



NACIONALNA KONFERENCIJA
SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM
ZELENA GRADNJA 2024

NIŠ, SRBIJA, 5. JUN 2024.,
GRAĐEVINSKO-ARHITEKTONSKI FAKULTET UNIVERZITETA U NIŠU

ZBORNİK RADOVA

PROCEEDINGS

NATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION
GREEN BUILDING 2024

NIŠ, SERBIA, 5TH OF JUNE 2024,
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE UNIVERSITY OF NIŠ

Nacionalna konferencija sa
međunarodnim učešćem
ZELENA GRADNJA 2024

ZBORNİK RADOVA



Građevinsko-arhitektonski fakultet Niš, Srbija
05. jun 2024.



GRAĐEVINSKO-ARHITEKTONSKI FAKULTET
UNIVERZITETA U NIŠU

IZDAVAČ: Građevinsko-arhitektonski fakultet
Univerziteta u Nišu
Aleksandra Medvedeva 14, 18 000 Niš Srbija
www.gaf.ni.ac.rs

ZA IZDAVAČA: dr Slaviša Trajković, redovni profesor, dekan

UREDNICI: dr Ljiljana Vasilevska, redovni profesor
(NAUČNI SAVET PUBLIKACIJE) dr Miomir Vasov, redovni profesor
dr Borislava Blagojević, vanredni profesor

TEHNIČKA OBRADA: dr Danijela Milanović, asistent sa doktoratom
Magdalena Slavković, mast. inž. arh, asistent
Miloš Nedeljković, mast. inž. arh, asistent

NASLOVNA STRANA: Miloš Nedeljković, mast. inž. arh, asistent

ISBN: 978-86-88601-92-4

TIRAŽ: 100

ŠTAMPA: Grafika Galeb Niš

Radovi su recenzirani, ali svu odgovornost za tačnost, originalnost, kvalitet i obezbeđivanje autorskih prava prikazanih i korišćenih dela i podataka preuzimaju autori.



FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND
ARCHITECTURE, UNIVERSITY OF NIŠ

PUBLISHER: Faculty of Civil Engineering and Architecture,
University of Niš
Aleksandra Medvedeva 14, 18 000 Nis, Serbia
www.gaf.ni.ac.rs

FOR THE PUBLISHER: Dr. Slaviša Trajković, Full Professor, Dean

EDITORS: Dr. Ljiljana Vasilevska, Full Professor
(PUBLICATION SCIENTIFIC COMMITTEE) Dr. Miomir Vasov, Full Professor
Dr. Borislava Blagojević, Associate Professor

TECHNICAL PROCESSING: Dr. Danijela Milanović, Teaching Assistant
MArch. Magdalena Slavković, Teaching Assistant
MArch. Miloš Nedeljković, Teaching Assistant

COVER DESIGN: MArch. Miloš Nedeljković, Teaching Assistant

ISBN: 978-86-88601-92-4

PROCEEDINGS CIRCULATION: 100

PRINT: Grafika Galeb Niš

The papers are peer-reviewed, but all responsibility for the accuracy, originality, quality and securing of copyright of the displayed and used publications and data is assumed by the authors.



KONFERENCIJU ORGANIZUJE:

Građevinsko-arhitektonski fakultet
Univerziteta u Nišu, Republika Srbija



U SARADNJI SA:

Arhitektonsko-građevinsko-geodetskim
fakultetom Univerziteta u Banjoj Luci,
Republika Srpska, Bosna i Hercegovina



Klaster Zelene gradnje, Niš, Republika Srbija



KONFERENCIJU PODRŽALO:

Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i
inovacija Republike Srbije



THE CONFERENCE IS ORGANIZED BY:

Faculty of Civil Engineering and Architecture,
University of Niš, Republic of Serbia

IN PARTNERSHIP WITH:

Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy,
University of Banja Luka, Republic of Srpska,
Bosnia and Herzegovina
Klaster Zelene gradnje, Niš, Republic of Serbia

SUPPORTED BY:

Ministry of Science, Technological Development and
Innovation, Republic of Serbia



NAUČNI ODBOR

KOPRESEDAVAJUĆI:

Prof. dr Ljiljana Vasilevska, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Gička Kutova-Kamenova, Univerzitet Arhitekture, građevinarstva i geodezije u Sofiji, Fakultet Arhitekture, Bugarska

Prof. dr Ana Radivojević, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija

ČLANOVI:

Prof. dr Miomir Vasov, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Aleksandar Rajčić, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Saša Čvoro, Univerzite u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

Prof. dr Orlin Davchev, Univerzitet Arhitekture, građevinarstva i geodezije u Sofiji, Fakultet Arhitekture, Bugarska

Prof. dr Slaviša Trajković, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Borislava Blagojević, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Snežana Đorić-Veljković, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Dragan Milićević, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Milena Dinić-Branković, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Darija Gajić, Univerzite u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

Prof. dr Dimitar Kolouanov, Univerzitet Arhitekture, građevinarstva i geodezije u Sofiji, Fakultet Arhitekture, Bugarska

Prof. dr Malina Čvoro, Univerzite u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

Prof. dr Dragan Kostić, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Vuk Milošević, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Ljiljana Đukanović, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Budimir Sudimac, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Ivana Bogdanović-Protić, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Doc. dr Dušan Randelović, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Doc. dr Jelena Savić, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Elefterija Zlatanović, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Zoran Bonić, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija



SCIENTIFIC COMMITTEE

CO-CHAIRS:

Dr. Ljiljana Vasilevska, Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia

Dr. Gička Kutova-Kamenova, Professor, University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy in Sofia, Faculty of Architecture, Bulgaria

Dr. Ana Radivojević, Professor, University of Belgrade, Faculty of Architecture, Serbia

MEMBERS:

Dr. Miomir Vasov, Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia

Dr. Aleksandar Rajčić, Professor, University of Belgrade, Faculty of Architecture, Serbia

Dr. Saša Čvoro, Professor, University of Banja Luka, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

Dr. Orlin Davchev, Professor, University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy in Sofia, Faculty of Architecture, Bulgaria

Dr. Slaviša Trajković, Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia

Dr. Borislava Blagojević, Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia

Dr. Snežana Đorić-Veljković, Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia

Dr. Dragan Milićević, Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia

Dr. Milena Dinić-Branković, Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia

Dr. Darija Gajić, Professor, University of Banja Luka, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

Dr. Dimitar Kolouanov, Chief Assistant, University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy in Sofia, Faculty of Architecture, Bulgaria

Dr. Malina Čvoro, Professor, University of Banja Luka, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

Dr. Dragan Kostić, Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia

Dr. Vuk Milošević, Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia

Dr. Ljiljana Đukanović, Professor, University of Belgrade, Faculty of Architecture, Serbia

Dr. Budimir Sudimac, Professor, University of Belgrade, Faculty of Architecture, Serbia

Dr. Ivana Bogdanović-Protić, Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia

Dr. Dušan Randelović, Assistant Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia

Dr. Jelena Savić, Assistant Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia

Dr. Elefterija Zlatanović, Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia

Dr. Zoran Bonić, Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture, Serbia



ORGANIZACIONI ODBOR

KOPRESEDAVAJUĆI:

Prof. dr Miomir Vasov, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Prof. dr Saša Čvoro, Univerzite u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

ČLANOVI:

Ivana Lukić, dipl. ekon, izvršni direktor, Klaster zelene gradnje, Niš, Srbija

Doc. dr Dušan Ranđelović, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Asist. dr Danijela Milanović, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Asist. Miloš Nedeljković, mast. inž. arh, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Doc. dr Jelena Đekić, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Asist. dr Milica Igić, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Doc. dr Milica Ljubenić, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Asist. dr Danijela Đurić Mijović, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Asist. dr Aleksandra Čilić, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Asist. Magdalena Slavković, mast. inž. arh, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Asist. dr Mihailo Mitković, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

Doc. dr Ljiljana Jevremović, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, Srbija

TEMATSKE OBLASTI

- BOKLIMATSKA ARHITEKTURA
- ENERGETSKI I EKOLOŠKI DIZAJN
- ZELENA GRADNJA
- EKOLOŠKI URBANIZAM
- URBANA PLAVO-ZELENA INFRASTRUKTURA
- SISTEMI ZA PROCENU ODRŽIVOSTI
- INFORMACIONO MODELIRANJE ZGRADA (BIM)
- IZAZOVI KLIMATSKIH PROMENA I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU
- URBANISTIČKO I ARHITEKTONSKO PROJEKTOVANJE – TEORIJA I PRAKSA
- DIZAJNERSKI I INŽENJERSKI PRISTUPI PAMETNIM I OTPORNIM GRADOVIMA
- PRINCIPI EKOLOŠKOG DIZAJNA I IZGRADNJE
- EKOLOŠKI PRIHVATLJIVI MATERIJALI U GRAĐEVINARSTVU I ARHITEKTURI
- REŠENJA ZASNOVANA NA PRIRODI U UPRAVLJANJU VODAMA
- CIRKULARNO INŽENJERSTVO



ORGANIZING COMMITTEE

CO-CHAIRS:

Dr. Miomir Vasov, Professor, University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture (FCEA), Serbia

Dr. Saša Čvoro, Professor, University of Banja Luka, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

MEMBERS:

Ivana Lukić, MEcon, Chief executive Director, Green Build Cluster, Niš, Serbia

Dr. Dušan Randelović, Assistant Professor, University of Niš, FCEA, Serbia

Dr. Danijela Milanović, Teaching Assistant, University of Niš, FCEA, Serbia

MArch. Miloš Nedeljković, Teaching Assistant, University of Niš, FCEA, Serbia

Dr. Jelena Đekić, Assistant Professor, University of Niš, FCEA, Serbia

Dr. Milica Igić, Teaching Assistant, University of Niš, FCEA, Serbia

Dr. Milica Ljubenić, Assistant Professor, University of Niš, FCEA, Serbia

Dr. Danijela Đurić Mijović, Teaching Assistant, University of Niš, FCEA, Serbia

Dr. Aleksandra Cilić, Teaching Assistant, University of Niš, FCEA, Serbia

MArch. Magdalena Slavković, Teaching Assistant, University of Niš, FCEA, Serbia

Dr. Mihailo Mitković, Teaching Assistant, University of Niš, FCEA, Serbia

Dr. Ljiljana Jevremović, Assistant Professor, University of Niš, FCEA, Serbia

CONFERENCE TOPICS

- BIOCLIMATIC AND BIOPHILIC ARCHITECTURE
- ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN
- GREEN BUILDING
- ECOLOGICAL URBANISM
- URBAN BLUE-GREEN INFRASTRUCTURE
- SUSTAINABILITY ASSESSMENT SYSTEMS
- BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)
- CLIMATE CHANGE CHALLENGES IN ENGINEERING AND ENVIRONMENTAL IMPACT
- URBAN AND ARCHITECTURAL DESIGN - THEORY AND PRACTICE
- DESIGN AND ENGINEERING APPROACHES TO SMART AND RESILIENT CITIES
- PRINCIPLES OF ECO-FRIENDLY DESIGN AND CONSTRUCTION
- ECO-FRIENDLY MATERIALS IN CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE
- NATURE-BASED SOLUTIONS IN WATER MANAGEMENT
- CIRCULAR ENGINEERING



SADRŽAJ CONTENTS

RADOVI PO POZIVU

INVITED PAPERS

Aleksandar Rajčić

THE MOST IMPORTANT POSITION IN THE THERMAL ENVELOPE OF THE BUILDING – HEAT TRANSFER ASPECT 3

Darija Gajić

SUSTAINABLE RENOVATION OF BUILDING ENVELOPE 13

Malina Čvoro, Saša Čvoro, Una Okilj, Zoran Uljarević

ZELENA DIMENZIJA KOMPAKTNOG GRADA: PRIMJER UNIVERZITetskOG GRADA U BANJOJ LUCI ... 25

Budimir Sudimac, Radojko Obradović

ANALIZA UTICAJA ZIDA SA VEGETACIJOM NA TERMIČKU PROVODLJIVOST OMOTAČA OBJEKTA ... 37

Jelena Živković

EKOLOŠKI URBANI DIZAJN: KONCEPTI, PRISTUPI, EDUKACIJA 47

Biserka Mitrović

“OZELENJAVANJE” VISOKOG OBRAZOVANJA U OBLASTI URBANOG PLANIRANJA 57

Dušan Ignjatović, Bojana Zeković, Nataša Ćuković Ignjatović

NON-INVASIVE METHODS FOR ASSESSING THE PERFORMANCE OF ARCHITECTURAL ENVELOPES ... 71

BIOKLIMATSKA ARHITEKTURA

BIOCLIMATIC AND BIOPHILIC ARCHITECTURE

Vukašin Stefanović

MOGUĆNOST IMPLEMENTACIJE FOTOVOLTAIČNIH FASADNIH PANELA NA ZGRADAMA JAVNE I KOMERCIJALNE NAMENE 81

Boris Rančev, Isidora Mitrović, Miomir Vasov

BIOKLIMATSKI ASPEKTI TRADICIONALNE VERNAKULARNE ARHITEKTURE STARE PLANINE NA PRIMERU SELA SENOKOS 87

Petra Živadinović

TRANSFORMATIVNA REVITALIZACIJA POMOĆNIH OBJEKATA RURALNE VERNAKULARNE ARHITEKTURE U ODRŽIVE STAMBENE PROSTORE 93

Bogdan Krmpot, Jelena Stevanović, Nevena Pavlović, Dušan Randjelović, Miljana Veselinović

PRINCIPLES OF BIOCLIMATIC ARCHITECTURE APPLIED ON A RESIDENTIAL BUILDING IN PETROVARADIN 99

Isidora Mitrović, Boris Rančev, Miomir Vasov

VERNAKULARNA BIOKLIMATSKA ARHITEKTURA NEKADAŠNJEG NASELJA MUŽINAC 105

Marija Mihajlović

PRIMENA INOVATIVNIH I ATIPIČNIH SISTEMA BIOKLIMATSKOG PROJEKTOVANJA OBJEKATA I UREĐENJA OKOLNOG PROSTORA 111



ENERGETSKI I EKOLOŠKI DIZAJN

ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN

Ljiljana Stošić Mihajlović, Marija Mihajlović

ENERGETSKA EFIKASNOST I EKO-DIZAJN KAO FAKTOR ODRŽIVOG RAZVOJA 119

Jelena Jović, Miomir Vasov, Dušan Ranđelović

BIOMIMIKRIJA I REGENERATIVNA ARHITEKTURA – POVRATAK U BUDUĆNOST EKODIZAJNA 125

Danijela Milanović, Danijela Đurić Mijović, Jelena Savić

ZASTAKLJENJE BALKONA I LOĐA - SVOJSTVA I KORISTI PRIMENE U ENERGETSKOJ REVITALIZACIJI STAMBENIH ZGRADA 131

Dušan Ranđelović, Miomir Vasov, Saša Čvoro, Malina Čvoro, Maša Ranđelović, Milica Mügge

ENHANCING ENERGY EFFICIENCY OF SCHOOL BUILDINGS IN SERBIA: A CASE STUDY BASED ON NATIONAL TYPOLOGY 137

Fatima Hadzhieva, Tihomir Chapaev

LIGHTING IN CLASSROOMS 143

Marina Emilova Ivanova, Kalina Tsenova Knudsen

APPLICATION OF VEGETATION FOR FRESHENING AND FILTERING OF AIR IN URBAN ENVIRONMENTS 149

ZELENE GRADNJA

GREEN BUILDING

Dušan Milutinović, Janko Maksimović

APPLICATION OF ADVANCED APPROACH TO VIBRATION ANALYSIS IN THE DESIGN OF CLT FLOOR SYSTEMS 157

Jelenka Vitomir, Vanja Nastić

MODULARNE KONSTRUKCIJE – ODRŽIVE EKOLOŠKE KONSTRUKCIJE OD RECIKLIRANOG ALUMINIJUMA 163

Viktorija Mangaroska

CIRCULAR BUILT ENVIRONMENT AS INTERNATIONAL CONCEPT OF SUSTAINABLE INNOVATION . 169

Viktorija Mangaroska, Kosta Mangaroski, Liljana Mangaroska

SMART BUILDINGS AS ARCHITECTURAL INTERNATIONAL TECHNOLOGICAL CONCEPT 175

Bojana Lević, Bojana Zeković, Nikola Miletić

CHALLENGES IN RESIDENTIAL BUILDING CONSTRUCTION: ENERGY-EFFICIENT PREFABRICATED LIGHTWEIGHT TIMBER-FRAME HOUSES 181

Nikola Cekić

UTICAJ ZELENILA NA HARMONIZACIJU URBARHITEKTONSKIH STRUKTURA U PROSTORU 187

Hristina Krstić, Branislava Stoilković, Nataša Petković, Vladana Petrović

STAKLENIK KAO ARHITEKTONSKI ELEMENT POVEĆANJA KOMFORA U STAMBENIM KUĆAMA 193



EKOLOŠKI URBANIZAM

ECOLOGICAL URBANISM

Ljiljana Vasilevska, Jelena Živković, Magdalena Slavković

ECO-FRIENDLY OPEN SPACE DESIGN IN NEW BUILT MULTI-FAMILY HOUSING ESTATES: A SHORT OVERVIEW FROM THE BALTIC COUNTRIES 201

Iulia Gabriela Drăghici

GREENING EXISTING ELEVATED INFRASTRUCTURES 207

Milica Igić, Mihailo Mitković

DECREASE OF GREEN AREAS WITHIN PUBLIC OPEN SPACES IN MULTI-FAMILY HOUSING ESTATES: AN OVERVIEW FROM SLOVAKIA 213

Magdalena Slavković, Jelena Živković, Ivana Bogdanović Protić

PREDNOSTI PRIMENE REŠENJA ZASNOVANIH NA PRIRODI U (RE)DIZAJNU OTVORENIH PROSTORA U NASLEĐENIM PODRUČJIMA VIŠEPORODIČNOG STANOVANJA: ISKUSTVA IZ KOPENHAGENA 219

Natalija Stanković

IMPLEMENTACIJA REŠENJA ZASNOVANIH NA PRIRODI U CILJU JAČANJA OTPORNOSTI GRADOVA NA KLIMATSKE PROMENE 225

URBANA PLAVO-ZELENA INFRASTRUKTURA

URBAN BLUE-GREEN INFRASTRUCTURE

Iglika Nedyalkova

INTEGRATING BLUE-GREEN INFRASTRUCTURE IN MODERN PRODUCTION COMPLEXES 233

Sonja Novak, Borislava Blagojević, Ljiljana Vasilevska

PRIMENA KONCEPTA PLAVO-ZELENE INFRASTRUKTURE U FUNKCJI POBOLJŠANJA JAVNOG ZDRAVLJA: POTENCIJALI I RIZICI 239

Marija Milićević, Jana Pendić, Rastislav Trajković, Dragan Milićević

RIVER REHABILITATION IN URBAN AREAS - CASE STUDY OF THE NIŠAVA RIVER 245

Rastislav Trajković, Marija Milićević, Dragan Milićević

MODELS OF INTEGRATED STORM WATER MANAGEMENT PRACTICES AT THE HYDROTECHNICAL TRAINING GROUND OF THE FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE IN NIŠ 251

IZAZOVI KLIMATSKIH PROMENA I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

CLIMATE CHANGE CHALLENGES IN ENGINEERING AND ENVIRONMENTAL IMPACT

Slobodan Milutinović

ANALYSIS OF OBSERVED AND FUTURE CLIMATE CHANGES IN THE NIŠAVA DISTRICT: INSIGHTS FROM ESSENTIAL CLIMATE VARIABLES AND INDICES 259

Maša Randelović, Ljiljana Vasilevska

ZELENI KROVOVI U FUNKCIJI USLUGA URBANIH EKOSISTEMA 265



URBANISTIČKO I ARHITEKTONSKO PROJEKTOVANJE – TEORIJA I PRAKSA

URBAN AND ARCHITECTURAL DESIGN - THEORY AND PRACTICE

Violeta Stefanović

HEALTHY AND HAPPY LIVING: GREEN AREAS AS ESSENTIAL ASPECTS OF MULTIFAMILY HOUSING IN CITIES –EXAMPLES FROM NOVI SAD, SERBIA 273

Ivanka Marinova, Alexandra Ivanova

LIVING ENVIRONMENT QUALITY IMPROVEMENT POTENTIAL OF SCRAP GLAZED CERAMIC WALL COVERINGS 279

Marija Stojković

KONCEPT HIBRIDIZACIJE I PRIMENA U DIZAJNU JAVNIH GRADSKIH PROSTORA 285

Milena Dinić Branković, Jelena Đekić

IMPLEMENTING PUBLIC OPEN SPACE IN POST-SOCIALIST RESIDENTIAL DEVELOPMENTS: OVERVIEW FROM SOFIA, BULGARIA 291

Bojana Mijatov

INTEGRACIJA PRINCIPA ZELENE GRADNJE I ODRŽIVOG DIZAJNA U ADAPTACIJI RADNOG PROSTORA U STAMBENOM OKRUŽENJU TOKOM PANDEMIJA 297

Milica Zivkovic, Mirko Stanimirovic, Slavisa Kondic, Milan Tanic

CONTEMPORARY HOUSING IN SERBIA: TOWARDS EUROPEAN PERSPECTIVES OF SOCIAL SUSTAINABILITY 303

Branislava Stoiljković, Vladana Petrović, Nataša Petković, Hristina Krstić, Mirko Stanimirović

LIMITATIONS AND ACTIVITIES FOR THE APPLICATION OF CIRCULAR ECONOMY PRINCIPLES IN ARCHITECTURAL STUDIOS IN SERBIA 309

Verica Krstić, Jelena Ristić Trajković

ARCHITECTURAL NARRATIVES: SPATIAL AND TEMPORAL ATMOSPHERE 315

DIZAJNERSKI I INŽENJERSKI PRISTUPI PAMETNIM I OTPORNIM GRADOVIMA

DESIGN AND ENGINEERING APPROACHES TO SMART AND RESILIENT CITIES

Mirko Stanimirovic, Milica Zivkovic, Ana Momcilovic Petronijevic, Branislava Stoiljkovic, Slavisa Kondic

THE ROLE OF ARCHITECTURE IN THE DEVELOPMENT OF SMART CITIES IN SERBIA 323

Aji Prasetyanti, Muchamad Rifai, Indah Suryaningtyas, Izzatul Aini, Siti Luthfiyah Permata Hadi, G. Aji Sentosa, Eri Dwi Wibawa, Annisa Dewanti Putri, Harisudewo Budiyuwono

ELECTRICAL DENSITY GAUGE (EDG) FOR QUICK QUALITY CONTROL APPROACH IN SOIL COMPACTION 329

Ivana Bogdanović Protić, Ljiljana Vasilevska, Magdalena Slavković, Milica Ljubenočić

SMART MOBILITY SOLUTIONS: LESSONS FROM ZURICH 335

Snežana Đorić-Veljković, Borislava Blagojević, Danijela Milanović

INOVATIVNI PRISTUPI UPRAVLJANJU VODAMA U PAMETNIM GRADOVIMA EVROPE 341



PRINCIPI EKOLOŠKOG DIZAJNA I IZGRADNJE

PRINCIPLES OF ECO-FRIENDLY DESIGN AND CONSTRUCTION

Uroš Antić, Miomir Vasov, Ljiljana Jevremović, Aleksandar Milojković

ZELENE TENDENCIJE U SAVREMENOJ INDUSTRIJSKOJ ARHITEKTURI – PUT OD PRIMARNOG ZAGAĐIVAČA DO EKOLOŠKOG SAVEZNIKA 349

Erwin Lim, Iswandi Imran, I Gusti Agung Arie Krismayanti, Patria Kusumaningrum, Aji Prasetyanti, G. Aji Sentosa, Eri Dwi Wibawa, Muchamad Rifai, Indah Suryaningtyas, Izzatul Aini, Mohamad Aripin Nurjana, Muhammad Ilham Aditya, Harisudewo Budiyuwono

THE POTENTIAL OF CARBON REDUCTION USING HOLLOW BRIDGE PIER WITH GR. 550 MPA STEEL IN EARTHQUAKE PRONE REGION 355

Dušan Cvetković

PROJEKTOVANJE PUTA I IZBOR OPTIMALNE VARIJANTE SA EKOLOŠKI PRIHVATLJIVOG STANOVIŠTA .. 361

Jelena Savić, Danijela Milanović, Danijela Đurić Mijović

SPROVOĐENJE MERA ZELENE REKONSTRUKCIJE NA ZGRADAMA 367

Dušan Stajić, Aleksandar Keković, Radovan Cvetković, Marko Nikolić

POSSIBILITIES OF APPLYING GLUED LAMINATED TIMBER IN ARCHITECTURAL DESIGN 373

REŠENJA ZASNOVANA NA PRIRODI U UPRAVLJANJU VODAMA

NATURE-BASED SOLUTIONS IN WATER MANAGEMENT

Aleksandra Ilić, Dragan Radivojević, Ilija Ilić, Borko Radivojević

UTICAJ URBANIZACIJE NA REKE I POTREBE ZA NJIHOVOM REHABILITACIJOM 381



KONCEPT HIBRIDIZACIJE I PRIMENA U DIZAJNU JAVNIH GRADSKIH PROSTORA

Marija Stojković¹

Apstrakt *Hibridizacija u urbanom planiranju i arhitekturi se vezuje za pojmove multifunkcionalnosti i fleksibilnosti prostora kojima se doprinosi razvoju održivih i otpornih gradova. Ona podrazumeva kombinovanje različitih urbanih struktura, programa i aktivnosti kojim nastaju kompleksni prostori. Postojeći teorijski diskursi osvetljavaju pojedine aspekte hibridizacije prostora, ali ne omogućavaju njeno složeno i multidisciplinarno razumevanje u odnosu na primenu u dizajnu javnih gradskih prostora. S tim u vezi, cilj ovog rada je da definiše koncept hibridizacije i analizira svrhu i načine njegove primene u održivom urbanom dizajnu. Koristeći se hibridnim javnim prostorima iz prakse, identifikuju se modaliteti i preispituje odnos hibridizacije javnih gradskih prostora sa kvalitetom javnih prostora, kao i uticaj hibridizacije na interakciju čoveka sa prirodom i intenziviranje društvene aktivnosti. Rezultati istraživanja upućuju na to da njegova uloga u oblasti dizajna javnih prostora može biti regenerativna, vezivna i integrišuća.*

Ključne reči : hibridizacija, urbani dizajn, javni gradski prostor, vitalnost

THE CONCEPT OF HYBRIDIZATION AND IMPLEMENTATION IN URBAN PUBLIC SPACE DESIGN

Abstract *Hybridization in urban planning and architecture is linked to the notions of multifunctionality and flexibility of space. It implies combining various urban structures, programs, and activities that create complex spaces. Existing theoretical discourses do not enable complex understanding of hybridization in relation to its application in the design of public urban spaces. The aim of this paper is to define the concept of hybridization and analyze the purpose and ways of its application in urban design. Using hybrid public spaces from practice, the modalities are identified, as well as the impact on the quality of public spaces, intensification of social activity, etc. The results indicate that its role can be regenerative, binding, and integrating.*

Key words : hybridization, urban design, public city space, urban vitality

¹ Master inženjer arhitekture, istraživač pripravnik, Univerzitet u Beogradu – Arhitektonski fakultet, marija.stojkovic@arh.bg.ac.rs, ORCID 0009-0005-0871-0589



1. UVOD

Predmet rada jeste ispitivanje koncepta hibridizacije javnih prostora u kontekstu njegove moguće primene u oblasti urbanog dizajna.

Kvalitet javnih prostora i uloga urbanog dizajna u održivom razvoju su teme kojima se posvećuje posebna pažnja proteklih godina. Sve su češći pokašaji da se opišu i ustanove mogući principi i mehanizmi koji bi doprineli poboljšanju kvaliteta javnih prostora, a samim tim i urbanoj održivosti i razvoju grada (Živković et al., 2019). Hibridni prostori se smatraju potencijalnim katalizatorima za stvaranje održivih urbanih sredina (Volpi & Opromolla, 2017, Di Marino et al., 2023). Koncept hibridizacije javnog prostora je pojam različitih interpretacija u odnosu na prostorne, društvene, kulturne i druge odrednice. Ovaj rad ga razmatra kroz dimenziju moguće primene u oblikovanju, koncipiranju i kreiranju kvalitetnih, održivih javnih gradskih prostora.

Naime, cilj rada je identifikovanje modaliteta hibridizacije i uspostavljanje veze između hibridizacije javnih prostora i onoga što su kvaliteti javnih prostora. Tako je proistekla struktura rada gde se u prvom delu definiše pojam hibridizacije u relaciji sa prostorom, zatim sa javnim prostorom, razlažući ga na pojedinačne aspekte. U drugom delu rada, se na osnovu više odabranih primera javnih prostora identifikuju različite prostorne situacije. Traganje za odgovorom da li postoje sličnosti i razlike u pristupu primene hibridizacije u odnosu na različite prostorno-problemske situacije odredio je dalju analizu primera. Naime, na primerima su definisani ciljevi primene hibridizacije, zatim metode koje objašnjavaju način primene hibridizacije i dominantni zapaženi aspekti hibridizacije. Na kraju, istaknuti su rezultati, odnosno efekti hibridizacije na kvalitet javnih prostora.

2. KONCEPT HIBRIDIZACIJE JAVNOG PROSTORA

2.1. Šta je hibridizacija

Hibridnost (hibridizacija) je istraživana u okviru različitih disciplina kao što su botanika, genetika, ali i sociologija, preduzetništvo i organizacione studije, informacione tehnologije, urbano planiranje i arhitektura. Zbog multidisciplinarnog pristupa postoje različita tumačenja i interpretacije ovog pojma. Samatra se da je hibridizacija posledica savremenih društvenih, kulturnih i ekonomskih transformacija grada i ubrzanih procesa digitalizacije i globalizacije. U tom kontekstu, zadatak gradova je da kreiraju urbane prostore koji će odgovoriti na nastajuće složene (hibridne) uslove i potrebe ljudi. Hibridnost u kontekstu arhitekture i urbanog planiranja se najčešće vezuje, a ponekad i poistovećuje sa pojmovima mixed-use, fleksibilnost i multifunkcionalnost (Leclercq and Pojani, 2020 iz Di Marino et al., 2023). Pored toga, hibridizacija u polju arhitekture i urbanizma se može objasniti kao kombinacija različitih aspekata prostorno-funkcionalnih i društvenih interakcija u urbanim prostorima (Cho et al., 2016, 2017; Migliore et al., 2021 iz Di Marino et al., 2023).



2.2. Hibridizacija i prostor

Ideja o kombinovanju, mešanju funkcija nije nova, razvila se sa povećanjem broja stanovnika u gradovima. Međutim, neophodno je napraviti distinkciju između konteksta u kojem se hibridnost pominjala u prošlom veku, koncepta zgrada mešovite namene (eng. mixed use building) i konteksta savremenog tumačenja. Hibridni prostori se definišu kao savremeni prostori oblikovani dinamičnim procesom koji ima za cilj sinergiju različitih aspekata urbanog dizajna od prostornog oblikovanja i programskog definisanja do korišćenja i upravljanja (Cho et al., 2016, str. kiv).

Hibridna arhitektura se pojavila kao nova paradigma sa starim značenjem. Hibridnost nastaje kao proizvod složenih ekonomskih, društvenih i političkih prilika s jedne strane, i ograničenih prostornih resursa sa druge (Fenton, 1985).

Ideja o "modifikovanom", a ne „novom“ postavlja temelje za razvoj hibridnosti kao moguće metode regeneracije. Hibridno nikada nije novo, nastaje izmenom (modifikovanjem) postojećeg. U tom smislu, ideja je preispitivanje onoga što je postojeće, kako bi to postalo efikasnije i društveno korisnije (Koolhaas, 1995).

Savremeno stanovište je da se urbana hibridizacija može tumačiti kao model delovanja arhitektonsko-urbanističke prakse. Hibridizacija se može objasniti kao proces koji je suprotan strukturalnom zoniranju, kreiranju monofunkcionalnih urbanih prostora i repliciranju stereotipnih tipologija. Urbana hibridizacija je povezana sa prisustvom i razvojem hibridnih formi, tipologijom naselja i hibridnih zgrada (Shan, 2017).

Prostorno urbana hibridizacija je određena višeslojnim i višestrukim urbanim tkivom, kao i kreiranjem veza na različitim prostornim nivoima. Pored toga, dizajn hibridnih prostora se često zasniva na teoriji pejzažnog urbanizma, omogućavajući fleksibilnu transformaciju iz urbanog u prirodni prostor (Krasilnikova & Klimov, 2020). Dakle, projektovanje hibridnih prostora, posebno javnih, se zasniva na multidisciplinarnom pristupu, uzimajući u obzir postojeći urbani kontekst.

2.3. Hibridizacija i javni prostor

Kao posledica savremenih tendencija transformacija urbanog prostora, nastala je potreba za redefinisanjem javnog prostora na fleksibilniji i inkluzivniji način. Pored toga, koncept javnih prostora kakav je on danas, je otvoreniji i podložniji kreiranju novih, hibridnih urbanih modela. (Choe et al., 2016). Višeznačnost pojma hibridizacije i složenost pojma javnog prostora omogućava da se koncept hibridizacije u kontekstu javnih prostora razloži na pojedinačne aspekte.


Programasko ili funkcionalno mešanje, ukrštanje je često prisutan aspekt hibridizacije, koji se može jasno prepoznati u urbanom prostoru. Elementi multifunkcionalnosti i fleksibilnosti, kroz koje najlakše identifikujemo programsku hibridizaciju doprinose ne samo bogatim i raznolikim sadržajem, već pre svega uvezivanju ljudi, objekata i funkcija. Hibridizacija i povezanost stvaraju simbiozu ljudi i prirode, zgrada i pejzaža, dolazi do programske hibridizacije, urbane i na kraju, kao rezultat nastaju nove tipologije (Ellin, 2006). Fleksibilan i multifunkcionalan dizajn su neki od mehanizama koji se koriste kako bi se

omogućila maksimalna iskorišćenost prostora i zadovoljile potrebe svih grupa korisnika (Choe et al., 2016). **Prostorna** hibridizacija urbanog prostora se ogleda kroz strukturne složenosti i tehnološke inovacije, kao i njihov odnos prema neposrednom okruženju. Kompleksne forme, dispozicije, hibridne unutrašnje i spoljašnje veze, podzemni, višeslojni ili izdignuti javni prostori su neki od primera manifestacija novog hibridnog urbanog prostora (Choe et al., 2016). Pored programskog i prostornog aspekta hibridizacije, postoji i **vlasnička ili operativna** hibridizacija koja se bavi pitanjima teritorijalnosti, korišćenja i upravljanja prostorom. Zatim **digitalna hibridizacija** koja omogućava spajanje fizičkog i digitalnog. U okviru analize aktivnosti javnih prostora, prepoznata je **tematska** hibridnost kao jedna od kategorija za prepoznavanje aktivnosti u urbanom prostoru. Hibridizacija kao proces podrazumeva i uspostavljanje novih kulturoloških i društvenih poredaka, pa se javlja i **kulturološka** hibridizacija koja podrazumeva prevazilaženje binarnih kategorija i preispitivanje klasnih, rodnih, estetskih, kulturoloških granica (Nederveen, 2001).

3. PRIMENA KONCEPTA HIBRIDIZACIJE U DIZAJNU JAVNIH GRADSKIH PROSTORA

Pored intenziviranja aktivnosti kroz hibridnost i povezivanje unutar ili između urbanih čvorova koje ističe Nan Elin, a koji se mogu ostvariti povezivanjem grada i zajednice sa obalom ili reafirmacijom napuštene infrastrukture (Ellin, 2006). Druge karakteristike/kriterijumi hibridnih prostora su: velika gustina (naseljenosti/izgrađenosti), slojevitost u prostornom i mešanje u programskom smislu, nove namene i načini korišćenja kod već ustanovljenih urbanih tipologija ili uspostavljanje nove tipologije urbanih prostora (Choe et al., 2016). Vodeći se prethodno navedenim kriterijumima, prepoznata je mogućnost kreiranja inicijalne tipologije hibridnih javnih prostora u odnosu na prostorne pozicije koje zauzimaju u urbanom okruženju. Korišćeno je niz primera iz prakse koji su identifikovani kao hibridni u jednom ili više aspekata. Prepoznate prostorne-problemske oblasti (urbani prostori velike gustine, tranzitne zone, industrijske urbane zone, obale i urbane praznine) se mogu razumeti i kao pogodne situacije za primenu hibridizacije.

Tabela 1. *Mogući pravci primene koncepta hibridizacije u dizajnu javnih prostora*

Prostorne oblasti primene hibridizacije	Cilj primene hibridizacije	Metod i uloga	Dominantni aspekti hibridizacije	Efekte	Primeri iz prakse i ilustracije
1. Urbani prostori velike gustine	- Ekonomska održivost (isplativost investicije) - Društvena održivost (društvena interakcija i učešće korisnika)	Implemetacija u širi urbani kontekst (mikro urbanizam) Prostorno povezivanje Integracija i kombinovanje sadržaja	Programska hibridizacija Prostorna hibridizacija	- Mešovite aktivnosti - Raznovrsna mreža javnih prostora - Alternativni načini korišćenja prostora po vertikalnoj osi - Redefinisanje pojma "javno"	 <p>Slika1 Linked Hybrid, https://www.archdaily.com/34302/linked-hybrid-steven-holl-architects</p>



	- Ekološka održivost (smanjenje uticaja klimatskih promena)			- Intenziviranje društvene interakcije - Uspostavljanje novog odnosa sa gradom	Primeri: Jianwai SOHO, Raffles City, Pinnacle@Duxton
2. Tranzitni prostori	- Ekonomska održivost - Društvena održivost - Ekološka održivost	Regeneracija/ prenamena Integracija sadržaja	Prostorna hibridizacija Programska hibridizacija	- Isticanje zajednice, pristupačnosti i kulture kao vrednosti - Fluidnost prostora - Multifunkcionalnost	 <i>Slika2 A8ernA,</i> https://www.architonic.com/en/project/nl-architects-a8erna/5100103 Primeri: Shinjuku subway stations, Kyoto Station, The Central Mid-levels Escalator, A8ernA
3. Industrijske urbane zone	- Ekonomska održivost - Društvena održivost - Ekološka održivost	Regeneracija Integracija sadržaja Preoblikovanje Redefinisanje značenja	Prostorna hibridizacija Programska hibridizacija Kulturološka hibridizacija	- Povećanje intenziteta društvene interakcije - Raznovrsnost korisnika i aktivnosti - Ekološki benefiti - Povezivanje - Pristupačnost - Kreiranje novog identiteta mesta - Uspostavljanje novog odnosa grad-priroda	 <i>Slika3 Plant village Seoul,</i> https://www.dezeen.com/2017/05/22/mrvd-seoul-7017-conversion-overpass-highway-road-park-garden-high-line-seoul-south-korea/ Primeri: Highline, Namba Parks, Henderson Waves
4. Obale	- Ekonomska održivost - Društvena održivost - Ekološka održivost	Integracija sadržaja Regeneracija	Programska hibridizacija Tematska hibridizacija Vlasnička hibridizacija	- Raznovrsnost i povećanje intenziteta korisnika i aktivnosti - Mreža javnih i polu javnih prostora	 <i>Slika4 San Antonio Riverwalk,</i> https://www.masonrymagazine.com/blog/2021/03/31/the-san-antonio-riverwalk/ Primeri: La Nova Icaria, Cincinnati Banks, Embarcadero San Francisco, Waterfront Plan for Chattanooga;
5. Urbane praznine	- Ekonomska održivost - Društvena održivost - Ekološka održivost	Regeneracija Integracija sadržaja Preoblikovanje Redefinisanje značenja	Prostorna hibridizacija Programska hibridizacija Kulturološka hibridizacija	- Čitljivost prostora - Interaktivni i fleksibilni prostor - Multifunkcionalnost - Kulturološka diverzifikacija	 <i>Slika5 Cheonggyecheon stream,</i> https://greatruns.com/seoul-cheonggyecheon-stream/ Primeri: Times Square, Superkilen, Clarke Quay;



4. ZAKLJUČAK

Imajući u vidu da je hibridizacija prostora kompleksan, višeznačan koncept koji se može tumačiti i primenjivati na različite načine, ovaj rad pokušava da ga sagleda u odnosu na konkretne prostorne situacije, ciljeve njegove primene, metode i efekte koji se ispoljavaju kroz dizajn javnih gradskih prostora.

Razmatranjem pojma hibridizacije, hibridizacije prostora i javnog prostora potvrđena je njegova složenost, a time i opravdano njegovo razlaganje na aspekte radi lakšeg razumevanja primene u javnom prostoru. Analiza različitih primera javnih prostora, grupisanih u odnosu na prostorne situacije (urbani prostori velike gustine, tranzitne zone, industrijske urbane zone, obale i urbane praznine), rezultiralo je čitljivim pregledom načina i uloga primene hibridizacije u dizajnu javnih prostora. Uočeno je da postoje razlike u primeni hibridizacije u odnosu na prostornu situaciju, naime u urbanim prostorima velike gustine preovlađujući pristup primene hibridizacije je integracija na mikro i makro nivou i prostorno povezivanje, u slučaju obala ona se pretežno ostvaruje kroz implementaciju i mešanje programa, dok je u ostalim navedenim prostorno-problemskim situacijama dominantna regeneracija kao način primene hibridizacije u održivom urbanom dizajnu. Takođe, ukazano je na to da se primenom hibridizacije postižu određeni ciljevi ekološke održivosti (smanjenje uticaja klimatskih promena, minimiziranje emisije ugljen-dioksida, vraćanje zapuštenih područja u korisne javne namene), ekonomske održivosti (isplativost, privlačenje posetioca i turista, drugih investicija) i društvene održivosti (pospešivanje društvene interakcije i paticipacije korisnika, inkluzivnosti, zdravijeg načina života).

Utvrđen je značaj koncepta hibridizacije i njegove primena u urbanom dizajnu, kao sredstva za kreiranje održivijih, vitalnijih i kvalitetnijih javnih gradskih prostora.

LITERATURA

- [1] Cho, I. S., Heng, C. K., & Trivic, Z.: **Re-Framing Urban Space: Urban Design for Emerging Hybrid and High-Density Conditions**. London: Routledge, 2016.
- [2] Di Marino, M., Aboutaleb Tabrizi, H., Chavoshi, S. H., & Sinitsyna, A.: **Hybrid cities and new working spaces – The case of Oslo**. *Progress in Planning*, (170), 2023
- [3] Ellin, N.: **Integral Urbanism**. London: Routledge, 2006.
- [4] Fenton, J.: **Pamphlet Architecture 11: Hybrid Buildings**. New York: Princeton Architectural Press, 1985.
- [5] Krasilnikova, E., & Klimov, D.: **Design Principles Of Hybrid Spaces In Terms Of Urban Planning Regeneration**. *WIT Transactions on The Built Environment*, (193), 2020.
- [6] Koolhaas, R.: **S,M,L,XL**. New York: The Monacelli Press, 1995.
- [7] Volpi, V., & Opromolla, A.: **The role of design in supporting the continual emergence of hybrid spaces of interaction within the city**. *The Design Journal*, 20, 2017.
- [8] Živković, J., Lalović, K., Milojević, M., & Nikezić, A. : **Multifunctional public open spaces for sustainable cities: concept and application**, *Facta Universitatis*, 17(2), 205-219, 2019.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

624(082)
72(082)
502/504(082)

НАЦИОНАЛНА конференција са међународним учешћем Зелена градња (2024 ; Ниш)

Zbornik radova / Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem Zelena gradnja 2024, Građevinsko-arhitektonski fakultet Niš, 5. jun 2024. ; [urednici Ljiljana Vasilevska, Miomir Vasov, Borislava Blagojević] = Proceedings / National Scientific Conference with International Participation Green building 2024, Faculty of Civil Engineering and Architecture Niš, 5th of June 2024. ; [editors Ljiljana Vasilevska, Miomir Vasov, Borislava Blagojević]. - Niš : Univerzitet, Građevinsko-arhitektonski fakultet ; University, Faculty of Civil Engineering and Architecture, 2024 (Niš : Grafika Galeb). - 386 str. : ilustr. ; 25 cm

Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 100. - Str. 14: Predgovor / urednici Zbornika.

ISBN 978-86-88601-92-4

а) Грађевинарство -- Зборници б) Архитектура -- Зборници в) Животна средина -- Зборници

COBISS.SR-ID 146333961



<https://gaf.ni.ac.rs/greenbuilding>

ISBN 978-86-88601-92-4

NIŠ, Jun 2024.