovani su problemi koji dovode do oštećenja na elementima u cilindru motora, a uzrokovani su krutim nečistoćama u pogonskom gorivu, kao i neprimjerenim kvalitetom materijala klipnih prstenova. Trenutno se na brodovima vrši analiza otpadnog cilindarskog ulja svakih 1000 radnih sati, što nije dovoljno, jer je praksa pokazala da do oštećenja motora i zastoja u radu može doći i za manje od 48 sati.

Troškovi koji su nastali zbog katalitičkih nečistoća na glavnim dvotaktnim dizel motorima su u rasponu od 420 000\$ do 1 500 000\$. Osim brođara, štetu trpe i osiguravajuće kuće, a pretpostavlja se da trošak što brod u tom periodu nije vozio iznosi i do 500 000\$.

Detaljna analiza troškova nastalih zbog problema (otkaza motora) usljed oštećenja zbog visoke količine katalitičkih nečistoća u isporučenom gorivu prikazana je u disertaciji, dok u ovaj proračun nisu ušli troškovi gubitaka zbog otkaza čartera, vozarine i operativnih troškova nastalih u periodu kad brod nije vozio.

Autori M. K. Sørensen, M. S. Vinding, O. N. Bakharev, T. Nesgaard, O. Jensen i N. C. Nielsen su se bavili problematikom prisustva katalitičkih nečistoća u gorivu te predlaganju senzora koji bi mogli da permanentno detektuju ove čestice uz pomoć „nuclear magnetic resonance“ (NMR). Ovaj senzor je robusan, ali mobilnost i niska cijena ovih NMR senzora za kontinuirano online mjerenje nivoa katalitičkih nečistoća u brodskim gorivima ga čine prihvatljivim za upotrebu. Senzor omogućava precizna mjerenja aluminija u ppm koncentracijama.

David Atkinson u svom radu „Determining Catalytic Fines Concentrations in Heavy Fuel Oils“ je pokazao da se katalitičke nečistoće mogu izvući iz kontaminiranog uzorka goriva (HFO) na način što se uzorak protrese i pomiješa sa rastvaračem te nakon toga centrifugiranjem rezultirajuće emulzije. Ovaj novi komplet za testiranje može omogućiti posadi broda da vizuelno razlikuju uzorke goriva koji sadrže prihvatljive (tj. < 60 ppm) i neprihvatljive koncentracije katalitičkih nečistoća.

U članku ExxonMobil analizom više od 400.000 uzoraka goriva, pokazalo se da 43% broda ima potencijalno katastrofalan problem sa katalitičkim nečistoćama. Čak i kada bi se realizovalo samo delić potencijalnih problema, i dalje bi došlo do trošenja velike količine novca i vremena.

Takođe istraživanje koje je objavljeno u trogodišnjem periodu, MAN-ov tim PrimeServ otkriveno je da su katalitičke nečistoće bile uključene u 190 od 226 slučajeva (84 %) oštećenja cilindara.

Sitne katalitičke nečistoće su nusproizvod u procesima rafinerija (*cracking* - razbijanja atoma) i uklanjanja sumpora. Zbog toga autor Paul Hill iz Braemara je izjavio: „To je fundamentalni kompromis između motora i okoline. Ne možete imati malo sumpora i nisku količinu katalitičkih nečistoća.“ S obzirom na to da OPEC World Oil Outlook 2040 predviđa da će 138 miliona tona godišnje dodatnog kapaciteta za krekiranje biti dodato

između 2017.-2022., može se očekivati da će biti znatno veća količina katalitičkih nečistoća u svjetskom bunkerisanom gorivu.

Joint Hull Committee iz Londona u svom radu, «Marine Engine Damage due to Catalytic Fines in Fuel», daje praktične preporuke koje se odnose na smanjivanje koncentracije ovih abrazivnih nečistoća na brodu.

Franciska Kjellström u svom radu govori o prednostima separatora firme Alfa Laval u smanjivanju količine ovih nečistoća te ga smatra liderom na tržištu kada su u pitanju goriva sa niskim procentom sumpora.

Exxon Mobile u svom praktičnom vodiču daje preporuke kako da se rukuje sa gorivom koji ima u sebi preko 60 ppm abrazivnih katalitičkih nečistoća. U njemu navodi da je srednja vrijednost eliminisanja ovih nečistoća upotrebom jednog separatora 70%, upotrebom dva u seriji 80% dok je upotrebom dva separatora u paraleli čak 85%. Ove vrijednosti se nisu mogle potvrditi analizom dostupnih uzoraka, već su čak mnogo manji.

U svom radu „Fuel oil bunkering mechanism and ways ahead in strategic Enforcement“ autor S. K. Shrivastava prikazuje da se čak 75% ispitanika susrelo sa situacijama koje su ukazivale da su izvještaji analize goriva van specifikacija. A da su aluminijum i silicijum bili preko propisane granice (jer je gorivo bilo van specifikacija), izjavilo je čak 27,5% ispitanika.

2.2. Ciljevi i hipoteze disertacije

Primjenom novih tehnologija za ispitivanje materijala i analizu goriva i ulja u radu su obavljena neophodna mjerenja. Rezultati mjerenja predstavljaju osnovu za izradu optimalnog algoritma za izbor materijala klipnih prstenova, kao i za praćenje parametara u gorivu (količine katalitičkih nečistoća) i ulju (u vidu sadržaja metala u otpadnom cilindarskom ulju).

U radu su predloženi novi brodski sistemi koji imaju mogućnost brze i česte analize uticajnih parametara u gorivu i ulju, kao i mogućnost utvrđivanja stanja elemenata u cilindru motora. Ovi sistemi mogu pomoći u pravovremenom zaustavljanju daljeg trošenja košuljice i klipnih prstenova u cilindru motora nastalih uslijed abrazivnog djelovanja nečistoća u gorivu.

Istraživanje se zasniva na sljedećim hipotezama:

- 1) Trenutni problemi sa pogonskim gorivom zbog veće količine katalitičkih nečistoća usljed krakovanja u rafinerijama dovode brodski motor u opasnosti od oštećenja i otkaza. Pravilnim tretmanom broskog goriva i pravilnim preventivnim sistemskim održavanjem može se uveliko smanjiti uticaj abrazivnih katalitičkih nečistoća na motor i povećati njegova pouzdanost.

2) Uslijed sve strožih svjetskih regulacija (IMO regulacija - smanjenja dozvoljenog procenta sumpora u gorivu), pretpostavlja se da će svjetske rafinerije i dalje koristiti katalitičke katalizatore (Al, Si), te se očekuje njihova prisutnost u velikom procentu i u pogonskom gorivu (možda i u većoj količini). Zbog navedenog će predstavljati još veću - češću opasnost za brodске motore ukoliko kompanije ne porade na kvalitetnom preventivnom održavanju.

3) Laboratorijskom analizom potvrdiće se da su kvalitetniji klipni prstenovi koji imaju keramički premaz u odnosu na ostale analizirane prstenove.

4) Implementacijom savremenih tehnologija i analizom trenutnog stanja u unutrašnjosti motora može se pomoći preventivnom održavanju motora i spriječiti otkaz motora. Na ovaj način vlasnik broda dobija pouzdani sistem, a cijena održavanja istog motora vremenom biva znatno niža. Ugradnja adekvatne savremene tehnologije može se višestruko isplatiti vlasniku broda, naročito na duži period.

2.3. Bitne metode kojie su primijenjene u disertaciji i njihova primjerenost

Na osnovu uvida u postojeća brodomašinska rješenja i svjetske zahtjeve, definisan je cilj doktorske disertacije i plan istraživanja. Istraživanje se zasniva na analizi performanse broskog motora, periodičnog snimanja činjeničnog stanja i optimizacije motora, kao i na laboratorijskoj verifikaciji materijala datog dizajna koji može da izdrži veća opterećenja uslijed katalitičkih nečistoća.

Stručna analiza materijala klipnih prstenova je obavljena na „Univerza v Mariboru, Fakultet za strojništvo“ pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Rebeka Rudolf kroz Bilateralni projekat između Crne Gore (Univerzitet Crne Gore, Pomorski fakultet Kotor) i Slovenije, broj projekta BI-ME/18-20- 024 pod nazivom „Razvoj tehnika ispitivanja i kontrole metalnih materijala na brodovima - Development of examination techniques and controle of metallic materials on ships u periodu 1. 8..2018 do 31.12.2020.

Ispitivanje klipnih prstenova i košuljice cilindra je obavljeno upotrebom sledećih analiza: „XRF“ i „ICP“ na istoimenom uređaju, uz pomoć kojih je utvrđen hemijski sastav uzoraka klipnih prstenova. Urađena je i neophodna analiza mikrostrukture slojeva na uzorcima. Mikro čvrstoća je mjerena uređajem oznake ZWICK 3212, a za laboratorijska mjerenja koristili su se mikroskopi oznaka: OM – Nikon EPIPHOT 300, FEI Quanta 200 3D, SIRION i STEM detektor. Poliranje je obavljeno uz pomoć BUEHLER Automet 250 i EcoMet 250. Rezanje uzoraka je izvršeno uređajima koji ne mogu izazvati njihovo oštećenje ili deformaciju, i u tu svrhu je korišćen STRUERS Labotom -5 (za veće uzorke) i BUEHLER IsoMet 1000 Precision Saw (za male uzorke).

Drugi dio laboratorijskih ispitivanja je obavljen na Institutu za crnu metalurgiju AD Nikšić u periodu 15.12.2020 do 15.01.2021. god.

U samom istraživanju i tumačenju dobijenih rezultata u doktorskoj disertaciji korišćene su odgovarajuće naučne metode. Nakon obavljenih individualnih intervju sa brodskim inženjerima i inspektorima, registrovan je problem koji nastaje zbog abrazivnog

trošenja u glavnom motoru. Upotrebom statističke metode analizirano je preko sto hiljada uzoraka goriva, a pomoću grafikona je predstavljena prosječna količina ovih nečistoća u brodskom gorivu, te utvrđena trenutna efikasnost brodskih separatora. Takođe, statističkom obradom podataka te komparativnom metodom, definisana je količina materijalne štete koja nastaje na brodovima kod kojih nastaje definisani problem. Zbog velike zastupljenosti RTA dizel motora te same dostupnosti, uzeti su uzorci klipnih prstenova i košuljice cilindra. Pomenuta laboratorijska ispišivanja su dala odgovor na vrstu materijala koji su korišćeni tokom istraživanja, kao i na kvalitet samih materijala.

Korišćenjem dostupnih softverskih programa za grafičko prikazivanja, te upotrebom metode deskripcije je pojednostavljen opis složenih brodskih sistema, samih procesa, njihovih odnosa i veza. Analizom brodskih sistema za preventivno održavanje i zapažanja na konkretnim pojedinačnim brodovima, došlo se do opštih - univerzalnih zaključaka (induktivna metoda).

Kako bi se dobili podaci o najefikasnijem eliminisanju abrazivnih nečistoća iz goriva neophodno je bilo sprovesti istraživanja na brodskim separatorima u realnim uslovima eksploatacije. Zbog toga je sproveden eksperimentalni rad, koji je na osnovu analize ulaznih parametara (protoka goriva i količine katalitičkih nečistoća) definisao optimalno opterećenje separatora pri čemu se izvršilo najbolje prečišćavanje goriva. Eksperiment se ogledao u konstantnom smanjenju protoka goriva do radnog minimuma, a koji se održavao upotrebom kalibrisanih metalnih umetaka. Na ovakav način su predstavljene moguće optimalne regulacije opterećenja separatora goriva na tankeru. I to sa aspekta: najboljeg prečišćavanja goriva (pri minimalnom protoku goriva), kao i odnosu na moguća scenarija u eksploataciji (pri definisanim maksimalnim potrošnjama goriva).

Upotrebom različitih metoda definisan je i matematički model za odgovarajući protok i prečišćavanje goriva (MPIFG) sa definisanim empirijskim konačnim brojem elemenata. Kako bi se dobili što precizniji rezultati uzimane su manje vrijednosti vremenskog intervala između koraka simulacije u algoritmu, te se koristio računar i odgovarajući softverski paket. Metodom komparacije utvrđeno je malo odstupanje između simuliranog modela i modela koji se koristio za provjeru.

Uz pomoć uzročno-posljedičnog dijagrama sagledan je veliki broj uzroka koji mogu uticati na ispravnost rada dizel motora, te dovesti do problema koji su analizirani u ovoj disertaciji.

U samom istraživanju je povezano više naučnih metoda a isto je realizovano u pet faza.

U prvoj fazi istraživanja, analizirani su problemi nastali usljed povećanja količine nečistoća u gorivu, kao i troškovi koji nastaju na glavnom dizel motoru. Definisani su međunarodni propisi i standardi goriva koje moraju da ispoštuju sve svjetske rafinerije. Preporučene su preventivne mjere, kako bi se smanjila mogućnost korišćenja goriva s prevelikom količinom nečistoća.

U drugoj fazi istraživanje je bilo usmjereno na trenutna svjetska rješenja vezana za konfiguraciju klipnih prstenova, kao i na ispitivanju broskog motora pri različitim opterećenjima u radu. Snimana su opterećenja motora i rađene su analize stanja na

motoru, te su upoređeni i analizirani tipovi goriva koja su korišćena tokom trajanja ispitivanja.

Cilj treće faze istraživanja je implementacija savremenih tehnologija za brzu analizu otpadnog ulja, kako bi se preventivno mogle smanjiti posljedice nečistoća u gorivu. Definisani su i intervali potrebni za provjeru stanja klipnih prstenova i košuljice motora (često same mikrostrukture).

Četvrta faza u istraživanju odnosila se na laboratorijsku analizu uzoraka klipnih prstenova koji su korišćeni tokom istraživanja, kao i na obradu dostupne veće baze podataka brodskih goriva, kao i analize baze podataka iz sistema za planirano održavanje broda za potrebne uređaje.

Peta faza ispitivanja se odnosi na analizu i pravljenje uzročno posljedičnog dijagrama, kako bi se utvrdio i definisao mogući uticaj na istrošenje klipnih prstenova i košuljice motora.

Posljednja faza se odnosi na izradu modela i simulaciju istrošenja klipnih prstenova uslijed negativnog uticaja katalitičkih nečistoća. Za potrebu izrade ovih modela korišćeni su programi: Matlab, Simulink, Wolfram Mathematica i Visio.

2.4. Rezultati disertacije i njihovo tumačenje

Rezultati naučnog istraživanja koji su predstavljeni u ovoj doktorskoj disertaciji, potvrdili su hipoteze 1, 3 i 4 (pravilnim tretmanom brodskog goriva i pravilnim preventivnim sistemskim održavanjem može se uveliko smanjiti uticaj abrazivnih katalitičkih nečistoća na motoru i povećati pouzdanost motora, laboratorijskom analizom potvrdilo se da su kvalitetniji klipni prstenovi oni koji imaju keramički premaz u odnosu na ostale analizirane prstenove i implementacijom savremenih tehnologija i analizom trenutnog stanja u unutrašnjosti motora može se pomoći preventivnom održavanju motora i spriječiti otkaz motora). Na ovaj način vlasnik broda dobija pouzdani sistem, a cijena održavanja istog motora vremenom biva znatno niža. Ugradnja adekvatne savremene tehnologije može se višestruko isplatiti vlasniku broda, naročito na duži period.

Dok se opovrgnula hipoteza 2 koja govori da se usljed sve strožih svjetskih regulacija (IMO regulacija-smanjenja dozvoljenog procenta sumpora u gorivu) očekivala veća prisutnost katalitičkih nečistoća u pogonskom gorivu. Međutim prisutnost ovih abrazivnih nečistoća i dalje u gorivu predstavlja veliku opasnost za brodske motore ukoliko kompanije ne porade na kvalitetnom preventivnom održavanju.

U samoj disertaciji je predložen poboljšani sistem prečišćavanja goriva. Kako se nisu sve preporuke mogle testirati na jednom brodu, pristupilo se parcijalnom testiranju na više brodova u eksploataciji, na brodovima gdje se mogla izvršiti provjera uspjeha sistema. Ti brodovi su bili pogonjeni sa motorima oznake Sulzer 6RTA58, MAN 6G50ME-C 9.5, MAN 6S60MC, Mitsubishi 7UEC85LSII, Sulzer 7RTA52, a provjera podataka je rađena na Wartsila (Transas) brodovašinskim simulatorima. Pored ove analize za

potrebe precizne izrade modela prečišćavanja su se koristili podaci iz više dostupnih baza kao što su: Amos, DNV, Cat guard, MAN Diesel & Turbo, Alfa Laval i GEA. Za provjeru stanja radnih elemenata u glavnom motoru su se koristile SWEEP i MAN fluid metode, SDA analiza te LinerScan i LDM uređaji.

Za izradu predloženog, modela vodilo se računa i o ekonomskoj momentu, kako bi se uz minimalna ulaganja tj. investiranja, brodu omogućio adekvatan sistem zaštite. U čitavom istraživanju je korišćen podatak maksimalne potrošnje glavnog motora na tankerskom brodu, jer se u ovom režimu plovidbe brod najčešće nalazi i u tom režimu je neophodno kvalitetno prečistiti veliku količinu goriva za jedan dan. U svim drugim slučajevima manjeg opterećenja glavnog motora, smanjuje se i potreba za prečišćenom količinom goriva. Univerzalnost predloženog modela odnosi se prvenstveno na laku izmjenu scenarija (dnevna potrošnja goriva, prelivanje goriva između tankova), opterećenja rada separatora (od 100% do 35%), na mogući režim rad „na mreži i van mreže tzv. *online/ offline mode*. Dok je sistem u režimu „van mreže“ tj. *offline mode*, on omogućuje oficirima mašine da na osnovu svih promjenjivih parametara, imaju mogućnost ručnog unošenja podataka kako bi dobili precizno preporučeno podešavanje opterećenja separatora goriva, koje će osigurati najbolje eliminisanje katalitičkih nečistoća.

2.5. Zaključci

U samoj disertaciji se mogu izdvojiti predlozi za poboljšanje preventivnog održavanja glavnog dizel motora kako bi se smanjio abrazivni uticaj katalitičkih nečistoća u gorivu:

- predlog za pooštavanje standarda za brodska goriva ISO 8217:2017
- predlog za implementiranje metode za identifikaciju katalitičkih nečistoća u brodskom gorivu
- predlozi koji se odnose na upotrebu klipnih prstenova i utvrđivanje debljine kontaktnog sloja premaza
- predlog upotrebe novog tipa separatora u cilju poboljšanog eliminisanja abrazivnih nečistoća iz goriva
- predlog za implementiranje dodatne opreme na brodu u cilju preventivnog održavanja
- predlog za upotrebu analizirane hemikalije koja poboljšava separaciju goriva

U disertaciji je objašnjeno da se internacionalni standardi ne mijenjaju često te je pitanje da li će biti usvojena smanjena maksimalna dozvoljena količina ovih nečistoća u brodskom gorivu. Međutim, svako postrožavanje standarda može da ima ekonomski negativan uticaj na dostupnost goriva, na njegovu cijenu, dok bi sa aspekta sigurnosti i

preventivnog održavanja svakako bilo mnogo lakše kada bi gorivo bilo sa manje ovih nečistoća.

Neke od dostupnih metoda uz pomoć kojih možemo da utvrdimo količinu katalitičkih nečistoća su predstavljene u disertaciji. Osim ekonomskog aspekta u radu su dokazane beneficije automatskog sistema za mjerenje-utvrđivanje abrazivnih nečistoća. Potpuno automatizovan sistem ima mogućnost da stalno radi, jednostavan je za korišćenje, rezultati su dostupni u skoro realnom vremenu, mogućnost instalacije na bilo kojem dostupnom mjestu, tačnost mjerenja ekvivalentna akreditovanim laboratorijama, dizajniran za rad u ekstremnim uslovima te uz nisko održavanje predstavlja dobar sistem preventivne zaštite. Ovaj sistem ima mogućnost da u istom trenutku mjeri količinu abrazivnih nečistoća na vitalnim mjestima: nakon taložnog tanka (prije separatora goriva), nakon oba separatora goriva (mogućnost utvrđivanja efikasnosti rada) i što je najznačajnije, prije samog dizel motora.

Poseban segment u radu je posvećen laboratorijskim mjerenjima uzoraka klipnih prstenova. Ova mjerenja su dokazala da koršćenjem hromiranih klipnih prstenova obezbjeđuje se povećana rezistentnost klipnih prstenova, kada su u pitanju abrazivna trošenja. Takođe su date preporuke o označavanju klipnih prstenova. Označavanje bi bilo u skladu sa Tehničkim kodom koji se odnosi i za ostale bitne djelove u glavnom motoru. Preporuke se ogledaju u tome da bi se provjeravao kvalitet izrade klipnih prstenova te da bi se umanjila mogućnost upotrebe prstenova lošeg kvaliteta.

Kako se u disertaciji uradila analiza velikog broja uzoraka brodskih goriva, utvrdilo se da ipak efikasnost separatora tokom eksploatacije u velikom dijelu varira, te da nisu na očekivanom nivou. Zbog toga je analiziran novi tip separatora, koji radi pod drugačijim režimima što mu omogućava bolje separiranje abrazivnih nečistoća.

Osim navedenih preporuka, u disertaciji su predstavljeni i sistemi (u vidu dodatne opreme) koji pomažu preventivnom održavanju sistema, ali i utiču na početnu cijenu broda, te je preporučena upotreba hemikalije koja poboljšava samu separaciju goriva.

3. KONAČNA OCJENA DISERTACIJE

3.1. Usaglašenost sa obrazloženjem teme

Na osnovu detaljnog uvida u cjelokupan sadržaj istraživanja, Komisija jednoglasno konstatuje da doktorska disertacija mr Miroslava Vukičevića predstavlja originalan naučno-istraživački rad, koji je u potpunosti usaglašen sa obrazloženjem teme koje je kandidat podnio i koje je prihvaćeno od strane Senata Univerziteta Crne Gore. Broj ispitivanja obavljenih na brodovima, provjera podataka na savremenim brodomašinskim simulatorima, laboratorijska ispitivanja obavljena u Sloveniji i Crnoj Gori, širina analize, originalni simulacijski sistemi te predloženi model (MPIFG) za prečišćavanje i filtraciju abrazivnih nečistoća iz goriva te načinu izlaganja, ova doktorska disertacija predstavlja

značajan doprinos preventivnom održavanju složenih brodskih sistema te je primjenjiv u pomorstvu.

3.2. Mogućnosti ponovljivosti

Imajući u vidu detaljno objašnjenu metodologiju koja je korišćena u istraživanju, postoji mogućnost da se ovo istraživanje ponovi, te da se ovo istraživanje proširi na nove materijale koji će se koristiti za izradu klipnih prstenova i košuljica cilindra, kao i analizom budućih senzora te upotrebom novih dijagnostičkih paketa.

3.3. Buduća istraživanja

Buduća istraživanja će zavisiti od kvaliteta brodskog goriva i narednih regulativa. Pooštavanje regulativa koje se odnose na brodska goriva uticaće na cijenu goriva i njegovu dostupnost u svijetu te se mora voditi računa o ovom problemu. U narednom periodu je za očekivati da se nastave istraživanja koje se odnose na povećanje kvaliteta izrade klipnih prstenova, koji bi mogli bolje da izdrže abrazivna istrošenja. Zbog nepravilnog oblika katalitičkih nečistoća biće neophodno da se urade istraživanja koja će dokazati efikasnost finih filtera neposredno prije glavnog motora i raditi na unaprijeđenju efikasnosti istih.

S obzirom na aktuelnost teme, buduća istraživanja bi mogla da se usmjere i na uticaj ovih abrazivnih nečistoća na ostale djelove glavnog motora kao što su rasprskivači i pumpe goriva visokog pritiska. Kako se teži autonomnosti brodskih sistema, istraživanja će se usmjeriti ka novim tipovima senzora koji će biti pouzdani, efikasni, izdržljivi i pogodni za rad u specifičnoj brodskoj atmosferi.

3.4. Ograničenja disertacije i njihov uticaj na vrijednost disertacije

Ograničenje disertacije se ogleda u tome da se svi eksperimenti nisu mogli odraditi na jednom tipu broda, već u zavisnosti od dostupnosti opreme i mogućnosti odrađivanja analize u svjetskim priznatim laboratorijama, eksperiment se radio na više brodova.

U disertaciji je obrazložena moguća upotreba novog tipa separatora koji bi mogao efikasno eliminisati katalitičke nečistoće iz goriva. Ova eliminacija bi bila moguća uz pomoć separatora tipa GEA Westfalia CatFineMaster. Kako se efikasnost ovog separatora nije mogla testirati u praksi, u radu je priložen sertifikat DNV klasifikacionog društva koji dokazuje potrebni kvalitet odvajanja ovih nečistoća.

Baza podataka koja se odnosi na analizirana brodska goriva je sakupljena uz pomoć D. Ozborna, Starijeg stručnog specijaliste u Registru brodova *Lloyd (Lloyd's Register)*.

Analiza prikupljenih podataka od preko sto hiljada uzoraka o nečistoćama u gorivima je odrađena za period 2017 - 2020 god. Fokus je dat na goriva koja se najčešće primjenjuju na brodovima (i to rezidualna brodska goriva – RMG 380 i RMK 500 -700). Tokom pandemije korona virusa uzorci se nisu razmatrali zbog limitiranosti i specifičnosti broskog tržišta u tom periodu. Međutim analizirani period od navede četiri godine predstavlja reprezentativni uzorak za analizu i donošenje zaključaka.

Eksperiment trošenja klipnih prstenova u laboratorijama u vidu postavljanja uzoraka na polir mašini se nije radio zbog specifičnih uslova rada u cilindru motora (pritisak, temperatura, precizno podmazivanje, hlađenje itd.) te ne bi odgovaralo laboratorijskim uslovima.

Komisija ocjenjuje da su ispunjeni svi postavljeni ciljevi i da disertacija ne sadrži nedostatke ili ograničenja koji bi mogla imati uticaja na kvalitet i vrijednost iste.

Originalni naučni doprinos

Originalni naučni doprinos ove disertacije se ogleda u poboljšanju sistema prečišćavanja broskog goriva (uklanjanje abrazivnih nečistoća iz goriva) te detaljnijem pristupu vođenja pogona i održavanja, kao i poboljšanju dijagnostičkih metoda na brodu:

- predloženom automatskom drenažnom sistemu. Kao vid dodatne opreme u ovoj disertaciji je posebno izrađen sistem za automatsku drenažu koji se može postaviti kako na taložnom tako i na servisnom tanku goriva. U radu je predstavljen predloženi senzor kao i njegov šematski prikaz, te princip rada. Ukoliko bi se desio otkaz na ovom sistemu, ostala bi mogućnost ručne drenaže kao što je i sad slučaj na brodovima te se ne bi ugrozila sigurnost dnevne operacije na brodu.
- predloženoj automatskoj regulaciji protoka goriva kroz separator u zavisnosti od različitih režima rada broda, što utiče na dnevnu potrošnju goriva. Ova automatska regulacije protoka je predstavljena u Simulink programu dok je u disertaciji prikazan i način automatskog održavanja nivoa goriva. Predstavljeni sistem automatske regulacije protoka goriva kroz separator bi zavisio od dostupnih vitalnih informacija, te na osnovu njih bi mogao samostalno "online" da radi i reguliše sami protok a time bi uticao na poboljšanu eliminaciju abrazivnih nečistoća. Prednost opisanog modela se ogleda i u tome da može biti implementiran u budućim nastojanjima brodske privrede, da brodovi pa i brodski sistemi budu autonomni.
- predloženom simulacijskom modelu za rano alarmiranje u slučaju nagle istrošenosti klipnih prstenova prouzrokovane abrazivnim nečistoćama iz goriva. Na ovakav način brodski inženjeri će imati vremena da urade dodatne provjere i da vizuelno utvrde pravo stanje klipnih prstenova, te da pravovremeno reaguju dok nije suviše kasno!
- glavni naučni doprinos u disertaciji jeste predloženi simulacijski model za prečišćavanje abrazivnih nečistoća iz goriva. Ovaj model sa 13 elemenata i oznakom MPIFG (model

prečišćenja i filtracije goriva) je urađen za tri scenarija te se odnosi na tok goriva od skladišnog tanka pa sve do glavnog brodskog motora. Za svaki analizirani scenario su posebno navedene numeričke vrijednosti za faktore filtriranja i matrica priliva i odliva goriva. Ova dva parametra u najvećoj mjeri opisuju simulirani scenario, pa su njihove vrijednosti i navedene.

• promjenom parametara koji su navedeni u ovom istraživanju, a odnosili su se na brodske sisteme goriva na tankerskom brodu i njegovim radnim scenarijima, moguće je u relativnom kratkom roku simulirati sistem prečišćavanja goriva i na drugim tipovima brodova. Na ovakav način predstavljeni model može biti i univerzalan.

Mišljenje i prijedlog komisije

Kandidat je izvršio korekcije doktorske disertacije u skladu sa sugestijama članova Komisije, redukovao je obim stranica koji nije imao uticaj na sami sadržaj i rezultat disertacije, već je doprinio boljoj čitljivosti samog teksta, kao i boljem fokusu na samoj probematici. U prilog dodatnoj vrijednosti doktorske disertacije ide objava naučnih radova u međunarodnim časopisima kategorije (SCI, SCIE, SSCI, A&HCI), te veći broj radova na međunarodnim konferencijama i zborniku Pomorskog fakulteta Kotor (br.22), koji analiziraju navedenu tematiku.

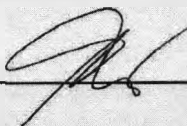
Imajući u vidu realizaciju programa istraživanja, primjenu naučnih metoda, primijenjenu metodologiju, izvršenu analizu dobijenih rezultata i zaključke, kao i značaj ovih istraživanja za nauku i praksu, Komisija za ocjenu doktorske disertacije pozitivno ocjenjuje doktorsku disertaciju "Metodologija smanjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporohodnih brodskih motora" kandidata Miroslava Vukičevića i predlaže Vijeću Pomorskog fakulteta da prihvati ovu pozitivnu ocjenu i omogućiti kandidatu javnu odbranu doktorske disertacije.

Naučna oblast/uža naučna oblast:

Doktorska disertacija je iz naučne oblasti Pomorske nauke, uže naučne oblasti Brodsko inženjerstvo.

Kotor 17.10.2022. godine

KOMISIJA:



Prof.dr.sc. Nikola Račić

Pomorski fakultet Sveučilišta u
Splitu, Hrvatska

Vujović

Prof.dr.sc. Lazo Vujović,
Pomorski fakultet Kotor,
Crna Gora

Koboević

Izv.prof.dr.sc. Žarko Koboević
Pomorski odjel Sveučilišta u
Dubrovniku, Hrvatska

UNIVERZITET CRNE GORE
POMORSKI FAKULTET KOTOR

Poštovani,

Obavještavamo vas da nije bilo primjedbi u predviđenom roku na doktorski rad:

"Metodologija smanjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporohodnih brodskih motora", kandidata Miroslava Vukičevića, koji se nalazio na javni uvid u Pomorskoj biblioteci.

Kotor, 04.11.2022. godine

Pomorska biblioteka:

Nataša Gobović



POMORSKI FAKULTET KOTOR			
Datum: 13.09.2022.			
Opis rada	Broj	Priloga	Vrijednost
01-	2303		

POMORSKI FAKULTET KOTOR
N/R DEKANU, PROF. DR ŠPIRU IVOŠEVIĆU
KOMISIJI ZA DOKTORSKE STUDIJE

Predmet: Evaluacija doktorske disertacije doktoranda Miroslava Vukičevića „Metodologija smanjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporohodnih brodskih motora”, korišćenjem softvera Ithenticate

Poštovani,

Saglasno članu 9 Odluke o korišćenju softvera za utvrđivanje plagijata na Univerzitetu Crne Gore, Odbor za doktorske studije izvršio je provjeru elektronske verzije doktorske disertacije doktoranda Miroslava Vukičevića „Metodologija smanjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporohodnih brodskih motora”, koju je dostavio Pomorski fakultet Kotor. Nakon izvršene provjere, ustanovljeno je da u elektronskoj verziji doktorske disertacije nema elemenata koji bi se mogli tumačiti kao plagijat, saglasno kriterijumima propisanim članom 8 Odluke o korišćenju softvera za utvrđivanje plagijata na Univerzitetu Crne Gore. U skladu sa navedenim, postupak ocjenjivanja doktorske disertacije doktoranda Miroslava Vukičevića može da se nastavi prema Pravilima doktorskih studija.

Kao propratni dio ovog akta, putem mejla, dostavljamo Izvještaj o provjeri doktorske disertacije generisan putem Ithenticate softvera.

Srdačan pozdrav,

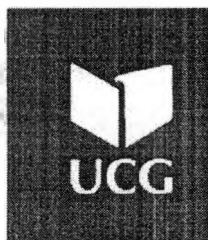
Broj: 01/2-1530/2

Podgorica, 12. 9. 2022. godine



Predsjednik Odbora za doktorske studije

Prof. dr Boris Vukičević, s.r.



Univerzitet Crne Gore
Centralna univerzitetska biblioteka
adresa / address_ Cetinjska br. 2
81000 Podgorica, Crna Gora
telefon / phone_ 00382 20 414 245
fax_ 00382 20 414 259
mail_ cub@ucg.me
web_ www.ucg.ac.me
Central University Library
University of Montenegro

Broj / Ref 01/6-16-330/1
Datum / Date 04.11.2022.

UNIVERZITET CRNE GORE POMORSKI FAKULTET KOTOR			
Prim. broj	Prilog	Vrijednost	
01-	3165		

UNIVERZITET CRNE GORE
POMORSKI FAKULTET KOTOR

N/r sekretaru

Gospođi Veri Popović

Predmet: Vraćanje doktorske disertacije mr Miroslava Vukičevića sa uvida javnosti

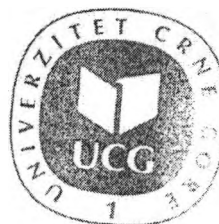
Poštovana gospođo Popović,

U prilogu ovog akta dostavljamo Vam doktorsku disertaciju mr **Miroslava Vukičevića** pod naslovom: „**Metodologija smanjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporohodnih brodskih motora**“ i Izvještaj o ocjeni doktorske disertacije koji su u skladu sa članom 42 stav 3 Pravila doktorskih studija dostavljeni **Centralnoj univerzitetskoj biblioteci** 20. 10. 2022. godine, na uvid i ocjenu javnosti.

Na navedeni rad nije bilo primjedbi javnosti u predviđenom roku od 15 dana.

Molimo Vas da nam nakon odbrane dostavite konačnu verziju doktorske disertacije.

S poštovanjem,



DIREKTOR

mr Bosiljka Cicmil

Pripremila:

Milica Barac
Administrativna asistentkinja
Tel: 020 414 245
e-mail: cub@ucg.ac.me

Ul.Slobode,Bijelo Polje
Iv.br.1782/2022
Javni izvršitelj Čoğunur Dejan iz Bijelog Polja ul.Slobode br.10,u predmetu izvršenja izvršnog povjerenca NVO Digranizacija za zaštitu prava autora Muzike C.G.S., "PAM CG" Podgorica koga zastupa punomoćnik Vladimir Čević advokat iz Podgorice ul.13.jula br.2/1,Podgorica, protiv izvršnog dužnika DOO „INFINITY WORLD“za proizvodnju prometa i usluge export-import, Bijelo Polje ul.Slobode br.19.Bijelo Polje, a radi namjenja novčanog potraživanja izvršnog povjerenca u novčanom iznosu od 526,92 eura,u smislu čl.45 ZIO-a.godine je dana 18.10.2022.godine.

ODLUKU O DOSTAVLJANJU JAVNIM OBJAVLJIVANJEM

Izvršnom dužniku DOO „INFINITY WORLD“ Bijelo Polje sa posljednjom poznatom adresom ul.Slobode br.19. Bijelo Polje vrši se dostavljanje pismena rješenja o izvršenju Iv.br. 1782/2022 od 07.10.2022.godine sa priložima

Izvršni dužnik DOO „INFINITY WORLD“ može se obratiti Javnom izvršitelju Dejanu Čoğunuru na adresi ul.Slobode br.10 u Bijelom Polju i to u roku od 3 dana od dana objavljivanja oglasa radi podizanja pismena ukoliko izvršni dužnik u ostavljenom roku ne preuzme pismena ista da se ista ne ističu na oglasnoj tabli nadležnog suda.

Upozorava se izvršni dužnik da se ovakav način dostave smatra urednim, a dostavljanje se smatra izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, nakon što je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnim štampanom mediju.

Ovakav način dostavljanja smatra se urednom dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

U Bijelom Polju,dana 18.10.2022.godine

JAVNI IZVRŠITELJ
Dejan Čoğunur

Poslovni broj: Iv.br.1607/22
Javni izvršitelj Veselin Šćepanović iz Bara, odlučujući u pravnoj stvari izvršnog povjerenca DOO "Komunalne djelatnosti" Bar/Bul. Revolucije bb, koje zastupa Vanja Mugoša, advokat iz Podgorice, protiv izvršnog dužnika Mitrović Vukica iz Bara/Bul. Revolucije L-A1 na osnovu vjerodostojne isprave – analitičke kartice br. 102659 od 19.08.2022. godine, radi naplate novčanog potraživanja, dana 18.10.2022. godine, donio je

JAVNO OBJAVLJUJE

da je kod ovog javnog izvršitelja u toku izvršni postupak po predlogu izvršnih povjerenca, protiv izvršnog dužnika Mitrović Vukica iz Bara/Bul. Revolucije L-A1, na osnovu vjerodostojne isprave – analitičke kartice br. 102659 od 19.08.2022. godine, Javni izvršitelj nije mogao da izvrši uredno dostavljanje rješenja o izvršenju sa predlogom i priložima od 22.09.2022. godine. kod izvršnog dužnika.

S tim u vezi potrebno je da se izvršni dužnik u roku od 8 dana obrati ovom Javnom izvršitelju radi preuzimanja pismena, u suprotnom, dostavljanje se vrši javnim objavljivanjem, a smatra se izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, s obzirom da je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnim štampanom mediju.

Ovakav način objavljivanja smatra se urednom dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

Bar, 18.10.2022. godine.

JAVNI IZVRŠITELJ
Veselin Šćepanović

Poslovni broj: Iv.br.1520/22
Javni izvršitelj Veselin Šćepanović iz Bara, odlučujući u pravnoj stvari izvršnog povjerenca DOO "Komunalne djelatnosti" Bar/Bul. Revolucije bb, koje zastupa Vanja Mugoša, advokat iz Podgorice, protiv izvršnog dužnika Nikočević Veliha iz Bara/IV Cmogorske brigade 84, na osnovu vjerodostojne isprave – analitičke kartice br. 007005 od 11.05.2022. godine, radi naplate novčanog potraživanja, dana 18.10.2022. godine, donio je

JAVNO OBJAVLJUJE

da je kod ovog javnog izvršitelja u toku izvršni postupak po predlogu izvršnih povjerenca, protiv izvršnog dužnika Nikočević Veliha iz Bara/IV Cmogorske brigade 84, na osnovu vjerodostojne isprave – analitičke kartice br. 007005 od 11.05.2022. godine, Javni izvršitelj nije mogao da izvrši uredno dostavljanje pismena u vidu rješenja o izvršenju sa predlogom i priložima od 05.09.2022. godine, kod izvršnog dužnika.

S tim u vezi potrebno je da se izvršni dužnik u roku od 8 dana obrati ovom Javnom izvršitelju radi preuzimanja pismena, u suprotnom, dostavljanje se vrši javnim objavljivanjem, a smatra se izvršenim danom posljednjeg objavljivanja.

Ovakav način objavljivanja smatra se urednom dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

Bar, 18.10.2022. godine.

JAVNI IZVRŠITELJ
Veselin Šćepanović

Iv.br.1170/22
Javni izvršitelj Dušan Nišavić, sa službenim sjedištem u Beranama, ul. M. Zečevića br. 30, u pravnoj stvari izvršnog povjerenca Doo "Komunalno" Berane, uli.Dragaše Radević, bb, Berane, koga zastupa Adm. Nikola D. Rogovac, Prvomajska br.5, Budva, protiv izvršnog dužnika Čučević Stane, iz Berana, radi naplate novčanog potraživanja 510.90€, shodno čl. 45 ZIO-a, dana 18.10.2022.godine

JAVNO OBJAVLJUJE

Da je kod ovog javnog izvršitelja u toku izvršni postupak po predlogu izvršnog povjerenca, protiv izvršnog dužnika Čučević Stane, sa zadnje poznatom adresom ul. Iugmana Mojsija Zečevića br. 5, Berane

Javni izvršitelj nije mogao da izvrši uredno dostavljanje rješenja o izvršenju Iv.br.1170/22 od 08.09.2022. godine, neposredno izvršnom dužniku, kao i rješenje o troškovima od 22.09.2022. godine.

S tim u vezi potrebno je da se izvršni dužnik u roku od tri dana obrati ovom javnom izvršitelju radi preuzimanja pismena, u suprotnom dostavljanje se vrši javnim objavljivanjem, a smatra se izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, s obzirom da je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnim štampanom mediju.

Ovakav način dostavljanja smatra se urednom dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

JAVNI IZVRŠITELJ
DUŠAN NIŠAVIĆ

Poslovna oznaka I.br.5476-2/2017
JAVNI IZVRŠITELJ Aleksandar Bošković iz Podgorice, Vasa Raičkovića 4B, u predmetu izvršenja po predlogu izvršnog povjerenca Prva banka Crne Gore – osnovana 1901 godine, AD Podgorica, protiv izvršnog dužnika Vasiljević Dušan iz Podgorice, Mašana Božovića br.12, radi naplate novčanog potraživanja, dana 18.10.2022. godine, donio je

ODLUKU O DOSTAVLJANJU JAVNIM OBJAVLJIVANJEM

Izvršnom dužniku Vasiljević Dušan iz Podgorice, Mašana Božovića br.12 vrši se dostavljanje IVALAZ NADLEŽNE UVEŠTAKA OD 21.03.2018.GODINE, GRAĐEVINSKE STRUKE OD 02.04.2018.GODINE, DOPUNSKI NALAZ I MISLJENJE OD 27.06.2018.GODINE, isticanjem na oglasnoj tabli Osnovnog suda u Podgorici i objavljivanjem u dnevnim štampanom mediju koji izlazi na cijeloj teritoriji Crne Gore.

S tim u vezi potrebno je da izvršni dužnik u roku od tri dana obrati ovom javnom izvršitelju radi preuzimanja pismena, u suprotnom dostavljanje se vrši javnim objavljivanjem u dnevnim štampanom mediju.

Ovakav način dostavljanja smatra se uredim dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

Dostavljanje se smatra izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, ukoliko je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnim štampanom mediju.

JAVNI IZVRŠITELJ
Aleksandar Bošković

Iv.br.1129/22
Javni izvršitelj Dušan Nišavić, sa službenim sjedištem u Beranama, ul. M. Zečevića br. 30, u pravnoj stvari izvršnog povjerenca Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, FC Snažbijevanje, ul. Vuka Karadžića br. 2, Nikšić, protiv izvršnog dužnika Duško Ivanović, Andrijevica, radi naplate novčanog potraživanja 441.07€, shodno čl. 45 ZIO-a, dana 18.10.2022.godine,

JAVNO OBJAVLJUJE

Da je kod ovog javnog izvršitelja u toku izvršni postupak po predlogu izvršnog povjerenca, protiv izvršnog dužnika Ivanović Duška, sa zadnje poznatom adresom Sjenožeta bb, Andrijevica

Javni izvršitelj nije mogao da izvrši uredno dostavljanje rješenja o izvršenju Iv.br. 1129/22 od 14.09.2022. godine, neposredno izvršnom dužniku, kao i rješenje o troškovima od 14.09.2022. godine.

S tim u vezi potrebno je da se izvršni dužnik u roku od tri dana obrati ovom javnom izvršitelju radi preuzimanja pismena, u suprotnom dostavljanje se vrši javnim objavljivanjem, a smatra se izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, s obzirom da je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnim štampanom mediju.

Ovakav način dostavljanja smatra se urednom dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

JAVNI IZVRŠITELJ
DUŠAN NIŠAVIĆ

Iv.br.448/22
Javni izvršitelj Dušan Nišavić, sa službenim sjedištem u Beranama, ul. M. Zečevića br. 30, u pravnoj stvari izvršnog povjerenca Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, FC Snažbijevanje, ul. Vuka Karadžića br. 2, Nikšić, protiv izvršnog dužnika Đžalfer Beća, iz Berana, radi naplate novčanog potraživanja 199.38€, shodno čl. 45 ZIO-a, dana 18.10.2022.godine,

JAVNO OBJAVLJUJE

Da je kod ovog javnog izvršitelja u toku izvršni postupak po predlogu izvršnog povjerenca, protiv izvršnog dužnika Đžalfer Beća, sa zadnje poznatom adresom Evergreen naselje raselejenih lica Rudeš, Berane

Javni izvršitelj nije mogao da izvrši uredno dostavljanje rješenja o izvršenju Iv.br. 448/22 od 04.05.2022. godine, neposredno izvršnom dužniku, kao i rješenje o troškovima od 30.08.2022. godine.

S tim u vezi potrebno je da se izvršni dužnik u roku od tri dana obrati ovom javnom izvršitelju radi preuzimanja pismena, u suprotnom dostavljanje se vrši javnim objavljivanjem, a smatra se izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, s obzirom da je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnim štampanom mediju.

Ovakav način dostavljanja smatra se urednom dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

JAVNI IZVRŠITELJ
DUŠAN NIŠAVIĆ

Iv.br.992/22
Javni izvršitelj Dušan Nišavić, sa službenim sjedištem u Beranama, ul. M. Zečevića br. 30, u pravnoj stvari izvršnog povjerenca Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, FC Snažbijevanje, ul. Vuka Karadžića br. 2, Nikšić, protiv izvršnog dužnika Marjan Raičević, Berane, radi naplate novčanog potraživanja 106.83€, shodno čl. 45 ZIO-a, dana 18.10.2022.godine,

JAVNO OBJAVLJUJE

Da je kod ovog javnog izvršitelja u toku izvršni postupak po predlogu izvršnog povjerenca, protiv izvršnog dužnika Raičević Marjana, sa zadnje poznatom adresom Pracevac bb, Berane

Javni izvršitelj nije mogao da izvrši uredno dostavljanje rješenja o izvršenju Iv.br. 992/22 od 18.08.2022. godine, neposredno izvršnom dužniku, kao i rješenje o troškovima od 16.09.2022. godine.

S tim u vezi potrebno je da se izvršni dužnik u roku od tri dana obrati ovom javnom izvršitelju radi preuzimanja pismena, u suprotnom dostavljanje se vrši javnim objavljivanjem, a smatra se izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, s obzirom da je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnim štampanom mediju.

Ovakav način dostavljanja smatra se urednom dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

JAVNI IZVRŠITELJ
DUŠAN NIŠAVIĆ

Iv.br.418/22
Javni izvršitelj Dušan Nišavić, sa službenim sjedištem u Beranama, ul. M. Zečevića br. 30, u pravnoj stvari izvršnog povjerenca Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, FC Snažbijevanje, ul. Vuka Karadžića br. 2, Nikšić, protiv izvršnog dužnika Seferin Zečević, iz Berana, radi naplate novčanog potraživanja 501.60€, shodno čl. 45 ZIO-a, dana 18.10.2022.godine.

JAVNO OBJAVLJUJE

Da je kod ovog javnog izvršitelja u toku izvršni postupak po predlogu izvršnog povjerenca, protiv izvršnog dužnika Zečević Seferina, sa zadnje poznatom adresom Evergreen naselje raselejenih lica, Rudeš bb, Berane.

Javni izvršitelj nije mogao da izvrši uredno dostavljanje rješenja o izvršenju Iv.br. 418/22 od 04.05.2022. godine, neposredno izvršnom dužniku, kao i rješenje o troškovima od 30.08.2022. godine.

S tim u vezi potrebno je da se izvršni dužnik u roku od tri dana obrati ovom javnom izvršitelju radi preuzimanja pismena, u suprotnom dostavljanje se vrši javnim objavljivanjem, a smatra se izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, s obzirom da je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnim štampanom mediju.

Ovakav način dostavljanja smatra se urednom dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

JAVNI IZVRŠITELJ
DUŠAN NIŠAVIĆ

Iv.br.749/22
Javni izvršitelj Dušan Nišavić, sa službenim sjedištem u Beranama, ul. M. Zečevića br. 30, u pravnoj stvari izvršnog povjerenca Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, FC Snažbijevanje, ul. Vuka Karadžića br. 2, Nikšić, protiv izvršnog dužnika Dragan Lutovac, Berane, radi naplate novčanog potraživanja 2.204.41€, shodno čl. 45 ZIO-a, dana 18.10.2022.godine,

JAVNO OBJAVLJUJE

Da je kod ovog javnog izvršitelja u toku izvršni postupak po predlogu izvršnog povjerenca, protiv izvršnog dužnika Lutovac Dragana, sa zadnje poznatom adresom Dapsić bb, Berane.

Javni izvršitelj nije mogao da izvrši uredno dostavljanje rješenja o izvršenju Iv.br. 749/22 od 16.06.2022. godine, neposredno izvršnom dužniku, kao i rješenje o troškovima od 31.08.2022. godine.

S tim u vezi potrebno je da se izvršni dužnik u roku od tri dana obrati ovom javnom izvršitelju radi preuzimanja pismena, u suprotnom dostavljanje se vrši javnim objavljivanjem, a smatra se izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, s obzirom da je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnim štampanom mediju.

Ovakav način dostavljanja smatra se urednom dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

JAVNI IZVRŠITELJ
DUŠAN NIŠAVIĆ

UNIVERZITET CRNE GORE
POMORSKI FAKULTET KOTOR
OBAVJEŠTAVA

Da se doktorska disertacija pod nazivom „Metodologija smanjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova sporodnih brodskih motora“ kandidata mr. Miroslava Vukičevića, upravitelja stroja iz Kotora, studenta doktorskih studija na Pomorskom fakultetu Kotor, studijskog programa Pomorske nauke, kao i izvještaj Komisije za ocjenu doktorske disertacije u sastavu: -Dr Nikola Račić, red. prof. Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Splitu, mentor, -Dr Lazo Vujović, red. prof. u penziji, Pomorski fakultet Kotor Univerziteta Crne Gore, -Dr Žarko Koboević, van.prof. Pomorskog odjela Sveučilišta u Dubrovniku stavlja na uvid javnosti.

Doktorska disertacija se sa izvještajem nalazi u Univerzitetskoj i Pomorskoj biblioteci i ista se može pogledati i dati eventualne primjedbe u roku od 15 dana od dana objavljivanja.

UNIVERZITET CRNE GORE
POMORSKI FAKULTET KOTOR
OBAVJEŠTAVA

Da se doktorska disertacija pod nazivom „Analiza isplativosti i model primjene jedinstvenog nacionalnog pomorskog prozora u malim obalnim zemljama“ kandidata mr. Nexhata Kapidžanja, studenta doktorskih studija na Pomorskom fakultetu Kotor, studijskog programa Pomorske nauke, kao i izvještaj Komisije za ocjenu doktorske disertacije u sastavu: -Dr Enis Kočan, van.prof. Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta Crne Gore mentor, -Dr Edvard Tijan, van. prof. Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, komentor, -Dr Tatijana Dilač, van.prof. Pomorskog fakulteta Kotor Univerziteta Crne Gore stavlja na uvid javnosti.

Doktorska disertacija se sa izvještajem nalazi u Univerzitetskoj i Pomorskoj biblioteci i ista se može pogledati i dati eventualne primjedbe u roku od 15 dana od dana objavljivanja.

Iv.br.1021/22
Javni izvršitelj Dušan Nišavić, sa službenim sjedištem u Beranama, ul. M. Zečevića br. 30, u pravnoj stvari izvršnog povjerenca Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, FC Snažbijevanje, ul. Vuka Karadžića br. 2, Nikšić, protiv izvršnog dužnika Redžep Musić, Plav, radi naplate novčanog potraživanja 546.80€, shodno čl. 45 ZIO-a, dana 18.10.2022.godine,

JAVNO OBJAVLJUJE

Da je kod ovog javnog izvršitelja u toku izvršni postupak po predlogu izvršnog povjerenca, protiv izvršnog dužnika Musić Redžepa, sa zadnje poznatom adresom Plav 3.

Javni izvršitelj nije mogao da izvrši uredno dostavljanje rješenja o izvršenju Iv.br. 1021/22 od 18.08.2022. godine, neposredno izvršnom dužniku, kao i rješenje o troškovima od 30.08.2022. godine.

S tim u vezi potrebno je da se izvršni dužnik u roku od tri dana obrati ovom javnom izvršitelju radi preuzimanja pismena, u suprotnom dostavljanje se vrši javnim objavljivanjem, a smatra se izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, s obzirom da je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnim štampanom mediju.

Ovakav način dostavljanja smatra se urednom dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

JAVNI IZVRŠITELJ
DUŠAN NIŠAVIĆ

Iv.br.1032/22
Javni izvršitelj Dušan Nišavić, sa službenim sjedištem u Beranama, ul. M. Zečevića br. 30, u pravnoj stvari izvršnog povjerenca Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, FC Snažbijevanje, ul. Vuka Karadžića br. 2, Nikšić, protiv izvršnog dužnika Kemal Canović, Plav, radi naplate novčanog potraživanja 1.675.53€, shodno čl. 45 ZIO-a, dana 18.10.2022.godine,

JAVNO OBJAVLJUJE

Da je kod ovog javnog izvršitelja u toku izvršni postupak po predlogu izvršnog povjerenca, protiv izvršnog dužnika Canović Kemala, sa zadnje poznatom adresom Završka bb, Plav.

Javni izvršitelj nije mogao da izvrši uredno dostavljanje rješenja o izvršenju Iv.br. 1032/22 od 18.08.2022. godine, neposredno izvršnom dužniku, kao i rješenje o troškovima od 30.08.2022. godine.

S tim u vezi potrebno je da se izvršni dužnik u roku od tri dana obrati ovom javnom izvršitelju radi preuzimanja pismena, u suprotnom dostavljanje se vrši javnim objavljivanjem, a smatra se izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, s obzirom da je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnim štampanom mediju.

Ovakav način dostavljanja smatra se urednom dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

JAVNI IZVRŠITELJ
DUŠAN NIŠAVIĆ

Poslovna oznaka I.br.281/2021
JAVNI IZVRŠITELJ Aleksandar Bošković iz Podgorice, Uli. Vasa Raičkovića 4B, u predmetu izvršenja po predlogu izvršnog povjerenca MFI Montenegro Investments Credit ooo iz Podgorice, Bulevar Svetlog Petra Čelinskog br.141, koga zastupa punomoćnik Dragoljub Đukanović iz Podgorice, ul. Moskovska br.169, protiv izvršnog dužnika Rakočević Željko iz Podgorice, ul. Boka Miršaevića br.15, radi naplate novčanog potraživanja, dana 18.10.2022.godine, donio je

ODLUKU O DOSTAVLJANJU JAVNIM OBJAVLJIVANJEM

Izvršnom dužniku Rakočević Željko iz Podgorice, ul. Boka Miršaevića br.15 vrši se dostavljanje RJEŠENJA O IZVRŠIVANJU VRUČNOSTI NEPOKRETNOSTI, isticanjem na oglasnoj tabli Osnovnog suda u Podgorici i objavljivanjem u dnevnim štampanom mediju koji izlazi na cijeloj teritoriji Crne Gore.

S tim u vezi potrebno je da izvršni dužnik u roku od tri dana obrati ovom javnom izvršitelju radi preuzimanja pismena, u suprotnom dostavljanje se vrši javnim objavljivanjem u dnevnim štampanom mediju.

Ovakav način dostavljanja smatra se uredim dostavom i negativne posljedice koje mogu nastati snosiće izvršni dužnik.

Dostavljanje se smatra izvršenim nakon isteka roka od osam dana od dana isticanja pismena na oglasnoj tabli suda, ukoliko je prethodno izvršeno objavljivanje u dnevnim štampanom mediju.

JAVNI IZVRŠITELJ
Aleksandar Bošković

Na osnovu člana 32 stav 1 tačka 14 Statuta Univerziteta Crne Gore, u vezi sa članom 41 Pravila doktorskih studija, Senat Univerziteta Crne Gore, u postupku razmatranja prijedloga Vijeća Pomorskog fakulteta Kotor i utvrđivanja ispunjenosti uslova iz Pravila doktorskih studija za ocjenu doktorske disertacije i dalji rad na disertaciji kandidata mr Miroslava Vukičevića na prijedlog Odbora za doktorske studije, na sjednici održanoj 16.9.2022. godine, donio je sljedeću

ODLUKU

I

Utvrdjuje se da su ispunjeni uslovi iz člana 38 Pravila doktorskih studija za ocjenu doktorske teze i dalji rad na disertaciji „Metodologija smanjenja uticaja katalitičkih ostataka na trajnost prstenova spirohodnih brodskih motora“ kandidata mr Miroslava Vukičevića.

II

Imenuje se Komisija za ocjenu navedene doktorske disertacije, u sastavu:

1. Dr Lazo Vujović, redovni profesor Pomorskog fakulteta Kotor Univerziteta Crne Gore u penziji,
2. Dr Žarko Koboević, vanredni profesor Pomorskog odjela Sveučilišta u Dubrovniku
3. Dr Nikola Račić, redovni profesor Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Splitu

III

Komisija iz stava II dužna je da Vijeću organizacione jedinice podnese Izvještaj koji sadrži ocjenu doktorske disertacije i poseban izvještaj o procjeni originalnosti doktorske disertacije, u roku od 60 dana od dana imenovanja Komisije.

IV

Odluka stupa na snagu danom donošenja.

Broj: 03-1530/3
Podgorica, 16.9.2022. godine



PREDSJEDNIK SENATA

B. Božović
Prof. dr Vladimir Božović, rektor

УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ

Ул. Цетинска бр. 2
П. фах 99
81000 ПОДГОРИЦА
ЦРНА ГОРА
Телефон: (020) 414-255
Факс: (020) 414-230
E-mail: rektor@ac.me



UNIVERSITY OF MONTENEGRO

Ul. Cetinjska br. 2
P.O. BOX 99
81 000 PODGORICA
MONTENEGRO
Phone: (+382) 20 414-255
Fax: (+382) 20 414-230
E-mail: rektor@ac.me

Број: 08-1851
Датум, 28.10.2010 г.

Ref: УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ
Date, ФАКУЛТЕТ ЗА ПОМОРСТВО

Примљено:	11. 11. 2010		
Одр.			
03	2219		

Na osnovu člana 75 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju (Sl.list RCG, br. 60/03 i Sl.list CG, br. 45/10) i člana 18 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 28.10.2010. godine, donio je

ODLUKU O IZBORU U ZVANJE

Dr LAZO VUJOVIĆ bira se u akademsko zvanje **redovni profesor** Univerziteta Crne Gore za predmete: Brodske pomoćne mašine I i Brodske pomoćne mašine II na studijskim programima Pomorske nauke i Brodomašinstvo i Brodski mašinski kompleks na studijskom programu Nautika, na **Fakultetu za pomorstvo**.

Примљено: 24. 11. 2010
[Signature]



REKTOR

[Signature]
Prof.dr Predrag Miranović

BIOGRAFIJA : PROF. DR LAZO VUJOVIĆ



📍 Gornji Škaljari - Kotor.

☎ 067 548 631 069 381 540

✉ vlazo@ucg.ac.me

Rođen 23.02.1953. godine u Čekličima opština Cetinje, gdje je završio osnovnu školu. Završio je srednju pomorsku školu, brodomašinski odsjek u Kotoru 1971. godine.

Školske 1972/73. godine upisao se na mašinski fakultet, smjer mehanizacije, u Podgorici. Na istom fakultetu je diplomirao u junu 1977. godine (prvi u svojoj generaciji).

Postdiplomske studije upisao je školske 1991/92. godine na Fakultetu za pomorstvo u Kotoru. Magistarski rad pod nazivom "ODRŽAVANJE I POUZDANOST POGONSKOG SISTEMA BRODA" odbranio je u julu 1994. godine.

Doktorat pod nazivom „UPRAVLJANJE PROCESOM ODRŽAVANJA BRODSKOG MAŠINSKOG KOMPLEKSA U FUNKCIJI POUZDANOSTI" odbranio je u junu 1998. godine na Fakultetu za pomorstvo u Kotoru.

Podaci o radnim mjestima i izborima u zvanje:

Stalni radni odnos zasnovao je 29.06.1971. godine u Prekookeanskoj plovidbi u Baru, gdje je obavio pripravnički staž na brodu. Od 05.10.1977 do 18.02. 1980 godine radio je u industriji »Radoje Dakić« u Podgorici na poslovima starijeg konstruktora.

Od 18.02.1980. godine angažovan je od strane Prekookeanske plovidbe iz Bara za nastavnika u srednjoj pomorskoj školi u Baru, gdje je predavao užestručne predmete (brodske motore, brodske pomoćne mašine, praktikum na brodu) a po potrebi i druge kao npr.: mašinske elemente, tehničko crtanje, osnove brodogradnje. Pored rada u nastavi bio je i rukovodilac školske radionice.

Tokom ljetnjih školskih odmora ukrcavao se na brodove Prekookeanske plovidbe - Bar u svojstvu prvog oficira mašine.

Od 01.05.1996 - 23.02.2020. godine (do odlaska u penziju po sili zakona) radio je na Pomorskom fakultetu u Kotoru, gdje je biran u sledeća zvanja: predavač Više škole, docent, vanredni profesor i redovni profesor.

Predavao je brodomašinsku grupu predmeta :Brodске pomoćne mašine, Brodske pomoćne sisteme i uređaje, Brodsku terotehnologiju, Održavanje i bezbjednost broda, Modeliranje održavanja brodske pogona, Osnovi strojarstva i palubni uređaji (sada pod nazivom Brodski mašinski kompleks).

Pored osnovnih sertifikata ,posjeduje i sertifikat (ovlašćenja) za:

Upravitelj mašine na brodu sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačem i Drugog oficira mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW Reg. III/2).

Obavljao je poslove šefa studijskog programa Brodomašinstvo u više mandata kao i poslove prodekana za razvoj i kvalitet te prodekana za nastavu na Fakultetu za pomorstvo u Kotoru.

Prof. dr LAZO VUJOVIĆ –najznačajnije reference

Popis objavljenih radova

A) Radovi objavljeni u međunarodnim časopisima koji se ne nalaze u bazi podataka, a imaju redovnu međunarodnu distribuciju i rezime na stranom jeziku

- 1) Lazo Vujovic, Exploitation roughness of the hull and its influence on the ship's resistance, Communications in dependability and quality management, Volume 11, Number 3, 61-66, (2008) ISSN 1450-7196.
- 2) Lazo Vujović, Sanja Bauk, Danilo Nikolić, Špiro Ivošević: The corrosion damages modeling in improving safety of aged bulk carriers, Communications in dependability and quality management, - rad je prihvaćen za štampu dostavljena potvrda,
- 3) Lazo Vujović, Detekcija požara i eksplozije u karteru dizel motora, Tehnička dijagnostika. br4, (21- 26) (2008) ISSN 1451 – 1975.
- 4) Lazo Vujović, Uticaj meteoroloških uslova (atmosferski pritisak, temperatura i vlažnost vazduha) na rad brodskih dizel motora, Tehnička dijagnostika. br 2, (27- 32) (2007) ISSN 1451 – 1975,

B) Radovi na kongresima, simpozijumima i seminarima Međunarodni kongresi simpozijumi i seminari

- 1) Lazo Vujović, Pristup dokovanju broda, 8 th International Conference, Dependability and quality management, Belgrade, Serbia, 2005, Istraživački centar za upravljanje kvalitetom i pouzdanošću, str. 318 – 322,
- 2) Lazo Vujović, Obrastanje trupa broda, 9 th International Conference, Dependability and quality management, Belgrade, Serbia, 2006, Istraživački centar za upravljanje kvalitetom i pouzdanošću, str. 549 – 554,
- 3) Lazo Vujović, Buka kao stresogeni pratilac održavalaca broskog mašinskog kompleksa, Konferencija održavanja sa međunarodnim učešćem – Tivat, jun 2006. – zbornik radova dat na CD-u
- 4) Lazo Vujović, Zaštita od korozije podvodnog dijela trupa broda, 10 th International Conference, Dependability and quality management, Belgrade, Serbia, 2007, Istraživački centar za upravljanje kvalitetom i pouzdanošću, str. 405 – 410,
- 5) Lazo Vujović, Uticaj međunarodnog kodeksa upravljanja sigurnošću na bezbjednost ljudi i zagađenje okoline, Konferencija održavanja sa međunarodnim učešćem – Tivat, jun 2007 str.111-115.
- 6) Lazo Vujović, Špiro Ivošević, Eksploataciona hrapavost broskog propelera, 11 th International Conference, Dependability and quality management, Belgrade, Serbia, 2008, Istraživački centar za upravljanje kvalitetom i pouzdanošću, str. 497 – 501,
- 7) Lazo Vujović, Špiro Ivošević, Neki specifični oblici korozije na brodu, Konferencija održavanja – Tivat, jun 2008 str. 353-358.
- 8) Špiro Ivošević, Lazo Vujović, Analiza uticaja korozije kod transverzalnih pregrada u skladištima brodova za prevoz rasutog tereta, Konferencija održavanja sa međunarodnim učešćem – Tivat, jun 2008 str. 359-364.
- 9) Lazo Vujović, Špiro Ivošević, Uticaj temperaturnog režima hlađenja na parametre rada dizel motora, Konferencija održavanja sa međunarodnim učešćem – Bar, jun 2009 str. 211-216.

- 10) Ivošević, Š. Bauk, S. Vujović, L. Održavanje konstrukcije broskog trupa kontrolom parametara stanja, Konferencija održavanja sa međunarodnim učešćem – Bar, jun 2009 str.315-322.
- 11) Ivošević, Š. Bauk, S. Vujović, L. Nikolić, D. Analiza promjene strukture broskog trupa na bazi propisanih mjerenja, 12 th International Conference, Dependability and quality management, Belgrade, Serbia, 2009, Istraživački centar za upravljanje kvalitetom i pouzdanošću, str. 462 – 467,
- 12) Vujović, L. : Specifičnosti održavanja broda kao tehničkog sistema, 26. Međunarodno savjetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Zbornik radova str. 507 - 512, Budva, 1996.
- 13) Vujović, L. : Održavanje broskog strojnog kompleksa, Časopis Pomorstvo br. 6 - 7 str. 63 - 65, Kotor, 1996.
- 14) Vujović, L. : Pristup održavanju broda kao tehničkog sistema, Časopis Pomorstvo br. 8 str.49 - 52, Kotor, 1996.
- 15) Vujović, L. : Održavanje kao funkcija poslovnog sistema, Zbornik Fakulteta za pomorstvo br. 17 str 71 - 79, Kotor, 1997.
- 16) Lazo Vujović: Određivanje uspješnosti funkcije održavanja, Zbornik br 18 □ 19 str. 275 □ 283 Fakulteta za pomorstvo, Kotor 1997. YU ISSN 0352-1052,
- 17) Vujović, L. : Metode održavanja broskog mašinskog kompleksa, XXI Majski skup održavalaca, Zbornik radova str. 91 - 99, Beograd, 1998.
- 18) Vujović, L. , Đelović, D. : Analiza ulja kao dijagnostički parametar održavanja broskog dizel motora, XXI Majski skup održavalaca, Zbornik radova str. 164 - 171, Beograd, 1998.
- 19) Đelović, D. , Vujović, L. : Definisane podloge za planiranje održavanja sredstava lučke mehanizacije, XXI Majski skup održavalaca, Zbornik radova str. 81 - 90, Beograd, 1998.
- 20) Deda Đelović, Gojko Ljutica, Danilo Radoman, Lazo Vujović : Uloga sistema kvaliteta u unapređenju organizacije održavanja sredstava lučke mehanizacije, Maintenance management, Istraživački centar za upravljanje kvalitetom i pouzdanošću, str. 105 – 110, (2000),
- 21) Lazo Vujović, Andrija Lompar: Zaštita brodskih sistema od korozije XXIV Jugoslovenski majski skup održavalaca sredstava za rad, Društvo održavalaca sredstava za rad Crne Gore i Mašinski fakultet u Podgorici, str. 293 □ 299, (2000),
- 22) Lazo Vujović: Dopuštene defleksije koljenastog vratila brodskih dizel motora, Power source and transfer IPS 2001, Mašinski fakultet u Podgorici, rad br. CG-29501A31, (2001),
- 23) Lazo Vujović: Uticaj automatizacije na daljinsko upravljanje brodskim mašinskim kompleksom, Dependability and quality management, Istraživački centar za upravljanje kvalitetom i pouzdanošću, str. 463 – 470, (2002),
- 24) Lazo Vujović, Andrija Lompar : Uticaj međunarodnih propisa na održavanje broda, Konferencija održavanja, Društvo održavalaca sredstava za rad Crne Gore i Centar za kvalitet Mašinskog fakulteta u Podgorici, (2002),
- 25) Lazo Vujović: Uticaj temperature rashladne vode na habanje djelova motora, XXV Majski skup održavalaca, NIRO „OMO“ i Mašinski fakultet u Beogradu, (2002),
- 26) Lazo Vujović: Pyrocool kao sredstvo za gašenje požara, Zbornik br 20 str. 65 □ 75 Fakulteta za pomorstvo, Kotor 2003. YU ISSN 0352-1052,
- 27) Lazo Vujović: IPT sredstva za gašenje požara i biodegradaciju zapaljivih tečnosti, Zbornik br 20 str. 75 □ 87 Fakulteta za pomorstvo, Kotor. YU ISSN 0352-1052 (2003),

- 28) Lazo Vujović: Raspoloživost brodskih sistema i upotrebljivost broda, Dependability and quality management, akademik Ljubiša Papić, Istraživački centar za upravljanje kvalitetom i pouzdanošću, str. 463 – 470, (2003),
- 29) Lazo Vujović: Uticaj povećanja pouzdanosti alatnih mašina na troškove održavanja broda, Knferencija održavanja, Društvo održavalaca sredstava za rad Crne Gore i Centar za kvalitet Mašinskog fakulteta u Podgorici, (2003),
- 30) Lazo Vujović, Andrija Lompar: Održavanje podvodnog dijela broda, OMO br. 3-4 2002 god, str. 183-188, YU ISSN 0350-1647
- 31) Špiro Ivošević, Lazo Vujović, Analiza uticaja korozije kod transversalnih pregrada u nskladištima brodova za prevoz rasutog tereta, Konferencija održavanja sa međunarodnim učešćem – KOD 2008 str. 359-364.
- 32) Ivošević, Š. Bauk, S. Vujović, L. Održavanje konstrukcije broskog trupa kontrolom parametara stanja, Knferencija održavanja sa međunarodnim učešćem – KOD 2009 str. 315-322.
- 33) Ivošević, Š. Bauk, S. Vujović, L. Nikolić, D. Analiza promjene strukture broskog trupa na bazi propisanih mjerenja, Dependability and quality management, Istraživački centar za upravljanje kvalitetom i pouzdanošću, DQM – 2009, str. 462 – 467,
- 34) Ivošević, Š. Vujović, L. Održavanje broskog trupa u funkciji održivog razvoja, Knferencija održavanja sa međunarodnim učešćem – KOD 2010.
- 35) Vujović, L. Ivošević, Š. Uticaj eksploatacione hrapavosti krila na hidrodinamičke osobine broskog propelera Dependability and quality management, Istraživački centar za upravljanje kvalitetom i pouzdanošću, DQM – 2010.
- 36) Vujović, L., uticaj temperature i kvaliteta ulja za podmazivanje na rad brodskih dizel motora, Knferencija održavanja sa međunarodnim učešćem – KOD 2011.
- 37) Spasoje Šćepanović, Lazo Vujović, Jakša Vujović: Savremeni pristup održavanju , XII Međunarodna Konferencija održavanja i proizvodnog inženjeringa KODIP-2013 , Budva, 16-19.06.2013.
- 38) Spasoje Šćepanović, Lazo Vujović, Jakša Vujović: Planiranje održavanja jedinke, XIV Međunarodna Konferencija održavanja i proizvodnog inženjeringa KODIP-2014 , Budva, 20-23.06.2014.
- 39) Spasoje Šćepanović, Lazo Vujović, Jakša Vujović: Analize potrebne za primjenu modelovanja razvojnog održavanja, XV Međunarodna Konferencija održavanja i proizvodnog inženjeringa KODIP-2015 , Budva, 24-26.06.2015.
- 40) Spasoje Šćepanović, Lazo Vujović, Jakša Vujović: Upravljanje projektom održavanja termoelektrene, XVI Međunarodna Konferencija održavanja i proizvodnog inženjeringa KODIP-2017, Budva, 14-17.06.2017.
- 41) Jakša Vujović, Špiro Ivošević, Lazo Vujović: Preliminarna analiza rizika podsistema pomoćnog motora, 8 th International Science Conference (IMSC 2019), Budva, 11-12. 04.2019.

Knjige studijskog karaktera izdate na UCG

- 1) Lazo Vujović, Brodski mašinski kompleks, ISBN: 978-86-7664-079-9, Univerzitet Crne Gore, 2009.

Univerzitetski udžbenik koji se koristi kod nas

- 1) Lazo Vujović , Brodske pomoćne mašine : pumpe, ventilatori i kompresori, ISBN: 978-86-7664063-8, Univerzitet Crne Gore, 2008.

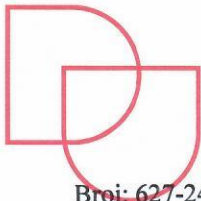
- 2) Lazo Vujović , Brodski uređaji i sistemi, ISBN :978-86-7664-064-5, Univerzitet Crne Gore, 2008.

Priručnici, rječnici, leksikoni izdati kod nas

- 1) Lazo Vujović , Gašenje požara, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 2006.

Studijski priručnici (skripta, hrestomatije...)

- 1.) Lazo Vujović, Brodska terotehnologija – skripta, Fakultet za pomorstvo – Kotor 2009



Broj: 627-24b /20.

U Dubrovniku, 27. svibnja 2020.

Na temelju članaka 59. Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju („Narodne novine“, br.: 123/03., 198/03., 105/04., 174/04. i 2/07.- Odluka USRH, 46/07., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14. – Odluka UsRH i 60/15. – Odluka UsRH i 131/17.) i članka 60. Statuta Sveučilišta u Dubrovniku, nakon provedenog postupka po javnom natječaju, Senat Sveučilišta u Dubrovniku na svojoj 165. sjednici, održanoj 27. svibnja 2020., donio je

ODLUKU
o izboru u znanstveno-nastavno zvanje

Dr. sc. Žarko Koboević, izabire se u znanstveno-nastavno zvanje i na radno mjesto izvanrednog profesora za znanstveno područje tehničkih znanosti, znanstveno polje tehnologija prometa i transport, znanstvena grana pomorski i riječni promet (2.12.02) na Sveučilištu u Dubrovniku.

Obrazloženje

Sveučilište u Dubrovniku raspisalo je, u skladu sa odlukom Senata od 29. siječnja 2020., javni natječaj za izbor jednog nastavnika/nastavnice u znanstveno-nastavno zvanje i na radno mjesto izvanrednog profesora za znanstveno područje tehničkih znanosti, polje tehnologija prometa i transport, znanstvena grana pomorski i riječni promet (2.12.02)). Na natječaj koji je objavljen u „Narodnim novinama“ i „Slobodnoj Dalmaciji“ 12. veljače 2020., prijavu je podnio je dr. sc. Žarko Koboević, docent na Sveučilištu u Dubrovniku, te uz traženu dokumentaciju dostavio Odluku Matičnog odbora za područje tehničkih znanosti, polja strojarstva, brodogradnje, tehnologije prometa i transporta, zrakoplovstva, ratne i svemirske tehnike (Klasa: UP/I-640-03/19-01/0503, Urbroj: 355-06-04-19-0002) o izboru u znanstveno zvanje višeg znanstvenog suradnika u znanstvenom području tehničkih znanosti, polje tehnologija prometa i transport. Naime, pristupnik je samostalno, prethodno podnio Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci zahtjev za izbor u znanstveno zvanje. Senat Sveučilišta u Dubrovniku na svojoj 163. sjednici održanoj 29. siječnja 2020., imenovao je Povjerenstvo za provedbu dijela postupka izbora (nastavna i stručna komponenta) u sastavu: prof. dr. sc. Srećko Krile, prof. dr. sc. Hrvoje Baričević i prof. dr. sc. Dragan Martinović. Članovi Povjerenstva izradili su Izvješće s mišljenjem kojim utvrđuju da pristupnik dr. sc. Žarko Koboević ispunjava uvjete Rektorskog zbora i Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju za izbor u znanstveno-nastavno zvanje redovitog profesora te predlažu Senatu Sveučilišta u Dubrovniku da dr. sc. Žarka Koboevića izabere u znanstveno-nastavno zvanje izvanrednog profesora u znanstvenom području tehničkih znanosti, polje tehnologija prometa i transport, znanstvena grana pomorski i riječni promet. Senat Sveučilišta u Dubrovniku, na svojoj 165. sjednici održanoj 27. svibnja 2020., na temelju Odluke Matičnog odbora i pozitivnog mišljenja i prijedloga Povjerenstva donio je odluku kao u izreci.

Predsjednik Senata
Rektor
Nikša Burum
prof. dr. sc. Nikša Burum



Dostaviti:

1. izv. prof. dr. sc. Žarku Koboeviću, ovdje,
2. Ministarstvu znanosti i obrazovanja,
3. Personalni dosje zaposlenika,
4. Pismohrani, ovdje.

Dr.sc. ŽARKO KOBOEVIĆ –najznačajnije reference

Popis objavljenih radova

A) Radovi objavljeni u časopisima koji su zastupljeni u WoS-u (Current Contents), SCI-ju (Science Citation Index), SCI – Expandedu.

1. Nesteruk, Igor; Krile, Srećko; **Koboević, Žarko**,: **Electrical Swath Ships with Underwater Hulls Preventing the Boundary Layer Separation** // Journal of marine science and engineering, 8 (2020), 9; 889136, 9 doi:10.3390/jmse8090652 (međunarodna recenzija, članak, znanstveni)
2. **Koboević, Žarko**; Bebić, Dragan; Kurtela, Željko,: **New approach to monitoring hull condition of ships as objective for selecting optimal docking period** // Ships and Offshore Structures, 13, 2018 (2018), 13; 1481631, 9 doi:10.1080/17445302.2018.1481631 (međunarodna recenzija, članak, znanstveni)
3. **Koboević, Žarko**; Kurtela, Željko; Koboević, Nikša,: **Risk Assessment Model of Coastal Sea Pollution by Black (Sewage) Waters From Vessels** // International journal of maritime engineering, 160 (2018), part A4 2018; A-311 doi:10.3940/rina.ijme.2018.a4.496 (međunarodna recenzija, članak, znanstveni)
4. **Koboević, Žarko**; Milošević-Pujo, Branka,: **The Necessity of Adoption of New National Regulations to Prevent the Pollution of Croatian Coastal Sea by Sewage from Various Vessels** // Transactions on Maritime Science, 7 (2018), 1; 76-83 (međunarodna recenzija, članak, znanstveni)
5. **Koboević, Žarko**; Kurtela, Željko; Vujičić, Srđan,: **The Maritime Silk Road and China's Belt and Road Initiative** // Naše more : znanstveni časopis za more i pomorstvo, 65 (2018), 2; 113-122 doi:10.17818/NM/2018/2.7 (međunarodna recenzija, članak, znanstveni)
6. Koboević, Nikša; Jurjević, Mate; **Koboević, Žarko**: **Influence of Cutting Parameters on Thrust Force, Drilling Torque and Delamination During Drilling of Carbon Fibre Reinforced Composites.** // *Tehnički vjesnik : znanstveno-stručni časopis tehničkih fakulteta Sveučilišta u Osijeku.* 19 (2012) , 2; 389-396
7. **Koboević, Žarko**; Milošević-Pujo, Branka; Kurtela Željko: **Održivi razvoj i integrirano upravljanje obalnim područjem - procesi uspješne zaštite obalnog mora.** // *Naše more : znanstveni časopis za more i pomorstvo.* 59 (2012) , 3-4; 176-188 (pregledni rad, znanstveni).
8. **Žarko Koboević**; Pavo Komadina; Željko Kurtela: **Protection of the Seas from Pollution by Vessel's Sewage with Reference to Legal Regulations**// *Promet – Traffic&Transportation*, Vol. 23, 2011, No. 5, 377-387 (članak review)

B) Radovi objavljeni u časopisima koji su zastupljeni u drugim značajnim bibliografskim bazama podataka:

1. **Koboević Žarko**; Kurtela Željko. **Zaštita obalnog mora od onečišćenja fekalijama s brodova.** // *Suvremeni promet : časopis za pitanja teorije i prakse prometa.* 32 (2012) , 5-6; 408-415 (pregledni rad, znanstveni).
2. **Koboević Žarko**, Jurjević Mate, Koboević Nikša: **Stručno osposobljavanje službenika za rad u VTS sustavima**// *Suvremeni promet : časopis za pitanja teorije i prakse prometa.* 33 (2013) , 3-4; 205-211 (pregledni članak, znanstveni).

3. Koboević Žarko, Milošević-Pujo Branka, Čampara Leo: **Nedostaci međunarodnih propisa o sprječavanju onečišćenja fekalnim otpadnim vodama s plovila** // *Suvremeni promet : časopis za pitanja teorije i prakse prometa*. 36 (2016) , 1-2; 82-86 (pregledni članak, znanstveni).
4. Mišković, Darijo; Kurtela, Željko; **Koboević, Žarko,:** **Procjena rizika od izlivanja nafte u more s tankera** // *Suvremeni promet : časopis za pitanja teorije i prakse prometa*, 37 (2017), 1-2; 48-53 (podatak o recenziji nije dostupan, prethodno priopćenje, znanstveni)
5. Vujičić, Srđan; Kurtela, Željko; **Koboević, Žarko,:** **Analiza onečišćenja morskog okoliša na području Velike Britanije s naglaskom na onečišćenje s ribarskih brodova za razdoblje od 2003. do 2013. godine** // *Suvremeni promet : časopis za pitanja teorije i prakse prometa*, 37 (2017), 3-4; 101-176 (podatak o recenziji nije dostupan, pregledni rad, znanstveni)
6. **Koboević, Žarko;** Kurtela, Željko; Mišković, Darijo, : **Terminali za ukapljeni prirodni plin** // *Suvremeni promet*, 37 (2017), 5/6; 201-206 (recenziran, pregledni rad, znanstveni)
7. **Koboević, Žarko,:** **Sustainable Devices for Sewage Water Management on Ships** // *Knowledge*, 41 (2020), 4; 719-725 (međunarodna recenzija, članak, znanstveni)

D) Međunarodni kongresi

1. **Koboević, Žarko;** Kurtela, Željko, Dabo Lukša: **Active Fin Stabilizers** : 16th International Conference on Transport Science - ICTS 2013 , 27th May 2013., Portorož - Slovenia
2. **Koboević, Žarko;** Kurtela, Željko: **Impact of Untreated Sewage Discharge on Marine Environment** : 15th International Conference on Transport Science - ICTS 2012 , 28th May 2012., Portorož - Slovenia
3. **Žarko Koboević;** Željko Kurtela: **Comparison of Marine Sewage Treatment Systems** // 14th International Conference on transport science ICTS 2011, 27th May 2011., Portorož – Slovenia
4. Koboević Žarko, Milošević-Pujo Branka, Čampara Leo: **Nedostaci međunarodnih propisa o sprječavanju onečišćenja fekalnim otpadnim vodama s plovila** // 23. međunarodni znanstveni simpozij Prometni Sustavi 2016., 28.-29. travnja 2016. Zagreb.
5. **Mišković Darijo, Kurtela Željko, Koboević Žarko,:** **Procjena Rizika od izlivanja nafte u more iz brodova za prijevoz nafte** // 24. međunarodni znanstveni simpozij Prometni Sustavi 2017., 27.-28. travnja 2017. Zagreb.
6. **Vujičić Srđan, Kurtela Željko, Koboević Žarko,:** **Analiza onečišćenja morskog okoliša na području Velike Britanije s naglaskom na onečišćenje s ribarskih brodova za razdoblje od 2003. do 2013. godine** // 24. međunarodni znanstveni simpozij Prometni Sustavi 2017., 27.-28. travnja 2017. Zagreb.
7. Jurjević, Mate; **Koboević, Žarko;** Jović, Nikša: **Metalscan System for Early Detection of Failure on Ships** // 16th International Scientific Conference on Production Engineering, CIM 2017 ; Computer Integrated Manufacturing and High Speed Machining / Abele E., Udiljak T., Ciglar D. (ur.). Zagreb: Hrvatska Udruga Proizvodnog strojarstva, 2017. str. 133-137
8. Jurjević, Mate; **Koboević, Žarko;** Koboević, Nikša; Bebić, Dragan. **Poboljšanja na ispušnom ventilu broskog dizelskog motora u svrhu produljenja vremena do**

- zahvata održavanja** // 7th International Conference Mechanical Technologies and Structural Materials / Jozić S., Lela B. (ur.). Split, 2017. str. 59-64
9. Koboević, **Žarko**; Mušić, Antonio; Kurtela, Željko, : **Poboljšanja energetske efikasnosti u brodskim postrojenjima obrnute osmoze** // Book of Proceedings of 23rd Symposium on the Theory and Practice of Shipbuilding / Blagojević Branko (ur.). Split: University of Split, FESB, 2018. str. 338-348
 10. Jurjević, Mate; Koboević, **Žarko**; Koboević, Nikša; Storelli, Nino, : **Prednosti međuosovine izrađene od kompozitnog materijala u odnosu na čelične** // Conference Proceedings 8th International Conference "Mechanical Technologies and Structural Materials" / Jozić, Sonja ; Gjeldum, Nikola (ur.). Split: Hrvatsko društvo za strojarske tehnologije, 2018. str. 95-99
 11. **Koboević, Žarko**; Jovančević, Marjan; Jurjević, Mate; Car, Maro: **Integrated Systems for Processing All Types of Waste on Ships** // Book of Proceedings 8th International Maritime Science Conference, April 11th-12th 2019. Budva Montenegro / Ivošević, Špiro ; Vidan, Pero (ur.). Kotor: Birokonto, Herceg Novi, 2019. str. 283-294)
 12. Mišković, Darijo; Ivče, Renato; **Koboević, Žarko**; Car, Maro.: **Impact of maritime regulatory compliance on maritime Safety** // Naše more 2019, Conference Proceedings / Žarko Koboević, Darijo Mišković (ur.). Dubrovnik: University of Dubrovnik, Maritime Department, 2019. str. 415-424
 13. Falkoni, Anamarija; Koboević, Nikša; **Koboević, Žarko**; Krajačić, Goran, : **Opportunities For All-Electric Ships in Smart Energy Systems** // Conference Proceedings of 1st International Conference of Maritime Science & Technology, Naše more / Koboević, Žarko (ur.). Dubrovnik: University of Dubrovnik, Maritime Department, 2019. str. 114-127
 14. Nesteruk, Igor; Krile, Srećko; **Koboević, Žarko**, : **Comfortable Electrical Yachts With Special Shaped Underwater Hulls** // NAŠE MORE 2019, Conference Proceedings / Koboević, Žarko (ur.). Dubrovnik, 2019. str. 463-469
doi:10.3390/jmse8090652
 15. Vučina, Ivan; **Koboević, Žarko**; Falkoni, Anamarija, : **Mreža ultravisokog napona i pametna mreža**, čimbenici globalne energetske međupovezanosti // Knowledge International Journal, vol.41(4) / Prof. Robert Dimitrovski, PhD (Editor-in-Chief) (ur.). Skopje, 2020. str. 737-743
 16. **Koboević, Žarko**; Sršen, Ante; Falkoni, Anamarija, : **Nemetalni cjevovodi i armature na brodovima** // Book of Proceedings of the 24th Symposium on Theory and Practice of Shipbuilding, In Memoriam of prof. Leopold Sotić / Matulja, Tin (ur.). Rijeka: University of Rijeka, Faculty of Engineering, 2020. str. 356-371
 17. **Koboević Žarko**; Krmek, Ivica; **Napredni sustavi za tretiranje fekalnih voda na kruzerima** // Knowledge International Journal, vol.43(3) / Dimitrovski, Robert (ur.).Skopje, 2020. str. 533-539
 18. Đorđević, Marko; **Koboević, Žarko**. : **Oil Pollution of the Mediterranean as a Result of Maritime Accidents** // NAŠE MORE 2021, Conference Proceedings / Mišković, Darijo (ur.). Dubrovnik: University of Dubrovnik, Maritime Department, 2021. str. 52-63

ŽIVOTOPIS : Dr.sc. Žarko Koboević



📍 Sustjepanska 10, 20000 Dubrovnik.

☎ 020 418-920 📠 098 428-152

✉ zkoboevic@yahoo.com

Žarko Koboević je rođen 2. siječnja 1965. godine u Oskorušnu na Pelješcu gdje je završio osnovnu školu. Srednju pomorsku školu, brodstrojarskog smjera, završio je 1984., Višu pomorsku školu 1988. i Pomorski fakultet 1991. godine u Dubrovniku.

Nakon diplomiranja zaposlio se na trgovačkim brodovima Mediteranske Plovidbe, potom Atlantske Plovidbe i Norveške tvrtke Gearbulk gdje je redovno radio na svim pozicijama u službi stroja od asistenta, časnika stroja, frižideriste do upravitelja stroja.

Upravitelj je stroja s osnovnim i dodatnim ovlaštenjima (STCW 1978/95), od 1994. godine. Na poziciji upravitelja stroja radio je 6 godina na brodovima Gearbulk-a. Kao pomorac pohađao više stručnih tečajeva za održavanje i upravljanje brodskim sustavima, te stekao desetak dopunskih osposobljenosti iz izobrazbe pomoraca. Ukupan plovidbeni staž iznosi 13 godina, i evidentiran je u pomorskim knjižicama jer je radio na brodovima preko „off-shore” tvrtki.

2004. godine zaposlio se na kopnu pa je od 2004. do 2007. godine radio u tvrtki Grand Circle Corporation iz SAD-a, to jest u njihovoj tvrtki Grand Circle Dubrovnik d.o.o., na poziciji starijeg tehničkog inspektora za brodove na kružnim putovanjima. Sudjelovao je u formiranju tvrtke Grand Circle Cruise Line od utemeljenja, implementacije ISM sustava, ISO kvalitete, do vođenja tehničke i kadrovske službe za brodove. Bio je projekt-menadžer za brojne renovacije, modifikacije i novogradnje brodova za kružna putovanja u Rusiji, Egiptu, Ekvadoru, Nizozemskoj, Rumunjskoj, Njemačkoj, Australiji, Vjetnamu i Republici Hrvatskoj.

Bio je „Flag State Inspector” za brodove koji viju zastavu Malte (2007.- 2013. godine) predsjednik Upravnog vijeća Lučke Uprave Dubrovnik (2016. i 2017. godine). Suradnik je i konsultant za nekoliko domaćih i stranih brodarskih tvrtki.

Od 2001. do 2007. godine bio je angažiran kao stručni suradnik na Brodstrojarskom smjeru, Pomorskog odjela Sveučilišta u Dubrovniku za kolegij Brodska prekrcajna sredstva.

Od 2007. g do danas je u radnom odnosu sa Sveučilištem u Dubrovniku kao asistent i od 2017 godine docent, za kolegije Brodski pomoćni strojevi i uređaji, Brodska prekrcajna sredstva i Rad na simulatoru i plovidbena praksa, Rad na simulatoru I, Rad na simulatoru II, Ekološki rizici u pomorstvu, Upravljanje ljudskim potencijalima u pomorstvu.

Od 2019 godine nastavnik je na poslijediplomskom doktorskom studiju Pomorstvo, na Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci gdje izvodi nastavu na kolegiju Ekološki rizici u pomorstvu.

Doktorirao je u srpnju 2015. godine na Poslijediplomskom međusveučilišnom znanstvenom doktorskom studiju Pomorstvo na Pomorskom fakultetu u Rijeci, studijski smjer zaštita mora i priobalja, obranivši doktorsku disertaciju naslova Model onečišćenja mora crnim vodama s plovila. Izabran je u znanstveno zvanje višeg znanstvenog suradnika 08. svibnja 2019. godine i za znanstveno-nastavno zvanje izvanrednog profesora 27. svibnja 2020. godine.

Pročelnik je Pomorskog odjela Sveučilišta u Dubrovniku od 1. listopada 2017. godine.

Autor je ili koautor 36 znanstvenih i stručnih radova objavljenih u časopisima i zbornicima radova znanstvenih skupova i kongresa u zemlji i inozemstvu. Aktivno je uključen u međunarodnu razmjenu nastavnog osoblja Erasmus+ programa.

Član je uredništva međunarodnog znanstvenog časopisa za more i pomorstvo Naše more od 2017. godine i časopisa Journal of Environmental Science and Engineering Technology od 2019. godine.

Član je ispitne komisije pri Ministarstvu pomorstva prometa i infrastrukture – Lučkoj kapetaniji u Dubrovniku za polaganje državnih stručnih ispita broskog strojara, upravitelja stroja i broskog elektro-tehničkog časnika. Član je i ovlaštenu inženjer Hrvatske komore inženjera tehnologije prometa i transporta - strukovnog razreda inženjera pomorskog prometa i inženjera prometa na plovnim putovima unutarnjih voda.

Aktivno se služi engleskim jezikom. Oženjen je i otac dvoje djece.



SVEUČILIŠTE U SPLITU
UNIVERSITAS STUDIORUM SPALATENSIS

KLASA: 003-08/18-05/0063
URBROJ: 2181-202-03-01-18-0007

Split, 27. rujna 2018. godine

Na temelju članka 34. stavka 1. točke 19. Statuta Sveučilišta u Splitu, a sukladno članku 93. stavku 4. Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju (N. N. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 2/07, 46/07 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15 i 131/17) te izvješću ~~Pomorskog fakulteta u Splitu, na 63. sjednici Senata Sveučilišta u Splitu, održanoj dana 27. rujna 2018. godine pod točkom 02. e) dnevnog reda, donesena je sljedeća~~

ODLUKA

Potvrđuje se izbor izv. prof. dr. sc. Nikole Račića u znanstveno - nastavno zvanje redoviti profesor, u znanstvenom području *TEHNIČKE ZNANOSTI*, znanstvenom polju *Strojarstvo*, na Pomorskom fakultetu u Splitu.



REKTOR

prof. dr. sc. Šimun Anđelinović

Dostaviti:

1. Pomorski fakultet u Splitu,
2. Ministarstvo znanosti i obrazovanja,
3. Pismohrana, ovdje.

POMORSKI FAKULTET U SPLITU	
Prilijeno: 04.10.2018	Broj: 1979/2018

Prof. dr. sc. Nikola Račić



📍 Slavonska 4, Split 21000, Hrvatska.

☎️ +385 (0)21 619 404 📠 +385 (0)91 370 1007

✉️ nikola.racic@pfst.hr

Najznačajnije reference

Publikacije	NASLOV	GOD.
Časopis	An alternative and hybrid propulsion for merchant ships: current state and perspective Jelić, Maro; Mrzljak, Vedran; Radica, Gojmir; Račić, Nikola Energy sources part A-recovery utilization and environmental effects, 43 (2021), 1963354, 33 doi:10.1080/15567036.2021.1963354	2021
Časopis	Air Pollutant Emission Measurement Račić, Nikola; Lalić, Branko; Komar, Ivan; Vidović, Frane; Stazić, Ladislav Pedagogika (Sofia), 2021 - 6S (2021), 132-140 doi:10.53656/ped21-6s.11air	2021
Časopis	Modelling, performance improvement and emission reduction of large two-stroke diesel engine using multi-zone combustion model Muše, Ante; Jurić, Zdeslav; Račić, Nikola; Radica, Gojmir Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 141 (2020), 1; 337-350 doi:10.1007/s10973-020-09321-7	2020
Časopis	Piston ring material in a two-stroke engine which sustains wear due to catalyst fines Vukičević, Miroslav; Račić, Nikola; Ivošević, Špiro Brodogradnja, 70 (2019), 2; 155-169 doi:10.21278/brod70208	2019
Časopis	Model vrednovanja onečišćenja mora otpadnim vodama s brodova za kružna putovanja Perić, Tina; Mihanović, Vice; Račić, Nikola Brodogradnja, 70 (2019), 3; 79-92 doi:10.21278/brod70305	2019
Časopis	Evaluation Methodology for Ship's Planned Maintenance System Database L Stazić, I Komar, N Račić Transactions on maritime science 6 (02), 109-116	2017
Časopis	SUPERCHARGED ENGINE USING TURBINE STANDALONE EXHAUST GAS RECUPERATION SYSTEM N Matulić, N Račić, G Radica Brodogradnja: Teorija i praksa brodogradnje i pomorske tehnike 68 (3), 103-118	2017
Časopis	Two-Stroke Low Speed Diesel Engine Simulation Model for NOx Analysis B Lalić, N Račić, G Radica Transactions on maritime science 6 (01), 14-23	2017

Časopis	Analysis of Exhaust Gas Emission in the Marine Two-stroke Slow-speed Diesel Engine B Lalić, G Radica, N Račić Brodogradnja: Teorija i praksa brodogradnje i pomorske tehnike 67 (3), 17-35	2016
Časopis	Wastewater pollution from cruise ships in the Adriatic Sea T Perić, P Komadina, N Račić Promet-Traffic&Transportation 28 (4), 425-433	2016
Časopis	Thermodynamic analysis of a ship power plant operating with waste heat recovery through combined heat and power production M Grijušić, V Medica, N Račić Energies 7 (11), 7368-7394	2014
Časopis	Diagnostics of the marine engine cooling system M Jakovac, P Vrsalović, G Radica, N Račić Ukorak s vremenom: glasilo...: časopis Udruge pomorskih strojara Split 48, 42-50	2013
Časopis	Influence of Low-Speed Marine Diesel Engine Settings on Waste Heat Availability T Senčić, N Račić, B Franković Brodogradnja: Teorija i praksa brodogradnje i pomorske tehnike 63 (4), 329-335	2012
Časopis	Failure analyse of lubrication system on marine engine P Vrsalović, G Radica, N Račić Ukorak s vremenom, časopis Udruge pomorskih strojara Split 46, 44	2012
Časopis	Development of marine engines for fulfilling IMO emission regulations for yachts N Racic, G Radica, J Kasum WIT Transactions on Ecology and the Environment 148, 611-621	2012
Časopis	PID neuronski regulator za upravljanje brzinom vrtnje brodske propulzijskog dizelskog motora P Matić, N Račić, D Kezić NAŠE MORE: znanstveno-stručni časopis za more i pomorstvo 56 (5-6), 0-0	2009
Časopis	Engine Working Cycle Analysis for Diagnostic and Optimisation Purposes G Radica, R Antonić, N Račić Brodogradnja: Teorija i praksa brodogradnje i pomorske tehnike 60 (4), 378-387	2009
Časopis	Performance Simulation of Ship Propulsion System with Slow Speed Diesel Engine under Aggravated Conditions N Račić Strojarstvo: časopis za teoriju i praksu u strojarstvu 51 (3), 187-198	2009
Časopis	Performance simulation of marine slow-speed diesel propulsion engine with turbocharger under aggravated conditions V Medica, N Račić, G Radica Strojarstvo: časopis za teoriju i praksu u strojarstvu 51 (3), 199-212	2009
Časopis	SIMULACIJA RADA DIZELSKOG MOTORA PRI PREKIDANJU DOBAVE GORIVA JEDNOM CILINDRU N Račić, Z Jurić, M Žanić NAŠE MORE: znanstveno-stručni časopis za more i pomorstvo 56 (1-2), 26-32	2009
Časopis	Analiza radnog ciklusa dizelskog motora u svrhu dijagnosticiranja i optimiziranja rada motora G Radica, R Antonić, N Račić Brodogradnja: časopis brodogradnje i brodograđevne industrije 60 (4), 378-387	2009

Časopis	Simulation of Performances of the Diesel Engine while Cutting off Fuel Delivery in one Cylinder N Račić, Z Jurić, M Žanić Naše more: znanstveni časopis za more i pomorstvo 56 (1-2), 26-32		2009
Časopis	Analysis of Heat Transfer in Ship's Cargo Tanks B Jandrijević, T Mrakovčić, N Račić Strojarstvo 49 (3), 225-231		2007
Časopis	Automatic Supervisory System Synthesis for Port Cranes Collision Prevention by Using Petri Net D Kezić, R Antonić, N Račić Promet-Traffic&Transportation 18 (3)		2006
Časopis	EKSPERTNI SUSTAV INTELIGENTNOGA DIZELSKOG MOTORA Z Jurić, N Račić, G Radica NAŠE MORE: znanstveno-stručni časopis za more i pomorstvo 52 (1-2), 81-87		2005
Časopis	Intelligent Diesel Engine Expert System Z Jurić, N Račić, G Radica NAŠE MORE: znanstveno-stručni časopis za more i pomorstvo 52 (1-2), 81-87	1	2005
Book of proceedings	Introduction to H2 and H ∞ automatic control I Vujović, I Kuzmanić, N Račić Zbornik radova Visoke pomorske škole u Splitu 4, 87-99		2005
Disertacija	Simulation of performance of the ship propulsion system with slow speed diesel engine in aggravated conditions N Račić Doctoral Dissertation, Tehnički fakultet Rijeka, Rijeka	5	2008
Konferencija	Developments in Marine Hybrid Propulsion Jelić, Maro; Radica, Gojmir; Račić, Nikola; Mrzljak, Vedran 6th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech) 2021 - Proceedings Split: IEEE, 2021. str. 1-6 doi:10.23919/SpliTech52315.2021.9566449		2021
Konferencija	Analysis of two-stroke low speed marine engines operating on alternative fuels Radica Gojmir, Mrakovčić Tomislav, Račić Nikola, Jelić Maro, Lalić Branko, Pelić Vladimir, Bratić Karlo, Bulat Domagoj 9th global conference on global warming gcgw 2021- conference proceedings / Zagreb, Croatia, 2021. str. 279-282		2021
Konferencija	EXHAUST EMISSIONS FROM MARINE 4-STROKE ENGINE ON THE THREE FUEL TYPES Martinić, Siniša-Cezar; Bratić, Karlo; Slišković Merica; Račić Nikola 2ST INTERNATIONAL CONFERENCE OF MARITIME SCIENCE & TECHNOLOGY NAŠE MORE 2021 / Mišković, Dario (ur.). Dubrovnik: University of Dubrovnik, Maritime Department, 2021. str. 227-241 doi:504.5:621.43.068		2021
Konferencija	Marine engines running on hydrogen additive in diesel fuel for emission reduction Radica, Gojmir; Mrakovčić, Tomislav; Račić, Nikola; Jelić, Maro; Lalić, Branko; Pelić, Vladimir; Bratić, Karlo; Kozina, Ante; Bulat, Domagoj 6th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech) 2021 - Proceedings Split: IEEE, 2021. Bol-Brač		2021
Konferencija	Podizanje razine sigurnosti plovidbe upotrebom sustava daljinskog nadzora na objektima pomorske signalizacije Ivan Karin; Nikola Račić; Ivan Torlak; Tomislav Peša MIPRO 2021. Opatija, Hrvatska, 2021. str. 136-142		





Konferencija	Fault Tree Analysis as a replacement for manufacturers maintenance instructions Stazić, Ladislav; Knežević, Vlatko; Račić, Nikola; Orović, Josip 2nd International Conference of Maritime Science & Technology Naše more 2021, Dubrovnik 2021. str. 325-331	2021
Konferencija	Experimental investigation of exhaust emission from marine diesel engines Mihanovic, Luka; Jelic, Maro; Sumic, Tino; Radica, Gojmir; Racic, Nikola 2020 5th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech) Split: IEEE, 2020. str. 1-5 doi:10.23919/splitech49282.2020.9243740	2020
Konferencija	Modeling and optimization of slow speed two stroke marine Diesel engine using Multi zone combustion model Muše, Ante; Radica, Gojmir; Račić, Nikola; Jurić, Zdeslav 2019 4th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech) Bol, Republika Hrvatska: IEEE, 2019. str. 1-5 doi:10.23919/splitech.2019.8782998	2019
Konferencija	Cruise ship traffic in the Adriatic Sea: environmental impact Perić, Tina; Račić, Nikola 8th International Maritime Science Conference (IMSC 2019) Budva, Crna Gora, 2019. str. 49-58	2019
Konferencija	Simulation of fuel and emission benefit on random ship voyage by powering the auxiliary consumers with pem fuel cell Muše, Ante; Radica, Gojmir; Matulić, Nikola; Račić, Nikola 23rd Symposium on the Theory and Practice of Shipbuilding, SORTA 2018, Split: Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, 2018. str. 370-381	2018
Konferencija	Raspodjela onečišćenja mora otpadnim vodama s brodova za kružna putovanja na najčešćim rutama u Jadranskom moru Perić, Tina; Račić, Nikola 18th International Conference on Transport Science (ICTS 2018): MARITIME, TRANSPORT AND LOGISTICS SCIENCE Portorož, Slovenija, 2018. str. 288-294	2018
Konferencija	ANALYSIS OF CRUISE SHIP TRAFFIC IN THE ADRIATIC SEA CONSIDERING MARPOL ANNEX IV AREAS OF LIMITED WASTEWATER DISCHARGES T Perić, N Račić, 7th INTERNATIONAL MARITIME SCIENCE CONFERENCE, April 20th-21st, 2017, Solin, Croatia, 243	2017
Konferencija	ENGINE MODEL DEVELOPMENT AND CALIBRATION N Matulić, T Šantić, N Račić, G Radica 7th INTERNATIONAL MARITIME SCIENCE CONFERENCE, April 20th-21st, 2017, Solin, Croatia, 435	2017
Konferencija	Modelling and analysis of two stroke low speed diesel engine G Radica, B Lalić, N Račić XXII. simpozij Teorija i praksa brodogradnje	2016
Konferencija	Thermodynamic Analysis of Onboard Compressed Air Supplied System Z Jurić, N Račić, Đ Dobrota International Conference on Transport Science–ICTS, 2015	2015
Konferencija	Simulation of the Marine Engine Performance with the Purpose of Predicting Parameters N Račić, G Radica, F Lušić 6th INTERNATIONAL MARITIME SCIENCE CONFERENCE, April 28th-29th, 2014, Solin, Croatia, 437	2014
Konferencija	Computer control of intelligent ship engine Sulzet RT-flex SM Cezar, D Kezić, N Račić Tridesetdrugi skup o prometnim sustavima s međunarodnim sudjelovanjem	2012
Konferencija	ITS on Inland Waterway P Vidan, R Mulić, N Račić ISEP 2011	2011
Konferencija	Ekological protection of inland waterways of Republic Croatia P Vidan, F Mitrović, N Račić Ekološki problemi prometnog razvoja, Zagreb, Hrvatska, 24. Veljače 2011.	2011

Konferencija	Emission Measurement Procedures for IMO Certification of MAN B&W Two Stroke Engines G Radica, V Medica, N Račić		2010
Konferencija	International Congress Energy and the Environment 2010 Design of artificial neural network based PID controller P Matic, N Račić, D Kezić		2009
Konferencija	2nd International marine science conference (2; 2009) Developmet of Marine Engines to Fulfil IMO Emission Regilations G Radica, V Medica, N Račić	1	2008
Konferencija	Internacional Congress Energy and the Environment 2008, Opatija, Hrvatska, 22.-24. 10. 2008. SIMULATION OF PERFORMANCE OF THE SHIP PROPULSION SYSTEM WITH SLOW SPEED ... N RAČIĆ	1	2008
Konferencija	Eng. Rev 28 (2), 145-147 Principles of Ship Organizational Management T Bielić, J Kasum, N Račić		2006
Konferencija	8th International Conference on Maritime Transport and Infrastructure 2006 Numerical Simulation of Heat Loss from Ship's Cargo Tanks B Jandrijević, T Mrakovčić, N Račić		2006
Konferencija	Energy and the Environment 2006 Intelligent Diesel Engine Fuel Injection Expert System Developed for the Education of Marine Engineers Z Jurić, N Račić, G Radica		2005
Konferencija	9th International Conference on Traffic Science ICTS 2005 A Comparison of Engine Parameters Obtained by Different Methods for Analysing of Diesel Engine Working Cycles G Radica, N Račić, V Medica Inovative Automotive Technology IAT'05	1	2005

OSOBNE INFORMACIJE

Prof. dr. sc. Nikola Račić



 Slavonska 4, Split 21000, Hrvatska.
 +385 (0)21 619 404  +385 (0)91 370 1007
 nikola.racic@pfst.hr

Spol Muški | Datum rođenja 23/02/1968 | Državljanstvo Hrvatsko

RADNO ISKUSTVO

01.10.2021. do daljnjega

Predstojnik zavoda za brodstrojarstvo/Ravnatelj centra za praktičnu nastavu/Redovni profesor iz područja tehničkih znanosti
 Pomorski fakultet u Splitu, Ruđera Boškovića 37, Split 21000, <https://www.pfst.unist.hr/hr/o-fakultetu-hr/ustroj/zavodi-i-katedre>; <https://www.pfst.unist.hr/hr/o-fakultetu-hr/ustroj/tijela-fakulteta>

- Redoviti profesor u znanstvenom području tehničkih znanosti, polju strojarstva, grani brodsko strojarstvo
- Nastavnik na kolegijima : Preddiplomski studij: Brodski motori, Brodski energetske sustavi, Brodski generatori pare i toplinske turbine, Tehnologija prekrcajnih sredstava.
- Nastavnik na doktorskom studiju: Modeliranje i simuliranje procesa motora SUI.

Djelatnost: Upravljačka, znanstveno istraživačka, nastavna djelatnost i stručni rad.

01.10.2018 – 01.06.2019.

Prodekan za posloводство/Redovni profesor iz područja tehničkih znanosti
 Pomorski fakultet u Splitu, Ruđera Boškovića 37, Split 21000, <http://www.pfst.unist.hr/hr/o-fakultetu-hr/ustroj/uprava>

- Član uprave Fakulteta, prodekan za posloводство.
- Povjerenik za studentska pitanja.
- Član nakladničkog savjeta sveučilišnih novina "Universitas".
- Redoviti profesor u znanstvenom području tehničkih znanosti, polju strojarstva, grani brodsko strojarstvo
- Nastavnik na kolegijima : Preddiplomski studij: Brodski motori, Brodski energetske sustavi, Brodski generatori pare i toplinske turbine, diplomski studij: Energetske sustavi u pomorstvu, Brodski prekrcajni sustavi.
- Nastavnik na doktorskom studiju: Modeliranje i simuliranje procesa motora SUI.

Djelatnost: Upravljačka, znanstveno istraživačka, nastavna djelatnost i stručni rad.

01.11.2014. – 01.10.2018.

Dekan/Izvanredni profesor iz područja tehničkih znanosti
 Pomorski fakultet u Splitu, Ruđera Boškovića 37, Split 21000, <http://www.pfst.unist.hr>

- Čelnik fakulteta, član Senata Sveučilišta u Splitu.
- Predsjednik Upravnog vijeća Studentskog centra, član Upravnog vijeća Studentskog centra.
- Član nakladničkog savjeta sveučilišnih novina "Universitas".
- Izvanredni profesor u znanstvenom području tehničkih znanosti, polju strojarstva, grani brodsko strojarstvo
- Nastavnik na kolegijima : Preddiplomski studij: Brodski motori, Brodski energetske sustavi, Brodski generatori pare i toplinske turbine, diplomski studij: Energetske sustavi u pomorstvu, Brodski prekrcajni sustavi.
- Nastavnik na doktorskom studiju: Modeliranje i simuliranje procesa motora SUI.

Djelatnost: Upravljačka, znanstveno istraživačka, nastavna djelatnost i stručni rad.

2010. – 2014.

Prodekan za posloводство/Docent iz područja tehničkih znanosti

Pomorski fakultet u Splitu, Zrinsko Frankopanska 38, Split 21000, <http://www.pfst.unist.hr>

- Član uprave fakulteta, prodekan za posloводство.
- Sudjelovanje u Savjetu Ministarstva mora - Uprava za pomorstvo, za donošenje izmjena pravilnika vezano za uvođenje Posebnog programa obrazovanja za stjecanje časničkih zvanja NN. 142/10.
- Član je izdavačkog savjeta časopisa Brodogradnja.
- Član je uređivačkog tima u međunarodnom znanstvenom časopisu „Transaction on Maritime Science“
- Docent u znanstvenom području tehničkih znanosti, polju strojarstva, grani brodsko strojarstvo
- Nastavnik na kolegijima : Preddiplomski studij: Brodski motori, Brodski energetske sustavi, Brodski generatori pare i toplinske turbine, diplomski studij: Energetske sustavi u pomorstvu.

Djelatnost: Upravljačka, znanstveno istraživačka, nastavna djelatnost i stručni rad.

2009. – 2010. **Voditelj studija Brodstrojarstva**

Pomorski fakultet u Splitu, Zrinsko Frankopanska 38, Split 21000, <http://www.pfst.unist.hr>

- Priprema i organizacija nastave na preddiplomskom / diplomskom studiju,
- Priprema i izrada prijedloga studijskog programa i izvedbenog plana nastave u suradnji s nastavnicima odgovarajućeg studija,
- Briga o osiguranju materijalnih i ostalih uvjeta za realizaciju studija.
- Nastavnik na kolegijima : Brodski motori, Brodski energetske sustavi, Brodski generatori pare i toplinske turbine.

Djelatnost: Upravljačka, znanstveno istraživačka, nastavna djelatnost i stručni rad. Zavod za brodstrojarstvo.

2008. – 2009. **Predstojnik Zavoda za pomorsku tehnologiju jahta i marina**

Pomorski fakultet u Splitu, Zrinsko Frankopanska 38, Split 21000, <http://www.pfst.unist.hr>

- Planiranje, ustrojavanje i koordiniranje znanstvenog, nastavnog i stručnog rada zavoda,
- Briga o pokrivenosti nastave izabranim nastavnicima (u stalnom radnom odnosu i vanjskim suradnicima) i njihovom opterećenju u suradnji s prodekanom za nastavu.
- Priprema i sazivanje sjednice zavoda.
- Nastavnik na kolegijima : Sustavi jahti, Brodski motori, Brodski energetske sustavi, Brodski generatori pare i toplinske turbine.

Djelatnost: Upravljačka, znanstveno istraživačka, nastavna djelatnost i stručni rad. Zavod za pomorsku tehnologiju jahta i marina.

1996. – 2005. **Viši predavač iz područja tehničkih znanosti**

Pomorski fakultet u Splitu, Zrinsko Frankopanska 38, Split 21000, <http://www.pfst.unist.hr>

- Voditelj izvanrednog studija za pomorce na Pomorskom fakultetu u Splitu (2001-2002).
- Pomoćnik voditelja Centra za izobrazbu pomoraca na Pomorskom fakultetu u Splitu (2000.-2002).
- Predavač iz predmeta Brodski strojni kompleks, područje tehničke znanosti, polje tehnologija prometa i transporta (2000).
- Voditelj Centra za izobrazbu pomoraca na Pomorskom fakultetu u Splitu (1996.-1999.) - sa zadacima organiziranja uvođenja novih tečajeva za pomorce i organiziranja izvođenja postojećih.

Djelatnost: Upravljačka, organizacijska, nastavna djelatnost, stručni rad.

1991. – 1996. **Asistent**

Sveučilište u Splitu Visoka pomorska škola Zrinsko Frankopanska 38, Split

- Asistent iz kolegija Termodinamika.

Djelatnost: nastavna djelatnost, stručni rad. Zavod za Brodstrojarstvo.

10.listopada 2008.

Doktor tehničkih znanosti, znanstveno polje strojarstvo, znanstvena grana brodsko strojarstvo

Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet

- Korištenje naprednih, složenih, originalnih, visokospecijaliziranih znanja, vještina, aktivnosti i postupaka potrebnih za razvijanje novih znanja i novih metoda u području Tehničkih znanosti, polju Strojstvo.

1992-1998

Magistar tehničkih znanosti, znanstveno polje strojarstvo, znanstvena grana brodsko strojarstvo

Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet

- Kreiranje i vrednovanje novih činjenica, pojmova, postupaka, principa i teorija u području znanstvenih istraživanja

1986-1991

Diplomirani inženjer pomorskog prometa, brodstrojarskog smjera

Pomorski fakultet u Dubrovniku-studij u Splitu

- Korištenje teoretskih znanja, postavljanje ciljeva istraživanja, analiza rezultata.

OSOBNJE VJEŠTINE

Materinski jezik

Hrvatski

Ostali jezici

	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
Engleski jezik	C2	C2	C2	C2	C1
Zamijenite nazivom jezične potvrde. Upišite stupanj ako je primjenjivo.					
Talijanski jezik	B1	B1	B1	B1	B1
Zamijenite nazivom jezične potvrde. Upišite stupanj ako je primjenjivo.					

Stupnjevi: A1/2: Temeljni korisnik - B1/B2: Samostalni korisnik - C1/C2 Iskusni korisnik
[Zajednički europski referentni okvir za jezike](#)

Komunikacijske vještine

- Izvrsne komunikacijske vještine stečene prilikom dugogodišnjeg rada u nastavnoj djelatnosti.
- Izvrsne komunikacijske vještine stečene tijekom obnašanja funkcije Dekana Pomorskog fakulteta, predsjednika upravnog vijeća SC, odnosno prodekana za posloводство.

Organizacijske / rukovoditeljske vještine

- Bogato iskustvo u upravljanju i rukovođenju (dekan, predsjednik upravnog vijeća, prodekan za posloводство, predstojnik zavoda, ravnatelj centra).
- Izuzetne organizacijske sposobnosti usavršene tijekom uvođenja studija Vojnog pomorstva, organizacije nastave, vođenja studija, trening centra i centra za praktičnu nastavu te institucionalnog razvijanja suradnje s nastavnim bazama.

Poslovne vještine

- Rukovođenje poslovnim procesima i upravljanje financijama.
- Izuzetno vladanje postupcima upravljanja kvalitetom.
- Razvijanje ideje organiziranja posebnog programa obrazovanja (cjeloživotnog programa) studija za zaposlene pomorce, izrađivanje posebnog plana i programa izvođenja nastave, koji je prilagođen vremenskim mogućnostima zaposlenih pomoraca, a u skladu s programom odobrenim od Nacionalnog vijeća, te posebno usklađen s međunarodnom konvencijom (STCW).

Digitalne vještine

SAMOPROCJENA				
Obrada informacija	Komunikacija	Stvaranje sadržaja	Sigurnost	Rješavanje problema

Iskusni korisnik

Iskusni korisnik

Iskusni korisnik

Iskusni korisnik

Stupnjevi: [Temeljni korisnik](#) - [Samostalni korisnik](#) - [Iskusni korisnik](#)
[Digitalne vještine](#) - [tablica za samoprocjenu](#)

Zamijenite nazivom potvrde o informatičkoj kompetenciji.

- dobro upravljanje uredskim protokolom (procesorom teksta, tablica, prezentacija)
- iskusni korisnik Matlab Simulink programskih kodova i paketa

Ostale vještine

- Organiziranje tečajeva, programa izobrazbe
- Zapovjednik jahte 500BT

Vozačka dozvola

B

Miroslav Vukičević rođen je 16. septembra 1981. godine u Kotoru, gdje je završio osnovnu i srednju pomorsku školu, u kojoj je primio nagradu za izvrsna postignuća tokom školovanja. Diplomirao je na Pomorskom fakultetu u Kotoru 2005. godine, a uspješno je radio kao rukometni trener (vice-prvak Crne Gore 2003/04).

Odmah nakon diplomiranja 2005. godine počeo je ploviti za japansku firmu Mitsui O.S.K. Linije. Već 2013. godine dobija sertifikat za upravitelja mašine na brodovima sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 kW ili jačim. Od početka karijere u pomorskom inženjerstvu kontinuirano se stručno osposobljava pohađanjem raznih kurseva u zemlji i inozemstvu. Neki od ovih kurseva su: - kurs za upravljanje gorivom - kurs za kvalitet goriva u Atini, oficir za bezbednost, oficir za bezbednost, oficir za bezbednost brodova, obuka za upravljanje rizikom i istraživanje incidenata, upravljanje resursima u brodskom kompleksu - upravljanje resursima u mašini, obuka za rad na brodomašinskim simulatorima firme Transas (5 simulatora modela)), firme Unitest (4 modela simulatora), obuka za visoki napon ABB Unigear ZS1 HV obuka, interni auditi prema ISO 9001: 2015, Wärtsilä Obuka o operacijama RT-flex motorima-Švajcarska, Inženjerski dizajn -Valona, Albanija ,sertifikat za japansku zastavu- India. Norveški univerzitet nauke i tehnologije (NTNU) - Procjena životnog ciklusa. Modernizacija i harmonizacija pomorskog obrazovanja u Crnoj Gori i Albaniji – MarED, "HSE Management in upstream operations" Budva 2017: Osnove iznenadnog zagadjenja mora, Pomorska sigurnost Bar 2018: Istraživanje na uzorcima klipnih prstenova na brodskom dvotaktnom motoru preko Bilateralnog proekta SLO/CG 2018 Univerzitet u Mariboru, Slovenija 2018.

Od 2014. godine dobio je priliku da radi kao stručni saradnik na Pomorskom fakultetu u Kotoru, koristeći uglavnom brodomašinske simulatore kako bi upoznao i obučio studente i oficire brodomašinske grupe predmeta pomorskom inženjerstvu i potrebnim znanjima u pomorstvu. Magistarske studije završava 2016. godine na istom fakultetu u Kotoru, na studiju Pomorske nauke, braneći rad na temi "Mogućnosti korištenja simulacijskog softvera za predviđanje emisije azotnih oksida (NOx) iz MAN B & W brodskog motora" pod mentorstvom dr. Danila Nikolića sa ocjenom "A".

Član organizacionog odbora prve međunarodne pomorske konferencije KIMC 2021.

Pokazana mobilnost za naučnoistraživački rad se ogleda u vidu *Erasmus + mobility* programa (Vlora 2017, Alesund 2018, Split 2018.) *Erasmus + teaching* u Chios 2019., Budimpešta 2020. Dubrovnik 2021, učesnik na „Sustainable development of Blue economies through higher education and innovation in Western Balkan Countries – BLUEWBC“ Project no. 609693-EPP-1-2019-1-NO-EPPKA2-CBHE-JP www.bluewbc.eu (Obuka na „LNG Bunkering module“, „ DFDE LNG engine module “ i “Advanced training on Transas simulator” .

Miroslav Vukičević je student doktorskih studija, sa položenim svim ispitima sa ocjenom “A”.

U pripremi izrade doktorata, obavio je polazna ispitivanja na brodskom tankeru i laboratorijska ispitivanja na Univerzitetu u Mariboru. Govori i piše engleski jezik a dobro poznaje italijanski jezik.

Oženjen i otac dva djeteta.

Objavljeni radovi u međunarodnim časopisima, radovi na međunarodnim konferencijama te pomorskom zborniku:

- [1] Miroslav Vukičević, Radmila Gagić, Danilo Nikolić: „Application of simulation software in estimation of NOx emissions from ship’s main engine at different loads“, Internacionalna konferencija IMSC Split, 2017 str. 531-543, ISSN 1847-1498
- [2] Gagić, R., Vukičević, M., Nikolić, D: “Estimation of PM emissions from cruise ships in Kotor Bay” 6th International conference WeBIOPATR 2017, Belgrade, Serbia, 6.-8. septembar 2017.
- [3] Vukičević Miroslav, Mraković Ivan, Ivošević Špiro: „Analysis of the influence of preventive maintenance of main engines on working parameters and emissions“, 5ta konferencija “Održavanje 2018” Zenica, 10-12 maj 2018., str. 247 - 254, ISSN 1986-583X
- [4] Vukičević, M, Cvrk, S, Kovač, D, Lalić, B.;” Measurement of torsional vibration on Propeller Shafts Using Code Discs and Optical Forks” 8th International maritime science conference IMSC 2019, Budva, 11-12 April 2019 ISSN 1847-1498 Page 345-351
- [5] Vukičević, M, Ivošević, Š, Rudolf, R, Majerič, P.; “An Analysis of the Influence of Abrasive Particles in Fuel on the Degree of Damage to Piston Rings” 8th International maritime science conference IMSC 2019, Budva, 11-12 April 2019 ISSN 1847-1498 Page 301-315
- [6] Vukičević, M., Račić, N., Ivošević, Š.: “Piston ring material in two-stroke engine which sustains wear due to catalyst fines”, ISSN 0007-215X eISSN 1845-5859, Brodogradnja Vol. 70, No.2, 2019**
- [7] Bogdanović M., Vukičević M.; “The environmental impacts of the offshore oil and gas industry” 21st DKMT Conference on Environment and Health, 06-08 June 2019, Faculty of Technology Novi Sad, Serbia ISBN 978-86-6253-107-0 Page 60-68
- [8] Vukičević M., Bogdanović M., Kovač D., Vujičić S.; „Prospective jobs for Montenegrin seafarers in the epicontinental area of Montenegro “1st International conference of maritime science & technology Naše more 2019, Dubrovnik, 17 – 18th October 2019, ISBN 978-953-7153-52-6 Page 600-610
- [9] Vukičević M., Račić N., Vukašinović D.; „ Ways of reducing the content of catalytic fines in marine heavy fuel oil “1st International conference of maritime science & technology Naše more 2019, Dubrovnik, 17 – 18th October 2019, ISBN 978-953-7153-52-6, Page 611-624
- [10] Ivošević Š., Rudolf R., Majerič P., Kovač D., Vukičević M., “Pregled baznih istraživanja mogućnosti primjene materijala sa oblikom u nautičkoj industriji” God.35 Broj 22, Kotor 2019, ISSN 0352-1052
- [11] Vukičević M., Račić N., Vukašinović D. “Tretman teškog goriva sa aspekta štetnog teškog brodskog goriva sa aspekta štetnog djelovanja katalitičkih nečistoća” God.35 Broj 22, Kotor 2019, ISSN 0352-1052
- [12] Š. Ivošević, P. Majerič, M. Vukičević, R. Rudolf: “A study of the possible using of materials with shape memory effect in nautics” Eighth conference on marine technology in memoriam of the academician Zlatko Winkler November 15 and 16, 2019, Faculty of Engineering University of Rijeka (ISSN 0554-6397 Print, ISSN 1848-9052 Online):
- [13] Š. Ivošević, P. Majerič, M. Vukičević, R. Rudolf: “A Study of the Possible Use of Materials With Shape Memory Effect in Shipbuilding” Journal of Maritime and Transportation Sciences, Vol. Special edition No. 3, 2020. Page 265-277. ISSN 0554-6397 Konferencijski članak (Conference paper)

[14] Zorica Đurović, Milica Vuković-Stamatović & Miroslav Vukičević: "How much and what kind of vocabulary do marine engineers need for adequate comprehension of ship instruction books and manuals?" ISSN: 1576-4737 *Círculo de Lingüística Aplicada a la Comunicación* 88, 123-133, <https://dx.doi.org/10.5209/clac.78300>

[15] Igor Petrović, Špiro Ivošević & Miroslav Vukičević: "Does Increased Traffic Increase Risk in Boka Bay?" 1ST Kotor International Maritime Conference (KIMC 2021) 26-27 November 2021, Kotor, Montenegro

[16] Zorica Đurović & Miroslav Vukičević: "Hybrid "Twinning" in Maritime Education" 1ST Kotor International Maritime Conference (KIMC 2021) 26-27 November 2021, Kotor, Montenegro

[17] Tripo Moškov, Filip Petričević & Miroslav Vukičević: "The Benefits of Sailing Skills for Future Seafarers" 1ST Kotor International Maritime Conference (KIMC 2021) 26-27 November 2021, Kotor, Montenegro

[18] Miroslav Vukičević, Zorica Đurović, Boris Hrnčić & Karlo Bratić: "Optimization of Fuel Purifier Operation for More Efficient Elimination of Small Abrasive Impurities" 1ST Kotor International Maritime Conference (KIMC 2021) 26-27 November 2021, Kotor, Montenegro

[19] Bratić, K., Stazić, L., Vukičević, M. and Lalić, B. (2021) "Cruise Vessels Air Pollution Inventory for the Port of Kotor", *Transactions on Maritime Science. Split, Croatia*, 10(1), pp. 200–207. doi: 10.7225/toms.v10.n01.016.