

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti –
Znanstveno vijeće za pomorstvo
*Croatian Academy of Sciences and Art –
The Scientific Council for Maritime Affairs*

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci
Faculty of Engineering, University of Rijeka
Pomorski fakultet Sveučilišta u Rijeci
Faculty of Maritime Studies, University of Rijeka
Udruga za proučavanje i razvoj pomorstva
*Association for Research and Development
of Maritime Industries*

VII. SAVJETOVANJE
O MORSKOJ TEHNOLOGIJI
in memoriam akademiku
Zlatku Winkleru
17. studenog 2017.
na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Rijeci

7th CONFERENCE ON
MARINE TECHNOLOGY
in memoriam of the academician
Zlatko Winkler
November 17th, 2017
at the Faculty of Engineering
University of Rijeka

Zbornik radova

Conference Proceedings

Rijeka, MMXVIII.

TEHNIČKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI
Faculty of Engineering, University of Rijeka

POMORSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI
Faculty of Maritime Studies, University of Rijeka

UDRUGA ZA PROUČAVANJE I RAZVOJ POMORSTVA
Association for Research and Development of Maritime Industries

Za nakladnika – For publisher
Prof. dr. sc. Jasna Prpić-Oršić
Doc. dr. sc. Siniša Vilke

Urednički odbor – Editorial Bord
Prof. emeritus Julijan Dobrinić
Prof. dr. sc. Albert Zamarin
Izv. prof. dr. sc. Marko Hadjina
Izv. prof. dr. sc. Tin Matulja
Doc. dr. sc. Siniša Vilke

Glavni urednik – Editor-in-chief
Prof. dr. sc. Albert Zamarin

Tehnički urednik – Executive Editor
Marko Perčić

Recenzenti / Reviewers
Prof. emeritus Julijan Dobrinić
Prof. dr. sc. Smiljko Rudan
Prof. dr. sc. Albert Zamarin
Izv. prof. dr. sc. Marko Hadjina
Izv. prof. dr. sc. Tin Matulja
Izv. prof. dr. sc. Saša Sladić
Izv. prof. dr. sc. Lado Kranjčević
Doc. dr. sc. Anton Turk
Doc. dr. sc. Siniša Vilke
Doc. dr. sc. Vedran Slapničar
Doc. dr. sc. Marko Valčić
Mr. sc. Julije Skenderović

Grafičko oblikovanje i prijelom – Lay-out and graphic design
Marko Perčić

Tisak – Print
Tiskara i grafika Viškovo d.o.o.

Naklada – Issue
100 Primjeraka – 100 copies

Organizatori
Host Organisation

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci
Faculty of Engineering University of Rijeka
Pomorski fakultet Sveučilišta u Rijeci
Faculty of Maritime Studies University of Rijeka
Udruga za proučavanje i razvoj pomorstva
Association for Research and Development of Maritime Industries

Pod pokroviteljstvom
Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti
Razred za tehničke znanosti
Under auspices of
The Croatian Academy of Sciences and Arts
The Department of Technical Sciences

Počasni odbor / Honorary Committee

Prof. dr. sc. Zvonimir Guzović, dekan Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu / *Dean of Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb*
Zlatko Komadina, župan Primorsko-goranske županije/County President of Primorsko-goranska County
Prof. dr. sc. Snježana Prijić-Samaržija, rektorica Sveučilišta u Rijeci / *Rector, University of Rijeka*
Prof. dr. sc. Vidoje Vujić, predsjednik Hrvatske gospodarske komore - Županijske komore Rijeka / *President of the Croatian Chamber of Economy - County Chamber Rijeka*
Mr. sc. Vojko Obersnel, gradonačelnik grada Rijeke / *City of Rijeka Mayor*
Siniša Ostojić, direktor sektora komercijale i marketinga Hrvatske brodogradnje-Jadranbrod d.d. / *Commercial & Marketing Director, Croatian Shipbuilding Corporation*
Akademik Ivo Senjanović, predsjednik Znanstvenog vijeća za pomorstvo HAZU / *Chairman of the Scientific Council for Maritime Affairs - Croatian Academy of Sciences and Arts*
Prof. dr. sc. Vladimir Andročec, Predsjednik Akademije tehničkih znanosti Hrvatske / *President of the Croatian Academy of Engineering*
Prof. dr. sc. Jasna Prpić-Oršić, dekanica Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci / *Dean, Faculty of Engineering, University of Rijeka*
Oleg Butković, dipl. ing., Ministar pomorstva, prometa i infrastrukture / *Minister of Maritime Affairs, Transport and Infrastructure*
Prof.dr.sc. Alen Jugović, dekan Pomorskog Fakulteta Sveučilišta u Rijeci / *Dean, Faculty of Maritime Studies, University of Rijeka*

Izvršni odbor / Executive Committee

Prof. dr. sc. Albert Zamarin, predsjednik / *chairman*
Prof. emeritus Julijan Dobričić,
Prof. dr. sc. Tomislav Mrakovčić,
Izv.prof.dr.sc. Marko Hadžina,
Izv.prof.dr.sc. Tin Matulja,
Marko Perčić, mag. ing. mech.

Organizacijski odbor / Organizing Committee

Prof. dr. sc. Albert Zamarin, predsjednik / *chairman*
Prof. dr. sc. Tomislav Mrakovčić, dopredsjednik / *vice chairman*
Izv.prof.dr.sc. Marko Hadžina, tajnik / *secretary*
Prof. dr. sc. Igor Rožanić,
Prof. emeritus Julijan Dobričić,
Prof. dr. sc. Nikša Fafandjel
Prof. dr. sc. Zoran Vukić
Prof. dr. sc. Bernard Franković
Prof. dr. sc. Branko Klarin
Izv.prof.dr.sc. Tin Matulja

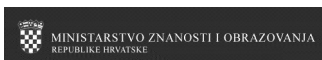
Izv.prof.dr.sc. Marko hdjina
Doc. dr. sc. Lidija Runko-Luttenberger
Doc. dr. sc. Siniša Vilke
Doc. dr.sc. Goran Vukelić
Dr. sc. Gorenka Sinovčić
Dr. sc. Alan Klanac
Marko Perčić, mag. ing. mech.

Znanstveni odbor / Scientific Committee

Prof. emeritus Julijan Dobričić, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci / *Faculty of Engineering, University of Rijeka*
Prof. dr. sc. Nikša Fafandjel, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci / *Faculty of Engineering, University of Rijeka*
Prof. dr. sc. Bernard Franković, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci / *Faculty of Engineering, University of Rijeka*
Prof. dr. sc. Vladimir Medica, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci / *Faculty of Engineering, University of Rijeka*
Prof. dr. sc. Tomislav Mrakovčić, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci / *Faculty of Engineering, University of Rijeka*
Prof. dr. sc. Roko Dejhalla, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci / *Faculty of Engineering, University of Rijeka*
Dr. sc. Gorenka Sinovčić, Sekcija za morsku tehnologiju Znanstvenog vijeća za pomorstvo HAZU / *Section for Marine Technology*
Prof. dr. sc. Olga Lahodny-Šarc, Zavod za istraživanje korozije i za desalinaciju, Dubrovnik / *Institute for Corrosion, Dubrovnik*
Prof. dr. sc. Zoran Vukić, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu / *Faculty of Electrical Engineering and Computing*
Prof. dr. sc. Albert Zamarin, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci / *Faculty of Engineering, University of Rijeka*
Prof. dr. sc. Branko Blagojević, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu / *Faculty of Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Naval Architecture University of Split*
Izv.prof. dr. sc. Smiljko Rudan, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu / *Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb*
Izv.prof. dr. sc. Boris Ljubenkov, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu / *Faculty of Electrical Engineering, Mechanical Engineering and Naval Architecture University of Split*
Izv.prof. dr. sc. Jerolim Andrić, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu / *Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb*
Doc.dr.sc. Goran Vukelić, Pomorski Fakulteti Sveučilišta u Rijeci / *Faculty of Maritime Studies, University of Rijeka*
Doc.dr.sc. Siniša Vilke, Pomorski Fakulteti Sveučilišta u Rijeci / *Faculty of Maritime Studies, University of Rijeka*

Sponzori Sponsors

Ovo Savjetovanje su podržali /
This Conference is supported by:



Ministarstvo znanosti i obrazovanja RH / Ministry of Science and Education
of the Republic of Croatia



MACK d.o.o. za industrijske projekte / MACK d.o.o. Project Engineering Group



Jadrolinija Rijeka / Jadrolinija Rijeka, Croatia



Brodogradilište Viktor Lenac d.d. / Viktor Lenac Shipyard d.d.



Uljanik grupa / Uljanik Group



Hrvatska brodogradnja Jadranbrod d.d. / Croatian Shipbuilding
Corporation Jadranbrod d.d.



Primorsko-goranska županija / Primorsko-goranska County

UDK 338.47:656.61:504.054(05)

ISSN 0554-6397

IZDAVAČ:

PUBLISHER:

UDRUGA ZA PROUČAVANJE I
RAZVOJ POMORSTVA

ASSOCIATION FOR RESEARCH
AND DEVELOPMENT OF
MARITIME INDUSTRIES



POMORSKI ZBORNIK	Posebno izdanje	STR. 188
JOURNAL OF MARITIME & TRANSPORTATION SCIENCES	Special edition	PAGES 188

RIJEKA, 2018.

UREDNIŠTVO POMORSKOG ZBORNIKA / NATIONAL EDITORIAL BOARD

Glavni urednik / *Editor in Chief*:

Siniša Vilke, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Uredništvo / *Editorial board*:

Željko Bartulović, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Law, Croatia

David Brčić, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Borna Debelić, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Aleksandra Deluka-Tibljaš, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering, Croatia

Julijan Dobrinčić, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia

Daniela Gračan, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Tourism and Hospitality Management Opatija, Croatia

Neven Grubišić, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Marko Hadjina, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia

Goran Kniewald, Ph. D., Ruder Bošković Institute Zagreb, Croatia

Ljudevit Krpan, Ph. D., Primorje-Gorski Kotar County, Croatia

Željko Kurtela, Ph. D., University of Dubrovnik, Department of Maritime studies, Croatia

Livia Maglić, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Lovro Maglić, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Tin Matulja, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia

Tomislav Mrakovčić, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia

Helga Pavlić Skender, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Economics, Croatia

Joško Parunov, Ph. D., University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, Croatia

Ana Perić Hadžić, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Edvard Tijan, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Goran Vojković, Ph. D., University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences, Croatia

Albert Zamarin, Ph. D., University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia

MEĐUNARODNO UREDNIŠTVO / INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Rob Konings, Ph. D., Delft University of Technology, OTB Research Institute, Netherlands

Vladislav Maras, Ph. D., University of Belgrade, Faculty of Transport and Traffic Engineering, Serbia

Marinko Maslarić, Ph. D., University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Serbia

Emanuela Nan, Ph. D., University of Genoa, Department of Civil, Chemical and Environmental Engineering, Italy

Elen Twrdy, Ph. D., University of Ljubljana, Faculty of Maritime Studies and Transport, Slovenia

Nikolai Atanasov Velikov, Ph. D., N. Y. Vaptsarov Naval Academy, Faculty of Navigation, Bulgaria

Lektori / *Language Editors*:

Borislav Ostojić (Hrvatski jezik / *Croatian language*)

Zdenka Rogić (Engleski jezik / *English language*)

Pomorski zbornik izlazi dva puta godišnje. Naklada ovog broja 100 primjeraka.

The Journal of Maritime & Transportation Science is issued twice a year in 100 copies.

Priprema i tisak / *Electronic typeface and print*: Tiskara i grafika Viškovo d.o.o., Viškovo
Tiskano u kolovozu 2017. / *Printed in August 2017*

IZDAVAČI / PUBLISHERS:

UDRUGA ZA PROUČAVANJE I RAZVOJ POMORSTVA
ASSOCIATION FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT OF MARITIME INDUSTRIES

Adresa / Address: Studentska 2, 51000 Rijeka, Croatia

Gsm: +385 (0)91 443 4475

E-mail: udruga.pomorstvo@gmail.com

POMORSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI
UNIVERSITY OF RIJEKA, FACULTY OF MARITIME SCIENCE

Adresa / Address: Studentska 2, 51000 Rijeka, Croatia

Tel: +385 (0) 51 388 411

PREDSJEDNIŠTVO UDRUGE ZA PROUČAVANJE I RAZVOJ POMORSTVA
PRESIDENCY OF ASSOCIATION FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT OF MARITIME INDUSTRIES

Predsjednik / President:

Čedomir Dundović, Ph. D., Pomorski fakultet Rijeka / University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Članovi Predsjedništva / Presidency Members:

Toni Bielić, Ph. D., Sveučilište u Zadru, Pomorski odjel / University of Zadar, Department of Maritime Studies, Croatia

Josip Kasum, Ph. D., Sveučilišni odjel za forenzične znanosti, Sveučilište u Splitu / Department of Forensic Sciences, University of Split, Croatia

Saša Milanović, mag.ing.logist., Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka / University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Sandro Vidas, mag.oec., Hrvatska udruga brodarka Mare Nostrum / Croatian Shipowners' Association Mare Nostrum, Croatia

Siniša Vilke, Ph. D., Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka / University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Goran Vukelić, Ph. D., Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka / University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Članovi Nadzornog odbora / Supervisory Board:

Loris Rak, dipl.iur., Pomorski fakultet Rijeka / University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Biserka Rukavina, Ph. D., Pomorski fakultet Rijeka / University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

kap. Jakov Karmelić, dipl.ing., CMA-CGM Hrvatska / CMA-CGM Croatia

Tajnica / Secretary:

Saša Milanović, mag.ing.logist., Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka / University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia

Radovi objavljeni u Pomorskom zborniku uvrštavaju se u sljedeće baze podataka:
Papers published in the Journal of Maritime & Transportation Sciences are indexed in the following databases:

ASFA (CSA) Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts

TRID – the TRIS and ITRD database

EBSCO Academic Search Complete

PROQUEST - Natural Science Collection, SciTech Collection, Technology Collection

Ulrich's Intl Periodicals Directory

News of New Electronic Journals

ZDB - Zeitschriftendatenbank

PROQUEST-ZDB – Zeitschriftendatenbank

Worldcat Libraries

HRČAK

pomorski zbornik

Journal of Maritime & Transportation Sciences

POSEBNO IZDANJE

RIJEKA, 2018.

POMORSKI ZBORNİK

Posebno izdanje

Strana 188

Rijeka, 2018.

Zbornik radova sa 7. SAVJETOVANJA O MORSKOJ TEHNOLOGIJI
In memoriam akademiku Zlatku Winkleru

SADRŽAJ

Ivo SENJANOVIĆ, Neven HADŽIĆ Doprinos Hrvatske akademije znansti i umjetnosti razvoju morske tehnologije u Republici Hrvatskoj (<i>Pregledni članak</i>).....	15
Nikola VLADIMIR, Ivan LONČAR, Ivica ANČIĆ, Ivo SENJANOVIĆ Prognoza akustičkih značajki ro-ro putničkog broda hibridnom statističkom analizom energije (<i>Pregledni članak</i>).....	29
Vanda BRANDIĆ, Damir KOLIĆ PWBS analiza najbolje prakse dvaju brodogradilišta (<i>Stručni članak</i>)	47
Neven HADŽIĆ, Ivan ĆATIPOVIĆ, Marko TOMIĆ, Nikola VLADIMIR, Hrvoje KOZMAR Istraživanje i razvoj pučinskih vjetroturbina (<i>Pregledni članak</i>).....	59
Stipe PLENČA, Albert ZAMARIN Projekt konstrukcije kompozitnog trimarana (<i>Stručni članak</i>)	71
Lidija RUNKO LUTTENBERGER Izazovi morskog otpada u Jadranu (<i>Pregledni članak</i>).....	89
Albert ZAHTILA, Elvis ZAHTILA, Roko DEJHALLA Umjetni grebeni - nova staništa morskih organizama (<i>Stručni članak</i>)	105
Smiljko RUDAN, Irena RADIĆ ROSSI Primjena suvremenih inženjerskih metoda u arheologiji broda (<i>Pregledni članak</i>)	113
Jasminka BONATO, Martina BADURINA, Julijan DOBRINIĆ Procjena parametara FMEA metode pomoću fuzzy logike (<i>Pregledni članak</i>).....	123
Saša SLADIĆ, Damir KOLIĆ, Marko ŠULJIĆ Bidirekcijski istosmjerni učinski pretvarač za hibridne brodove (<i>Prethodno priopćenje</i>)	133

Roko DEJHALLA, Dunja LEGOVIĆ Zbrinjavanje dotrajalih stakloplastičnih rekreacijskih plovila (<i>Pregledni članak</i>).....	143
Tin MATULJA, Marko HADJINA Metodologija unapređenja opremanja jedrilice ekspertnim pristupom – case study (<i>Stručni članak</i>)	155
Boris TOMIĆ, Anton TURK, Bruno ČALIĆ Pregled najnovijih trendova u procjeni stabiliteta u oštećenom stanju s primjenom na kontejnerski brod	167
<i>Upute suradnicima</i>	185

CONTENTS

Ivo SENJANOVIĆ; Croatian Academy of Sciences and Arts, Croatia Neven HADŽIĆ; University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, Croatia Contribution of the Croatian Academy of Sciences and Arts to the Development of Marine Technology in Croatia (<i>Review article</i>)	15
Nikola VLADIMIR, Ivan LONČAR, Ivica ANČIĆ, Ivo SENJANOVIĆ; University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, Croatia Prediction of Noise Performance of Ro-Ro Passenger Ship by the Hybrid Statistical Energy Analysis (<i>Review article</i>)	29
Vanda BRANDIĆ, Damir KOLIĆ; University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia PWBS Best Practice Analysis of Two Shipyards (<i>Professional paper</i>).....	47
Neven HADŽIĆ, Ivan ĆATIPOVIĆ, Marko TOMIĆ, Nikola VLADIMIR, Hrvoje KOZMAR; University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, Croatia Offshore Wind Turbines – Research and Development (<i>Review article</i>).....	59
Stipe PLENČA; NCP Group, Šibenik, Croatia Albert ZAMARIN; University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia Structural Design of a Composite Trimaran (<i>Professional paper</i>).....	71
Lidija RUNKO LUTTENBERGER; University of Rijeka, Polytechnics Department, Croatia Challenges on Marine Litter Issues in the Adriatic (<i>Review article</i>).....	89
Albert ZAHTILA; Z.M. Development Ltd., Pula, Croatia Elvis ZAHTILA; Public institution „Natura Histrica“, Pula, Croatia Roko DEHAJLA; University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia Artificial Reefs - New Habitats of Marine Life (<i>Professional paper</i>)	105

Smiljko RUDAN; University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, Croatia Irena RADIĆ ROSSI; University of Zadar, Department of Archeology, Croatia Application of the State-Of-The Art Engineering Methods in Nautical Archaeology (<i>Review article</i>).....	113
Jasminka BONATO, Martina BADURINA; University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia Julijan DOBRINIĆ; University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia Parameters Assessment of the FMEA Method by Means of Fuzzy Logic (<i>Review article</i>).....	123
Saša SLADIĆ, Damir KOLIĆ; University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia Marko ŠULJIĆ; University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Croatia Bidirectional DC/DC Power Converter for Hybrid Yacht Propulsion System (<i>Preliminary communication</i>).....	133
Roko DEJHALLA, Dunja LEGOVIĆ; University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia Disposal of Worn Out Fiberglass Recreational Boats (<i>Review article</i>).....	143
Tin MATULJA, Marko HADJINA; University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia Expert Approach Methodology as Basis for Sailing Boat Outfitting Improvement – Case Study (<i>Professional paper</i>)	155
Boris TOMIĆ; AITAC Ltd., Croatia Anton TURK, Bruno ČALIĆ; University of Rijeka, Faculty of Engineering, Croatia Recent Advances in Damage Stability Assessment with Application on a Container Vessel (<i>Professional paper</i>)	167
<i>Instructions to authors</i>	187