







# PROCEEDINGS OF

International conference on Contemporary  
Theory and Practice in Construction XV

Banja Luka, June 16th & 17th 2022

# ЗБОРНИК РАДОВА

Међународне конференције  
Савремена теорија и пракса у градитељству XV

Бања Лука, 16-17 јун 2022



STEPGRAD  
СТЕПГРАД

2022



INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY  
THEORY AND PRACTICE IN CONSTRUCTION XV

МЕЂУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА  
САВРЕМЕНА ТЕОРИЈА И ПРАКСА У ГРАДИТЕЉСТВУ XV

PROCEEDINGS

**Publisher**

University of Banja Luka  
Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy

**On behalf of the publisher**

Saša Čvoro, PhD, associate professor

**Editors**

Snježana Maksimović, PhD, associate professor  
Sandra Kosić-Jeremić, PhD, associate professor

DIGITAL PUBLICATION – DISTRIBUTION THROUGH  
CONFERENCE WEB SITE  
[stepgrad.aggf.unibl.org](http://stepgrad.aggf.unibl.org) and  
[doisrpska.nub.rs/index.php/STPG/index](http://doisrpska.nub.rs/index.php/STPG/index)

ISBN  
ISSN  
Banja Luka, 2022

ЗБОРНИК РАДОВА

Издавач  
Универзитет у Бањој Луци  
Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет

За издавача  
др Саша Чворо, ванр. професор

Уредници  
др Сњежана Максимовић, ванр. професор  
др Сандра Косић-Јерemiћ, ванр. професор

ЕЛЕКТРОНСКО ИЗДАЊЕ – ДИСТРИБУЦИЈА ПУТЕМ  
ИНТЕРНЕТ СТРАНИЦЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ:  
[stepgrad.aggf.unibl.org](http://stepgrad.aggf.unibl.org) и  
[doisrpska.nub.rs/index.php/STPG/index](http://doisrpska.nub.rs/index.php/STPG/index)

978-99976-978-4-4  
2566-4484  
Бања Лука, 2022.



INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY THEORY AND  
PRACTICE IN CONSTRUCTION XV  
**STEPGRAD XV**

МЕЂУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА  
САВРЕМЕНА ТЕОРИЈА И ПРАКСА У ГРАДИТЕЉСТВУ XV  
**СТЕПГРАД XV**

# **PROCEEDINGS**

## ЗБОРНИК РАДОВА

Ванја Лука, June 16-17, 2022  
Бања Лука, 16-17.06.2022.



 STEPGRAD  
СТЕПГРАД

2022

## FOREWORD

It is our great pleasure to write this Foreword to the Proceedings of the International Conference on Contemporary Theory and Practice in Construction, XV - STEPGRAD. The conference was held on June 16 and 17 at the Lanaco Technology Center in Banja Luka. As in previous years, the conference STEPGRAD XV continues a tradition of bringing together researchers, academics, and professionals from all over the world, experts in Civil Engineering, Architecture, Geodesy, and related fields, so this year it brought participants from fourteen different countries. The Conference enables the interaction of research students, young academics and engineers with the more experienced academic and professional community to present and to discuss current accomplishments. Their contributions make these Proceedings outstanding. The published papers provide the most recent scientific and professional knowledge in the fields of Computational mechanics, Structural engineering, Building materials, Road planning, Energy efficiency, Urban planning, Architecture, History of architecture, Surveying, Education of engineers, etc. Almost eighty manuscripts were submitted, while 70 of them were accepted and categorized. Each contributed paper was refereed by the two reviewers, members of the Scientific Committee. The papers were refereed based on their interest, relevance, innovation, and application to the broad field of Construction. Inviting lecturers this year were dr Gordana Kaplan, associate professor, from the Technical University of Eskisehir in Turkey, dr. Daniel Lordik, associate professor, from the Technical University of Dresden, dr. Ana Nikezić, associate professor, from the University of Belgrade and dr Filip Niketić from the project company Nicolas Fehlmann Ingénieurs Conseils SA in Switzerland. These Proceedings will furnish the scientists and professionals with an excellent reference book. We trust that it will give an impetus for further studies in all subject areas. We thank all the authors and reviewers for their valuable contributions. Special thanks go to our sponsors and the members of the Organizational Committee and Working team.

Snježana Maksimović  
Sandra Kosić-Jeremić  
Editors

## ПРЕДГОВОР

Изузетно нам је задовољство написати овај Предговор за Зборник радова са међународне конференције Савремена теорија и пракса у градитељству XV – СТЕПГРАД. Конференција је одржана 16. и 17. јуна у Технолошком центру компаније Ланако у Бањој Луци. Као и претходних година, конференција СТЕПГРАД XV наставља традицију повезивања истраживача, наставника и стручњака из цијелог свијета, експерата грађевинарства, архитектуре, геодезије и сродних области, па је ове године окупила учеснике из четрнаест различитих земаља. Конференција је омогућила интеракцију студената, младих инжењера и научника са искуснијим члановима академске и стручне заједнице у циљу дискусије о савременим тенденцијама у градитељству. Њихов допринос је учинио овај Зборник изузетним. Објављени радови пружају увид у актуелно научно и стручно знање из рачунске механике, инжењерских конструкција, грађевинских материјала, саобраћајница, енергетске ефикасности, урбанизма, архитектуре, историје архитектуре, геодезије, образовања инжењера, итд.

Од скоро осамдесет достављених рукописа, 70 је прихваћено и категорисано. Сваки рад је био прегледан од стране два рецензента, члана Научног одбора. Критеријуми за одабир радова су били њихова актуелност, значај и допринос широкој области градитељства. Позивни предавачи ове године били су проф. др Гордана Каплан са Техничког универзитета Ескишехир у Турској, проф. др Даниел Лордик са Техничког универзитета у Дрездену, проф. др Ана Никезић са Универзитета у Београду и др Филип Никетић из пројектне компаније Nicolas Fehlmann Ingénieurs Conseils SA у Швајцарској.

Овај Зборник радова ће послужити као корисна референца стручњацима и истраживачима те смо сигурни да ће пружити подстицај за даљња истраживања у предметним областима.

Захваљујемо свим ауторима и рецензентима на њиховом изузетном доприносу. Посебну захвалност упућујемо нашим спонзорима те свим члановима Организационог одбора и Радног тима.

Сњежана Максимовић  
Сандра Косић-Јеремич  
уредници



**GOLDEN SPONSOR** ЗЛАТНИ СПОНЗОР



**INTEGRAL**  
**INŽENJERING a.d.**

**SILVER SPONSORS** СРЕБРНИ СПОНЗОРИ



**SPONSORS** СПОНЗОРИ





## ORGANIZER

University of Banja Luka  
Faculty of Architecture, Civil  
Engineering and Geodesy

## ОРГАНИЗАТОР

Универзитет у Бањој Луци  
Архитектонско-грађевинско-  
геодетски факултет



## CO-ORGANISERS

Faculty of Architecture, University of  
Belgrade

## СУОРГАНИЗАТОРИ

Архитектонски факултет, Универзитет  
у Београду



IRMA – Institute for Research in  
Materials and Applications, Slovenia

ИРМА – Институт за истраживање  
материјала и примјене, Словенија



Faculty of Civil Engineering,  
University of Belgrade

Грађевински факултет, Универзитет у  
Београду



Faculty of Civil Engineering,  
University of Montenegro

Грађевински факултет, Универзитет  
Црне Горе



Ss. Cyril and Methodius University in  
Skopje

Св. Ћирило и Методије, Универзитет у  
Скопљу



University North, Koprivnica

Свеучилиште Сјевер у Вараждину

University of North

Faculty of Civil Engineering and  
Architecture, University of Nis

Грађевинско архитектонски факултет,  
Универзитет у Нишу



Faculty of Architecture, University of  
Montenegro

Архитектонски факултет, Универзитет  
Црне Горе



Lanaco – Technology center, Banja  
Luka

Ланакo – технолошки центар, Бања  
Лука



Hotel Taliya, Banja Luka

Хотел Талија, Бања Лука





**Conference director**

Associate Prof. Snježana Maksimović, PhD

**Deputy Conference director**

Associate Prof. Sandra Kosić-Jeremić

**Директор Конференције**

проф. др Сњежана Максимовић

**Замјеник директора Конференције**

проф. др Сандра Косић-Јеремић

## ORGANISING COMMITTEE

Maja Milić-Aleksić, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, University of Banja Luka, president

Verica Krstić, Faculty of Architecture, University of Belgrade

Jakob Šušteršič, IRMA institut Ljubljana

Slavica Stamatović Vučković, Faculty of Architecture, University of Montenegro

Marina Rakočević, Faculty of Civil Engineering, University of Montenegro

Miroslav Marjanović, Faculty of Civil Engineering, University of Belgrade

Zlatko Srbinoski, Faculty of Civil Engineering, The Ss. Cyril and Methodius University in Skopje

Danko Markovinović, University North, Koprivnica

Branislava Stoiljković, Faculty of Civil Engineering, University of Nis

Anka Starčev-Ćurčin, Faculty of Civil Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad

Vesna Bulatović, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad

## ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

Маја Милић-Алексић, Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет, Универзитет у Бањој Луци, предсједник

Верица Крстић, Архитектонски факултет, Универзитет у Београду

Јакоб Шуштершич, ИРМА институт Љубљана

Славица Стаматовић Вучковић, Архитектонски факултет, Универзитет Црне Горе

Марина Ракочевић, Грађевински факултет, Универзитет Црне Горе

Мирослав Марјановић, Грађевински факултет, Универзитет у Београду

Златко Србиноски, Грађевински факултет, Универзитет Св Кирила и Методија у Скопљу

Данко Марковиновић, Свеучилиште Сјевер у Вараждину

Бранислава Стоилковић, Грађевински факултет, Универзитет у Нишу

Анка Старчев-Ћурчин, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

Весна Булатовић, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду

## SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. dr Biljana Antunović, PhD, University of Banja Luka, chair  
Igor Emri, University of Ljubljana  
Brankica Milojević, University of Banja Luka  
Vladan Đokić, University of Belgrade  
Branko Božić, University of Belgrade  
Željko Bačić, University of Zagreb  
Biljana Šćepanović, University of Montenegro  
Aleksandra Krstić-Furundžić, University of Belgrade  
Miro Govedarica, University of Novi Sad  
Dušan Jovanović, University of Novi Sad  
Nađa Kurtović-Folić, University of Novi Sad  
Igor Jokanović, University of Novi Sad  
Aleksandra Đukić, University of Belgrade  
Goran Ćirović, University of Novi Sad  
Dragan Lukić, University of Novi Sad  
Dragan Milašinović, University of Novi Sad  
Aleksandar Borković, University of Banja Luka  
Valentina Golubović-Bugariski, University of Banja Luka  
Čedomir Zeljković, University of Banja Luka  
Sandra Kosić-Jeremić, University of Banja Luka  
Malina Čvoro, University of Banja Luka  
Maja Ilić, University of Banja Luka  
Nevena Novaković, University of Banja Luka  
Borislava Blagojević, University of Nis  
Snježana Maksimović, University of Banja Luka  
Maja Roso Popovac, University Džemal Bijedić of Mostar  
Dragan Nikolić, School of Applied Studies for Civil Engineering  
and Geodesy, Belgrade  
Natalija Bede, University of Rijeka  
Aleksandar V. Radević, University of Belgrade  
Boško D. Stevanović, University of Belgrade  
Saja Kosanović, University of Pristina, Kosovska Mitrovica  
Alenka Fikfak, University of Ljubljana  
Lucija Ažman Momirski, University of Ljubljana  
Mileva S. Samardžić-Petrović, University of Belgrade  
Milena Dinić Branković, University of Nis  
Ivan Mlinar, University of Zagreb

## НАУЧНИ ОДБОР

Проф. др Биљана Антуновић, Универзитет у Бањој Луци,  
предсједник  
Игор Емри, Универзитет у Љубљани  
Бранкица Милојевић, Универзитет у Бањој Луци  
Владан Ђокић, Универзитет у Београду  
Бранко Божић, Универзитет у Београду  
Жељко Бачић, Свеучилиште у Загребу  
Биљана Шћепановић, Универзитет Црне Горе  
Александра Крстић-Фурунџић, Универзитет у Београду  
Миро Говедарица, Универзитет у Новом Саду  
Душан Јовановић, Универзитет у Новом Саду  
Нађа Куртовић-Фолић, Универзитет у Новом Саду  
Игор Јокановић, Универзитет у Новом Саду  
Александра Ђукић, Универзитет у Београду  
Горан Ћировић, Универзитет у Новом Саду  
Драган Лукић, Универзитет у Новом Саду  
Драган Милашиновић, Универзитет у Новом Саду  
Александар Борковић, Универзитет у Бањој Луци  
Валентина Голубовић-Бугарски, Универзитет у Бањој Луци  
Чедомир Зељковић, Универзитет у Бањој Луци  
Сандра Косић-Јеремић, Универзитет у Бањој Луци  
Малина Чворо, Универзитет у Бањој Луци  
Маја Илић, Универзитет у Бањој Луци  
Невена Новаковић, Универзитет у Бањој Луци  
Борислава Благојевић, Универзитет у Нишу  
Сњежана Максимовић, Универзитет у Бањој Луци  
Маја Росо Поповац, Универзитет Џемал Биједић  
Драган Николић, Висока грађевинско-геодетска школа  
Београд  
Наталија Беде, Свеучилиште у Ријеци  
Александар В. Радевић, Универзитет у Београду  
Бошко Д. Стевановић, Универзитет у Београду  
Саја Косановић, Универзитет у Приштини са привременим  
сједиштем у Косовској Митровици  
Аленка Фикфак, Универзитет у Љубљани  
Луција Ажман Момирски, Универзитет у Љубљани  
Милева С. Самарџић-Петровић, Универзитет у Београду  
Милена Динић Бранковић, Универзитет у Нишу



Zrinka Barišić Marenčić, University of Zagreb  
Lara Slivnik, University of Ljubljana  
Juan Luis Rivas Navarro, University of Granada  
Jakob Šušteršič, Institute for Research in Materials and Applications, Slovenia  
Mila Pucar, Institute of Architecture and Urban & Spatial Planning of Serbia  
Petar Gvero, University of Banja Luka  
Darija Gajić, University of Banja Luka  
Shimaa M. Ahmed, Suez Canal University  
Marija T. Nefovska-Danilović, University of Belgrade  
Ana Radivojević, University of Belgrade  
Aleksandar Savić, University of Belgrade  
Miroslav Malinović, University of Banja Luka  
Mirjana Malešev, University of Novi Sad  
Budimir Sudimac, University of Belgrade  
Vlastimir Radonjanin, University of Novi Sad  
Vesna Poslončec-Petrić, University of Zagreb  
Gordana Kaplan, Eskisehir Technical University  
Bojana Grujić, University of Banja Luka  
Sanja Tucikešić, University of Banja Luka  
Gordana Jakovljević, University of Banja Luka  
Ljiljana Teofanov, University of Novi Sad  
Dragan Blagojević, University of Belgrade  
Radovan Đurović, University of Montenegro  
Medžida Mulić, University of Sarajevo  
Vlado Cetl, University North, Croatia  
Hose Lazaro Amaro Melado, University of Sevilla  
Alojz Kopačik, Slovak University of Technology in Bratislava  
Oleg Odalović, University of Belgrade  
Dragan Pamučar, University of Defence in Belgrade  
Žana Topalović, University of Banja Luka  
Siniša Vučenović, University of Banja Luka  
Sanja Atanasova, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje  
Diana Stoeva, Acoustics Research Institute, Austrian Academy of Sciences  
Vesna Stojaković, University of Novi Sad  
Ljubiša Preradović, University of Banja Luka

Иван Млинар, Свеучилиште у Загребу  
Зринка Баришић Маренић, Свеучилиште у Загребу  
Лара Сливник, Универзитет у Љубљани  
Хуан Луис Ривас Наваро, Универзитет у Гранади  
Јакоб Шуштершич, Институт за испитивање материјала и примјену, Словенија  
Мила Пуцар, Институт за архитектуру и урбанизам, Србија  
Петар Гверо, Универзитет у Бањој Луци  
Дарија Гајић, Универзитет у Бањој Луци  
Шима Махмуд, Универзитет Суецког Канала  
Марија Т. Нефовска-Даниловић, Универзитет у Београду  
Ана Радивојевић, Универзитет у Београду  
Александар Савић, Универзитет у Београду  
Мирослав Малиновић, Универзитет у Бањој Луци  
Мирјана Малешев, Универзитет у Новом Саду  
Будимир Судимац, Универзитет у Београду  
Властимир Радоњанин, Универзитет у Новом Саду  
Весна Послончец-Петрић, Свеучилиште у Загребу  
Гордана Каплан, Технички Универзитет Екскисехир  
Бојана Грујић, Универзитет у Бањој Луци  
Сања Туцикешић, Универзитет у Бањој Луци  
Гордана Јаковљевић, Универзитет у Бањој Луци  
Љиљана Теофанов, Универзитет у Новом Саду  
Драган Благојевић, Универзитет у Београду  
Радован Ђуровић, Универзитет Црне Горе  
Меџида Мулић, Универзитет у Сарајеву  
Владо Цетл, Свеучилиште Сјевер у Вараждину  
Хосе Лазаро Амаро Меладо, Универзитет у Севиљи  
Алојз Копачик, Технолошки универзитет Братислава  
Олег Одаловић, Универзитет у Београду  
Драган Памучар, Војна академија Београд  
Жана Топаловић, Универзитет у Бањој Луци  
Синиша Вученовић, Универзитет у Бањој Луци  
Сања Атанасова, Универзитет "Св. Ћирило и Методије"  
Диана Стоева, Технички Универзитет у Бечу  
Весна Стојаковић, Универзитет у Новом Саду  
Љубиша Прерадовић, Универзитет у Бањој Луци

Gordana Broćeta, University of Banja Luka  
Nevenka Antović, University of Montenegro  
Branko Milovanović, University of Belgrade  
David Polanec, Institute for Research in Materials and Applications, Slovenia  
Zlatko Zafirovski, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje  
Marijana Lazarevska, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje  
Miroslav Marjanović, University of Belgrade  
Tina Dašić, University of Belgrade  
Srđa Aleksić, Faculty of Civil Engineering Montenegro  
Mirjana Laban, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad  
Maja Dragišić, Faculty of Architecture, Belgrade  
Marko Nikolić, Faculty of Architecture, Belgrade  
Danko Markovinović, University of North Varaždin  
Svetlana Perović, Faculty of Architecture Montenegro  
Vladimir Bojković, Faculty of Architecture Montenegro  
Marina Rakočević, Faculty of Civil Engineering Montenegro  
Meri Cvetkovska, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje  
Dragica Jevtić, University of Belgrade  
Ljiljana Milić-Marković, University of Banja Luka  
Miodrag Regodić, University of Banja Luka  
Slaviša Trajković, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Niš  
Aleksandar Keković, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Niš  
Miomir Vasov, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Niš  
Igor Peško, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences  
Slobodan Kolaković, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences  
Jelena Stojanov, University of Novi Sad, Technical faculty "Mihajlo Pupin" Zrenjanin  
Ana Nikezić, University of Belgrade, Faculty of Architecture  
Zoran Ćurguz, University of East Sarajevo  
Anđelko Cumbo, University of Banja Luka

Гордана Броћета, Универзитет у Бањој Луци  
Невенка Антовић, Универзитет Црне Горе  
Бранко Миловановић, Универзитет у Београду  
Давид Поланец, Институт за испитивање материјала и примјену, Словенија  
Златко Зафировски, Грађевински факултет Скопље  
Маријана Лазаревска, Грађевински факултет Скопље  
Мирослав Марјановић, Универзитет у Београду  
Тина Дашић, Универзитет у Београду  
Срђа Алексић, Грађевински факултет Подгорица  
Мирјана Лабан, Факултет техничких наука, Нови Сад  
Маја Драгишић, Архитектонски факултет Београд  
Марко Николић, Архитектонски факултет Београд  
Данко Марковиновић, Свеучилиште Сјевер Вараждин  
Светлана Перовић, Архитектонски факултет Подгорица  
Владимир Бојковић, Архитектонски факултет Подгорица  
Марина Ракочевић, Грађевински факултет Подгорица  
Мери Цветковска, Универзитет "Св. Ћирило и Методије", Скопље  
Драгица Јевтић, Универзитет у Београду  
Љиљана Милић-Марковић, Универзитет у Бањој Луци  
Миодраг Регодић, Универзитет у Бањој Луци  
Славиша Трајковић, Грађевинско-архитектонски факултет Ниш  
Александар Кековић, Грађевинско-архитектонски факултет Ниш  
Миомир Васов, Грађевинско-архитектонски факултет Ниш  
Игор Пешко, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду  
Слободан Колаковић, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду  
Јелена Стојанов, Технички факултет "Михајло Пупин" Зрењанин, Универзитет у Новом Саду  
Ана Никезић, Архитектонски факултет, Универзитет у Београду  
Зоран Ћургуз, Универзитет у Источном Сарајеву  
Анђелко Цумбо, Универзитет у Бањој Луци

#### УРЕДНИЦИ

проф. др Сњежана Максимовић  
проф. др Сандра Косић-Јеремић

#### УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

доц. др Маја Илић  
доц. др Бојана Грујић  
доц. др Сања Туцикешић

Огњен Мијатовић, веб администратор  
Ђорђе Стојисављевић, веб администратор  
Драгана Зељић, технички администратор  
Дајана Папаз, технички уредник  
Драгана Скоруп, графички уредник  
Јелена Пажин, лектор

#### ИЗВРШНИ ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

доц. др Гордана Броћета  
проф. др Малина Чворо  
проф. др Дарија Гајић

#### EDITORS

Associate Prof. Snježana Maksimović, PhD  
Associate Prof. Sandra Kosić-Jeremić, PhD

#### EDITORIAL COMMITTEE

Assistant Prof. Maja Ilić, PhD  
Assistant Prof. Bojana Grujić, PhD  
Assistant Prof. Sanja Tucikešić, PhD

Ognjen Mijatović, web administrator  
Đorđe Stojisavljević, web administrator  
Dragana Zeljić, technical administrator  
Dajana Papaz, technical editor  
Dajana Papaz, graphic editor  
Jelena Pažin, proofreader

#### EXECUTIVE ORGANIZATIONAL COMMITTEE

Assistant Prof. Gordana Broćeta  
Associate Prof. Malina Čvoro  
Associate Prof. Darija Gajić

## CONTENT САДРЖАЈ

- 001-010 ON THE SELECTION OF A SUITABLE CONCRETE  
*Filip Niketić*
- 011-020 CONSTRUCTION OF SKEW RULED SURFACES BY MANIPULATING CONTROL LINES  
*Daniel Lordick*
- 021-027 EVALUATING MACHINE LEARNING MODELS FOR SOIL SALINITY ESTIMATION USING SATELLITE IMAGERY  
*Uğur Avdan, Gordana Kaplan, Dilek Matci, Firat Erden, Zehra Yigit Avdan, Ece Mizik*
- 028-044 RESISTANCE TO CRACK PROPAGATION OF HIGH-PERFORMANCE CONCRETE  
*Jakob Šušteršič, Rok Ercegovič, David Polanec*
- 045-052 THE INFLUENCE OF CONCRETE VISCOUS DEFORMATIONS DURING BEHAVIOR CALCULATION OF CABLE-STAYED BRIDGES  
*Anđelko Cumbo, Gordana Bročeta, Marina Latinović Krndija, Mladen Sljepčević, Žarko Lazić*
- 053-062 THE EFFECT OF THERMAL TREATMENT ON MECHANICAL AND DEFORMATION PROPERTIES OF STEEL REINFORCEMENT  
*Marija Mirković, Aleksandar Radević, Dimitrije Zakić, Aleksandar Savić, Marina Askrabić, Dragica Jevtić*
- 063-072 EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF SCC WITH RECYCLED RUBBER AND RECYCLED CONCRETE AGGREGATE  
*Marko Popović, Aleksandar Savić, Gordana Bročeta, Branko Borozan, Mihailo Štavljanin*
- 073-082 MULTI-CRITERIA ANALYSIS OF COMPROMISE ROAD ALIGNMENT SOLUTION FOR ROUTE 2A - SECTION KRUPA TO BOČAC  
*Draženko Glavić, Marina Milenković, Dragan Topić*
- 083-091 PRELIMINARY QUANTITY ESTIMATION IN CONSTRUCTION USING MACHINE LEARNING METHODS  
*Nevena Simić, Predrag Petronijević, Aleksandar Devedžić, Marija Ivanović*
- 092-103 MODEL OF POROUS MATERIALS BY RHEOLOGICAL-DYNAMICAL ANALOGY USING THE PRINCIPLES OF MASS AND ENERGY CONSERVATION  
*Dragan Milašinović, Danica Goleš, Andrea Rožnjik, Nataša Mrđa Bošnjak*
- 104-111 ISOGEOMETRIC ANALYSIS OF A SPATIALLY CURVED BERNOULLI-EULER BEAM SUBJECTED TO MOVING LOAD  
*Miloš Jočković, Marija Nefovska-Danilović, Aleksandar Borković*
- 112-125 FREE VIBRATION ANALYSIS OF SINGLY CURVED CLAMPED SHELLS USING THE ISOGEOMETRIC FINITE STRIP METHOD  
*Aleksandar Borković, Dijana Majstorović, Snježana Milovanović, Duy Vo*
- 126-141 SETTING THE REAL-TIME FLOOD FORECASTING MODELS IN UNGAUGED BASINS  
*Žana Topalović, Nikola Rosić, Job Udo*
- 142-152 COMPARATIVE ANALYSIS OF AN UNGAUGED BASIN MODELLING RESULTS BY THREE CONCEPTUAL HYDROLOGICAL MODELS  
*Borislava Blagojević, Žana Topalović, Petar Praštalo*

- 153-159 ANALYSIS AND EVALUATION OF THE THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF VENTILATED FACADE TYPOLOGIES  
*Georgios Chantzis, Maria Symeonidou, Panagiota Antoniadou, Effrosyni Giama, Sofia-Natalia Boemi, Stella Chadiarakou*
- 160-169 ENERGY-EFFICIENT REFURBISHMENT OF MUNICIPAL PUBLIC BUILDINGS IN BELGRADE, SERBIA  
*Nikola Miletić, Dušan Ignjatović, Bojana Zevković, Nataša Ćuković Ignjatović*
- 170-180 ENERGY AND ECONOMIC ANALYSIS OF THE RENOVATION OF THE KINDERGARTEN IN BANJA LUKA ACCORDING TO THE CURRENT RULEBOOK AND NZEB  
*Darija Gajić, Saša Zečević, Milovan Kotur, Aleksandar Janković*
- 181-190 IMPACT OF DESCRIPTIVE GEOMETRY ON THE IMPROVEMENT OF SPATIAL ABILITIES OF ARCHITECTURE STUDENTS  
*Dajana Papaz, Sandra Kosić-Jeremić, Maja Ilić*
- 191-204 ANALYSIS AND PREDICTION OF SPATIOTEMPORAL CHANGES OF URBAN AREAS USING NEURAL NETWORKS  
*Milan Gavrilović, Igor Ruskovski, Dubravka Sladić, Aleksandra Radulović, Miro Govedarica, Dušan Jovanović*
- 205-218 IMPROVEMENT OF THE URBAN GREEN MATRIX THROUGH URBAN REGULATION AND ARRANGEMENT OF UNDEVELOPED SPACES - CASE STUDY OF LAUSH SETTLEMENT IN BANJALUKA  
*Tanja Trkulja, Ljiljana Došenović, Nataša Rodić*
- 219-233 LINEAR LANDSCAPE. THE IDEA OF ACTIVATION THE OLD ROAD BANJA LUKA - ČELINAC AS NARRATIVE ITINERARY  
*Malina Čvoro, Juan Luis Rivas Navarro, Igor Kuvač*
- 234-245 SHRINKING RURAL AREAS OF REPUBLIC OF SRPSKA  
*Tijana Vujičić*
- 246-255 COLLECTIVE HOUSING FORM IN CONTEXT OF DISPERSED CITY: BANJA LUKA CASE STUDY  
*Anita Milaković, Nevena Novaković*
- 256-266 NEIDHARDT'S VERNACULAR-MODERNIST GLOSSARY OF BOSNIA AND HERZEGOVINA'S ARCHITECTURE AND URBANISM  
*Dijana Simonović*
- 267-273 POSSIBILITY OF USING SENTINEL RADAR SATELLITE IMAGES  
*Miroslav Vujanović, Dragana Skorup*
- 274-282 IPHONE 13 PRO VS PROFESSIONAL TLS FOR 3D INDOOR MAPPING  
*Gordana Jakovljević, Miro Govedarica, Flor Alvarez Taboada*
- 283-293 COMPARISON OF IRI-2016 AND NEQUICK MODELS OF THE IONOSPHERE OVER THE BALKAN PENINSULA DURING THE YEAR 2019  
*Miljana Todorović Drakul, Sanja Grekulović, Oleg Odalović, Dušan Petković*
- 294-304 MOBILE LASER SCANNING FOR DETAILED DIGITAL TOPOGRAPHIC MAPPING  
*Slavica Ilijević, Stefan Miljković, Željko Cvijetinović, Mileva Samardžić-Petrović*
- 305-319 DESIGNING OF CONTINUOUS DAM MONITORING USING GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS  
*Slavko Vasiljević, Branko Milovanović*

- 320-325 GEOIDS AS TWO-DIMENSIONAL HYPERSURFACES  
*Mirjana Miljević, Asahi Tsuchida*
- 326-333 GENDER DIFFERENTIATION OR EQUALITY IN TRANSPORT PROJECTS: CASE STUDY ROAD SECTOR MODERNIZATION IN THE FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA  
*Igor Jokanović, Selma Ljubijankić*
- 334-340 GENDER DIFFERENCES IN THE ACHIEVEMENTS OF CIVIL ENGINEERING STUDENTS  
*Ljubiša Preradović, Sandra Kosić-Jeremić, Snježana Maksimović, Miroslav Malinović, Đorđe Stojisavljević*
- 341-351 EDUCATION OF ARCHITECTURAL ENGINEERS IN SERBIA FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT MODEL  
*Marija Mihajlović, Ljiljana Stošić Mihajlović*
- 352-360 COMPATIBILITY OF EU AND SERBIAN ENERGY POLICIES WITH SPECIAL REFERENCE TO BUILDINGS  
*Ljiljana Stošić Mihajlović, Marija Mihajlović*
- 361-370 ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENTS OF THE BUILDING STOCK: REPUBLIC OF SERBIA LEGISLATION COMPLIANCE TO THE EUROPEAN UNION  
*Jelena Pavlović, Ana Šabanović, Nataša Ćuković Ignjatović*
- 371-379 RADON SOURCES AND ACTION LEVELS  
*Jelena Rašović, Biljana Antunović*
- 380-392 ENERGY RENOVATION OF RESIDENTIAL BUILDING ENVELOPE USING ORGANIC MATERIALS FOR THE LEVEL OF COST-OPTIMAL IMPROVEMENT/ UPGRADE IN BOSNIA-HERZEGOVINA AND SERBIA  
*Budimir Sudimac, Darija Gajjić, Slobodan Peulić*
- 393-399 AN EXAMINATION OF THE IMPACT OF THE SPATIAL LAYOUT OF MARKET STALLS ON THE QUALITY OF THEIR VISIBILITY USING ISOVIST FIELD: A COMPARATIVE ANALYSIS  
*Tanja Mitrović, Vesna Stojaković, Milica Vračarić*
- 400-408 SPATIAL-FUNCTIONAL DEVELOPMENT OF SALON APARTMENT IN SERBIA  
*Vladana Petrović, Nataša Petković Grozdanović, Hristina Krstić, Branislava Stoiljković, Milica Živković*
- 409-418 SPATIAL ARRANGMENT OF MULTIFAMILY SOCIAL HOUSING – KEY CRITERIA RELEVANT FOR THE QUALITY OF HOUSING  
*Nataša Petković Grozdanović, Branislava Stoiljković, Slaviša Kondić, Katarina Medar*
- 419-434 SMALL URBAN STREAMS IN ENHANCING CITY RESILIENCE – THEORETICAL PERSPECTIVE AND THE POSSIBILITIES OF USE IN THE CITY OF NIŠ, SERBIA  
*Milena Dinić Branković, Jelena Đekić, Milica Igić, Milica Marković*
- 435-447 APPLICATION OF THE PRINCIPLES OF INTEGRATED PLANNING IN URBAN PLAN OF BANJALUKA 2020-2040 WITH FOCUS ON SUSTAINABLE USE OF NATURAL RESOURCES  
*Brankica Milojević*
- 448-456 ARCHITECTURE AND TECHNOLOGIES AT THE TURN OF THE CENTURY: Understanding and translation of historical material  
*Saša Čvoro, Malina Čvoro, Una Okilj*



- 457-465 MAN AND SPACE OF EXCHANGE - STRATEGIES AND TACTICS FOR DESIGNING A MARKETPLACE AS A PLACE FOR EVERYDAY ACTIVITIES  
*Diana Stupar, Jelena Stanković, Ivan Živanović*
- 466-475 CCULTURE OF MEMORY AND HERITAGE AS A STRONG CONNECTION – A CASE OF MONASTERY OF THE HOLY ARCHANGELS IN PRIZREN  
*Jasna Guzijan, Siniša Cvijić*
- 476-486 USER NEEDS ASSESSMENT FOR THE ESTABLISHMENT OF SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE OF CELESTIAL BODIES  
*Zvonimir Nevistić, Željko Bačić*
- 487-497 INFLUENCE OF MATERIAL SURFACE ROUGHNESS ON BACKSCATTERING IN LASER SCANNING  
*Anastasija Martinenko, Ljiljana Brajović, Miodrag Malović*
- 498-510 MONITORING OF SECURITY OF AGRICULTURAL CROPS WITH MINERAL MATERIALS BY REMOTE DETECTION METHOD  
*Mladen Amović, Ivana Janković*
- 511-520 3D LASER SCANNING FOR RECONSTRUCTION AND RENOVATION OF BUILDINGS  
*Danko Markovinović, Dorotea Lovrenčić, Sanja Šamanović, Vlado Cetl*
- 521-529 ASSESSMENT OF THE POSITIONAL ACCURACY OF THE TOPOGRAPHIC MAP 1:50.000 MADE BY MGI  
*Stevan Radojčić*
- 530-539 USING OF LOW COST MOISTURE SENSORS IN HYDROTECHNICS TEACHING  
*Petar Praštalo, Ljiljana Brajović, Dušan Prodanović*
- 540-551 DYNAMIC AMPLIFICATION FACTOR OF ROAD BRIDGES – ANALYTICAL AND EXPERIMENTAL FINDINGS  
*Marina Latinović Krndija, Dejana Dujaković, Marko Popović, Gordana Broćeta, Anđelko Cumbo*
- 552-558 DETERMINATION OF VENTILATION HEAT LOSSES THROUGH BUILDING ENVELOPE – A CASE STUDY  
*Snežana Ilić, Mirjana Malešev, Milica Mirković Marjanović, Aleksandar Kijanović*
- 559-567 THE HEAT BALANCE FOR EXTERNAL COMPOSITE WALLS  
*Siniša Vučenović, Nataša Šetrajčić, Nikola Vojnović, Jovan Šetrajčić, Snježana Dupljanin*
- 568-579 THE INFLUENCE OF A REGULATED CITY COAST ON THE QUALITY OF LIFE IN THE CITY OF BRČKO  
*Slobodan Bulatović*
- 580-591 HOUSING NATURE, REPRESENTING »NATURE«: ARCHITECTURE OF CONSERVATORIES, GREENHOUSES AND THEIR TRANS-PROGRAMMATIC SCIONS  
*Ognjen Šukalo, Maja Milić Aleksić, Slobodan Peulić*
- 592-599 ANALYSIS OF DYNAMIC LOAD OF SIMPLE BEAMS USING GEODETIC AND GEOTECHNICAL SENSORS IN LABORATORY CONDITIONS  
*Milka Šarkanović Bugarinović, Aleksandar Ristić, Željko Bugarinović, Milan Vrtunski, Dušan Jovanović*

- 600-607 CONTROL OF SUBSTRUCTURE CONSTRUCTION OF RAILWAYS IN THE REPUBLIC OF SERBIA  
*Dragan Lukić, Dragoslav Rakić, Irena Bašarić Ikodinović*
- 608-612 COMPARATIVE ANALYSIS OF EXCAVATION AND TUNNEL SOLUTIONS FOR THE ROAD DRENOVO - RAEC  
*Vasko Gacevski, Riste Ristov, Ivona Nedevska, Zlatko Zafirovski, Slobodan Ognjenović*
- 613-624 CRANE GIRDER DESIGN ACCORDING TO EUROCODE – NUMERICAL EXAMPLE OF A CRANE GIRDER IN A HYDROPOWER PLANT  
*Radovan Vukomanović, Slobodan Popadić, Srježana Milovanović*
- 625-634 USING AND MODELING GROUND PENETRATING RADAR ON DENSELY REINFORCED SLABS  
*Dragan Nikolić, Dragan Bajović, Goran Ćirović*
- 635-642 ANALYSIS AND EXPERIMENTAL TESTING OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF FLOORING EPOXY  
*Milan Prokopić, Aleksandar Savić, Stefan Marjanović, Predrag Petronijević*
- 643-652 THE AMBIVALENCE OF SPACE IN HOUSING ARCHITECTURE AS A RESULT OF LAYERED ARCHITECTONIC STRUCTURE  
*Hristina Krstić, Vladana Petrović, Milica Živković, Slaviša Kondić, Katarina Medar*
- 653-658 AESTHETIC CONTRASTS OF CONTEMPORARY URBAN ARCHITECTURE: RARE HIGH ACHIEVEMENTS AND PREVAILING WANDERING  
*Aleksandar Videnović, Miloš Arandjelović*
- 659-667 ANALYSIS OF REVITALIZATION AND CONVERSION OF CULTURAL AND HISTORICAL SITES ON THE EXAMPLE OF RENZO PIANO BUILDING WORKSHOP-PATHE FOUNDATION  
*Jovana Vukanić*
- 668-679 GEOMATIC DATA FOR HISTORIC BUILDINGS. THE CASE STUDY OF THE CATHOLIC CHURCH OF ST. LUKE IN ATHENS, GREECE  
*Charikleia Pagouni, Nenad Nikolić, Thanos Iliodromitis, Vassilis Pagounis, Saja Kosanović, Maria Tsakiri*
- 680-686 3D MODELS BASED ON UAV IMAGES AND GPS TECHNOLOGY IN THE FIELDS OF ARCHITECTURE, CIVIL ENGINEERING, SPATIAL PLANNING AND ENERGETICS  
*Stefan Jovanović, Sanja Tucikešić*
- 687-697 PROCEDURE FOR PREPARATION OF TECHNICAL DOCUMENTATION FOR REGISTRATION OF CONDOMINIUM OWNERSHIP  
*Vinko Šutalo, Dragan Macanović, Dragana Skorup*
- 698-708 ГЕОДЕТСКИ РАДОВИ НА ИЗГРАДЊИ ТУНЕЛА МРКЕ У КОНТЕКСТУ ТЕХНОЛОГИЈЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА И ГЕОМОРФОЛОШКИХ УСЛОВА  
*Radovan Đurović, Ivan Mrdak, Gojko Nikolić, Zoran Sušić, Marko Marković*
- 709-715 ГЕОДЕТСКА КОНТРОЛА ГЕОМЕТРИЈЕ ИНЖЕЊЕРСКОГ ОБЈЕКТА У ТОКУ ИЗГРАДЊЕ – СТУДИЈА СЛУЧАЈА СТАМБЕНО-ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ У СРПЦУ  
*Vladan Janković, Slavko Vasiljević, Branko Božić*





**CONFERENCE PAPERS**

**РАДОВИ КОНФЕРЕНЦИЈЕ**



**STEPGRAD**  
**СТЕПГРАД**

**2022**









Mi gradimo  
**BUDUĆNOST!**



**INTEGRAL**  
INŽENJERING a.d.

Omladinska 44, 78250 Laktaši 

+387 (0)51 337 401 

+387 (0)51 337 491 

iicbl@integralgrupa.com 



[www.integralinzenjering.com](http://www.integralinzenjering.com)

LANACO REKLAMA

LANAKO REKLAMA



CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна и универзитетска библиотека  
Републике Српске, Бања Лука

69:71/72(082)(0.034.2)  
624(082)(0.034.2)

**INTERNATIONAL Conference on Contemporary Theory and Practice in Construction XV Stepgrad XV (15 ; 2022 ; Banja Luka)**  
Proceedings [Електронски извор] = Зборник радова /  
**International Conference on Contemporary Theory and Practice in Construction XV Stepgrad XV, Banja Luka, June 16-17, 2022**  
=Међународна конференција Савремена теорија и пракса у градитељству XV Степград XV, Бања Лука, 16-17.06.2022. ;  
[Editors, уредници Snježana Maksimović, Sandra Kosić-Jeremić]. -  
Onlajn izd. - El. zbornik. - Banja Luka : University of Banja Luka Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy  
=Универзитет у Бањој Луци, Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет, 2022. - (Savremena teorija i praksa u graditeljstvu, ISSN 2566-4484)

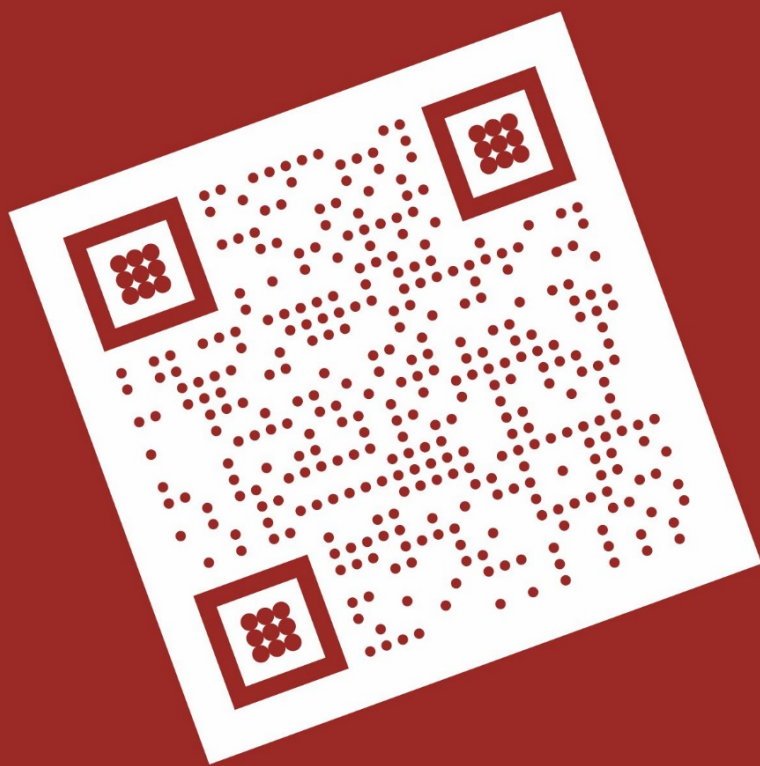
Sistемски захтеви nisu navedeni. - Način pristupa (URL):  
<https://stepgrad.aggf.unibl.org/>. - Nasl. sa nasl. ekrana. - Opis izvora дана 10. 6. 2022. - Bibliografija uz sve radove.

ISBN 978-99976-978-4-4

COBISS.RS-ID 136348161







УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
UNIVERSITY OF BANJA LUKA  
АРХИТЕКТОНСКО-ГРАЂЕВИНСКО-ГЕОДЕТСКИ ФАКУЛТЕТ  
FACULTY OF ARCHITECTURE, CIVIL ENGINEERING AND GEODESY

