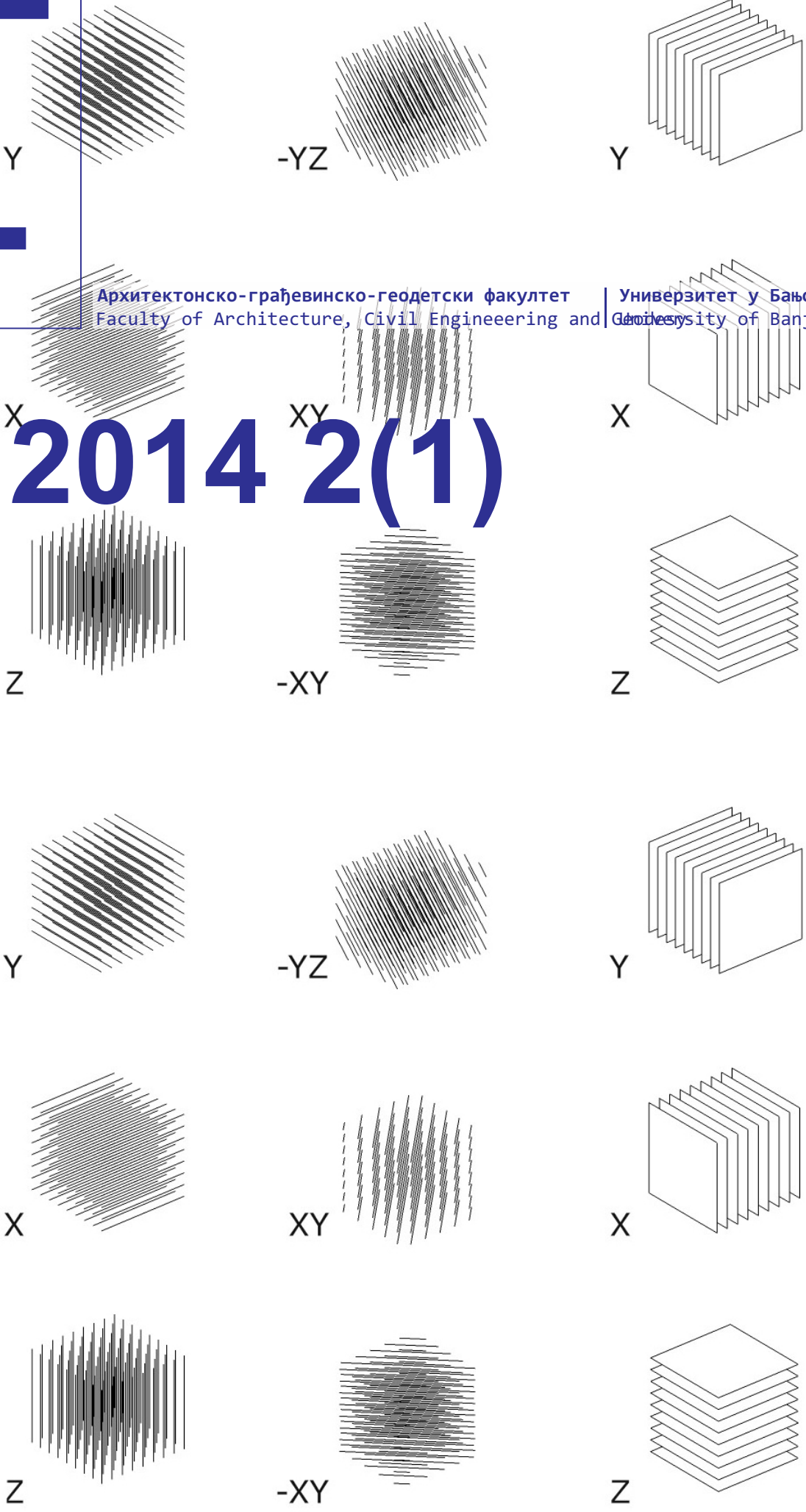
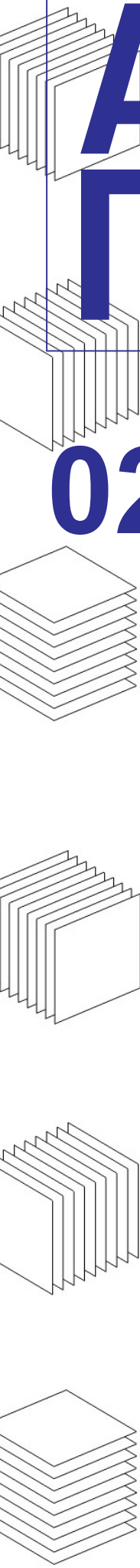


АГ  
Г+  
Y

Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет | Универзитет у Бањој Луци  
Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy | University of Banja Luka

02 | 2014 2(1)

АГГ+ часопис за архитектуру, грађевинарство, геодезију и сродне научне области  
ACEG+ Journal for Architecture, Civil Engineering, Geodesy and other related scientific fields



**Издавач | Publisher**

Архитектонско-грађевински факултет Универзитет у Бањој Луци  
Faculty of Architecture and Civil Engineering University of Banja Luka

**Уређивачки одбор | Editorial Board**

Проф. др Миленко Станковић – председник, Архитектонско-грађевински факултет, РС-БиХ  
Проф. др Љубиша Прерадовић – замјеник председника, Архитектонско-грађевински факултет, РС-БиХ  
Проф. др Станко Станић – члан, Ректор Универзитета у Бањој Луци, РС-БиХ  
Проф. др Милан Матаруга – члан, Проректор за научно-истраживачки рад Универзитета у Бањој Луци, РС-БиХ  
Проф. мр Маја Додиг – члан, Архитектонско-грађевински факултет, РС-БиХ  
Проф. др Чедо Максимовић – члан, Faculty of Engineering, Department of Civil and Environmental Engineering, Imperial College, GB  
Arch. DI. Dr Peter Nigst – члан, Fachhochschule Kärnten, Carinthia University of Applied Sciences, Austria  
Prof. dr Karel Pavelka – члан, Fakulta stavební, České vysoké učení technické v Praze, CZ  
Vladimír Vuković, PhD – члан, Lecturer in Urban Design, Carinthia University of Applied Sciences, Austria  
Проф. др Ђорђе Вуксановић – члан, Грађевински факултет Београд, Србија  
Проф. др Владан Ђокић – члан, Архитектонски факултет Београд, Србија  
Проф. др Александра Костић-Милановић – члан, Висока грађевинско-геодетска школа Београд, Србија  
Др Мила Пуцар – члан, ИАУС Београд, Србија  
Prof. dr Stelling, Wilhelm – члан, Technische Fachhochschule Georg Agricola, Bochum, DE  
Проф. др Миро Говедарица – члан, Технички факултет Нови Сад, Србија  
Проф. др Властимир Радоњанин – члан, Технички факултет Нови Сад, Србија  
Проф. др Тоша Нинков – члан, Технички факултет Нови Сад, Србија  
Проф. др Драган Милашиновић – члан, Архитектонско-грађевински факултет Бања Лука, Грађевински факултет Суботица, Србија  
Проф. др Никола Цекић – члан, Грађевинско-архитектонски факултет Ниш, Србија  
Prof. dr Ljubomir Majdandžić – члан, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, HR  
Проф. др Рада Чахтаревић – члан, Архитектонски факултет Сарајево, БиХ  
Проф. др Емир Фејзић – члан, Архитектонски факултет Сарајево, БиХ  
Проф. др Перица Гојковић – члан, Саобраћајни факултет Добој, РС-БиХ  
Проф. др Амир Пашић – члан, Архитектонски факултет Сарајево, БиХ  
Проф. др Милан Гашић – члан, Архитектонско-грађевински факултет, РС-БиХ

**Главни и одговорни уредник | Editor-in-Chief**

Проф. др Љубиша Прерадовић

**Технички уредник | Technical Editor**

Маја Илић, дипл. инж. арх.

**Насловна страна | Title page**

Студентски рад\_Адмир Исламчевић

Дизајн насловне стране\_Дубравко Алексић, дипл. инж. арх.

**Лектор | Linguistic Advisers**

Јованка Борић, проф.

**Преводац | Translator**

Светлана Митић, Милева Радишић (енглески)

**Тираж | Circulation 300**

АГ

Г+

[2] 2014 1[2]

АГГ+ часопис за архитектуру, грађевинарство, геодезију и сродне научне области  
ACEG+ Journal for Architecture, Civil Engineering, Geodesy and other related scientific fields

## САДРЖАЈ

## Архитектура

**Milan Topić, Ljubiša Preradović***Model integrisanog/održivog upravljanja komunalnim otpadom u Republici Srpskoj - komparativna analiza između dvije različite opštine* 002-014**Dijana Simonović, Tijana Vujičić***Značaj valorizacije i reaktivacije industrijskog nasljeđa XX vijeka za kulturni identitet Republike Srpske* 016-030**Саша Б. Чворо***Анализа мјерљивих утицајних фактора квалитета ваздуха као основа за унапређење ваздушног комфора у зградама* 032-050**Jasna Cizler, Judith Pizzera, Wolfgang Fischer***Индустријско наслеђе као потенцијал за обнову постиндустријских области у Аустрији* 052-062**Јулија П. Алексић***Контејнери као градивни блокови у кризним подручјима* 064-079**Мирослав Малиновић***Златко Угљен у Тузли: прилог разматрању архитектуре самостана и цркве Светих Петра и Павла* 080-093

## Грађевинарство

**Silvana Radulović, Stevan Jovanović, Rade Đuričić***Novi pristup u tehničkoj harmonizaciji i standardizaciji u oblasti građevinarstva: betonske konstrukcije* 096-102

## CONTENT

## Architecture

<b>Milan Topić, Ljubiša Preradović</b> <i>Model of Integrated/Sustainable Solid Waste Management in Republika Srpska - Comparative analyses between two different municipalities</i>	002-014
<b>Dijana Simonović, Tijana Vujičić</b> <i>Valuation and reactivation of 20<sup>th</sup>-century industrial heritage and its relevance for the cultural identity of the Republic of Srpska</i>	016-030
<b>Saša B. Čvoro</b> <i>Analysis measurable influencing factors air quality as a basis for the improvement of air comfort in buidings</i>	032-050
<b>Jasna Cizler, Judith Pizzera, Wolfgang Fischer</b> <i>Industrial heritage as a potential for redevelopment of post-industrial areas in Austria</i>	052-062
<b>Јулија П. Алексић</b> <i>Containers as building blocks for crisis areas</i>	064-079
<b>Miroslav Malinović</b> <i>Zlatko Ugljen in Tuzla: a contribution to discussion on the architecture of convent and church of Saint Peter and Paul</i>	080-093

## Civil Engineering

<b>Silvana Radulović, Stevan Jovanović, Rade Đuričić</b> <i>A new approach to technical harmonization and standardization in construction: concrete constructions</i>	096-102
--	---------

## Прегледник

<b>Дарија Гајић</b> <i>Енергетска оптимизација омотача репрезентативних узорака постојећих стамбених зграда града Бањалука, приказ докторске дисертације</i>	104-107
<b>Невена Новаковић</b> <i>Истраживање образаца употребе јавних простора у функцији урбане регенерације суседства: град Бањалука, приказ докторске дисертације</i>	108-110
<b>Јулија П. Алексић</b> <i>Савремени модели мобилних префабрикованих објеката у кризним подручјима, преглед докторске дисертације</i>	112-114
<b>Драган Мацановић</b> <i>Оптимални модел евиденције непокретности, приказ докторске дисертације</i>	116-118
<b>Александар Борковић</b> <i>Геометријски нелинеарна анализа призматичних љуски примјеном метода коначних трака, приказ докторске дисертације</i>	120-121
<b>Саша Чворо</b> <i>Истраживање образаца за унапређење ваздушног комфора простора у циљу енергетске ефикасности зграда, приказ докторске дисертације</i>	122-124
<b>Дијана Симоновић</b> <i>Истраживање могућности обнове и унапређења урбаног идентитета Бањалуке као пејзажног града путем урбанистичке регулације, приказ докторске дисертације</i>	126-129
<b>Александар Костић</b> <i>Информациони систем грађевинског предузећа, приказ магистарске тезе</i>	130-132
Упутства за ауторе	134-138

## Overview

<b>Darija Gajić</b> <i>Energy Optimisation of Envelopes of Representative Samples of Existing Residential Buildings in Banja Luka, doctoral thesis overview</i>	104-107
<b>Nevena Novaković</b> <i>Research of Models of Use of Public Space For the Purpose of Neighbourhood Urban Regeneration: the City of Banja Luka, doctoral thesis overview, doctoral thesis overview</i>	108-110
<b>Julija P. Aleksić</b> <i>Contemporary Models of Mobile Prefabricated Structures in Critical Areas, doctoral thesis overview</i>	112-114
<b>Dragan Macanović</b> <i>Optimal Model of Real Estates Records, doctoral thesis overview</i>	116-118
<b>Aleksandar Borković</b> <i>Geometric Nonlinear Analysis of Prismatic Shells Made Using the Finite Strip Method, doctoral thesis overview</i>	120-121
<b>Saša Čvoro</b> <i>Research of the Model for the Improvement of Air Comfort Space for the Purpose of Energy Efficiency of Buildings, doctoral thesis overview</i>	122-124
<b>Dijana Simonović</b> <i>Research of the Possibility of Reconstruction and Improvement of Urban Identity of the City of Banja Luka as a Landscape City by Means of Urban Planning, doctoral thesis overview</i>	126-129
<b>Aleksandar Kostić</b> <i>Information System of a Construction Company, magistar's thesis overview</i>	130-132
ACEG+ General author instructions	134-138

АГ  
Г+

архитектура | architecture

АГ

Г+





[2] 2014 2[1]

AGG+ часопис за архитектуру, грађевинарство, геодезију и сродне научне области  
ACEG+ Journal for Architecture, Civil Engineering, Geodesy and other related scientific fields

**002-014**    **Оригиналан научни рад** | Original scientific paper  
UDK I UDC 351.777.61(497.6 RS)  
DOI 10.7251/AGGPLUS1402002T  
Рад примљен | Paper received    28/10/2014  
Рад прихваћен | Paper accepted    09/12/2014

**Milan Topić**

*Montanuniversitaet Leoben (Austria), Chair of Economic- and Business Management,  
milan.topic@wbw.unileoben.ac.at*

**Ljubiša Preradović**

*University of Banja Luka, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, ljpreradovic@agfbl.org*

МОДЕЛ  
ИНТЕГРИСАНОГ/ОДРЖИВОГ  
УПРАВЉАЊА КОМУНАЛНИМ  
ОТПАДОМ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ -  
КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ИЗМЕЂУ  
ДВИЈЕ РАЗЛИЧИТЕ ОПШТИНЕ

MODEL OF  
INTERGRATED/SUSTAINABLE SOLID  
WASTE MANAGEMENT IN  
REPUBLIKA SRPSKA – COMPARATIVE  
ANALYSES BETWEEN TWO  
DIFFERENT MUNICIPALITIES

Оригиналан научни рад  
Original scientific paper  
Рад прихваћен | Paper accepted  
09/12/2014  
UDK | UDC  
351.777.61(497.6 RS)  
DOI  
10.7251/AGGPLUS1402002T

**Milan Topić**

Montanuniversitaet Leoben (Austria), Chair of Economic- and Business Management,  
milan.topic@wbw.unileoben.ac.at

**Ljubiša Preradović**

University of Banja Luka, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, ljpreradovic@agfbl.org

## MODEL OF INTEGRATED/SUSTAINABLE SOLID WASTE MANAGEMENT IN REPUBLIC OF SRPSKA – COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN TWO DIFFERENT MUNICIPALITIES

**Abstract:** Establishing an Integrated/Sustainable Solid Waste Management (ISWM) system that is accessible and financially supported represents a significant challenge for Republic of Srpska. Fragmentation of solid waste collection and disposal systems, technically unapproved landfills, absence of treatment technologies and insufficient number of recycling centers are some of identified problems. In order to identify the effectiveness in delivering SWM services and to emphasize the problems, the ISWM model was developed and tested on the case studies. This model illustrates a current practice in WM for two selected municipalities (Banja Luka and Šipovo).

**Key Words:** Waste management, solid waste, waste management planning in Republic of Srpska, ISWM Model.

## МОДЕЛ ИНТЕГРИСАНОГ/ОДРЖИВОГ УПРАВЉАЊА КОМУНАЛНИМ ОТПАДОМ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ - КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ИЗМЕЂУ ДВИЈЕ РАЗЛИЧИТЕ ОПШТИНЕ

**Резиме:** Успостављање интегрисаног/одрживог управљања чврстим комуналним отпадом (ISWM) које је доступно и финансијски одрживо представља значајан изазов за Републику Српску. Фрагментација система прикупљања и депоновања отпада, неадекватне депоније које нису технички одобрене, непостојање технологија за третман отпада те недовољан број центара за рециклажу отпада само су неки од идентификованих проблема. Да би се идентификовала ефективност пружања услуга управљања чврстим отпадом и нагласили проблеми развијен је Модел за интегрисано управљање комуналним чврстим отпадом, који је тестиран на два огледна примјера. Модел илуструје постојећу праксу управљања комуналним отпадом за два изабрана подручја (Град Бања Лука и општина Шипово).

**Кључне ријечи:** Управљање отпадом, чврсти отпад, планирање управљања отпадом у Републици Српској, ISWM Модел

## 1. INTRODUCTION:

Throughout the history of mankind, humans and human activities have generated waste materials which are often considered useless and undesirable. Waste has become one of the most significant problems of modern civilization. On the one hand, consumer society produces an enormous amount of waste and pollutes nature and, on the other hand, most people nowadays want to preserve their lifestyles, while also protecting the environment and public health. However, many of these waste materials, if they are managed properly, can be reused, recovered or recycled, and they can even become resources for industrial production or energy generation [1:950]. Significant concerns over the environmental impact of waste and the demand for a sustainable solution to the "waste" problem have created an entirely new industry: the waste management industry. However, the developing and transitional countries have significant problems in implementing the sustainable solid waste management. The challenges are mainly reflected in inappropriate management, insufficient and underdeveloped technology, an unfavorable economic situation and the lack of environmental awareness in the population, causing a tremendous environmental impact [2, 3, 4]. Therefore, introduction of efficient solid waste management and its affordability will be one of the key challenges of the 21<sup>st</sup> century for developing countries, and one of the key responsibilities of local city and municipal governments [5:257].

Republika Srpska (RS), an economically developing country, is faced with developing and implementing an effective, functional, adoptable and sustainable waste management system. Since the end of the civil war in mid 1990s, the Entity has been moving towards comprehensive political, economic and administrative restructuring. On this path, the economic transition process holds a significant place, especially the painful changes in the structure of the economy, where the most productive parts of the economy, particularly industry, stopped working and attractive industry programs and technologies were lost. The country emerged from the war with a significantly destroyed communal infrastructure (e.g. electric energy, transport communications, water supply etc.), devastated industry and collapsed economy. The waste management sector in particular, was disadvantaged. The main problems are reflected in inappropriate municipal solid waste management, outdated technology, an unfavorable economic situation and the lack of awareness within the society. In recent years, local authorities have been making significant efforts to improve MSWM. Regulations and policies have been adopted and elaborated; waste management infrastructures are in the process of being developed and improved and commercialization of the sector has been encouraged. However, despite recent investments in the improved operation of regional landfill sites, the lack of suitable facilities, inadequate management structures, the lack of technical skills and poor law enforcement are the main obstacles to the further development of effective and efficient municipal waste management structures.

Furthermore, the level of waste management development within the country varies widely between municipalities. The process of municipal waste management in all municipalities is mainly characterized by the collection of waste from end users, transport to landfills and finally landfill disposal. Of the 63 municipalities in Republika Srpska, organized solid waste management takes place in 59 of them. Thus, for example, the collection of household waste in urban parts of the municipalities is generally satisfactory, despite the lack of technical infrastructure (e.g. inappropriate and inadequate collection vehicles, insufficient capacity of containers, etc.). On the other hand the most rural areas within the municipalities are not included in regular collection cycles, which results in a large number of illegal wild dumpsites,

frequently situated in areas where environmental and health impacts are potentially high [6]. According to several studies, the total coverage of the waste collection services varies from 60% [7] to 67.6% and 48.18% [6].

## 2. THEORETICAL FRAMEWORK

Increasing waste generation rates and environmental issues caused by inappropriate waste disposal created the need for establishing affordable, effective and truly sustainable solid waste management policies [8]. However, the implementation of effective and sustainable solid waste management in developing and transitional countries is an especially challenging process. A review of the literature suggests that cities and regions worldwide are making improvements, however development is a relatively slow process because of a number of factors [5, 9, 10, 11, 12, 13, 6, 14]. Furthermore, solid waste management professionals have recognized that there is no single, simple solution to solid waste problems. Instead, an integrated approach is necessary, combining the elements of several techniques to deliver environmental, economic and social sustainability. This approach looks at the overall waste management system and develops ways of assessing overall environmental burdens and economic costs. According to [15:153], ISWM systems combine waste streams, waste collection and treatment and disposal methods, with the objective of achieving environmental benefits, economic optimization and societal acceptability. The concept of ISWM contradicts the traditional approach towards waste management by seeking stakeholder participation, covering waste prevention and resource recovery, including interactions with other systems and promoting the integration of different habitat scales (e.g. city, neighborhood, household). It also solves the limitation of strategies based on the Waste Hierarchy, where the system is developed on an exactly pre-defined path and has to be developed in the following order of preference: waste minimization, re-use, materials recycling, biological treatment, thermal treatment with energy recovery, thermal treatment without energy recovery, landfilling [15:153].

The first theoretical research based on practical experience in the field of Integrated and Sustainable Waste Management was conducted during the mid-1980s by WASTE, a Dutch non-governmental organization (NGO), and WASTE's South partner organizations, and further developed by the Collaborative Working Group on Solid Waste Management in Low- and Middle-Income Countries (CWG) in the mid-1990s. The result was the development of a framework/concept that has become a "norm" in waste management practices. The essential concept of integrated sustainable waste management has been developed out of experience to address certain common problems with municipal waste management in low- and middle-income countries, as well as in countries in transition. Therefore, based on the Life-Cycle approach, recognizes three dimensions in analyzing, developing or changing a waste management system: (1) Stakeholders, (2) Waste System Elements and (3) sustainability Aspects [16].

Through the last several years the concept of ISWM and its aspects has been further clarified and is gradually becoming the norm in discussion of solid waste management in developing countries [17, 18, 5, 19, 20, 21, 22, 23]. The ISWM systems combine waste streams, waste collection and treatment and disposal methods, with the objective of achieving environmental benefits, economic optimization and societal acceptability [5]. This approach is also a response to a growing global consensus that cities in developing and transitional countries need to take charge of the modernization process and to develop their own models for waste management

[15]. However, one of the main challenges derived from the analysis has been the usage of various methodologies for data gathering. Moreover, this problem is especially emphasized when the different cities from different countries are compared. In order to solve and minimize those limitations the ISWM benchmarking indicators set was developed [5, 11, 23]. This set allows benchmarking of a city's performance in waste management, allowing consistent comparison of performance between cities either in developing countries or in the developed world and monitoring changes and progress over time. Topic [23] research closely this thematic and develops a Model of Integrative/Sustainable Solid Waste Management.

A model (Figure 1) has been built around the analytical framework of UN-HABITAT benchmarking methodology [5, 11, 14], which is based on the concept of integrated and sustainable (solid) waste management, and around the phase model of [24, 25]. The analytical framework combine relatively standard, quantitative indicators for the three main physical components – collection, treatment/disposal and recycling – with a corresponding, qualitative, composite indicator for the “quality” of service provision for each physical component, as well as five further qualitative, composite indicators which assess performance for the three main aspects of governance, namely inclusivity of stakeholders, financial sustainability and sound institutions & proactive policies. On the other hand the KLAMPFL-PERNOLD et al. phase model [24: 183] allows an indicator-based classification of different countries or regions to determine the stage of waste management development. The classification of the development stage of waste management in a country or a region can be stated by using a few key parameters without large-scale, on-site surveys. The parameters are classified by using an economic, social, legal and ecological perspective. Depending on the waste management phase, certain waste management measures are appropriate and effective.

The ISWM from Topic [23] model is composed of three dimensions representing the sustainability process. In order to achieve sustainability, all dimensions in the model have to be in motion and connected to each other. The first green component represents the environmental dimension of sustainability and focuses on key drivers for the development of waste management, which include the three key physical components: (1) public health, which depends on a good waste collection service; (2) environmental protection achieved by controlled waste treatment and disposal; and (3) resource management (“3 R's” – reduce, reuse, recycle), which leads to a recycling society and recognizes waste management as a source of raw material. The second, blue element characterizes the institutional and social sustainability aspect.



Figure 1. Model of Sustainable Solid Waste Management [23]

To deliver a well-functioning system and to see contributions and benefits, full participation of all relevant stakeholders (both service users and service providers) have to be ensured. This aspect is considered from two perspectives: firstly, the active participation of the users of solid waste services, which describes how these stakeholders are included in the planning, policy formation and implementation processes. Secondly, the provider participation refers to the performance of the system, and the extent to which it serves all users equitably and according to their needs and preferences. The institutional/social component relies not only on effective stakeholder participation but also on the legal framework.

Moreover, it focuses on the implemented legislation and regulation, institutions and legal requirements on the national level and on local institutions and their organizational structures and institutional capacity. The economic aspect is categorized as a special component and presented in red. Sustainability of the solid waste management system relies on the assurance that SWM services and activities are cost-effective and affordable. Moreover, without direct economic benefits, investment and subsidies, the waste management system is not sustainable. To achieve economic sustainability it is necessary to fulfill two different criteria: (1) the macro-economic indicators, which represent the overall economic situation of a country, region or a city and (2) specific economic waste management indicators, which give an overview of sustainability in waste management (e.g. cost accounting, system costs recovered from user fees and payments).

### 3. RESEARCH METHODOLOGY

The methodological basis for this paper includes an interdisciplinary approach which is based on the knowledge and experiences accumulated from environmental sciences, natural and technical geosciences, informatics, economic sciences and informatics technologies. The waste management data was collected through comprehensive on-site research carried out in RS

through the research project "Waste Management in the Republic of Srpska". The project application was developed in cooperation with the Department of Geography and Regional Sciences (Austria) and the International Association of Scientists "AIS" in Banja Luka (BIH) and co-financed by the Environment Protection and Energy Efficiency Fund of Republika Srpska. The main aim of the project was to conduct systematic and critical research, using structured data collection, of the municipal solid waste management in RS, in order to detect, identify and solve the problems and challenges which this branch of the economy has to face. In addition, the study analyzed the generation, collection, transportation, recycling and disposal options in municipal solid waste management in RS [22: 227]. The main part of the data was collected through questionnaires, delivered to municipalities (62) and waste management companies. The collected data was entered into a computer database and analyzed with the statistical program SPSS. In addition to the questionnaire and the literature review, the waste management data was also collected by conducting several structured interviews with decisions makers, communal enterprises and the civil sector. The interviews were addressed to wide range of active stakeholders within the system. For instance, representatives of the Government (Senior Associate for Waste Management at the Ministry of Spatial Planning, Civil Engineering and Ecology); representatives of local governments; service provider managers (technical directors at regional landfill company Ramici in Banja Luka and in Bijeljina; managers of several communal enterprises; managers of several waste management companies); NGO and CBO representatives and scientific researchers from Bosnia and Herzegovina and Serbia (University of Banja Luka; University of Sarajevo; University of Belgrade; University of Novi Sad; Union University).

Furthermore the methodology used in this paper follows the developed ISWM methodology [23], where the indicators and criteria have been identified, supplemented and designed around the three model components. The Model encompasses seven indicators which are selected according to a series of quantitative and qualitative criteria. The quantitative indicators are based on the original methodology (e.g. analytical framework) which is tested on numerous case studies around the world. For each of the criteria comprising a qualitative indicator, there is a device to allow the very different aspects of performance - each ideally being assessed by its own distinct and traceable criterion - to be combined into one indicator; that way, the resulting overall percentages can be converted back into a qualitative assessment. The model recognizes the five phases of waste management development. Each phase is color-coded using a "traffic light" system, to assist with a rapid visual assessment of the tabulated data. The color red indicates areas of the system requiring immediate observation and reformation.

The level of the environmental sustainability is analyzed by a set of qualitative and quantitative criteria. For instance, quantities criteria cover the percentage of the service coverage in the tested region, either waste collection coverage, controlled waste disposal and treatment or share of the recycled waste. In addition, for each component tested there is the qualitative criterion. Qualitative criterion is composed of several questions measuring each indicator separately, for instance the quality of waste collection, the degree of environmental protection in waste treatment and disposal and evaluation of resource management.

Further, the sustainability processes in solid waste management cannot be achieved without the effective participation of relevant stakeholders and a legal framework. Therefore, the indicator of participation is analyzed from both sides: user and provider participation. The indicator for user participation is measured by the six qualitative criteria for determining the degree of user participation in the solid waste management system. The questions are related

to user involvement in the planning, policy formation, implementation and evaluation of those services, existence of legal rules and regulations which require consultation with and participation of stakeholders outside the institutional structures, existence of user satisfaction measurements, the existence and use of public feedback mechanisms for SWM services, implementation of comprehensive, culturally appropriate public education, behavioral changes and/or awareness raising programs and level of involvement NGOs and CBOs dedicated to conservation and environmental protection. The second indicator is related to provider participation. It again encompasses a set of qualitative criteria measuring the degree to which economic niches in service delivery and recycling are open and accessible to non-state stakeholders and non-municipal service providers from the formal, private, community or "informal" sectors. The second indicator for measuring the institutional sustainability is built on two criteria: (1) adequacy of national frameworks for solid waste management (measures the existence and implementation of the waste management related legislation at national level) and (2) the degree of local institutional coherence (measures the strength of the local institutional capacities).

The level of economic sustainability is identified by two indicators: firstly, by the macro-economic indicators comprising three quantitative economic criteria: (1) gross domestic product (GDP), (2) unemployment rate and (3) inflation rate; secondly, by specific economic waste management indicators analyzed through a bundle of qualitative questions. The second indicator includes information related to investments, subsidies, cost accounting, affordability of user charges and charging policies.

The final result of the model analysis is the assessment profile consisting of a one-page summary of the benchmark indicators and supplementary background data. In addition to the set of indicators, the assessment profile is supplemented by background information (name of the researched region, population and the Human Development Index (HDI) and by key waste related data (waste generation per year (t/year), waste generation per capita per year (kg/year) and municipal solid waste composition with a focus on main components).

#### 4. RESULTS AND DISCUSSION

Analysis of waste management in a geographical region is a complex task that encompasses comprehensive on-site research and requires measuring a range of various hypotheses. Equally important is the understanding of the mechanisms and factors that currently drive the development of solid waste management. This is a crucial step in moving forward and planning sustainable waste management systems. Therefore, the key for effective waste management analysis is a clear understanding of waste management data, such as data about the volumes, mass and nature of each type of waste produced; the collection and transportation system, and treatments and disposal methods.

Municipal solid waste management (MSWM) presents a significant problem in Republika Srpska. The main challenges are reflected in an inappropriate management of MSWM, insufficient and underdeveloped technology, unfavorable economic situation and the lack of consciousness of the population; all of these have tremendous environmental impacts. In recent years, the governments, from the central to the local levels, have been making strong efforts to improve MSWM. Regulations and policies have been elaborated and adopted; waste management infrastructures are being developed and the improvement and commercialization of the sector has been encouraged [22: 227].



Furthermore, in Republika Srpska there is a significant difference in the development of waste management between municipalities. In order to demonstrate the various levels of development within the entity, two case cities have been selected and closely observed. First, the capital city of Banja Luka is the example of higher development, greater waste collection coverage, and more controlled disposal, etc.; the municipality Šipovo is the opposite example.

The city of Banja Luka is the cultural, political, administrative, economic and financial center of Republika Srpska and the second-largest city in Bosnia and Herzegovina, after Sarajevo. According to the preliminary results of the 2013 Census of Population, Banja Luka has 199,191 inhabitants [26]. The city covers an area of 1 250 km<sup>2</sup>, which is divided administratively into 57 communities [27].

The second observed municipality, Šipovo, is located in southeastern Republika Srpska, with a total area of 510 km<sup>2</sup> and a population of 10,820. The municipality is situated in the mountainous area intersected in the west-east direction by the Pliva River, whose length is about 30 kilometers, and in the south-north direction by the 35-kilometer-long Janj River [28]. The assessment profiles of solid waste management for these two case studies clearly show the rapid differences in development, illustrated in figure 2. The disparity is identified in every indicator and criteria. The **waste collection** in Banja Luka is carried out by two companies covering approximately 90% of households: the communal enterprise "Čistoća" AD (which covers the urban part of the city and some suburbs) and the private company EKO-EURO TIM (which covers the rest of the suburbs). Waste management services in Šipovo are performed by public communal enterprise "Lisina". As opposed to in Banja Luka, waste collection in Šipovo is mainly oriented toward the urban part of the municipality, with total coverage of 50.23%. The analysis of waste composition is available only for the city of Banja Luka (see Chapter 3). The comparative study of waste collection services' quality confirms the challenges facing all smaller municipalities in Republika Srpska. "Lisina" has two waste collection trucks (production years 1987 and 1992), which, due the poor maintenance and long-term use, are often not in use; this results in accumulation of waste around collection points. As previously emphasized, the waste collection in rural parts of the municipality Šipovo is not performed regularly, which directly results in the creation of wild dumps.

The principal method of **waste disposal** in municipality Šipovo is on an unregulated local landfill. Disposal on the site started in 1983. However, landfilling was not controlled (no depositing of overburden), and therefore the landfill itself is unregulated, unprotected, unfenced and leaves waste in direct contact with the environment. According to the estimations, so far approximately 35,000 tons of various waste (e.g. mixed communal, industrial, bulky, medical, hazardous waste, etc.) has been disposed of at the site. Moreover, the landfill site does not have an environmental permit or any legal permission for the operations, except the decision from the municipal Assembly. Aside from the local landfill, there are a large number of wild dumps (22) within the municipality. As a contrast, disposal of collected waste from Banja Luka is conducted in the regional sanitary landfill "Ramići". The regional sanitary landfill "Ramići" is located in the northwestern part of the city Banja Luka. The landfill site is operated by the public enterprise "DEP-OT" from Banja Luka, which was founded in 2003 with the aim of transforming the existing landfill site into a sanitary landfill. The company was founded by the City of Banja Luka and municipalities of the Banja Luka region – Gradiška, Prnjavor, Laktaši, Srbac, Kotor Varoš, Čelinac and Kneževo. Each municipality has a different founding share: Thus, for example, the City of Banja Luka owns 62.03%, municipality

Gradiška 14%, Prnjavor 10%, and Laktaši 8%, etc. The primary activity of the company is in waste treatment and disposal; however, it also conducts other activities such as waste recycling, remediation of environment – wild dumps remediation, consulting services, and commerce in raw materials. In accordance with the Law on Waste Management and Regulation of waste categories with catalogue landfill, the landfill is classified for non-hazardous waste.

In both researched regions there is no formal or organized system for separating waste. However, the **recycling rate** in Banja Luka is significantly higher. Within the municipality Šipovo there are no recorded formal initiatives for waste recycling; there are only itinerant waste collectors, who are collecting/buying the recyclables from “door to door”. Otherwise, in Banja Luka initiatives for the waste recycling are gaining importance. For instance, the few important commercial enterprises are involved in industry; these have recycling yards, collect the recyclables (paper, plastic, metal) from businesses, and prepare and export the materials to neighboring countries. The increased interest in waste recycling in Banja Luka led to the implementation of comprehensive, culturally appropriate public education, behavioral change and several awareness-raising programs (e.g. awareness campaigns by Communal Enterprise, DEPOT, schools, NGOs, etc.).

Legal requirements for public participation and consultation are present in both regions, particularly by siting new facilities (e.g. landfill sites). However, feedback mechanisms to deal with the concerns of service users are only partial. For instance, in Banja Luka the service users have an information hotline for reporting their problems, and they can get information about waste collection frequencies or the other related information on the Internet page of the provider or the city’s official portal. The private sector participation in both municipalities is possible, but in Šipovo no formal activity has yet been identified. On the other hand, in Banja Luka, private companies are actively performing all services in waste management. The bid process for the different activities, such as waste collection, street sweeping, and maintenance of green areas, is organized by the city government, and the private sector is included within open and accountable bid processes for the provision of SWM services.

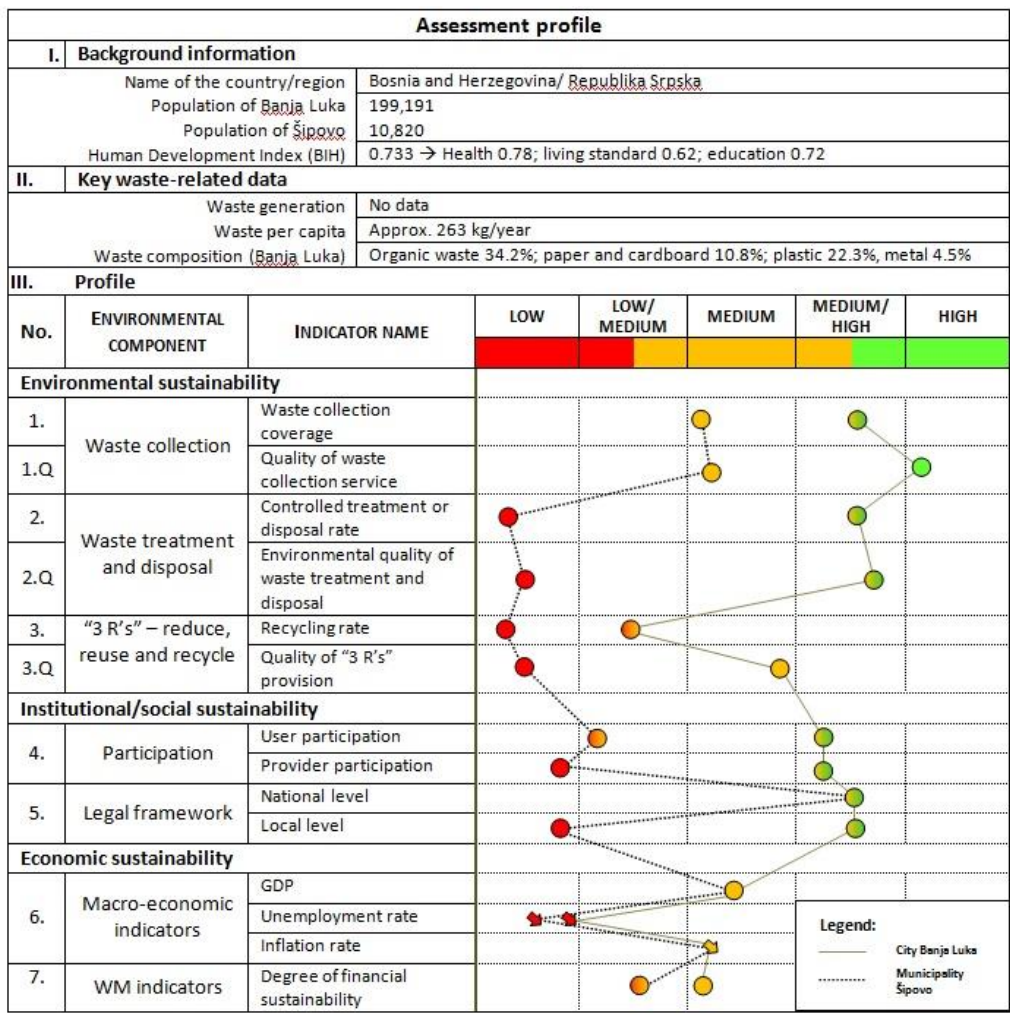


Figure 2. Assessment profile for selected municipalities

The assessment of the **legal framework** at the local level clearly confirms the differences between municipalities and passivity or activity for improvement of waste management. For instance, the Department of Public Utilities, Housing and Traffic and the Department of Communal Police are responsible for the organization and supervision of waste management in Banja Luka. Responsible departments have organizational strength and capacity as well as the legal basis for developing Integrated Solid Waste Management. Several plan documents for both the city and region of Banja Luka have been adopted over the last few years (e.g. Waste Management Plan for the city of Banja Luka, Adoption Plan for Communal Enterprise, Adoption Plan for the sanitary landfill, Local Ecological Action Plan, Program of communal consumption for Banja Luka, City development strategy 2007-2015). Compared with Banja Luka, the municipality Šipovo has significantly lower institutional capacities and slower refers to the waste management development. The analysis has shown an absence of the most basic planning documents (e.g. Waste Management Plan, Adoption Plan for local landfill site, Adoption Plan for the remediation of wild dumps) and waste management data (i.e. absence of data on volume and waste characteristics).

However, regarding **financial sustainability** both regions face challenges. Banja Luka, as a significantly larger municipality, has a higher budget for waste management. For example, the communal enterprise “Čistoća” AD had approximately 9 million KM of operating revenues in 2011, with a total net gain of 139,007 KM. Meanwhile in Šipovo the communal enterprise had operated with 34,523 KM of total net losses from 836,733 KM of operating revenues. Positive financial management in Banja Luka is reflected through further investments: For example, a company is planning construction of a recycling yard, with support of the city. However, in both municipalities the service providers have difficulties with rates of payment, either from households or from business and industry. They manage to collect only two-thirds of their claims. Reasons are various, but the high unemployment rate in both regions is certainly a factor.

## 5. CONCLUSIONS

The main principle of municipal solid waste management in Republika Srpska, similar to that of most transition and developing countries, consists of three basic stages: (1) local collection from the point of arising, (2) transport from the collection area to the treatment/disposal point(s) and (3) final disposal (or reuse following treatment) of the waste materials. A comparative analysis of two different municipalities identifies and confirms the major challenges in sustainable waste management development in Republika Srpska. The difficult economic situation in the country is a major obstacle to rapid waste management development. The first steps in building a legal framework for environmental protection and waste management have been taken. Adoption of numerous rules and regulations in the country, in accordance with the EU directives, and adoption of procedures for setting up regional sanitary landfills, has facilitated a comprehensive approach to waste management. Despite the non-existent legislation in separate waste collection, there have been some positive improvements in waste recycling, mostly through the initiatives by private waste companies and the informal sector. However, the legal status and organizational structure of waste management companies are very different from municipality to municipality. In addition to the diversity in the ownership structure, a variety of services performed by companies should be noted, such as the distribution of drinking water, sewage and wastewater management, maintenance of municipal hygiene, horticultural production, hazardous waste collection, recycling, maintenance and repair of motor vehicles, funeral-related activities, cemetery maintenance, management and maintenance of the green market, chimney services and managing shelters for stray dogs.

Results of the carried study show clearly, that the smaller municipality (representative of other small municipalities) reacts more passively to the waste management development, which has direct influence on environmental pollution and human health. However, although Banja Luka is in the intermediate state of implementation of its MSW management system – it has reasonable levels of waste collection coverage and controlled disposal – there are still considerable areas that need to be improved (e.g. separate collecting, recycling rate and quality of recycling services, monitoring and effective control, reliable information and financial sustainability).

The final assessment profile clearly illustrates developments at different levels within the researched municipalities, either the “burning” components which have to be improved immediately, or the “green” indicators which are leading the development. Therefore, the application of the ISWM model to solid waste management planning process can be

recommended in order to evaluate the current state of development and to identify the challenges, weaknesses, opportunities and threats for the researched region. The results of the findings can help decision-makers to suggest, justify, propose and implement further strategic frameworks and change the challenges into opportunities.

## 6. REFERENCES

- [1] G. Tchobanoglous and F. Kreith, *Handbook of Solid Waste Management (2nd Edition)*, McGraw-Hill Professional, 2002.
- [2] L. Guerrero, G. Maas, and W. Hogland, "Solid waste management challenges for cities in developing countries", *Waste Management*, Vol. 33, 2012, pp. 220–232.
- [3] N. G. Turan, S. Çoruh, A. Akdemir and O. N. Ergun, "Municipal solid waste management strategies in Turkey", *Waste Management*, Vol. 29, 2009, pp. 465–469.
- [4] S. Kumar, J. K. Bhattacharyya, A. N. Vaidya, T. Chkrabarti, S. Devotta, and A. B. Akolkar, "Assessment of the status of municipal solid waste management in metro cities, state capitals, class I cities, and class II towns in India: An insight", *Waste Management*, Vol. 29, 2009, pp. 883–895.
- [5] *Solid waste management in the world's cities, water and sanitation in the world's cities*, London: Earthscan, UN-HABITAT, 2010.
- [6] M. Topić, F. Zimmermann and W. Fischer, "Waste Management Planning: An analysis of the waste management system in Bosnia and Herzegovina", u *Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine, Asocijacija prostornih planera Srbije, 7. naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem*, 2013, str. 205–213.
- [7] *Bosnia and Herzegovina – Solid Waste Management Strategy*, Aeo Technology, EU-PHARE, Sarajevo, BH, 2000.
- [8] F. Cherubini, S. Bargigli, and S. Ulgiati, "Life Cycle assessment (LCA) of waste management strategies: Landfilling, sorting plant and incineration", *Waste Management*, vol. 34, 2009, pp. 2116–2123.
- [9] P. Schübeler, K. Wehrle and J. Christen, "Conceptual Framework for Municipal Solid Waste Management in Low-Income Countries", UNDP/UNCHS (Habitat)/World Bank/SDC Collaborative Programme on Municipal Solid Waste management in Low-Income Countries. St. Gallen, Switzerland: SKAT, 1996.
- [10] T. Tedesse, A. Ruijs and F. Hagos, "Household waste disposal in Mekelle city, Northern Ethiopia", *Waste Management*, Vol. 28, 2008, pp. 2003–2012.
- [11] C. D. Wilson, Lj. Rodic, A. Scheinberg, A. V. Costas and G. Alabaster, "Comparative analysis of solid waste management in 20 cities", *Waste Management and Research*, Vol. 30, 2012, pp. 237–254.
- [12] M. N. Sim, C. D. Wilson, A. C. Velis and R. S. SMITH, "Waste management and recycling in the former Soviet Union: the city of Bishkek, Kyrgyz Republic (Kyrgyzstan)", *Waste Management and Research*, Vol. 31, 2013, pp. 106–125.
- [13] M. Topić, Der Weg zur nachhaltigen Abfallwirtschaft in Bosnien und Herzegowina – aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen", *GEOGRAZ*, Vol. 53, 2013, pp. 16–21.
- [14] C. D. Wilson, A. V. Costas and Lj. Rodic, "Integrated sustainable waste management in developing countries", *Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Waste and Resource Management* 166, 2013, pp. 52–68.
- [15] F. McDougall, P. White, M. Franke and P. Hindke, *Integrated solid waste management: a Life Cycle inventory (2nd Edition)*. Oxford: Blackwell Science, 2001.

- [16] A. Klunert and J. Anschutz, „*Integrated Sustainable Waste Management: the Concept: Tools for Decision-makers, experiences from the Urban Waste Expertise Programme (1995-2001)*“, Waste, Netherlands, 2001.
- [17] M. Abou Najm and M. El-Fadel, “Computer-based interface for an integrated solid waste management optimization model”, *Environmental Modeling & Software*, Vol. 19, 2004, pp. 1151–1164.
- [18] J. K. Seadon, “Integrated waste management – Looking beyond the solid waste horizon”, *Waste Management*, Vol. 26, 2006, pp. 1327–1336.
- [19] E. R. Marshall and K. Farahbakhsh, “Systems approaches to integrated solid waste management in developing countries”, *Waste Management*, Vol. 33, 2013, pp. 988–1003.
- [20] S. N. Othman, Z. Z. Noor, H. A. Abba, O. R. Yusuf, and M. A. A. Hassan, “Review on Life Cycle assessment of integrated solid waste management in some Asian countries”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 41, 2013, str. 251–262.
- [21] C. D. Wilson, Lj. Rodic, J. M. Cowing, A. Whiteman, J. Stretz and A. Scheiberg, “Benchmark Indicators for Integrated & Sustainable Waste Management (ISWM)” presented at the ISWA World Congress 2013, Vienna, Austria, 2013.
- [22] M. Topić, Lj. Preradović, M. Stanković, F. Zimmermann, W. Fischer, G. Preradović, D. Pešević and D. Topić, “Upravljanje otpadom u Republici Srpskoj: Analiza postojećeg stanja sa posebnim osvrtom na komunalna preduzeća”, Međunarodno udruženje naučnih radnika AIS; Institut za geografiju i regionalno istraživanje, Banja Luka, 2013.
- [23] M. Topić. “Waste Management in Republika Srpska – Strategies and Measurements for Future Waste Collection, Treatment, Recycling and Prevention”. Doctoral Thesis, University of Graz, Austria, 2014.
- [24] H. Klampfl-Pernold, U. Gelbmann, C. Abl, R. Pomberger and G. Schmidt, *Quantensprünge in der Abfallwirtschaft: Entwicklung eines innovationsorientierten Phasenmodells der europäischen Abfallwirtschaft*. Shaker Verlag, 2006.
- [25] H. Klampfl-Pernold, G. Schmidt and M. Heihl, “Ist die Abfallwirtschaft (noch) am Ende”, presented at the DepoTech 2012 Tagungsband für 11 DepoTech-Konferenz, Leoben, Austria, 2012.
- [26] *Preliminary Results of the 2013 Census of Population, Households and Dwellings in Bosnia and Herzegovina; First release*, Agency for Statistics of Bosnia And Herzegovina, Sarajevo 2013.
- [27] *Sistem upravljanja komunalnim čvrstim otpadom u Gradu Banjoj Luci*, Urbanistički Zavod Republike Srpske, Banja Luka, 2002.
- [28] *LEAP – Lokalni akcioni plan zaštite životne sredine Opštine Šipovo 2012–2018*, Opština Šipovo, BH, 2012.



[2] 2014 2[1]

AGG+ časopis za arhitekturu, građevinarstvo, geodeziju i srodne naučne oblasti  
ACEG+ Journal for Architecture, Civil Engineering, Geodesy and other related scientific fields

**016-030** **Pregledni naučni rad** | Review paper  
UDK I UDC 725.4.025(497.6 RS)  
DOI 10.7251/AGGPLUS1402016S  
**Rad primljen** | Paper received 02/12/2014  
**Rad prihvaćen** | Paper accepted 22/12/2014

### **Dijana Simonović**

*Univerzitet u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, dsimonovic@agfbl.org*

### **Tijana Vujičić**

*Univerzitet u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, tvujicic@agfbl.org*

ZNAČAJ VALORIZACIJE I  
REAKTIVACIJE INDUSTRIJSKOG  
NASLJEĐA XX VIJEKA ZA  
KULTURNI IDENTITET  
REPUBLIKE SRPSKE

VALUATION AND REACTIVATION  
OF 20TH-CENTURY INDUSTRIAL  
HERITAGE AND ITS RELEVANCE  
FOR THE CULTURAL IDENTITY OF  
THE REPUBLIC OF SRPSKA

## Pregledni naučni rad

Review paper

Rad prihvaćen | Paper accepted

22/12/2014

UDK | UDC

725.4.025(497.6 RS)

DOI

10.7251/AGGPLUS1402016S

**Dijana Simonović***Univerzitet u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, dsimonovic@agfbl.org***Tijana Vujičić***Univerzitet u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, tvujicic@agfbl.org***ZNAČAJ VALORIZACIJE I REAKTIVACIJE INDUSTRIJSKOG NASLJEĐA XX VIJEKA ZA KULTURNI IDENTITET REPUBLIKE SRPSKE****АПСТРАКТ**

Polazeći od problema neprepoznavanja industrijske baštine XX vijeka kao bitnog dijela kulturnog nasljeđa i kulturnog identiteta zajednice, rad ukazuje da ovaj značajan razvojni potencijal Republike Srpske, u njenom zakonodavnom i institucionalnom okviru nije dovoljno zastupljen. Ističu se vrijednosti industrijskog nasljeđa prošlog vijeka, s fokusom na materijalnim svjedočanstvima procesa industrijalizacije i urbanizacije u periodu SFRJ. Insistira se na pokretanju procesa identifikacije i valorizacije nasljeđa industrijske prošlosti, u funkciji njegove zaštite i reaktivacije sa ciljem jačanja regionalnog kulturnog identiteta.

*Кljučne riječi: industrijsko nasljeđe, kulturni identitet, identifikacija, valorizacija, reaktivacija*

**VALUATION AND REACTIVATION OF 20<sup>TH</sup> CENTURY INDUSTRIAL HERITAGE AND ITS RELEVANCE FOR THE CULTURAL IDENTITY OF THE REPUBLIC OF SRPSKA<sup>1</sup>****ABSTRACT**

Proceeding from the problem of non-recognition of industrial heritage as an important part of the cultural heritage and cultural identity of the community, the paper points to these significant development potentials of the Republic of Srpska, which are not represented in its legislative and institutional framework. It is highlighting the values of industrial heritage from the last century, with focus on the material evidence of industrialization and urbanization in the period of existence of the SFRY. The focus is on the process of valorisation of industrial heritage due to its protection and reactivation, towards strengthening the regional cultural identity.

*Keywords: industrial heritage, cultural identity, identification, valorisation, reactivation*

<sup>1</sup> Tekst ovog rada je objavljen na engleskom jeziku u izmenjenoj formi pod naslovom "Valuation and Reactivation of the 20th-Century Industrial Heritage and its Relevance for Strengthening the Cultural Identity of the Republic of Srpska" u: A Scientific Monograph of International Significance *BROWNINFO. TOWARD A METHODOLOGICAL FRAMEWORK FOR BROWNFIELD DATABASE DEVELOPMENT*, (Banja Luka: University of Banja Luka, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy", 2014), 23-41.



## 1. UVOD

Industrijalizacija je, kao dio šireg procesa modernizacije, u Bosnu i Hercegovinu stigla sa velikim zakašnjenjem, krajem XIX vijeka, tokom Austro-Ugarske uprave. Društveno-ekonomske promjene, koje su agrarno feudalno društvo zaostalo na marginama Turske imperije trebale da postepeno prevedu u moderno industrijsko i evropsko, tada započete, nastavljene su u međuratnom razdoblju u Kraljevini SHS, odnosno Kraljevini Jugoslaviji. Proces modernizacije se od samog početka odvijao kroz tijesno povezane procese industrijalizacije i urbanizacije, koji su se posebno intenzivirali poslije II svjetskog rata, u SFRJ. U mnogim dijelovima tadašnje socijalističke Republike Bosne i Hercegovine (kao i Bosanske Krajine, koja je teritorijalno približno odgovarala današnjoj Republici Srpskoj), efekti i promjene kojima su ovi procesi rezultirali, bili su po snazi i karakteru slični onim društvenim promjenama kakve je u razvijenoj Evropi, vijek ili dva ranije, proizvela industrijska revolucija. [1: 175]

Danas, kada se odvija prelazak društva iz industrijskog u postindustrijsko, odnosno iz proizvodnog u uslužno, i kada dio istorije koja se stvarala u periodu aktivne eksploatacije industrijskih postrojenja polako odlazi u zaborav, [2: 2] evidentno je da veći dio zapuštenih i neiskorišćenih – brownfield prostora Republike Srpske, čine ostaci industrijskih kompleksa upravo iz socijalističkog perioda, koji je značajno obilježio industrijsku prošlost ove društvene zajednice, veoma sličnu razvoju industrije u drugim evropskim socijalističkim državama tog vremena (Čehoslovačka, Poljska, Mađarska, itd.). Uprkos tome, ovi kompleksi i objekti još uvijek nisu postali predmet valorizacije od strane nadležnih institucija i ustanova zaštite, pored nesumnjivog značaja koji su imali u drugoj polovini XX vijeka i kojim je obilježen društveni razvoj ovog područja.

Industrijsko nasljeđe Republike Srpske nije posebno valorizovano i registrovano, već su neki od ovih objekata i cjelina, prema Zakonu o kulturnim dobrima („Službeni glasnik“ Republike Srpske br. 11/95, 103/08), registrovani i valorizovani kao nepokretna kulturna dobra – prema fizičkim, umjetničkim, kulturnim, naučnim i istorijskim svojstvima, uz razvrstavanje na: spomenike kulture, prostorne kulturno-istorijske cjeline, arheološka nalazišta i znamenita mjesta. Registrovani i valorizovani objekti i cjeline datiraju iz različitih istorijskih epoha, od onih koji su nam vremenski veoma udaljene do nekih s početka XX vijeka. Oni predstavljaju materijalna svjedočanstva na osnovu kojih možemo pratiti tehnološki i privredni razvoj društvenih zajednica na prostorima današnje Republike Srpske kroz istoriju, proučavati uticaje koje su značajni pronalasci novih mašina i industrijskih načina proizvodnje, infrastrukturnih i transportnih sistema, karakteristični za industrijsku revoluciju, izvršili na dinamiku nastanka i razvoja njenih gradova i naselja i modernizaciju na svim nivoima, da bismo, konačno, sve to stavili u odnos sa širim ili globalnim kontekstom razvoja nauke i tehnologije kroz istoriju evropskog društva.

## 2. BITNOST (RE)VALORIZACIJE INDUSTRIJSKOG NASLJEĐA XX VIJEKA

Posmatrano sa kulturološkog aspekta, mnogi danas zapušteni i neiskorišćeni industrijski prostori u Republici Srpskoj pripadaju korpusu industrijskog nasljeđa, koji predstavlja integralni dio kulturnog nasljeđa Republike Srpske i kulturnog identiteta ove zajednice. U širem kontekstu, industrijsko nasljeđe Republike Srpske vidimo kao dio evropskog kulturnog nasljeđa. Prema TICCIH-povelji Međunarodnog odbora za očuvanje industrijskog nasljeđa (*The Nizhny Tagil Charter for the Industrial Heritage the International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage*) iz 2003. godine, industrijsko nasljeđe se sastoji od ostataka industrijske

kulture koji su od istorijske, tehnološke, društvene, arhitektonske ili naučne vrijednosti. Ova povelja, vrijednosti industrijskog nasljeđa prepoznaje kao materijalno svedočanstvo o civilizacijskim tekovinama sa trajnim i „dubokim istorijskim posljedicama”, preporučujući da se motivi za zaštitu industrijskog nasljeđa zasnivaju na potvrdi univerzalnih vrijednosti, a ne na posebnostima jedinstvenih lokacija. [3: 2]

Industrijsku baštinu u savremenom društvenom kontekstu treba posmatrati kao kulturni kapital, ali i razvojni potencijal. Njena vrijednost leži u ulozi u očuvanju memorije na vrijeme u kome je nastala i o životu običnih ljudi i kao takva čini važan dio identiteta građana. [2: 2] Prema navedenoj povelji, tehnološka i naučna vrijednost industrijskog nasljeđa leži u istoriji proizvodnje, inženjerstva i građenja, a može imati i značajnu estetsku vrijednost u pogledu kvaliteta njegove arhitekture, dizajna ili planiranja. Takođe, ove vrijednosti stoje u suštini samih zapuštenih i neiskorišćenih industrijskih lokacija i objekata, njihovih obrazaca upotrebe, komponenti, mašina i opreme, u stvorenom industrijskom pejzažu, pisanim dokumentima, takođe i u nematerijalnim ‘zapisima’ o industriji kao pokretaču razvoja zajednice, sadržanim u ljudskim sjećanjima ili stavovima. Zatim, pomenutim vrijednostima dodatno doprinosi – rijetkost i zahtijeva pažljivu procjenu, u smislu opstanka pojedinih procesa, mjesta ili tipova predjela. [3: 3] Međutim, ne posjeduju svi industrijski objekti i cjeline vrijednosti koje ih čine značajnim ostacima, koji su u nekom razdoblju posebno obilježili neki prostor ili društvenu zajednicu, odnosno industrijskim i kulturnim nasljeđem.

Iz prethodnog razmatranja sagledavamo da su društvene, kulturne i, među njima, arhitektonske vrijednosti industrijskog nasljeđa one zbog kojih se ovo nasljeđe dovodi u vezu sa kulturnim identitetom zajednice ili oblasti. Zbog toga, kao svojevrsnu formu preispitivanja i revalorizovanja industrijske prošlosti i obnove građanskog ponosa u pogledu kontinuiteta i identiteta zajednice, vidimo proces regeneracije zapuštenih i neiskorišćenih industrijskih prostora (zona, kompleksa ili objekata) i kao pogodan metod sveobuhvatnije urbane obnove, koji je posebno osjetljiv na lokalne karakteristike identiteta. [4: 64] Stoga se valorizacija industrijskog nasljeđa iz druge polovine XX vijeka čini neodložnom, a ono višestruko značajnim za regionalni kulturni identitet. Nerazumijevanje višestrukog značaja koji ostaci industrijskog razvoja iz ovog razdoblja evidentno posjeduju i univerzalnih poruka koje emituju, predstavlja realnu opasnost za njihov nestanak, čiji se početak jasno uočava u trenutnom stanju njihove zapuštenosti, neadekvatne iskorišćenosti ili potpune neiskorišćenosti i postepenog, trajnog propadanja i ruiniranja. „Prva faza u procesu revitalizacije spomenika industrijske kulture bilo bi sastavljanje liste postojećih spomenika, a zatim valorizacija koju bi trebalo da sprovedu državne institucije zaštite kulturnog nasljeđa. Sledeću fazu predstavlja oživljavanje spomenika različitim adekvatnim sadržajima“ [5: 3].

Na koje to vrijednosti i slojeve značenja želimo ukazati u prilog neophodnosti valorizacije industrijskog nasljeđa druge polovine XX vijeka? Posmatrajući širi proces prostornog razvoja Republike Srpske, prvenstveno treba naglasiti urbanistički značaj paralelnog odvijanja dvaju povezanih procesa: industrijalizacije i urbanizacije. Naime, razvoj industrijske proizvodnje je od početka pratila urbanizacija, proces koji je u drugoj polovini XX vijeka, u SFRJ, dobio na intenzitetu i specifičnostima. Pokretanje industrijske proizvodnje u gradovima značilo je pražnjenje sela i preseljavanje u gradove – industrijske centre i pretvaranje nekadašnjeg seoskog stanovništva u gradsko, tj. poljoprivrednika u industrijske i druge radnike. Izgradnju industrijskih kompleksa pratilo je osnivanje novih gradskih naselja i planiranje njihovog prostornog rasta, obnova postojećih naselja i intenzivna izgradnja stambenih i njima pratećih objekata društvenog standarda (slika 1). Takođe, tu su stvorene vrijednosti koje doprinose arhitektonskom značaju industrijskog nasljeđa iz perioda SFRJ – stvaranje tipičnog arhitektonskog izraza industrijskih zgrada i postrojenja, kroz primjenu inovativnih

konstruktivnih sistema i materijala i specifičnih sistema za standardizaciju i prefabrikaciju u projektovanju i izgradnji.



*Slika 1. Industrijalizacija i urbanizacija su formirale urbani pejzaž Banjaluke u drugoj polovini XX vijeka (izvor slike: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com))*

Posmatrano s vizuelno-perceptivnog aspekta, industrijske zone i kompleksi predstavljaju urbana područja sa posebnim karakterom i raznovrsnim elementima (teksture, prostori, oblici, detalji, simboli, tipovi zgrada, namjene, aktivnosti, ljudi, stanje održavanja objekata, topografija...), među kojima tipične izgrađene strukture industrijskih pejzaža (dimnjaci, rezervoari, nadzemni instalacioni vodovi, transportne strukture) posjeduju izražene estetske i perceptivne potencijale, po čemu se jasno diferenciraju u *slici* grada kao prostorna obilježja, doprinoseći njenoj slikovitosti i prepoznatljivosti. Motivi za zaštitu ovih izražajnih obilježja u gradskoj *slici* nalaze se u domenu procjene njihovog doprinosa očuvanju i unapređenju urbaniteta i vizuelnog identiteta šireg područja. [6: 85]

U pogledu društveno-istorijskog i memorijalnog značaja, bogatstvo i raznolikost industrijskih građevina u razdoblju poslije II svjetskog rata, u nekadašnjoj Bosanskoj Krajini i u cjelokupnoj BiH, svjedoče o uslovima društveno-ekonomskog i kulturno-istorijskog razvoja stanovnika koji su živjeli na prostoru današnje Republike Srpske. Sagledavajući trenutno stanje nevalorizovanog industrijskog nasljeđa iz perioda SFRJ i rizike po očuvanje nesumnjivih istorijskih, društvenih, tehnoloških, arhitektonskih i identitetskih vrijednosti, ne možemo da se ne zapitamo: može li se desiti da, u iščekivanju dostizanja dovoljne vremenske distance potrebne za pristupanje valorizaciji i registrovanju ovog dijela kulturnog nasleđa Republike Srpske, a time i obezbjeđenju njegove adekvatne zaštite i regeneracije, u međuvremenu ostanemo bez materijalnih svjedočanstava o njemu?

## 2.1. ULOGA INDUSTRIJSKOG NASLJEĐA U PROCESU OBNOVE, UNAPREĐENJA I KREIRANJA IDENTITETA GRADOVA REPUBLIKE SRPSKE

Ukazivanje na značaj i vrijednosti koje industrijsko nasljeđe Republike Srpske iz druge polovine XX vijeka posjeduje, povlači isticanje u prvi plan – važnosti identifikacije, valorizacije, registrovanja, zaštite, obnove i revitalizacije ovih objekata, cjelina i industrijskog pejzaža, kao izrazitih reprezenata identiteta i kao svojevrsnih spremišta kolektivnih i ličnih uspomena stanovnika. U tom smislu, 'slika' tipičnog industrijskog socijalističkog grada koja se tada formirala, sadržala je karakteristične prostorne elemente, od kojih neki i danas predstavljaju vizuelno dominantna prostorna obilježja, i kao takva je bila i ostala istovremeno i sadržaj i doživljaj njihovih životnih prostora od strane lokalnih stanovnika, koji su im obezbjeđivali osjećaje lokalnog identiteta.

Ukoliko bi se ovo vrijedno nasljeđe prepustilo daljem nezaustavljivom propadanju, iz 'slika' naših gradova koje su pohranjene u našim sjećanjima na doživljaje njihovih prostora nestali bi autentični obrisi industrijskih pejzaža, koji su decenijama bili najizražajni dio strukture samih prostora i suštinski sadržaj njihovog doživljaja od strane stanovnika, i na taj način bi neumitno

nestala kontinualna podloga slike naše životne sredine, u odnosu na koju su se gradili odnosi poistovjećivanja sa prostorom u kojem živimo. Na taj način bi bili ugroženi identitet zajednice, koji je utemeljen upravo na njenoj industrijskoj prošlosti i lični identiteti njenih građana, u pogledu osjećanja pripadanja takvom prostoru zajednice. [2: 182]

Pored toga, u prilog polaznoj tezi da treba što prije pristupiti valorizovanju industrijske baštine naših gradova i registrovanju kulturnih dobara iz ovog specifičnog korpusa nasljeđa, ukazali bismo na značaj uočavanja fizionomije gradova za lokalni identitet. Kao što je Hilberzajmer (L. Hilberseimer) isticao: „...[g]radovi su kao individue: svaki ima svoj sopstveni karakter i fizionomiju. Svaki posjeduje obrazac i formu izražene kreativnim snagama svog postojanja“. Tri su najvažnija faktora koji determinišu esencijalni karakter grada: priroda mjesta na kome je grad lociran, odnos te lokacije prema pejzažu čiji je dio, karakter tog pejzaža, njegova geografska i topografska obilježja, klimatski uslovi, raspoloživi resursi i prirodni transportni pravci; drugi važan faktor su ljudi koji prave gradove i žive u njima, njihov karakter, duhovna i materijalna stremljenja, njihovi društveni i politički koncepti, proizvodne i kreativne sposobnosti; treći faktor je uloga koju grad obavlja, funkcionalna specijalizovanost, razlike u strukturi grada, da li je nezavisan i samoodrživ ili nije. [7: 115–151]

Stoga je bitno sagledati ozbiljnost posljedica po kulturni identitet naših gradova, do kojih dolazi nestajanjem prostornih struktura industrijskog nasljeđa iz epohe modernizma, koje su decenijama predstavljale dominantna obilježja njihove fizionomije, formirajući njihove karaktere (gradova današnje Republike Srpske). Takođe je važna svijest o negativnim efektima nestajanja autentičnih simbola industrijskih objekata iz gradskih silueta, pohranjenih u memoriji njenih građana, koji mogu dovesti do gubljenja važnih odrednica ličnog identiteta pojedinaca, na nivou poistovjećivanja sa fizionomijom, karakterom i značajem gradova u kojima žive.

Razmatrano sa sociokulturnog aspekta, u drugoj polovini XX vijeka, u bivšoj SFRJ i BiH stvorene su autentične društvene i kulturne vrijednosti *kolektivizma*, zasnovane na idejama ravnopravnosti, solidarnosti, zajedništva i socijalne jednakosti, u skladu sa tadašnjim socijalističkim društveno-ekonomskim odnosima. Organizacioni fenomen *samoupravljanja* proizveo je specifičan odnos poistovjećivanja i vezanosti zaposlenih u industriji za svoje kolektive. Industrijski kompleksi koji danas spadaju u kategoriju *brownfield-a*, planirani su, projektovani i izgrađeni po visokim tehničko-tehnološkim, sanitarnim, funkcionalnim i oblikovnim standardima, što je predstavljalo konkretan izraz društvenih vrijednosti. [1: 178]

Konačno, zbog povezanosti između memorije društva o prostorima koje je karakterisao tipičan industrijski pejzaž i 'slika' grada tog vremena, i lokalnog ili regionalnog identiteta i osjećaja ponosa kod stanovnika, očigledan je značaj industrijskog nasljeđa u pogledu unapređenja, obnove i kreiranja novog urbanog identiteta naših gradova, koje može, kroz sopstvenu regeneraciju, postati pokretač njihove održive urbane obnove i ekonomskog, ali i kulturnog oporavka.

### 3. REFERENTNI OKVIR OČUVANJA, UPRAVLJANJA I KORIŠĆENJA INDUSTRIJSKOG KULTURNOG NASLJEĐA

Postavljajući tezu o neophodnosti pokretanja procesa (re)valorizacije industrijske baštine kao bitnog dijela kulturnog nasljeđa i kulturnog identiteta zajednice, u odnosu na uočeni problem nedovoljnog prepoznavanja ovog značajnog razvojnog potencijala Republike Srpske, u relevantnom zakonskom i institucionalnom okviru, u cilju sveobuhvatnijeg sagledavanja, ukazaće se na širi referentni okvir u ovoj oblasti. Polazeći od kritičkog osvrta na stanje u oblasti

zaštite i upravljanja industrijskim kulturnim nasljeđem u Republici Srpskoj, daje se pregled preporuka i principa međunarodnih povelja o kulturnom i industrijskom nasljeđu. Kroz primjere reaktivacije industrijskog kulturnog nasljeđa Njemačke i Srbije, razmatraju se efekti koje korišćenje industrijskog nasljeđa ima na jačanje regionalnog identiteta. Pored naglašavanja regionalnog značaja koji su imale primijenjene mjere zaštite i reaktivacije industrijskog nasljeđa, primjeri Njemačke i Srbije su izabrani i zbog primijenjenog integralnog pristupa, kojim su zastupljeni mnogi aspekti: prostorni, društveni, kulturni i ekonomski.

### 3.1. ZAKONSKO-REGULATORNI I INSTITUCIONALNI OKVIR ZAŠTITE I UPRAVLJANJA INDUSTRIJSKIM KULTURNIM NASLJEĐEM U REPUBLICI SRPSKOJ

Procesi zaštite, očuvanja, upravljanja i korišćenja industrijskog kulturnog nasljeđa Republike Srpske odvijaju se u skladu sa Zakonom o kulturnim dobrima („Službeni glasnik“ Republike Srpske br. 11/95, 103/08) i drugim relevantnim zakonima (npr. u oblasti prostornog uređenja i zaštite životne sredine), od strane nadležnih institucija i ustanova zaštite. Međutim, u Republici Srpskoj nije izvršen proces valorizacije i registrovanja industrijskog nasljeđa, već su neki od ovih objekata i cjelina, valorizovani u okviru kulturnog nasljeđa, kao nepokretna kulturna dobra. Prema podacima iz Republičkog zavoda za zaštitu kulturnog i prirodnog nasljeđa Republike Srpske, na listi valorizovanog i registrovanog industrijskog kulturnog nasljeđa, u junu 2014. godine nalazilo se 8 industrijskih objekata ili cjelina na teritoriji opštine Banjaluka, iz različitih perioda – od antike do perioda austro-ugarske uprave. Lista ne sadrži industrijske objekte iz druge polovine XX vijeka, koji su u fokusu ovog rada, zbog relativno male vremenske udaljenosti, uprkos značaju koji su imali za industrijsku prošlost ove društvene zajednice.

U pogledu strategija koje se odnose na kulturno nasljeđe i koje bi trebalo da definišu odnos državne politike prema njegovoj zaštiti, takođe postoje nedostaci kada je u pitanju zaštita, upravljanje i korišćenje industrijskog kulturnog nasljeđa, a posebno onog iz perioda SFRJ. To ukazuje na nedovoljno jasno razumijevanje koja su to industrijska kulturna dobra značajna za zajednicu i njen identitet i zbog kojih vrijednosti, a ta činjenica nas dalje upućuje na nedostatke u strategijama za upravljanje njihovom zaštitom, očuvanjem i korišćenjem, zbog čega se propuštaju šanse da industrijsko kulturno nasljeđe postane pokretač ekonomskog i kulturnog razvoja ili generator obnove kolektivnog identiteta i gradova Srpske, kakav je trend prisutan posljednjih nekoliko decenija u razvijenoj Evropi. Takođe, nedostaci postoje na nivou organizacije institucija, finansija, zakona, obrazovanja i razvoja društvene svijesti o korpusu industrijskog kulturnog nasljeđa.

### 3.2. MEĐUNARODNI OKVIR OBLASTI OČUVANJA, UPRAVLJANJA I KORIŠĆENJA INDUSTRIJSKOG KULTURNOG NASLJEĐA

Kašnjenje Bosne i Hercegovine za procesima modernizacije i industrijalizacije razvijenih evropskih zemalja u XIX vijeku nastavljeno je tokom daljeg ekonomskog razvoja, kroz čitav XX vijek, a evidentno je i danas, kada se u domaćim okvirima odvija proces transformacije društva iz proizvodnog u uslužno, odnosno iz industrijskog u postindustrijsko, koji je u Evropi završen prije nekoliko decenija. Takođe, period najaktivnije eksploatacije industrijskih postrojenja na teritoriji današnje Republike Srpske – u socijalističkoj Jugoslaviji, poklapa se sa postkriznim periodom u ekonomskom razvoju Evrope (od 1973. godine i ekonomske krize i recesije koja je trajala do kraja osme decenije XX vijeka), kada u Zapadnoj Evropi dolazi do pojave naprednih industrijskih tehnologija i zatvaranja zastarelih industrijskih kompleksa. I dok u Evropi 1980-ih godina, kao odgovor na posljedice restrukturiranja industrije (napuštene i devastirane industrijske zone postale su problematična gradska područja), započinje period "urbane

renesanse" (prenamjene i urbane 'reciklaže' industrijskih kompleksa), kod nas još uvijek traje aktivna industrijska proizvodnja. [8: 3]

Oblast zaštite, očuvanja, upravljanja i korišćenja industrijskog kulturnog nasljeđa u međunarodnim okvirima počinje da se konstituiše još sredinom XX vijeka u Velikoj Britaniji, sa pojavom prvih tekstova i projekata vezanih za probleme industrijskog nasljeđa, da bi se zatim razvijao i u ostalim evropskim državama, gde su do danas uspješno i na održiv način rješavani brojni problemi devastiranih industrijskih područja u istorijskim gradskim jezgrima. Osnovni cilj očuvanja i obnove industrijskog nasljeđa predstavlja očuvanje i unapređenje identiteta evropskih gradova, dok se kao značajni faktori koji generišu jačanje identiteta na lokalnom nivou, odvijaju procesi urbane obnove i privlačenja investicija. [8: 4]

Od 1964. godine, kada je u Veneciji usvojena *Povelja o konzervaciji i restauraciji spomenika i celina*, poznata kao *Venecijanska (Charte internationale sur la conservation et la restauration des monuments et des sites)*, objavljena 1966. godine, od strane tada osnovanog Međunarodnog savjeta za spomenike i predjele - ICOMOS-a, do danas neprekidno traju različite međunarodne inicijative i aktivnosti kroz interdisciplinarnu saradnju, koje su u velikoj mjeri doprinijele boljem razumijevanju industrijskog kulturnog nasljeđa i unapređenju oblasti njegove zaštite, očuvanja, upravljanja i korišćenja, u međunarodnim okvirima. Tokom poznih decenija XX vijeka, napredak se ogledao u nizu međunarodnih povelja, preporuka i smjernica koje su stizale iz okvira ICOMOS-a, zatim u primjeni međunarodnih instrumenata koje je preporučivala *Konvencija o svetskom nasljeđu*, usvojena od strane UNESCO-a 1972. godine u Parizu, sve do 1973. godine, kada industrijsko nasljeđe zadobija poseban tretman, osnivanjem Međunarodnog odbora za očuvanje industrijskog nasljeđa – TICCIH (*The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage*).

TICCIH je svjetska organizacija za reprezentaciju industrijskog nasljeđa i savjetnik ICOMOS- a za industrijsko nasljeđe. Tekst Povelje *The Nizhny Tagil Charter for the Industrial Heritage* je usvojen na trijenalnoj Skupštini TICCIH-a održanoj u Moskvi 2003. godine. [3] Međunarodni odbor za očuvanje industrijskog nasljeđa preporučuje sprovođenje mjera za njegovu pravnu zaštitu i osnivanje nezavisnih stručnih savjetodavnih tijela koja bi pomagala lokalnim zajednicama pri rješavanju pitanja zaštite i očuvanja industrijske baštine. Predlaže se izrada programa zaštite industrijskog nasljeđa koji bi bili integralni dijelovi politika ekonomskog razvoja i regionalnog i nacionalnog planiranja, kao obavezan korak ka uspostavljanju aktivnog odnosa prema problemima očuvanja industrijske baštine. [3: 4]

U evropskim okvirima oblasti očuvanja kulturne baštine, značajni su ključni principi *Okvirne konvencije Savjeta Evrope o značaju kulturnog nasljeđa za društvo – Faro konvencije* (2005. godine u Faru), koja je reformska u pogledu poimanja uloge koju ima kulturno nasljeđe i preporučenih instrumenata za jačanje svijesti o njegovoj vrijednosti i značaju, [9: 16] od kojih izdvajamo principe koji se odnose na proces identifikacije i valorizacije kulturnog nasljeđa:

- usklađivanje sa principima održivog razvoja;
- sinergija nadležnosti javnih, institucionalnih i privatnih aktera;
- unapređenje vrijednosti kulturnog nasljeđa – njegovom identifikacijom, proučavanjem, tumačenjem, zaštitom, očuvanjem i predstavljanjem;
- podizanje svijesti zajednice i njeno povezivanje sa kulturnim nasljeđem;
- korišćenje privrednih potencijala nasljeđa;
- interdisciplinarno istraživanje kulturnog nasljeđa. [10: 6–10]

Uvažavajući posebnu prirodu industrijskog nasljeđa i sve probleme i prijetnje koje na njega utiču, kao rezultat savremenih uslova u ekonomskom, pravnom, kulturnom i prirodnom

kontekstu, Međunarodni savjet za spomenike i predjele – ICOMOS i Međunarodni odbor za očuvanje industrijskog nasljeđa – TICCIH, proširili su saradnju na usvajanje, promovisanje, širenje i primjenu zajedničkih principa koji treba da pospješe dokumentovanje, zaštitu, očuvanje i uvažavanje industrijskog nasljeđa kao dijela svjetskog nasljeđa i koji su objavljeni 2011. godine kao „*The Dublin Principles*“ – *Joint ICOMOS – TICCIH Principles for the Conservation of Industrial Heritage Sites, Structures, Areas and Landscapes*. [11: 1] Već u početnoj definiciji industrijskog nasljeđa istaknuto je da ono odražava duboku vezu između kulturne i prirodne sredine, uključujući kompleks socijalnog i kulturnog nasljeđa koji je oblikovao živote zajednica i donosio velike organizacione promjene čitavom ljudskom društvu i svijetu u cjelini. [11: 2]

Formulisani su principi koji imaju ulogu obavezujućih instrumenata za usvajanje odgovarajućih politika, pravnih i upravnih mjera koje se moraju adekvatno sprovesti da bi se osigurala zaštita i očuvanje industrijske baštine i oni nastoje da povežu industrijsko nasljeđe, industrijsku proizvodnju i ekonomiju. U slučaju aktivnih industrijskih objekata ili lokacija od značaja za nasljeđe, insistira se da se za nastavak njihovog korišćenja osiguraju odgovarajući uslovi fizičke i ekonomske održivosti, uz uvažavanje specifičnih tehničkih karakteristika pri primjeni savremenih građevinskih ili ekoloških propisa. [11: 4]

### **3.2.1. Reaktivacija industrijskog kulturnog nasljeđa kao model jačanja regionalnog i lokalnog identiteta**

Prethodnom analizom međunarodnih dokumenata i principa usmjerenih na zaštitu, očuvanje, upravljanje i održivo korišćenje industrijskog kulturnog nasljeđa, utvrdili smo da je u evropskim zemljama uspostavljen koncept reaktivacije, adaptacije, prenamjene i ponovne upotrebe zapuštenih i neiskorišćenih industrijskih objekata i usvojen kao „[...] opšteprihvaćen model ispunjavanja osnovne misije sektora kulture u oblasti nasljeđa, a to je da se zgrada/objekat koji predstavlja spomenik kulture na adekvatan način zaštititi i revitalizuje“ i da se projekti usmjereni na revitalizaciju industrijskog nasljeđa smatraju projektima koji doprinose zaštiti i održivosti životne sredine. [5: 2] Zbog povezanosti problema napuštenih industrijskih zona sa socijalnim, ekonomskim, ekološkim, prostornim i drugim aspektima, prepoznata je nužnost višedisciplinarnog pristupa i saradnje brojnih aktera u postupcima njihove zaštite i obnove. Inicijalni korak ka ponovnom aktiviranju ovih prostora predstavlja izrada strategije regeneracije zapuštenih i neiskorišćenih prostora, integrisane u mrežu prostornih strategija regeneracije opština, regiona i entiteta. Kao alternativa za društvo koje 'raste' i koje nesmotreno iskorišćava prirodne resurse, revitalizacija zapuštenih prostora predstavlja jedno od ekonomičnijih rješenja koje podstiče održivi urbani razvoj utemeljen na efikasnijem korišćenju gradskih prostornih resursa. Preduslov efikasnijeg upravljanja prostornim resursima u RS primarno predstavlja izrada jedinstvenog registra nepokretnosti braunfield lokacija. Uspostavljanje takvog registra podrazumijeva identifikaciju, inventarizaciju i višekriterijumsku valorizaciju stanja zapuštenih i neiskorišćenih prostora. Takođe, omogućava njihovu klasifikaciju, procjenu razvojnih potencijala i, konačno, prezentaciju tih prostora kroz medije koji odgovaraju savremenim potrebama komunikacije i razmjene informacija. [12: 2]

U tom smislu, industrijska arhitektonska baština se smatra važnim materijalnim svjedočanstvom industrijske prošlosti evropskih zemalja, a njena regeneracija se koristi kao sredstvo za jačanje lokalnog, regionalnog i nacionalnog identiteta. [2: 3] Ono što se u posljednje dvije dekade dešava u najrazvijenijim evropskim zemljama kroz savremene prakse reaktivacije nasljeđenih industrijskih struktura, vidimo kao rezultat revalorizacije i preispitivanja industrijske prošlosti ili suočavanje sa činjenicom da zajednice deindustrijalizacijom gube dio

svoje istorije i svoje izvorne karakteristike sadržane u tradicionalnim industrijskim pejzažima, kao i svjedočanstva epohe industrijalizacije i društvenog razvoja regiona. Tako se npr., u Njemačkoj, pojedini objekti, postrojenja, oprema, infrastruktura ili čitavi industrijski kompleksi proglašavaju vrijednim kulturno-istorijskim spomenicima i ne samo da uživaju zaštitu, već se kroz postupke revitalizacije uključuju u život zajednice stavljanjem u funkciju pozorišta, muzeja, muzičkih paviljona, izložbenih galerija, sportsko-rekreativnih, tržnih i drugih centara. „Termin *industrijski turizam*, iako nov izraz u naučnoj literaturi i svakodnevnom životu, postao je tako sve češći sinonim za niz aktivnosti koje se obavljaju u starim industrijskim zonama“, jer iskustvo Njemačke koja se transformisala „[...] iz stare industrijske zemlje u moderno uslužno društvo, sa starim zgradama iz perioda industrijske ere koje sada sijaju punim sjajem u novom glamuru, jeste primjer dobre prakse koji treba slijediti.“ [2: 4,8]

Industrijski turizam se potvrdio kao sredstvo koje uspijeva da oblast zaštite, očuvanja i korištenja evropske industrijske baštine transformiše u pokretača razvoja regija koje pate od ekonomskog opadanja zbog deindustrijalizacije. Kao jedan od uspješnijih, pokazao se projekat „Evropska ruta industrijskog naslijeđa“ – ERIH (European Route of Industrial Heritage), turističko-informaciona mreža najznačajnije industrijske baštine u Evropi, koja međusobno povezuje proizvodna postrojenja, industrijske pejzažne parkove i interaktivne tehnološke muzeje. S obzirom na to da je industrijska revolucija potekla iz sjeverozapadne Evrope i da njeni ostaci o najradikalnijim ekonomskim promjenama u prošlosti predstavljaju ključni element identiteta evropskog kontinenta, okosnicu rute čine gradovi, tzv. 'sidrišta' (Anchor Point) sa istaknutim industrijskim spomenicima u zemljama ključnim za industrijsku revoluciju – Velike Britanije, Belgije, Holandije, Luksemburga i Njemačke.

ERIH-mreža je razgranata na više od 1.000 mjesta u 43 evropske zemlje, među kojima postoji 80 'ankera' (Anchor Point), koji formiraju virtualnu ERIH-glavnu rutu, dok su virtualne tematske rute usmjerene na razmjenu informacija između stručnjaka i posebnih interesnih grupa. Osmišljeno je i ponuđeno 16 regionalnih tematskih puteva na kojima se može otkrivati industrijska prošlost i doživljavati evropski industrijski pejzaži – istovremeno doživjeti njena raznolikost i zajednički korijeni. Evropska mreža industrijske baštine osnovana je u okviru projekta ERIH Interreg II C i razvijen je ERIH-Master plan sa konkretnim kreativnim idejama za promovisanje, uvažavanje, razumijevanje i zaštitu zajedničke evropske industrijske baštine kao sredstva za podsticanje ekonomskog razvoja i aktivnostima za prevazilaženje problema kao što su nezaposlenost i zapuštenost, sa kojima su suočeni mnogi dijelovi Evrope zbog deindustrijalizacije. [13: 1–5]

Ilustrativan primjer atraktivne i posjećene regionalne rute jeste „Ruta industrijske baštine“ („Industrial Heritage Trail“ /Route „Industriekultur“), 400-kilometarska trasa kroz čuvenu industrijsku oblast Njemačke – Rurski region (Metropole Ruhr), tragovima njene industrijske prošlosti. Ova ruta povezuje u jedinstvenu cjelinu reprezentativne objekte 150-godišnje industrijske prošlosti regiona: pogone, infrastrukturu, visoke peći, gasometre, tornjeve, itd..., koji su decenijama dominirali njegovim pejzažom. Nekadašnja proizvodna postrojenja danas nisu samo mjesta uspomena, već su odavno revitalizovana u turistički atraktivne, industrijske kulturne prostore.

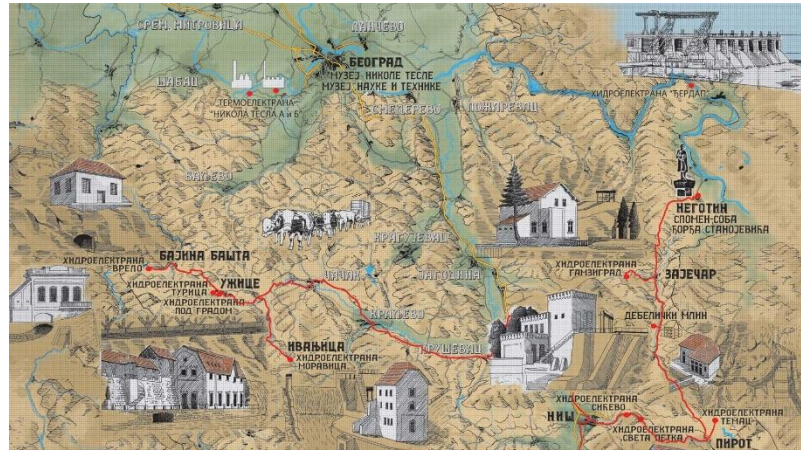




**Slika 2.** Ruta industrijske baštine oblasti Rur u Njemačkoj („Industrial Heritage Trail“/Route „Industriekultur“; izvor: [www.route-industriekultur.de](http://www.route-industriekultur.de))

Na osnovni pravac staze priključuje se 25 'kuka'/'ankera'/akcenata (Anchor Point), na kojima posjetioci mogu, pored direktnog uvida u građenu industrijsku strukturu, da se neposredno upoznaju i sa specijalnim postrojenjima i procesima; zatim, 16 vidikovaca za panoramsko sagledavanje industrijskog pejzaža i 13 privlačnih naselja iz različitih razdoblja (slika 2). [11: 8] Pored osnovne, osmišljena je i „Ruta industrijske baštine biciklom“ („Industrial Heritage Trail by Bike“/ *Route der Industriekultur per Rad*) – 700 km duga mreža biciklističkih staza, za alternativno otkrivanje industrijske prošlosti Rurskog regiona (Ruhr Metropolis).

Na sličan način u Srbiji djeluje „Klaster puteva kulture“, koji se bavi kreiranjem i razvojem kulturnih ruta kao specifičnih kulturno-turističkih proizvoda, promovišući kulturno nasljeđe i djelujući na povećavanje svijesti o neophodnosti njegovog očuvanja i plasiranja na turističkom tržištu, radi kulturnog i privrednog razvoja regiona. *Klaster puteva kulture*, tematski povezujući različite atraktere, djeluje na 'brendiranju' određenih oblasti pomoću kulturnih ruta. Među mnogim projektima posvećenim promovisanju kulturnog i prirodnog nasljeđa i nauke, nalaze se posebno osmišljeni projekti: „Putevima Tesle“, „Putevima zmajeva“ i „Putevima rudarstva: Balkan kolevka metalurgije“. Prvi projekat i ruta – „Putevima Tesle i Stanojevića“ (slika 3), kojim se promoviše nauka i istorija razvoja elektroindustrije u Srbiji, uzoran je za našu temu industrijskog nasljeđa i prikladan za promovisanje „industrijskih osa“ preko teritorije BiH i bivše SFRJ, koji bi uticao na međukulturni dijalog i povezivanje država regiona na bazi razvoja kreativnih industrija i stvaranja zajedničkih specifičnih kulturno-turističkih proizvoda kroz puteve kulture i unapređenja saradnje i umrežavanja u oblasti kulture, obrazovanja, nauke, turizma i privrede uopšte. [14]



Slika 3. Razvoj elektroindustrije u Srbiji – „Putevima Tesle i Stanojevića“ (izvor slike: <http://www.teslaways.rs>)

U kontekstu objektivnijeg i obuhvatnijeg razumijevanja i pozicioniranja prethodnog pozitivnog primjera savremene kulturne prakse u realnim okvirima očuvanja, upravljanja i korišćenja industrijskog kulturnog nasljeđa Srbije, pozvaćemo se na zaključke i radove sa konferencija koje su se bavile ovom temom („Reke i industrijsko nasljeđe – Mogućnosti (re)aktivacije napuštenih industrijskih objekata u Srbiji: izazovi i prakse“, Beograd: 2008; Četvrta konferencija o integrativnoj zaštiti, Banjaluka: 2010). Prema autorima, [5: 2–3] [15: 27–31] [16: 72–76] [9: 16–26] vrijednosti i značaj kulturnog i industrijskog nasljeđa nisu u dovoljnoj mjeri prepoznati u srpskom društvu, ono ne zauzima odgovarajuće mjesto u nacionalnim strateškim dokumentima (zbog nedostatka jasne strategije u oblasti kulture), niti je zastupljeno u strateškim dokumentima koji planiraju održivi razvoj Srbije.

Nedostajuća strategija bi trebalo da učini da kulturno (i industrijsko) nasljeđe postane generator kulturnog i ekonomskog razvoja Srbije. [15: 28] Takođe, konstatovano je nepostojanje jasne i stimulativne zakonske regulative u oblasti revitalizacije industrijskog nasljeđa Srbije, i u domenu privatno-javnog partnerstva, u smislu dugoročne međusektorske saradnje. [16: 74] Na teritoriji cijele Srbije postoji određen broj industrijskih kompleksa koji više ne služe industrijama u čijoj su funkciji prvobitno sagrađeni, u koje godinama nije investirano i koje ne samo da nisu više operativne, već su prepuštene fizičkom propadanju. Traže se najbolji načini i rješenja za njihovu zaštitu, ali i za utvrđivanje realnih potreba, razloga i potencijala za njihovu transformaciju i prenamjenu. Reaktivacija objekata se ističe kao jedan od mogućih koncepata zaštite i revitalizacije graditeljskog nasljeđa uopšte, a u okviru industrijskog nasljeđa diferenciraju se kategorije objekata i kompleksa koji su još uvijek u upotrebi i napuštenih i neiskorišćenih objekata u kojima nema 'žive' industrije i koji bi trebalo da dobiju novu namjenu, usklađenu s potrebama i interesima društvene zajednice. [5: 3]

#### 4. U PRILOG REVALORIZOVANJU INDUSTRIJSKE PROŠLOSTI REPUBLIKE SRPSKE

U nastojanju da ukažemo na neophodnost preispitivanja ustanovljenog odnosa prema industrijskom nasljeđu Republike Srpske (posebno onom iz druge polovine XX vijeka), zbog njegovih vrijednosti i kulturnog i društvenog značaja, proširićemo razmatranje na istorijski i društveni kontekst ovog problema. U prilog tome, zbog povezanosti dvaju ključnih razvojnih procesa predmetnog razdoblja – urbanizacije i industrijalizacije, ovdje ističemo arhitektonske i

urbanističke vrijednosti značajnog dijela graditeljskog nasljeđa modernizma na teritoriji BiH – kolektivne stambene izgradnje i njoj pratećih objekata društvenog standarda, koji danas takođe pripadaju ugroženoj kategoriji zapuštenih i neiskorišćenih prostora Republike Srpske. Pri tome je težište na univerzalnim urbanističkim i arhitektonskim principima vernakularnog graditeljskog nasljeđa BiH i specifičnih vrednosti nasljeđa modernizma, koje baštine zapušteni i neiskorišćeni prostori radničkih i turističkih naselja u BiH. Sagledane zajedno, ove činjenice ne samo da potvrđuju našu polaznu tezu da je revalorizacija njene industrijske prošlosti neminovna i urgentna, već pokreću pitanja preispitivanja i revalorizovanja cjelokupne materijalne zaostavštine koju nam je epoha moderne ostavila.

#### 4.1. UNIVERZALNE I SPECIFIČNE VRIJEDNOSTI GRADITELJSKOG NASLJEĐA XX VIJEKA U BIH KAO FAKTOR JAČANJA REGIONALNOG IDENTITETA

Prepoznajući značaj industrijalizacije za sveukupan razvoj nekadašnje socijalističke Jugoslavije (SFRJ), vrhunska arhitektonska i urbanistička figura BiH, Juraj Najdhart je, još sredinom 1950-tih godina isticao važnost uspostavljenih *industrijskih osa* preko njene teritorije. Zajedno sa arhitektom Dušanom Grabrijanom, on je istraživao specifičnosti graditeljskog nasljeđa u BiH, tragajući za univerzalnim arhitektonskim i urbanističkim zakonitostima, i objavio ih u knjizi *Arhitektura Bosne i put u savremeno/Architecture of Bosnia and the Way of Modernity*. U njoj su 1957. godine, između ostalog, predstavila urbanističke fizionomije četiri bosanskohercegovačka grada smještena na osovini koja spaja Posavinu, preko Bosne, Hercegovine sa Mediteranom – Bosanskog Broda, Zenice, Mostara i Trebinja, na osnovu kojih su formulisane nove pisane zakonitosti za pojedina mjesta i za 'kičmu' Bosne – industrijska osa Posavina–Mediteran. U studiji se iniciralo obrađivanje pojedinih regiona tadašnje Jugoslavije u vidu provlačenja sličnih poprečnih profila ili osovina, u cilju rješavanja prostorno-razvojnih problema „kompleksno-regionalno“, što bi danas moglo doprinijeti sveobuhvatnijem sagledavanju problema i ažurnijem pristupanju identifikaciji i valorizaciji industrijskog nasljeđa predmetnog perioda.

Posmatrajući urbanističke koncepcije gradova na regionalnoj osi od Slavenskog i Bosanskog Broda („grad pokraj grada“), kroz Bosnu i Hercegovinu, pa sve do Jadrana, prepoznajući je kao industrijsku „os“ ili pojas, Najdhart pravi komparaciju zakonitosti na kojima su se razvijali ovi gradovi, izvlačeći pouke na osnovu kojih donosi odluke o novim urbanističkim koncepcijama ovih mjesta. Krenuvši od zajedničkog i cjelovitog pristupa rješavanju dva Broda na dvije obale Save, kao jedne organske cjeline sa dva upravna područja, na osnovu njihove fizionomije ravničarskih gradova, kao ključ uvodi dijagonalnu uličnu mrežu radi smanjenja međusobne udaljenosti gradskih naselja, koju organizuje na principu vrtnog grada sa mikroregionima, sastavljenim od urbanističkih jezgara – komšiluka ili susjedstva (grupacija stambenih zgrada), sa školama, igralištima i drugim pratećim sadržajima stanovanja. [18: 287]

Za gradove u dolini Bosne i Neretve, Zenicu i Mostar, prvo pronalazi zajedničko načelo iz tradicionalnog građenja naselja u dolini – *na padini, u mahali se stanuje, a u dolini, u čaršiji se posluje*, da bi ga zatim preveo u princip gradnje stambenih naselja na padinama i neplodnom terenu, čime ostavlja prostor za industriju ili poljoprivredu u ravnici. Razvijajući koncept za Zenicu, on nova stambena naselja uvlači u pobježje uz dolinu rijeke Bosne, na principima vrtnog grada, ali ne kao izolovana periferijska naselja 'spavaonice', već obogaćena kao organske cjeline ispunjene svim sadržajima potrebnim savremenom čovjeku. *Važno je bilo naći za svako mjesto one specifičnosti, ono mjerilo, onaj modul, onaj način života koji najbolje odgovara tom kraju, da bi se najkraćim putem došlo do onih faktora koji utiču na donošenje odluka o mjestu.* [17: 457]

Skrenuli bismo pažnju na specifične vrijednosti nasljeđa modernizma, koje su pohranjene u zapuštenim prostorima stambenih i turističkih naselja u BiH. Istakli bismo tipomorfološku

raznovrsnost objekata i cjelina, za koje su karakteristični zajednički (kolektivni) obrasci upotrebe prostora, proizašli iz težnje ka *pravednoj politici komunalnog života, koja je podrazumijevala ravnotežu opštih i posebnih interesa, javnog i privatnog posjeda, tj. sintezu individualiteta i zajednice*, zatim iz, danas osporenih, vrijednosti kolektivismu, ali i shvatanja arhitekture u širem okviru sociopolitičkih i ekonomskih uslova, kakvo je bilo Najdhartovo. [18: 227] Njegovi planovi i projekti regulacije radničkih i činovničkih naselja širom Bosne i Hercegovine (1939–1945), zasnivali su se na navedenim postavkama, ali se za svako naselje kreirao specifičan pristup, i ugrađujući u ta rješenja, za ono vrijeme vrlo moderne pretpostavke o kulturnim potrebama stanovnika: društvene domove, sakralne objekte, biblioteke, škole, zdravstvene objekte, rekreativne zone zelenila oko industrijskih kompleksa. Tipomorfološka raznovrsnost stambene arhitekture tih naselja kretala se od posebnih vidova kuća sa nekoliko tipova radničkih stanova, koje je nazivao prema broju stambenih jedinica: kuće sa dva stana – *blizanci*, majstorske kuće sa po četiri stana – *četvorci*, a kuće za jednu porodicu – *činovničke kuće*, zatim, *petorci* i *šestorci*. [19: 110]

Prethodni navodi univerzalnih principa graditeljske baštine i specifičnih vrijednosti nasljeđa moderne u BiH, mogu predstavljati značajnu osnovu za definisanje seta kriterijuma za identifikaciju vrijednosti industrijskog nasljeđa i za dalju nadgradnju informacione platforme braunfild-prostora Republike Srpske, i to nevalorizovanog industrijskog nasljeđa koje pripada periodu modernizma, obuhvatajući pri tome rani modernizam međuratnog perioda i njegovu poslijeratnu, socrealističku varijantu. Takođe, pomenute industrijske ose, koje su presijecale nekadašnju teritoriju SFRJ i predstavljale njene snažne osovine razvoja, mogu biti iskorišćene kao potencijalne kulturno-istorijske i turističke rute industrijskog nasljeđa, pogodne za uključivanje u razvijene evropske turističko-informacione mreže industrijskog i kulturnog nasljeđa.

## 5. ZAKLJUČAK

Industrijsko kulturno nasljeđe se u međunarodnim okvirima tretira kao neobnovljivi strateški resurs (kulturni, socijalni i ekonomski), tako što se definisanje strateških prioriteta oslanja na koncepte njegove valorizacije i reaktivacije, koji se zasnivaju na integrativnom pristupu i interdisciplinarnim pristupima. [15: 28] Tako se istovremeno uspješno koristi za podsticanje ekonomskog razvoja i jačanje i kreiranje regionalnih i lokalnih identiteta zajednica. Dakle, da bi kulturno i industrijsko nasljeđe Republike Srpske (posebno korpus nevalorizovanog i neregistrovanog nasljeđa iz druge polovine XX vijeka) dobilo priliku da kroz sopstvenu regeneraciju postane pokretač održive urbane obnove, ekonomskog i kulturnog oporavka, potreban je interdisciplinarni i integrativni pristup ovoj osjetljivoj oblasti (koja kombinuje zaštitu, vrednovanje i korišćenje kulturnog nasljeđa i kreiranje regionalnog identiteta). Konačno, zbog nesumnjivih vrijednosti i značaja koji je imalo industrijsko nasljeđe iz druge polovine XX vijeka, i kojim su značajno obilježeni industrijska prošlost i društveni razvoj područja, u prvi plan se ističe sprovođenje (re)valorizacije industrijske baštine i registrovanje kulturnih dobara iz ovog dijela kulturnog nasljeđa.

Time bi se zaustavilo dalje propadanje ovog vrijednog nasljeđa industrijske prošlosti i nestajanje autentičnih obrisa industrijskih pejzaža epohe modernizma, koji su decenijama predstavljali dominantna obilježja fizionomije gradova Republike Srpske, formirajući njihov esencijalni karakter; takođe bi se sačuvala kontinualna podloga *slike* životne sredine njenih stanovnika, u odnosu na koju su formirani odnosi pripadanja prostoru zajednice i važne odrednice regionalnog identiteta. Stoga, ove činjenice ne samo da potvrđuju polaznu tezu da je revalorizacija industrijske prošlosti Republike Srpske neminovna, već nas suočavaju sa

procesom preispitivanja i revalorizovanja cjelokupne materijalne zaostavštine koju nam je epoha moderne ostavila.

## 6. BIBLIOGRAFIJA

- [1] D. Simonović, „Hidden Values and Disputed Collectivism of Brownfields in the City of Banjaluka“, In Conference Proceedings of International Conference and Exhibition ON ARCHITECTURE, Strand, Belgrade: December 2013, pg. 171–182.
- [2] T. Vujičić, "Revitalizacija industrijske arhitektonske baštine Njemačke kao faktor jačanja regionalnog identiteta", u Zborniku radova [Elektronski izvor] / Međunarodni naučno stručni skup "Arhitektura i urbanizam, građevinarstvo, geodezija – juče, danas, sutra, Banja Luka: Faculty of Architecture and Civil Engineering, 2011, p.p. 395–402.
- [3] TICCIH XII International Congress, July 2003, The Nizhny Tagil Charter for the Industrial Heritage [Nizhny Tagil: 2003], 1, <http://www.mnactec.cat/ticcih/pdf/NTagilCharter.pdf> [12.02. 2014.]
- [4] Д. Симоновић, Д. Илић, „Изазови оспорених вриједности и значаја регенерације напуштених и недовољно искоришћених простора у Републици Српској“, АГГ+, 1, 2013, стр. 54–69.
- [5] Zaključci i preporuke Konferencije „Reke i industrijsko nasleđe – Mogućnosti (re)aktivacije napuštenih industrijskih objekata u Srbiji: izazovi i prakse“. Kulturklammer-centar za kulturne interakcije, [www.kulturklammer.org](http://www.kulturklammer.org) [23.11.2008.]
- [6] K. Linč, *Slika jednog grada*. Beograd: Građevinska knjiga, 1974.
- [7] L. Hilberseimer, *The Nature of Cities*. Chicago: Paul Theobald & Co., 1955.
- [8] A. Đukić, T. Vujičić, „Urban regeneration of brownfield locations“, In A. Đukić, M. Surbock, V. Vuković, M. Stanković, C. Luchsinger, & P. Nigst (Ed.), *Reassembling the City. Urban Regeneration of the Brownfield Area Rudi Čajavec in Banja Luka*, Banja Luka: University of Banja Luka Faculty of Architecture and Civil Engineering, Vienna University of Technology Institute of Urban Design and Landscape Architecture, Carinthia University of Applied Sciences School of Civil Engineering & Architecture, 2014, pg. 25–57.
- [9] С. Вујовић, „Мултидисциплинарност – оквир за јачање свести о значају и вредности културног наслеђа“, у Зборнику Четврте конференције о интегративној заштити, Бањалука: 2010, стр. 16–26.
- [10] Okvirna konvencija Saveta Evrope o vrednosti kulturnog nasleđa za društvo. Faro konvencija, Savet Evrope, 2005. <http://www.kultura.gov.rs> [15.04.2014.]
- [11] Joint ICOMOS – TICCIH Principles for the Conservation of Industrial Heritage Sites, Structures, Areas and Landscapes «The Dublin Principles». [http://www.international.icomos.org/Paris2011/GA2011\\_ICOMOS\\_TICCIH\\_joint\\_principles\\_EN\\_FR\\_final\\_20120110.pdf](http://www.international.icomos.org/Paris2011/GA2011_ICOMOS_TICCIH_joint_principles_EN_FR_final_20120110.pdf) [10.01.2014.]
- [12] A. Đukić, T. Vujičić, D. Simonović i N. Novaković, „Proces regeneracije braunfilda u Republici Srpskoj: geneza, stanje i perspektive“, In *Planiranje prostora, urbanizam i izgradnja, komplementarni zakoni i reindustrijalizacija*. V. S. Trifunović, D. Minić and Z. Krejović, Eds. Beograd: Udruženje urbanista Srbije, 2014, p.p. 249–260.
- [13] ENNC – European Institute of Cultural Routes, Council of Europe, Cultural Routes, <http://www.culture.coe.fr/routes> [26.05.2014.]
- [14] Klaster puteva kulture, <http://www.cluster-culturalroutes.org> [30.05.2014.]
- [15] Н. К.-Фолић, Р. Ј.-Милић, „Културно наслеђе Србије – стратегија очувања, управљања и коришћења“, у Зборнику Четврте конференције о интегративној заштити, Бањалука: 2010, стр. 27–31.

- [16] А. Туфегџић, “Индустијско урбано наслеђе – спона конзерваторске и планерске праксе“, у Зборнику Четврте конференције о интегративној заштити, Бањалука: 2010, стр. 72–76.
- [17] D. Grabrijan, J. Neidhardt, *Arhitektura Bosne i put u savremeno/Architecture of Bosnia and the Way of Modernity*. Ljubljana: Državna založba Slovenije, NR Bosna i Hercegovina, NR Slovenija, 1957.
- [18] Д. Симоновић, *Истраживање могућности обнове и унапређења Бањалуке као пејзажног града путем урбанистичке регулације*. Докторска дисертација, Бањалука: Архитектонско-грађевински факултет, Универзитет у Бањој Луци, Република Српска, 2014.
- [19] J. K.-Kapetanović, *Juraj Najdhart. Život i djelo*. Sarajevo: Veslin Masleša, 1990.



[2] 2014 2[1]

АГГ+ часопис за архитектуру, грађевинарство, геодезију и сродне научне области  
ACEG+ Journal for Architecture, Civil Engineering, Geodesy and other related scientific fields

XXX-XXX Прегледни научни рад | Review paper  
UDK I UDC 502.3/.7:728  
DOI 10.7251/AGGPLUS1402032C  
Рад примљен | Paper received 04/12/2014  
Рад прихваћен | Paper accepted 26/12/2014

**Саша Б. Чворо**

Универзитет у Бањој Луци, Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет,  
[4plus.arhitekti@gmail.com](mailto:4plus.arhitekti@gmail.com)

АНАЛИЗА МЈЕРЉИВИХ  
УТИЦАЈНИХ ФАКТОРА КВАЛИТЕТА  
ВАЗДУХА КАО ОСНОВА ЗА  
УНАПРЕЂЕЊЕ ВАЗДУШНОГ  
КОМФОРА У ЗГРАДАМА

ANALYSIS MEASURABLE  
INFLUENCING FACTORS AIR  
QUALITY AS A BASIS FOR  
THE IMPROVEMENT OF AIR  
COMFORT IN BUILDINGS

Прегледни научни рад  
Review paper  
Рад прихваћен | Paper accepted  
26/12/2014  
UDK | UDC  
502.3/.7:728  
DOI  
10.7251/AGGPLUS1402032C

**Саша Б. Чворо**

*Универзитет у Бањој Луци, Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет,  
4plus.arhitekti@gmail.com*

## АНАЛИЗА МЈЕРЉИВИХ УТИЦАЈНИХ ФАКТОРА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА КАО ОСНОВА ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ВАЗДУШНОГ КОМФОРА У ЗГРАДАМА

### **АПСТРАКТ**

Рад је фокусиран на значај ваздушног комфора и енергетске ефикасности у градитељству и могућност њихове примјене у архитектонском пројектовању. Обезбјеђивање адекватног комфора у физичком оквиру директно утиче на здравље и радне способности људи и значајно повећава потрошњу енергије. На обезбјеђење одговарајућег квалитета ваздуха, односно ваздушног комфора унутрашњег простора, отпада између 30% и 40% укупне потрошње енергије у процесу коришћења грађевинског фонда. У раду је посебна пажња посвећена анализи мјерљивих утицајних фактора ваздушног комфора: објективним параметрима квалитета и влажности ваздуха.

***Кључне ријечи:** архитектонски простор, ваздушни комфор, објективни параметри квалитета ваздуха, влажност ваздуха.*

## ANALYSIS OF MEASURABLE INFLUENCIAL FACTORS OF AIR QUALITY AS A BASIS FOR THE IMPROVEMENT OF AIR COMFORT IN BUILDINGS

### **ABSTRACT**

These research is focused on the importance of air comfort and energy efficiency in civil engineering and the possibility of their application in architectural design. Provision of an adequate comfort within the physical framework directly impacts the health and working abilities of people and considerably increases the energy consumption. Provision of adequate air quality, i.e. air comfort of indoor space accounts for 30% to 40% of total energy consumption in the course of utilization of construction facilities. In this paper, special attention was paid to the analysis of measurable factors influencing air comfort: objective quality parameters and air humidity.

***Key words:** architectural space, air comfort, objective quality parameters, air humidity.*



## 1. АРХИТЕКТУРА И КВАЛИТЕТ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Квалитет животне средине у архитектонском простору дефинисан је условима комфора у згради према којима се нека особа осјећа удобно. Осјећај удобности у простору, неке особе, заснива се на субјективној перцепцији низа спољашњих утицаја. Поред стандардизованих, физички мјерљивих амбијенталних услова /нпр. температуре ваздуха, осветљености, јачине звука/, на осјећај удобности утичу и субјективни параметри који зависе од појединих корисника простора, односно физиолошки критеријуми /нпр. старост, пол, конституција/ и посредни услови удобности /нпр. одијевање, активност/ [1: 55]. Из овога је видљиво да удобност у простору није фактор који се може тачно квантификовати, већ умјесто тога представља низ појединачних емпиријских вриједности на основу којих свака појединачна особа дефинише доживљај животног окружења као пријатан или не за боравак и рад у одређеном простору.

Најчешћа класификација параметара удобности базира се на задовољавању основних физичких карактеристика у простору, које првенствено подразумевају општу топлотну удобност. Тако се као примарне карактеристичне величине топлотног комфора наводе елементи који дефинишу термичку регулацију организма /температура ваздуха у просторији, температура површина које ограничавају просторију, релативна влажност и брзина ваздуха у просторији у близини тијела/ [2: 4.2], док се као секундарни утицајни елементи наводе одређени посредни параметри /ниво одјевености, степен тјелесне активности у простору и др./ Остале карактеристике удобности у простору се различито посматрају и групишу, при чему већина постојећих дефиниција посебно истиче у први план једну или двије карактеристике у циљу њихове детаљне класификације.

На квалитет животне средине у архитектонском простору значајно утиче и концентрација онечишћавајућих, по људско здравље штетних материја присутних у ваздуху у зградама. Извор онечишћења у затвореним архитектонским просторима најчешће одређује људска активност. Отворени простори онечишћују се присуством одређених система, уређаја и материјала који емитују велики број различитих супстанци и једињења у ваздух. У развијеним земљама, концентрација онечишћавајућих материја у затвореним просторима је веома слична оној у отвореном простору, односно у атмосферском ваздуху, са међусобним односом концентрације онечишћења у ваздуху у затвореном према отвореном простору у опсегу од 0,7 до 1,3. У екстремним случајевима, концентрација онечишћавајућих материја у архитектонском простору може бити и до пет пута већа од спољашњих онечишћења. Према Центру Уједињених нација за људска насеља /UN – Habitat/ који учествује у укупном развоју и дјеловању система организације Уједињених нација у циљу смањења сиромаштва и промоције одрживог урбаног развоја, квалитет ваздуха у унутрашњем простору је неадекватан, односно неудобан у чак око 30% објеката широм свијета. [3: 3]

У погледу квалитета животне средине, архитектонски објекти нису само склониште или баријера против одређених нежељених утицаја /различитих атмосферских утицаја, односно кише, вјетра, хладноће и др./, већ их треба посматрати и као селективни филтер за одбацивање нежељених утицаја, али и прихватање позитивних, као што су нпр. природно осветљење, сунчево зрачење или природно провјетравање. Значај архитектуре у дефинисању квалитета животне средине, а самим тим и обезбјеђивању ваздушног комфора јесте од немјерљивог значаја. Унапређење животних услова, смањење потрошње енергије и очување животне средине подразумева пројектовање и извођење зграда у складу са постављеним циљевима одрживог развоја. Различити

принципи пројектовања и примјењени начини материјализације утичу на очекивани ниво енергетске оптимизације и све елементе комфора у простору.

За архитекту је зато важно да у процесу пројектовања контролише основне физичке параметре удобности у простору, првенствено топлоту, ваздух, свјетлост и звук. Рајнер Банхам је у свом дјелу Архитектура саображена са окружењем постулирао да се услови удобности могу обезбиједити самим зградама /пасивном контролом комфора/ или употребом енергије /активном контролом комфора/, а када бисмо имали могућност неограниченог снабдијевања енергијом, могли бисмо обезбиједити удобност, односно квалитет живљења и без самих зграда. [4: 34–36]

У већини случајева се ослањамо на заједничко дејство ове двије врсте контроле комфора у унутрашњем простору. У данашње вријеме, када смо дошли до сазнања да су наши традиционални извори енергије коначни и на путу крајњег исцрпљења и да њихова убрзана употреба има озбиљне посљедице по животну средину /емисија CO<sub>2</sub>, глобално загријавање, као и локално атмосферско онечишћење/, један од основних циљева архитектуре је и да обезбиједи задовољавајуће услове ваздушног комфора са мало енергије или без коришћења енергије, осим из непосредне околине и обновљивих извора.

Задатак архитектуре је да у циљу остваривања оптималних услова ваздушног комфора у простору и енергетске оптимизације:

- испита дате утицајне факторе комфора /услови на лицу мјеста, микроклима, онечишћивачи ваздуха и др./,
- утврди границе пожељних или прихватљивих услова комфора у простору /температура, влажност и квалитет ваздуха/,
- покуша да контролише ове промјенљиве параметре уз помоћ пасивних средстава /карактеристика зграде/, колико је то могуће и изводљиво,
- редукује потрошњу енергије само на контролу и одржавање активних средстава обезбјеђивања ваздушног комфора. [5: 122–128]

## 2. УТИЦАЈНИ ФАКТОРИ ВАЗДУШНОГ КОМФОРА

Ваздушни комфор је резултат свих услова којима се обезбјеђује потребна количина и квалитет чистог ваздуха у затвореном простору без ризика по здравље корисника. Квалитет ваздуха обухвата сва она нетоплотна дејства ваздуха у простору, која утичу на удобност и здравље људи. Квалитет ваздуха у просторији одређен је с једне стране квалитетом доведеног атмосферског ваздуха, а са друге онечишћењима условљеним коришћењем и простором.

Појам квалитета ваздуха и ваздушни комфор се доводе у везу са топлотним комфором због узрочно-посљедичне везе система за гријање, вентилацију и климатизацију зграда и квалитета ваздуха у просторији, дефинишу се посебни хигијенски услови који су одређени квалитетом доведеног ваздуха и онечишћењем условљеним коришћењем и простором [6: 38] или су одређени у склопу скупних хигијенско-физичких услова који подразумевају низ широко постављених параметара /нпр. чистоћа ваздуха, ниво буке, освјетљење, изглед просторије/ [7: 13]. Захтјеви који се постављају у циљу обезбјеђења ваздушног комфора у архитектонском простору, а важни су за осјећај удобности

корисника простора, јесу да ваздух треба да је свјеж и пријатан, те да не смије представљати ризик по здравље људи.

За процјењивање квалитета ваздуха у архитектонском простору одлучујућа су два основна утицајна фактора:

- Објективни параметри, односно састојци ваздуха који се могу одредити мјерењем /нпр. концентрација угљен-диоксида, лебдећа органска једињења или честице/,
- Субјективни параметри, који су дефинисани осјећајем удобности појединаца у одређеном простору.

Састав ваздуха у простору, за разлику од атмосферског ваздуха, одређује се на основу могућих онечишћења из просторије, која се јављају нарочито од испарења и дисања присутних особа. Овај ниво загађења посебно је повезан са начином живота, активностима и нивоом хигијене корисника простора. Такође, постоје и други извори загађења које не проузрокују особе у простору, а који зависе од намјене простора, примијењених грађевинских материјала, намјештаја, инсталационих система и нивоа опремања зграда.

Објективни параметри подразумевају она загађења која не угрожавају здравље људи и која су само непријатна, неугодна или иритирајућа. Ризик по здравље људи због удисања загађеног ваздуха, по правилу може да се очекује само онда када се одређено загађење појединачно јави у високим концентрацијама у виду штетних материја, а што захтијева посебан начин посматрања и због тога се не узима при процјени квалитета ваздуха у простору. [8: 86]

Квалитет ваздуха се такође може одредити и на основу субјективног осјећаја појединаца, односно задовољства корисника простора. Индивидуални захтјеви за квалитет ваздуха зависе од осјетљивости и нивоа перцепције и могу да се разликују од особе до особе. Мјера за квалитет ваздуха је број незадовољних особа корисника одређеног простора. Међународна ознака за проценат незадовољних особа је PD /Percentage Dissatisfied/. [8: 86] Квалитет је висок уколико је незадовољан само мали број особа и када се може занемарити ризик по здравље људи. Квалитет је низак када је велики број незадовољних особа и/или када постоји симптоматични ризик по здравље. Квалитет ваздуха, у овом смислу, представља задовољење људских потреба. [8: 84]

Постојеће норме о квалитету ваздуха у унутрашњем простору полазе од претпоставке да је провјетравање зграда потребно да би се онечишћење ваздуха svelo на прихватљив ниво и створили услови комфора у којем се људи осјећају удобно, односно да не постоји опасност по здравље. Истовремено се претпоставља да се осјећај удобности у простору односи искључиво на хемијски састав ваздуха, односно да се квалитет ваздуха опажа једино преко чула мириса и хемијског чула /чуло мириса, хемијско чуло и термичко чуло су саставни дијелови људског носа/.

Савремена истраживања показују да на осјећајни квалитет ваздуха итекако утиче температура и влажност ваздуха у простору. Овај утицај се испољава чак и онда када хемијски састав ваздуха остаје непромјењен, односно када нема онечишћења ваздуха и када је термички осјећај људског организма неутралан. [9: 503–510]

Такође, одређена истраживања показују да се повећањем влажности у ваздуху и порастом температуре ваздуха смањује количина удахнутог ваздуха. Расхлађење респираторног тракта и цијелог организма, а самим тим обезбјеђење удобности у простору остварује се довољном количином сувог и свјежег ваздуха. Дисањем се

проузрокује топлотни губитак од само око 10% од укупног одавања топлоте људског организма. Температура и влажност имају утицај на укупни топлотни осјећај човјека, те играју и значајну улогу у осјећајном квалитету ваздуха. Умјерено ниска влажност /испод 40%/ и температура у доњој области термичке неутралности људског организма, побољшавају осјећајни квалитет ваздуха, а самим тим и редукују потребни ниво и учинак принудног провјетравања и утичу на уштеду енергије у зградама. [8: 95]

У циљу процјене квалитета ваздуха и одређивања адекватних архитектонских мјера за унапређење ваздушног комфора унутрашњег простора, првенствено путем природног провјетравања, у наставку рада се даје преглед и анализа основних мјерљивих, објективних, параметара квалитета ваздуха у архитектонском простору и утицаја влажности на квалитет ваздуха.

### 3. ОБЈЕКТИВНИ ПАРАМЕТРИ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Онечишћење ваздуха у просторијама у којима бораве и раде људи настаје због испаравања људског организма /угљен-диоксид, амонијак, метан, масне киселине и др./, намјештаја, унутрашњих облога /зидних, плафонских и/или подних завршних материјала/, грађевинских материјала /формалдехид и др./, система за гријање, сагоријевања и издувних гасова аутомобила /угљен-моноксид, уљне паре и др./, неконтролисаног продирања атмосферског ваздуха у унутрашњи простор, припремања хране, одјеће, средстава за одржавање хигијене, козметике, мириса из санитарних чворова и инсталационих система, труљења, буђи и многих других фактора.

У погледу грађевинске индустрије, један од највећих загађивача ваздуха у зградама и животне средине у простору уопште, јесу синтетичке супстанце и хемикалије које се користе у процесу изградње објеката, инсталационих система, опреме и намјештаја. У том смислу, трансформација нестабилних једињења у гасовито стање изазива значајно онечишћење ваздуха са мањим или већим посљедицама по здравље људи. Потенцијално штетан утицај акумулираних токсичних материја у објектима често се може препознати и као стање, тзв. синдром болесних зграда. Здравствени симптоми овог стања се не могу повезати само са једним узрочником, већ су најчешће резултат спреге више онечишћивача ваздуха. [10: 72]

Објективни параметри квалитета ваздуха се, без обзира на своју хетерогену структуру, могу класификовати и прецизно одредити истражним мјерењем. У том смислу, основни параметри онечишћења у ваздуху од значаја за квалитет ваздуха и осјећај удобности састоје се од неживих материја и живих организама и могу се груписати у слиједеће цјелине:

- гасови и испарења,
- материјали и опрема,
- кућна прашина,
- продукти сагоријевања,
- биогене честице,
- природно окружење.

### 3.1. ГАСОВИ И ИСПАРЕЊА

У основне супстанце гасова и испарења који утичу на онечишћење ваздуха у простору спадају угљен-диоксид, угљен-моноксид, сумпор-диоксид, азот-диоксид, озон, радон, формалдехид и угљиководоници.

Угљен-диоксид /CO<sub>2</sub>/ не представља онечишћивача ваздуха у зградама у класичном смислу. И поред тога узима се као најубичајенији параметар за процјењивање оптерећења и квалитета ваздуха у простору. Још у деветнаестом стољећу Макс Јозеф фон Петенкофер /Max von Pötenkofer/ је дефинисао максимално препоручену вриједност од 0,1% или 1.000 ppm за садржај CO<sub>2</sub> у ваздуху, која још увијек важи као најупотребљивија мјера удобности у простору. Угљен-диоксид настаје у затвореним просторијима у току процеса дисања људи и животиња који је прије свега условљен стањем организма /здравствено, старосно/ и нивоом активности, као и путем сваке врсте процеса сагоријевања /нпр. отворени пламен индивидуалних ложишта, кување на плин, гријање на чврста горива, нафтне деривате и др./.

Свјеж и пријатан ваздух у простору садржи око 21,0% кисеоника /O<sub>2</sub>/ и 0,03% угљен-диоксида, док ваздух онечишћен дисањем садржи 16,0% O<sub>2</sub> и 4,0% CO<sub>2</sub>. Повећање концентрације CO<sub>2</sub> у ваздуху изазива летаргију и непријатне посљедице по људски организам, док концентрација већа од 10% или 100.000 ppm може да изазове губитак свијести и при дуготрајнијем излагању и да узрокује смрт. За прихватљиве концентрације угљен-диоксида у ваздуху неки аутори наводе ниво од 600 до 800 ppm изнад концентрације гаса присутне у атмосферском ваздуху.

С друге стране CO<sub>2</sub> може да се користи и као индикатор осјећајног квалитета ваздуха у простору. Када се особе тестиране о квалитету ваздуха у простору осјећају неудобно, по правилу постоји и виши садржај CO<sub>2</sub> у ваздуху. Такође, када ниво CO<sub>2</sub> у ваздуху у просторији пређе разлику од 1.000 ppm у односу на атмосферски ваздух, може се констатовати неудобан осјећај, односно да је лоше провјетравање у просторији. [2: 6.2]

Према DIN 1946-2 концентрација CO<sub>2</sub> у ваздуху у затвореном простору не би требало да прекорачи 0,15%, због могућег штетног утицаја на здравље људи, а препоручена највећа вриједност која већ прелази у осјећај неудобности у простору је 0,10%. Такође, потребна је количина атмосферског ваздуха од 30 m<sup>3</sup>/h по особи да би се искључило штетно дејство мириса тијела и угљен-диоксида. У Табели 1. дат је преглед утицаја нивоа концентрације CO<sub>2</sub> на здравље људи. [11]

Табела 1. Утицај нивоа CO<sub>2</sub> у ваздуху на здравље људи

ниво CO <sub>2</sub> у ваздуху	ефекти по здравље људи
више од 5,0% /50.000 ppm/	акутна опасност по здравље /главобоља и проблеми са видом/
више од 3,0% /30.000 ppm/	повећање пулса и броја удисаја у минути, мучнина
више од 0,35% /3.500 ppm/	дугорочне посљедице по здравље
више од 0,10% /1.000 ppm/	неудобан осјећај у простору, без посљедица по здравље људи

Угљен-моноксид /CO/ је гас без боје и мириса, веома токсичан, а настаје као нуспродукт некомплетног сагоријевања, односно непотпуне оксидације органских материја. Угљен-

моноксид је неорганичко једињење угљеника и спада у групу неутралних оксида /не реагују са водом, киселинама и базама/. Веома је цитотоксичан за жива бића, а спада у групу хемијских загушљиваца и највећих онечишћивача ваздуха.

Најчешћи извор онечишћења ваздуха су градске саобраћајнице, гдје настају знатне концентрације СО од издувних гасова аутомобила, а што може утицати на затворене просторе у урбаним срединама у случају неконтролисаног дотока атмосферског онечишћеног ваздуха унутар зграда. СО је могући узрочник тровања, због чега су дозвољене концентрације изузетно мале /у Француској је максимално дозвољена вриједност 0,003%/. Приликом удисања везује се за хемоглобин у крви и онемогућава измјену гасова у организму. Релативно дуго се задржава у организму, а интензивно излагање може да изазове смрт. Смртоносна доза износи 1.000–2.000 ppm /0,1–0,2 %/ при удисању гаса од 30 минута.

Остала једињења из ове групе супстанци су углавном при концентрацијама готово испод хигијенски штетне границе по здравље људи. Сумпор-диоксид /SO<sub>2</sub>/ је безбојни гас загушљивог мириса који настаје спаљивањем сумпора на ваздуху /нупродукт рада аутомобилских мотора и фабричких постројења/. Азот-диоксид /NO<sub>2</sub>/ је црвено смеђи токсични гас, са карактеристичним веома оштрим мирисом. Озон /O<sub>3</sub>/ је плавичасти гас, општеприсутан у атмосфери, који у слојевима при тлу постаје један од опаснијих загађивача са штетним утицајем на респираторни тракт.

Радон /Rn/ је племенити гас који има штетно дејство по здравље људи /поремећај ћелијске структуре ДНК због високоенергетског, краткотрајног продукта распада радона <sup>222</sup>Rn, који представља 80% свих радонових изотопа од укупно 27 познатих/. Формалдехид /HCHO/ је гасовито једињење растворљиво у води које се најчешће користи за дезинфекцију, а у већој концентрацији у ваздуху може изазвати иритацију на површини тијела. Угљиководоници су, као органска једињења, састојци растварача, нафте и земног гаса чијим сагоријевањем се ослобађа угљен-диоксид, угљен-моноксид и чађ.

Сви ови гасови се због релативно малих концентрација у ваздуху не елиминишу из зграда путем мјера техничког /активног/ провјетравања, већ се проналазе извори емисије и директно уклањају, односно спречава се онечишћење ваздуха. [2: 6.4]

### 3.2. МАТЕРИЈАЛИ И ОПРЕМА

Веома дуго се сматрало да грађевински материјали немају негативан утицај на животно окружење људи. У процесу производње тих материјала веома често се користе сировине из индустријског отпада са великим садржајем природне радиоактивности и отровних хемијских супстанци. Савремени грађевински материјали најчешће садрже онечишћавајуће супстанце веома дугог времена испаравања, чиме се повећава концентрација и дужина дејства токсина у непровјетраваном простору, уз све дужи боравак људи у зградама.

У супстанце које онечишћују ваздух, а саставни су дио материјала и опреме у простору који окружује људе, спадају испаравања супстанци присутних у грађевинским материјалима, намјештају, опреми, као и продукти технолошких процеса, рада и људских активности. У Табели 2. је дат приказ основних материјала присутних у зградама који имају штетно дејство по здравље људи. [10: 87–88]

Табела 2. Преглед основних материјала у зградама који имају штетно дејство по здравље људи

Материјал	Извор	Ефекти на здравље људи
Формалдехид	Лијепљени и пресовани производи од дрвета, иверица, лесонит, панел-плоче, шперплоче, лијепак, боје, изолациона пјена.	Нагриза слузокожу очију, носа, надражује респираторне органе, изазива алергију на кожи.
Бензол	Боје, лакови, пластика.	Алергије респираторних органа.
Винилхлорид	PVC пјена за изолацију, подне облоге, сјенила, инсталационе цијеве.	Оштећења респираторних органа, јетре, крвих судова, канцерогено дејство.
Минерална влакна	Грађевински изолациони материјали, стаклена и минерална вуна, тервол.	Надражује респираторне органе, алергија, канцерогено дејство.
Кадмијум	Вјештачки материјали, цементна кошуљица.	Алергија коже, повишен крвни притисак, бубрези.
Азбест	Ватроотпорни материјали, средства за заштиту од пожара, спреј, лак, изолациона пјена, плоче, салонит, етернит, материјал за водовод и гријање.	Азбестоза, штетан утицај на респираторне органе, канцерогено дејство.
Алергени	Текстилни подови и облоге, таписони, итисони, синтетички и пластични материјали, плоче, смоле.	Алергијска обољења респираторних органа, алергије на кожи и слузокожи.
Стирол	Средства за изолацију, лијепак, подне облоге.	Главобоља, депресија, душевна обољења.
Пентахлор-флор	Средства за заштиту дрвета, текстилне облоге.	Оштећења виталних органа.
Епоксид смола	Плочице, подне и зидне облоге.	Алергије, астма.
Олово и други метали	Инсталационе цијеве, боје, лакови.	Осјетљивост код дјече, оштећења бубрега.
Пластика /PVC и VC/	Инсталационе цијеве, средства за заштиту материјала, лакови.	Респираторни органи, алергије, јетра.

Утицај ових супстанци на квалитет ваздуха у простору потиче од:

- производа са штетним испарењима,
- производа са радиоактивним зрачењем,
- производа чијим распадом настају штетне прашине. [11]

Производи са штетним испарењима су највећим дијелом продукти хемијских реакција. Веома често их је немогуће детектовати, а дуготрајним излагањем могу изазвати алергије и друга оштећења имуног система. Непостојане органске хемикалије, растварачи, хлороугљеници, формалдехид, фенол и многе друге хемикалије се релативно лако шире и присутне су у многим грађевинским материјалима, фарбама, декоративним производима и лаковима. Опасност од ових супстанци се може избјећи једино одабиром такозваних нетоксичних, односно еколошких грађевинских материјала.

Ови производи потичу од:

- подних подлога /флорбит, ксилолит, кадмијум/,
- неких пластичних маса које у одређеним стањима емитују органохлориде /боје, лакови, растварачи и хемијски производи у домаћинству/,
- производа на бази формалдехида /композитне плоче, компримовани производи од дрвета, тапете, изолационе пјене, одјећа, текстилне облоге, пресована пластика/,
- растварача у уљаним фарбама /толуен, ксилен/,
- одређених сировина и супстанци за грађевинске производе /бензен/.

Емисију органохлорида подстиче повишена температура, повишена влажност или УВ зрачење. Формалдехид се налази у иверици и сличним вишеслојним производима од дрвета као састојак лијепка /намјештај, завршне унутрашње облоге и др./. У облику уреа-формалдехидне смоле, формалдехид може чинити скоро 10% просјечне мреже компримоване плоче. Толуен је чиста у води нерастворљива течност с типичним мирисом растварача. Он је ароматични угљоводоник који је у широкој употреби као индустријска сировина и растварач. Ксилен је синтетичка хемикалија која се добија из реформата нафтних деривата и катрана каменог угљена. Бензен је безбојна течност карактеристичног мириса и мале вискозности. Отрован је и канцероген и у течном и у гасовитом стању. Употребљава се у хемијској индустрији као растварач, средство за екстракцију и као сировина за друге производе.

Сви грађевински материјали минералног поријекла емитују у одређеној мјери радиоактивно зрачење. Код ових производа утицај на квалитет ваздуха у простору потиче од:

- космичког зрачења /кроз омотач/,
- тла /подземни дијелови објекта/,
- уграђених грађевинских материјала /шкриљац, гранит, шљако бетон, гипс и др./,
- уређаја /инсталациони системи и уређаји, кућни апарати и опрема/.

Фиброзни материјали и честице у ваздуху су мјешавина вјештачких материјала и честица које се природно налазе у ваздуху, а у животно окружење долазе кроз грађевинске материјале у процесу изградње објеката. Старењем губе компактност формирајући fine честице прашине која се таложи у респираторним органима са озбиљним посљедицама по здравље људи.

Производи чијим распадањем настају штетне прашине су:

- азбест и производи на бази азбеста /салонит, етернит/,
- стаклена вуна,
- минерална вуна,
- неке текстилне подлоге, синтетички и пластични материјали, смоле и лијепкови /алергени/.

### 3.3. КУЋНА ПРАШИНА

Кућна прашина подразумијева разне врсте честица микробских продуката разградње органског материјала, људских, животињских и биљних материјала и неорганске супстанце различитог састава. Кућна прашина је потенцијално опасна по здравље људи у виду концентрације бактерија и опасних честица из спољашњег ваздуха, а може да изазове алергијске реакције код људи.



У просторима који се редовно одржавају, садржај прашине обично не утиче на осјећај удобности. На сувом ваздуху у простору који настаје у гријаним просторијама при ниским спољашњим температурама, садржај прашине у ваздуху је примјетан јер су тињањем прашине на гријним тијелима са вишом температуром, као и стварањем прашине чула мириса осјетљивих особа више надражена. У добро изолованим зградама са нижим температурама гријних тијела стварање кућне прашине није толико изражен проблем. У сваком случају, ова врста оптерећења ваздуха се не може у потпуности успјешно отклонити путем провјетравања, већ се мора прибјежавати уређајима и системима за мануелно уклањање кућне прашине.

По поријеклу, кућна прашина може бити органског поријекла /полен, длачице и др./ и неорганског поријекла /пијесак, метал и др./. Према облику и агрегатном стању, кућна прашина је: прашина, дим, чађ и аеросол.

Под прашином се подразумијевају у ваздуху распоређене дисперзне чврсте материје било каквог облика, структуре и густине, мјерљиве величине честица између 0,02 и 1.000  $\mu\text{m}$ . Дим садржи пепео, катранске и течне саставне дијелове, једињења метала, воду, гасове и паре, величине честица пречника између 0,01 и 1,0  $\mu\text{m}$ . Чађ је правилно распоређени скоро чисти угљеник, често у пахуљицама, величине честица око 1,0  $\mu\text{m}$  и више. У основне параметре аеросола спадају аорганске прашине као влакна и тешки метали, те органске прашине као спојеви угљиководоника и полен, правилно дисперговане у гасу величине честица од 10-4 до 102  $\mu\text{m}$ .

Присуство, односно концентрација кућне прашине у простору је условљена:

- хигијеном и навикама корисника простора,
- намјеном простора,
- величином и обликом простора,
- квалитетом атмосферског ваздуха /као посљедица непосредног животног окружења/.

### 3.4. ПРОДУКТИ САГОРИЈЕВАЊА

Онечишћење ваздуха од продуката сагоријевања долази првенствено од гасних уређаја и дуванског дима. Примјена провјетраваних гасних уређаја и система провјетравања просторија гдје се исти користе значајно смањује штетне утицаје, док се штетан утицај од дуванског дима може елиминисати само забраном пушења у затвореним просторијама.

Дувански дим води ка значајном онечишћењу ваздуха у простору кроз ослобађање по здравље опасних материја, а представља и потенцијалну опасност по све присутне особе у простору /тзв. пасивни пушачи/. Дувански дим садржи велики број састојака у облику гаса и паре никотин, CO, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>/, као и течне и чврсте честице. Од 1g дувана настаје 0,5 до 1,0 литара димног гаса, а једна цигарета емитује око 70 mg CO.

Карактеристике дуванског дима значајне за квалитет ваздуха и осјећај удобности у простору су:

- споро се разлаже,
- смањење видљивости у простору, непријатан мирис,
- посљедице по здравље људи: сузење очију, алергија и оштећење респираторних органа, канцерогено дејство,
- доводи до повећања потребе за доводом чистог ваздуха.

DIN 1946-2 предвиђа да се код просторија са додатним изворима онечишћења мирисом као нпр. дуванског дима требају повећати за око  $20 \text{ m}^3/\text{h}$  по особи неопходна најмања струјања спољашњег ваздуха преко механичких система за ваздух у просторији. [2: 6.4]

### 3.5. БИОГЕНЕ ЧЕСТИЦЕ

Биогене честице подразумевају бактерије, гљивице, буђ, плијесни и друге органске материје, биљног и животињског поријекла, које се развијају под одређеним условима. Биогене честице се могу контролисати скоро једино тако што се спречава настанак услова под којима настају и развијају се у простору.

Буђ и плијесни се развијају на влажним и затвореним мјестима, често и на хладним /негријаним/ површинама, лоше изолованим зидовима, таваницама и/или подовима, стварајући тако услове за повећање влажности ваздуха у простору. Процењује се да око 25% респираторних болести и 60% болести плућа има везе са појавом влаге у зградама /HUD, 2001/.

Правилном изолацијом вањског омотача /сви спољашњи елементи објекта без обзира на положај/ избегава се појава хладних површина, а провјетравањем простора се смањује влажност ваздуха, чиме се уклањају скоро сви услови за раст и развој буђи, плијесни и гљивица. Иако постоји преко 20.000 различитих врста буђи, излагање буђи не изазива увијек проблеме са здрављем. С друге стране, гљивице и гљивичне споре су изазивачи бројних обољења која се доводе у везу са онечишћењем ваздуха /нпр. тропске грознице, аспергилозе и др./.

Бактерије садржане у ваздуху имају велики утицај на ширење инфекција путем контаката, изразито путем респираторних капљица, капљичних језгара и путем прашине. Патогене бактерије и њихове споре изазивају обољења биљака, животиња и људи /појава бројних случајева обољења људи у одређеном подручју, нпр. легионеле, гасне гангрене и др./.

### 3.6. ПРИРОДНО ОКРУЖЕЊЕ

Ризици по здравље људи који се налазе у животној средини се могу избјећи или умањити уколико се обраћа пажња на њихово штетно дејство и уколико се приликом пројектовања води рачуна о одређеним параметрима /нпр. подизање зграда изнад тла у случају радона/. Основни утицајни фактори природног окружења на квалитет ваздуха огледају се у утицају електричних и магнетних поља, радиоактивних и јонизујућих зрачења.

Један од начина природне радиоактивности је еманиација радона из земљишта. Радон је садржан у многим материјалима, одакле се може дифундовати у животну средину, а највеће концентрације се налазе у приземном слоју атмосфере. У високим концентрацијама радон се ослобађа из земљишта и стијена које садрже уран, гранит, глину и фосфате. Транспорт и дисперзија радона и торијума у ваздуху зависи од: вертикалног температурног градијента, смјера дувања и јачине вјетра и турбуленције ваздуха. У атмосферском ваздуху у животној средини радон се налази у веома ниским концентрацијама, док се у затвореном простору може акумулирати у високим концентрацијама. Наелектрисани јони приањају на све материјале, па чак и на честице у ваздуху. Када се ове честице удахну, остају у плућима и стално зраче. [10: 86]

Просјечна вриједност концентрације радона у зградама износи  $50 \text{ Bq}/\text{m}^3$ , а ван објеката  $14 \text{ Bq}/\text{m}^3$ . Концентрација радона до  $100 \text{ Bq}/\text{m}^3$  се може сматрати нормалном, док се за износе преко  $200 \text{ Bq}/\text{m}^3$  предузимају мјере санације објеката и заштите од извора

зрачења. [10: 87] Нагомилавање веће количине радона може да се спријечи провјетравањем простора.

Концентрација радона у зградама зависи од слиједећих фактора:

- конструктивног система зграда и примијењених материјала,
- метеоролошких параметара,
- карактеристика земљишта,
- провјетравања просторија,
- вертикалне удаљености од терена.

Онечишћење ваздуха од радона за просторе у контакту са тереном зависи од утицаја земљишта, док за просторе на вишим етажама зависи од примијењених грађевинских материјала. Грађевински материјали који могу да изазову виши степен излагања радону јесу шкриљац, гранит, шљако-блокови, фосфатна шљака, аерисани шкриљац, гипсане плоче и производи са отпаcima уранијумове конзистенције, док умјерено излагање могу да изазову чак и опекарски производи, бетон нормалне конзистенције и згура. [10: 86] Штетан утицај радона на здравље људи се огледа у поремећајима ћелијске структуре ДНК због високоенергетског, краткотрајног продукта распада радона  $^{222}\text{Rn}$ , изазивајући развој канцерогених ћелија.

Најчешћи облици онечишћења су радиоактивне материје везане за прашину у ваздуху /радиоактивни аеросоли/, које продиру у респираторни тракт. Уколико радиоактивне материје /нуклиди/ настају као аеросол, могу да се одстране помоћу филтера у системима активног провјетравања. Гасовите радиоактивне материје се уклањају из ваздуха само адсорпцијом /нпр. активни угаљ/ или апсорпцијом. [8: 82]

У јонизујућа зрачења поред електромагнетских /рендгенско и гама зрачење/, спадају емисије честица, односно јона који су позитивно или негативно наелектрисани атоми. Проласком кроз људски организам ове честице ослобађају енергију јонизујућег зрачења, при чему могу да настану тежа оштећења од зрачења у виду промјена ДНК материјала. Јонизујуће зрачење је истовремено природна појава, али и резултат људских активности.

Карактеристике јонизујућег зрачења значајне за здравље људи су слиједеће:

- више позитивних јона, наступају негативне посљедице по психофизичко стање људи /депресија, мигрене/,
- више негативних јона, изражен је позитиван утицај на стање људи.

#### 4. УТИЦАЈ ВЛАЖНОСТИ НА КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА

На осјећај удобности и квалитет ваздуха у простору изражен утицај има и количина воде у облику водене паре у ваздуху, која се јавља у управо пропорционалном односу при одређеној температури. Вода се у ваздуху у просторији појављује на разне начине. Најчешће се водена пара одаје знојењем и дисањем људског и животињског организма, испаравањем воде из биљака, те разним свакодневним људским активностима којима се ослобађају велике количине водене паре. Влажност ваздуха утиче на осјећај удобности чак и онда када хемијски састав ваздуха остаје непромијењен и када је топлотни осјећај преко цијелог тијела неутралан.

У ваздуху увијек постоји одређена количина водене паре, као посљедица чињенице да је вода присутна свуда око нас и да испарава на свим температурама, зависно од:

- температуре ваздуха,
- струјања ваздуха,
- постојеће количине водене паре.

С повећањем влажности ваздуха и с порастом температуре ваздуха, смањује се количина удахнутог ваздуха. Осјећај удобности се постиже удисањем ваздуха, јер се тада постиже хлађење дисајног тракта. Ако не постоји одговарајуће хлађење, сматра се да ваздух није прихватљив, односно да је устајао или загушљив. Умјерено ниска влажност ваздуха у зони људског организма побољшава осјећај удобности и квалитет ваздуха, а истовремено редукује потребни учинак провјетравања и умањује тзв. синдром болесних зграда. [8: 95]

Повећање, односно смањење влажности ваздуха има негативне ефекте на осјећај удобности и животно окружење. У најчешћем броју случајева није потребно додатно влажење ваздуха у затвореном простору стандардне или уобичајене намјене. Иако влажност ваздуха има релативно мали утицај на топлотну удобност у просторијама у којима се борави и ради, при дужој временској изложености утицајима високе влажности у затвореном простору могу се појавити штетни утицаји на опште здравствене карактеристике у простору /нпр. развој микроба/, док врло ниска влажност може изазвати проблеме код људи /нпр. сувоћа коже, иритација очију и сл./.

Ефекти смањења, односно мале влажности могу бити слиједећи:

- повећава се ефекат појединих онечишћивача,
- повећава се количина дуванског дима,
- смањује се могућност адаптације чула мириса,
- спорије се таложе честице прашине,
- долази до појаве електростатичког пражњења.

С друге стране повећана, односно велика влажност може имати слиједеће ефекте:

- при повишеној температури онемогућава знојење организма,
- појава рошења /погодује стварању буђи/,
- појава мржњења /доводи до: разарања, смањења термичких карактеристика материјала и др./.[11]

Потреба за смањењем или повећањем влажности ваздуха у простору утиче на карактеристике мјера за регулацију влаге, а може значајно да утиче и на укупну потрошњу енергије у зградама. Критеријуми предвиђених мјера зависе од дефинисаних, односно пројектованих карактеристика топлотне удобности и квалитета ваздуха у простору.

Принудна контрола влажности ваздуха је потребна само у објектима посебне намјене као што су музеји, храмови, културно-историјски објекти, галерије, одређене здравствене установе и сличне јавне институције. Конкретна мјерења влажности ваздуха врше се мјерењем парцијалних притисака, примјеном закона који се односе на идеалне гасове. У оквиру стандардног опсега температуре ваздуха у простору у којем се борави и ради између 20°C и 26°C, испаравање, односно појава водене паре има веома мали утицај на термичку регулацију организма и укупан комфор у простору. У том смислу се оптимални услови топлотног и ваздушног комфора постижу када се релативна влажност креће између 30% и 70%. У Табели 3. дате су препоручене вриједности релативне влажности за примјену мјера контроле влажности ваздуха. [12]

Табела 3. Препоручене вриједности за примјену мјера контроле влажности ваздуха

Категорија	Релативна влажност /одвлаживање	Релативна влажност /влажење
Висок ниво очекивања / Висок ниво задовољних	50%	40%
Средњи ниво очекивања / Средњи ниво задовољних	60%	30%
Умјерени ниво очекивања / Умјерени ниво задовољних	70%	20%

## 5. ПРОЦЕНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Ваздух у зградама треба да посједује карактеристике атмосферског ваздуха, све док исти није онечишћен неубичајеним елементима. У просторијама у којима се борави и ради ниво атмосферског ваздуха треба ограничити до нивоа највише допуштене вриједности, односно концентрацију онечишћења у ваздуху треба држати у нивоу максимално дозвољене концентрације.

Мјерила процјене квалитета ваздуха, која примарно нису одређена само осјећајем удобности, треба да испуне два основна услова:

- да узму у обзир све изворе онечишћења који се јављају у простору или на њега имају дејство,
- да репродукују људски осјећај квалитета ваздуха у простору у смислу дефиниције квалитета, као испуњења људских потреба. [8: 88]

Наведени услови служе као основа за категоризацију квалитета ваздуха у одређеном простору, чији је циљ да се према основним индикаторима онечишћења ваздуха и задовољења комфора дефинише квалитет ваздуха и одреде мјере за његово побољшање.

Према важећим европским стандардима, који дефинишу ову област, препоручене су четири основне категорије квалитета ваздуха у затвореном простору:

- Висок ниво квалитета ваздуха,
- Средњи ниво квалитета ваздуха,
- Умјерени ниво квалитета ваздуха,
- Низак ниво квалитета ваздуха. [13: 17]

Тачна дефиниција наведених категорија зависи од природе извора онечишћења ваздуха који се узимају у обзир, а у складу са њиховим ефектима на простор и људе. У том смислу, извори онечишћења ваздуха могу бити:

- локализовани у одређеном простору /просторији у којој се борави и/или ради/ или дистрибуирани кроз зграду,
- континуирани или дискретни емитери,
- емитери честица или гасова /паре/ органских и неорганских супстанци.

Утицај онечишћавајућих супстанци се може посматрати и у погледу субјективне перцепције квалитета ваздуха /прилагођених или неприлагођених корисника одређеног простора у односу на квалитет ваздуха и вријеме трајања боравка у простору/ или преко прецизно регистрованих утицаја на здравље људи попут иритације слузокоже, токсичних ефеката, инфекција, алергијских реакција или карциногенеза. Поред ових утицајних

фактора, важно је још једном нагласити и значај физиолошких параметара удобности, односно индивидуалних карактеристика корисника везаних за стање, припадност, понашање и начин живота појединца /пол, узраст, здравствено стање и др./.

Дата категоризација не подразумејева утицаје на квалитет ваздуха изазване високим концентрацијама штетних онечишћивача из атмосферског ваздуха који су опасни по здравље људи, већ је базирана на онечишћењима насталим у зградама и дефинисању осјећаја удобности, односно ваздушног комфора корисника простора. У том смислу основу категоризације представљају слиједеће полазне претпоставке:

- да су људи, односно људски метаболизам, и ниво њихове активности у простору једини извор онечишћења ваздуха који се узима у обзир приликом процјене,
- да се у обзир узима самоперцепција неприлагођених особа у простору. [13: 18]

Најуобичајенији параметри за процењивање квалитета ваздуха у простору, ако се узму у обзир онечишћавајуће супстанце као резултат људи и њихових активности, јесу количина CO<sub>2</sub> у ваздуху, те мириси, односно тзв. биофлуенце. Истовремено је CO<sub>2</sub>, због веома уједначеног временског тока концентрације са другим онечишћењима у простору, добар показатељ и за емисију људских биофлуенци. У Табели 4. је приказан ниво квалитета ваздуха према нивоу CO<sub>2</sub>. [13: 20]

Табела 4. Приказ категоризације према нивоу CO<sub>2</sub> у простору

Категорија	Ниво CO <sub>2</sub> изнад нивоа атмосферског ваздуха	
	Дозвољене вриједности	Пројектна вриједност
Висок ниво квалитета	≤400 ppm	350 ppm
Средњи ниво квалитета	400–600 ppm	500 ppm
Умјерен ниво квалитета	600–1.000 ppm	800 ppm
Низак ниво квалитета	≥ 1.000 ppm	1.200 ppm

Количина CO<sub>2</sub> коју одаје људски организам, принудно зависи од претварања његове топлоте, изражено кроз јединицу 1 met = 58 W/m<sup>2</sup> површине тијела. За сваку људску активност, гдје 1,2 met као основна референтна вриједност одговара лакој активности нормалне особе у претежно сједећем положају, и за свако стање атмосферског ваздуха, одређује се потребан проток ваздуха по особи у складу са укупним потребама.

У квалитетним објектима, топлотно изолованим, у току гријне сезоне су корисници простора основни извор онечишћења ваздуха /загађење углавном потиче од мириса и водене паре/. Проток ваздуха би требало да буде између 22 m<sup>3</sup>/h по особи /што ограничава концентрацију CO<sub>2</sub> до 1.000 ppm изнад концентрације у атмосферском ваздуху/ и 54 m<sup>3</sup>/h по особи /што ограничава концентрацију CO<sub>2</sub> на око 400 ppm изнад концентрације у атмосферском ваздуху/ што практично значи да ће мање од 10% људи који улазе у просторију бити незадовољно мирисом. [13: 20]

Проток ваздуха би требало да буде много већи у недовољно топлотно изолованим зградама /гдје постоји ризик од појаве и развоја буђи и кондезације водене паре/ или у просторима гдје постоји посебан извор контаминације, укључујући и просторе гдје је дозвољено пушење. Током љетњег периода, минималан проток ваздуха може бити знатно већи у односу на неопходно провјетравање ради спречавања онечишћења

ваздуха како би се евакуисала топлота из простора. Међутим, када спољашња температура прелази температуру у просторији, провјетравање простора у ноћним сатима значајно смањује ниво провјетравања и остварује уштеду енергије.

Уколико други извори онечишћења, осим људи и њихових активности, чине значајан фактор загађења ваздуха, онда постоје два општа приступа одређивању квалитета ваздуха у затвореном простору. Први је дефинисан постојањем довољно прецизних података о свим емисијама онечишћивача, при чему се квалитет ваздуха одређује на основу стопе емисије и максимално дозвољених концентрација загађивача. У овом случају се квалитет ваздуха обезбјеђује принудним мјерама провјетравања. У Табели 5. дате су максимално дозвољене концентрације неких, карактеристичних, онечишћавајућих супстанци. [12]

Табела 5. Максимално дозвољене концентрације неких онечишћавајућих супстанци

Материја	МДК / ppm
Угљен-диоксид /CO <sub>2</sub> /	5.000
Угљен-моноксид /CO/	30
Сумпор-диоксид /SO <sub>2</sub> /	2
Азот-диоксид /NO <sub>2</sub> /	5
Формалдехид /HCHO/	0.5
Амонијак /NH <sub>3</sub> /	50
Ацетон /CH <sub>3</sub> CO CH <sub>3</sub> /	500
Цијановодоник /HCN/	10
Етанол /CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH/	1.000
Хлор /Cl <sub>2</sub> /	0.5
Метанол /CH <sub>3</sub> OH/	200
Никотин	0.07
Озон /O <sub>3</sub> /	0.1
Жива /Hg/	0.01
Јод /I <sub>2</sub> /	0.1

Процјена квалитета ваздуха се врши за сваки извор онечишћења посебно. Потребна количина ваздуха одговара највећој израчунатој вриједности. За дату стопу протока ваздуха, концентрација онечишћивача у простору је пропорционална интензитету извора онечишћења, док се рационализација побољшања квалитета ваздуха може извршити уз избјегавање или смањење онечишћења ваздуха у простору.

## 6. ПРЕПОРУКЕ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ВАЗДУШНОГ КОМФОРА ПРОСТОРА

Ваздушни комфор у унутрашњем простору један је од основа за планирање и пројектовање савремених архитектонских здања. Унапређење ваздушног комфора /осигурање чистог ваздуха за здрав живот и креативан рад у зградама, без обзира на локацију/, као и умањење негативних микроклиматских ефеката /нпр. повећане температуре и влажности ваздуха/ и концентрације онечишћивача предметног подручја на здравље људи, чине конкретне циљеве који произилазе из основних поставки процеса

архитектонског пројектовања и примјене мјера енергетске, еколошке и економске оптимизације.

Услови удобности у унутрашњем простору са аспекта квалитета ваздуха постижу се кроз дефинисање образаца за унапређење ваздушног комфора. То подразумијева спровођење низа неопходних активности у процесу пројектовања зграда и дефинисање оптималних рјешења кроз слиједеће кораке:

- Анализа локације на којој се врши грађење, снимање стања и процјена постојећих зграда,
- Испитивање објективних и субјективних параметара ваздушног комфора зграде,
- Анализа, обрада и систематизација добијених резултата истражних и анкетних испитивања,
- Анализа климатских карактеристика подручја релевантних за оцјену квалитета ваздуха,
- Вредновање постојећих и процјена савремених концепата, конструктивних склопова, инсталационих система и грађевинских материјала,
- Провјера рационалности и оправданости концепта енергетски ефикасног и одрживог грађења,
- Дефинисање препорука за унапређење ваздушног комфора постојећих зграда и планирање, пројектовање и извођење нових.

У овом раду је акценат стављен на анализу објективних параметара ваздушног комфора зграде. Квалитет ваздуха у просторији је са једне стране одређен квалитетом доведеног атмосферског ваздуха и облицима провјетравања, а са друге стране онечишћењима условљеним намјеном простора и људским активностима које се у њему одвијају. Кретање ваздуха у простору се спроводи у складу са архитектонском организацијом простора. Циљ је омогућити усаглашено струјање ваздуха у просторији, уз одвођење онечишћења насталих усљед боравка и рада у унутрашњем простору.

С друге стране, енергетски штедљива градња има сталну потребу да се губици топлоте изазвани провјетравањем смање на најмању могућу мјеру. Измјене ваздуха се контролишу преко хигијенских критеријума и граница квалитета ваздуха у унутрашњем простору. Квалитет ваздуха се цијени у погледу на физиолошки пожељне вриједности састава ваздуха и осјећај удобности у простору.

Квалитет ваздуха у односу на састав ваздуха карактеришу довољно висок садржај кисеоника и најмањи могућ садржај  $\text{CO}_2$ , као и других онечишћавајућих материја у ваздуху. Обезбјеђивање довољне количине атмосферског ваздуха путем природног провјетравања неопходно је ради елиминације штетног дејства мириса тијела и угљен-диоксида /препоручено најмање  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  по особи/. Остали штетни гасови, релативно малих концентрација у ваздуху унутрашњег простора, идентификују се, а извори емисије одстрањују мануелним путем.

Онечишћење ваздуха настало од грађевинских материјала и опреме се може избјећи примјеном еколошких материјала. Кућна прашина и продукти сагоријевања се не могу у потпуности успјешно отклонити путем провјетравања, већ и уређајима и системима за мануелно уклањање. Правилном и адекватном изолацијом вањског омотача и природним провјетравањем простора се избјегава појава топлотних мостова и смањује влажност ваздуха, чиме се уклањају скоро сви услови за раст и развој биогених честица.



Такође, приликом архитектонског пројектовања потребно је водити рачуна о штетном утицају природног окружења на квалитет ваздуха и здравље људи.

Поред свега наведеног, уштеде енергије, између 20 и 50%, могу се постићи уз примјену мјера које се посебно односе на унапређење ваздушног комфора. У досадашњој стручној пракси показале су се изразито ефикасне:

- оптимизација броја особа у унутрашњем простору,
- знатно побољшана ваздушна непропусност вањског омотача,
- унапређење функционалних и енергетских перформанси природног провјетравања отворима,
- природно провјетравање савременим облицима /ноћно провјетравање са хлађењем термалне масе, концепт унутрашњег дворишта, узгонски вертикални канали или системи двослојне фасадне равни/,
- контролисана и децентрализована вентилација са филтрацијом ваздуха и високим коефицијентом поврата топлотне енергије,
- аутоматска регулација отварања вањских отвора интегрисана са централним системом електронског управљања /тзв. интелигентна зграда/,
- контрола концентрације CO<sub>2</sub> у ваздуху унутрашњег простора. [14]

## 7. БИБЛИОГРАФИЈА

- [1] M. Hegger, M. Fuchs, Th. Stark, M. Zeumer, *Energy Manual – Sustainable Architecture*. Munich: Edition Detail, Birkhauser, 2007.
- [2] В. Вилемс, К. Шилд, С. Динтер, *Vieweg грађевинска физика: приручник, I део*. Београд: Грађевинска књига, 2008.
- [3] „АЕ 310 Fundamentals of Heating, Ventilating, and Air-Conditioning“. Brussels, 2005.
- [4] R. Banham, *The Architecture of the well-tempered environment*. Chicago: University Of Chicago Press, 1984.
- [5] С. Б. Чворо, „Природно провјетравање двослојним фасадама и енергетски ефикасна и одржива градња“, Зборник радова: Пети међународни научно стручни симпозијум Инсталације & Архитектура, Београд: Архитектонски факултет Универзитета у Београду, 2014, стр. 122–128.
- [6] К. Данијелс, *Технологија еколошког грађења*. Београд: Јасен, 2009.
- [7] Б. Тодоровић, *Климатизација*. Београд: Савез машинских и електротехничких инжењера и техничара Србије, 1998.
- [8] Х. Рекнагел, Е. Шпренгер, Е. Р. Шрамек, С. Чеперковић, *Грејање и климатизација*. Врњачка Бања: Интерклима, 2011.
- [9] L. Fang, G. Clausen, P. O. Fanger, „Temperature and humidity: important factors for perception of air quality and for ventilation requirements“, *ASHRAE Transactions*, 2000.
- [10] В. Косорић, *Еколошка кућа*. Београд: Грађевинска књига, 2008.
- [11] А. Радивојевић, „Предавања: Грађевинска физика“, Београд: Архитектонски факултет Универзитета у Београду, 2007.
- [12] „Criteria for the Indoor Environment including thermal, indoor air quality, light and noise“, Brussels: European Standard EN 15251, 2005.
- [13] „Ventilation for non-residential buildings – Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems, European Standard EN 13779“, Brussels: European Committee for Standardization, 2005.

- [14] С. Б. Чворо, „Истраживање образаца за унапређење ваздушног комфора простора у циљу енергетске ефикасности зграда“, Докторска дисертација, Бања Лука: Архитектонско-грађевински факултет Универзитета у Бањој Луци, 2014.



[2] 2014 2[1]

АГГ+ часопис за архитектуру, грађевинарство, геодезију и сродне научне области  
ACEG+ Journal for Architecture, Civil Engineering, Geodesy and other related scientific fields

**052-062** Прегледни научни рад | Review scientific paper  
UDK I UDC 725.4.025(436)  
DOI 10.7251/AGGPLUS1402052C  
Рад примљен | Paper received 26/11/2014  
Рад прихваћен | Paper accepted 26/12/2014

**Jasna Cizler**

*University of Belgrade (Serbia), Faculty of Architecture, cizlerj@gmail.com*

**Judith Pizzera**

*University of Graz (Austria), Institute of Geography and Regional Science, judith.pizzera@uni-graz.at*

**Wolfgang Fischer**

*University of Graz (Austria), Institute of Geography and Regional Science, wolfgang.fischer@uni-graz.at*

ИНДУСТРИЈСКО НАСЉЕЂЕ  
КАО ПОТЕНЦИЈАЛ ЗА  
ОБНОВУ  
ПОСТИНДУСТРИЈСКИХ  
ОБЛАСТИ У АУСТРИЈИ

INDUSTRIAL HERITAGE AS  
A POTENTIAL FOR  
REDEVELOPMENT OF  
POST-INDUSTRIAL AREAS  
IN AUSTRIA

Прегледни научни рад  
Review scientific paper  
Рад прихваћен | Paper accepted  
26/12/2014  
UDK | UDC  
725.4.025(436)  
DOI  
10.7251/AGGPLUS1402052C

**Jasna Cizler**

University of Belgrade (Serbia), Faculty of Architecture, cizlerj@gmail.com

**Judith Pizzera**

University of Graz (Austria), Institute of Geography and Regional Science, judith.pizzera@uni-graz.at

**Wolfgang Fischer**

University of Graz (Austria), Institute of Geography and Regional Science, wolfgang.fischer@uni-graz.at

## INDUSTRIAL HERITAGE AS A POTENTIAL FOR REDEVELOPMENT OF POST-INDUSTRIAL AREAS IN AUSTRIA

**Abstract:** The paper aims at examining the current policy and practice on rehabilitation of former industrial areas in Austria, with special focus on industrial heritage and its social and economic potentials. Often neglected, industrial places are today valuable sites with alternative aesthetics and after-use concepts such as living, cultural events, leisure or greening urban areas. The assumption is that regeneration of industrial areas needs the inclusion of local groups, in order to preserve the place identity and to initiate a beneficial re-use of the heritage site. Consequently the authors pay special attention to the planning processes and the positive effects of civil and creative development initiatives. The used methodology is based on qualitative and quantitative methods, including case studies, qualitative interviews and data analysis.

**Key words:** *Cultural heritage, identity, creative sector, local community.*

## ИНДУСТРИЈСКО НАСЉЕЂЕ КАО ПОТЕНЦИЈАЛ ЗА ОБНОВУ ПОСТИНДУСТРИЈСКИХ ОБЛАСТИ У АУСТРИЈИ

**Апстракт:** Овај рад представља генерални преглед и одабране примјере индустријског наслеђа у Аустрији. Такође ће бити ријечи и о потенцијалу за обнову постиндустријских области као и о тренутној политици и пракси обнове. Приликом разматрања активирања бивших индустријских области као и позитивних ефеката реактивације, посебна пажња је дата креативном сектору и грађанским иницијативама. Претпоставка је да регенерација индустријских области захтјева увођење релевантних фактора и различитих група људи како би се очувао идентитет мјеста и културна баштина била корисно употријебљена. Како би се показало да ови чиниоци требају имати важнију улогу у планирању материјалног наслеђа, размотрени су и наглашени позитивни ефекти овог приступа. Методологија која се користи је базирана на квалитативним и комбинованим методама, укључујући студије случаја, квалитативне интервјуе и анализу података.

**Кључне ријечи:** *културно наслеђе, идентитет, креативни сектор, локална заједница.*

## 1. THEORETICAL AND EMPIRICAL BACKGROUND

The paper deals with abandoned industrial buildings. They can be seen as remains of industrial culture that represent the so-called 'industrial heritage'. The significance of industrial heritage and its reuse is multiple, but one of the main issues is connected with its social and cultural value. Industrial heritage is nowadays a memory about the life of not only workers in those factories but also many other people. The factories were everyday surroundings for generations of workers and symbols of progress and pride for the local community. In the interest of the community is to preserve the existing place identity through the preservation of these buildings [17]. Often neglected, industrial places are today valuable places with alternative aesthetics and activities such as gardening, play, exploration and creativity. Though perception of post-industrial landscapes is sometimes negative, they are often positively connotated and considered to have a *potential*. Cultural potentials related to industrial heritage are man-made relicts such as technical structures, buildings and infrastructure, as well as intangible potentials such as tradition of miners, mining customs and identity. These potentials can be turned into cultural facilities, events, museums, industrial routes and tourist paths. 'Potential' has a progressive connotations, a 'potential approach' can be combined with urban and regional regeneration issues and it can be associated with a concept of 'innovation' [1: 9].

Values and potentials of industrial heritage were in a last few decades promoted to achieve economic, cultural or social benefits, especially in cities that have gone through decline in industry and now need new development options [2]. The integration of cultural potentials of mining regions in urban and regional development strategies can improve the outcomes of regeneration [1: 12]. This concept usually involves the introduction of new functions through *adaptive re-use* of former industrial sites, also known as *recycling* or *conversion*. Questions that often emerge are: How to combine monumental and contemporary activities successfully? Many authors are dealing with that question for decades and discussing the potentials and values of post-industrial sites from the pure preservation to opening to mass tourism [3]. How to maintain its values and retain the character of non-excludability? Experts believe that efficient reuse means making a monument accessible to the public and that it requires a participation of local population [23]. Many documents, such as the *Agenda 21 for culture*, promote the participation of citizens in cultural policies and other initiatives. The major concern is preservation and development of authentic local cultures that have a historical connection and interactive relationship with the territory [4]. Any exclusion of local people from development processes results in a lack of identification with the place itself. This is especially true for young people, whose exclusion can further diminish their identification with the region and exacerbate the brain drain among the young who see no perspective for themselves in the area [1: 19].

## 2. SITUATION IN AUSTRIA

Since many industrial heritage buildings are located on brownfield sites, the topic of industrial heritage is closely connected with brownfield issues. In urban planning practice in Austria, the German term *Brache* has been used for formerly developed land since the 1970s. In 2009 the term brownfield (*Brachfläche*) was defined by the Austrian Standards Institute as: 'previously used site or part of a site, which is presently derelict or underused. Owing to the site characteristics (e.g. dedication, opening up for development, location), it offers a potential for reuse' [5]. In 2004 Austria had about 130km<sup>2</sup> of brownfields, or 3,000 to 4,000 abandoned sites.

The main challenges in planning in Austria for the forthcoming decades are: migrations of population to urban areas, increased need for space for the business sector, pressure on urban areas, spreading of cities and reduction of inbuilt land. Therefore, possible solutions are: increasing the building density, building compact forms and recycling already used land and buildings.

According to several sources [5, 6, 7, 8], barriers for bringing the brownfields back to use in Austria are:

- Lack of reliable data on brownfields
- No clear administrative procedures and government programs exist to handle brownfields; as a result, decisions are usually made on a case-by-case basis
- No specific brownfield legislation
- Brownfields are considered a low priority concerning funding for redevelopment
- Lack in incentives/de-taxation for brownfield redevelopment
- Better conditions exist to invest in greenfield sites and therefore investors still prefer them
- Questions related to the ownership structure
- Problems related to potential contamination and costs of remediation
- Opposing interests of different actors
- In Vienna, in addition to these barriers, significant problem is site availability and high price
- More intensive use of cultural potentials can be hampered by low public support, lack of adequate legal support, finance and consistent heritage conservation.

In contrast, the amount of industrial brownfields and related problems in Vienna is relatively low, due to the lack of large industries. Unlike in Eastern European cities, in Vienna and other Austrian cities, a lot has already been invested into modernizing industry to avoid environmental problems in an early stage. What is more, regeneration of former industrial sites shows to have positive effects on the environment, through the use and promotion of sustainable and innovative solutions in redevelopment [9]. The City of Vienna offers no specific funding opportunities for brownfield redevelopment, but two general programs can be used for this purpose: Wiener Wirtschaftsförderfonds (Vienna Business Agency) for industrial sites and Wohnfonds Wien (fund for housing construction and urban renewal) for housing sites. The actual contribution of brownfield redevelopment to urban development usually does not exceed 5%, but is often essential for creating a new image or achieving a new economic profile [5].

The Bundesdenkmalamt (BDA - Austrian Federal Monuments Office) is a department of the Austrian Federal Ministry for Education, Arts and Culture that is responsible for cultural heritage in Austria. Its duties include the preservation, restoration and cataloguing of immovable cultural heritage. The BDA has one central bureau and there are nine conservation authorities in provincial capitals. 'Denkmalgeschütztes Objekt' is a protected object listed on the Austrian cultural property list according to the Austrian monument protection law of 2007 [19].

Aside from brownfields in cities, significant part of former industrial land is related to mining. Austria has a long history of mining and mining industry can be seen as being a part of cultural identity in some parts of Austria, especially in small and medium-sized mining towns. After the Second World War, mining industry started to decline and these towns now face similar problems as mining towns in other countries: environmental degradation, decline in business and industry, economy in crisis (alternatives such as tourism are usually unable to produce as much prosperity as mining), high unemployment, outmigration, loss of human resources, lack of

high-quality education facilities, little administrative capacity and modest resources for strategy building and creative planning, financing and implementation. For example, population decline in Upper Styrian Central Region is 21% (1981-2009) and in the municipality of Eisenerz 48% (due to its disadvantageous location and accessibility, bad labor market situation and negative migration). Unemployment is high in the region (1991: 7.7%) and in Eisenerz municipality (1991: 12.1%)<sup>1</sup> [11: 82-84]. The mining left perception of the region as old, grey, loud and dirty and tourism and infrastructure are underdeveloped in comparison to the high standard of Austrian tourism [12: 221].

Though the cultural value of mining and industrial heritage is considered very high and irreplaceable, political stakeholders and public authorities often fail to provide sufficient support [1: 25]. The main problem is the lack of money and the strict obligations towards monument conservation [8, 24, 25].

### 3. CASE STUDIES

Selected case studies (see Tab. 1) present examples of industrial areas where cultural potential of industrial heritage is used for regeneration. Special attention is put on innovative projects that focus on cultural, creative and socially responsible new uses which are not commercial. Therefore, of special interest are non-profit and low-budget initiatives, in which identity related to industry and cultural and social programs has a significant role.

*Tab. 1: Overview of the selected Austrian case studies*

Basic data	Significance, potentials, heritage status	Former function	Reuse projects	Actors
Styrian Iron Road, Styria	Since 2002 at UNESCO's tentative list / in 2007 officially recognised as cultural route / identity forming symbol for the region	Mines, buildings and railway	1978, Cultural route, museums	tourists, local residents High volunteerism
Adventure Erzberg, Eisenerz	Evaluated as highly successful / Part of Styrian Iron Road (tentative UNESCO list) / the only working mine in central Europe / identity forming symbol for the region / 'the most prominent ore mining example in Central Europe' (UNESCO).	Mining site	Adventure park	tourists 20 new jobs created / high acceptance / actors that gained most: young people, unemployed people and former miners / many visitors
WUK, Vienna, 1855	Social significance of projects in WUK	Locomotive factory	Cultural-educational centre since 1981 (first as a squat)	diverse actors, including children, disadvantaged youth and young adults

<sup>1</sup> Also, comparing to national average (16.8% in 2001), the share of the group under of 15-year-olds is very low in the region (13.3%) and especially in Eisenerz (10.2%) [10: 83].

Loft City, Vienna, 1891	Listed / once Europe's largest bread factory	Bread factory	2009 lofts, studios and galleries	arts and culture professionals, local residents, charity groups etc.
Tabakfabrik, Linz, 1930- 35	Listed / the largest and most modern tobacco factory in CE	Tobacco factory until 2009	2010	arts and culture professionals, local residents, etc.

### 3.1. STYRIAN IRON ROAD

The region around the Erzberg in Styria was European pre-industrial center for iron production and manufacture. In the course of globalisation of the resource market the decline started in 1960s. Despite drastic job cuts the region still hosts the only working Central European iron mine due to modern extraction methods and production of high-quality products [10: 80]. The *Steirische Eisenstrasse* (*Styrian Iron Road*) was created in 1978, aiming at retracing the history of iron in Europe and saving it from disappearing. Protection and tourism contributed to the development of a more positive image and creation of the common regional identity [20]. In 2007 *Central-European Iron Trail* (*Mitteuropäische Eisenstraße*) was officially recognized as a cultural route of the Council of Europe. This route is a part of the UNESCO's Tentative List for inclusion in the World Heritage List since 2002 [24]. It contains a network of sites and has 18 member municipalities, the largest being Leoben, Trofaiach and Eisenerz (fig. 1). The industrial heritage along the Styrian Iron Road features 19 ironworks dating back to the 16th century, the Gösser brewery (including a museum), the Leoben Donawitz VÖEST Alpine Plant tour, the wheelworks in Vordernberg [21] and many other traces of the mining legacy (fig. 2). Significant heritage represents old railway from Leoben to Eisenerz. Its most spectacular part is the so-called 'Erzbergbahn' a railway which was opened in 1891 to bring the iron ore from the iron ore mountain to the blast furnaces in Vordernberg and Leoben. The line passes eight viaducts and five tunnels. Goods and personnel were transported until 1978. In the last years railway enthusiasts from all over the world come to watch the steam engines working, and it contributes to doubling the number of overnight stays in the region [12].



Figures 1 and 2: Styrian mining region: View from Ore Mountain to the city of Eisenerz and Barbara festival hall in Vordernberg (photos by Wolfgang Fischer, 2013 and Jasna Cizler 2012)

**Eisenerz** is a town next to the Erzberg (Ore Mountain) where miners' houses, old railway, show-mines and City museum (Stadtmuseum) in the former administrative headquarter of the state-owned mines can be seen. The "Abenteuer Erzberg" (Adventure Erzberg) is probably the most



successful project in the area. It is the event facility that uses underground galleries and surface landscape as a spectacular set. Among local and regional residents this attraction has a high acceptance. Those who gain the most from the project are young people, unemployed and former miners. 20 new jobs were created as a result of the project.

Styrian Iron Road is today identity-forming symbol for the region. Erzberg is the most prominent ore mining example in Central Europe (UNESCO website). Research revealed that people identify very strongly with the reconstruction of the railway and steam trains [12], whose success can be attributed to the voluntary work on its functioning<sup>2</sup>. But at the same time, only 26% of young people in Eisenerz consider themselves attached to the region [13]. Similar studies show that attachment to mining as the traditional activity of the region is moderate. Despite the cultural and historical importance of the local mining heritage, these potentials do not contribute significantly to the attractiveness of the region. Although the number of overnight stays increases continuously, tourism is still not an important economic factor. The increase in tourism in Eisenerz is partly a result of “Erzbergrodeo” – an international motorcycle competition on the Ore Mountain, and “Abenteuer Erzberg” that attracts a number of visitors, mostly school classes. The numerous museums dedicated to mining and events related to industrial past have already had a positive impact, such as: summer festival “Culture on the Iron Route”, International Mining Music Festival, special days of mining and miners’ parades. Developing the region into a tourist area requires establishment of a strong identity and forming a tourist organization which would allow joint work of all municipalities [12]. Notwithstanding all these positive initiatives the tourist performance (particularly overnight stays) remains below expectations.

### 3.2. WUK IN VIENNA

The WUK is located in a former locomotive factory in Vienna built in 1855. It accommodated the Technological Trades Museum (TGM) from 1884 to 1980 and the building was abandoned after that. “In addition to diverse commercial and municipal plans there has always been a concrete interest in an ‘alternative’ function” [14]. Finally social workers, artists, teachers, feminist groups, students and pensioners have come together under the motto ‘Save the TGM’.

‘It is evident that there is a lack of cultural spaces, which promote an everyday culture as a life practice and investigate social models that support community-oriented conduct. In an open cultural and workshop house the association sees the opportunity to widely remedy this deficiency and to create in the TGM such a social model’ [18].

In 1981 activists from the ‘Verein zur Schaffung offener Kultur- und Werkstättenhäuser’ (Association for the Creation of Open Culture and Workshop Houses) squatted the former TGM premises. Official recognition and subsidies came from the City of Vienna. Today it occupies a floor area of 12,000m<sup>2</sup> and is a location for art events and home to around 130 groups, initiatives and projects. The WUK cultural production consists of different program areas: the WUK Theatre, the WUK Culture for Kids, the WUK Music and Visual Art in the Kunsthalle Exnergasse. Since 1982 *WUK Education and Counselling* initiates and conducts innovative labour market projects for disadvantaged youth and young adults.

<sup>2</sup> ‘It goes without saying that personal enthusiasm rather than adequate funding contributed most to the success of this project, which is run by a group of former miners and others interested in mining’ [1: 24-25].

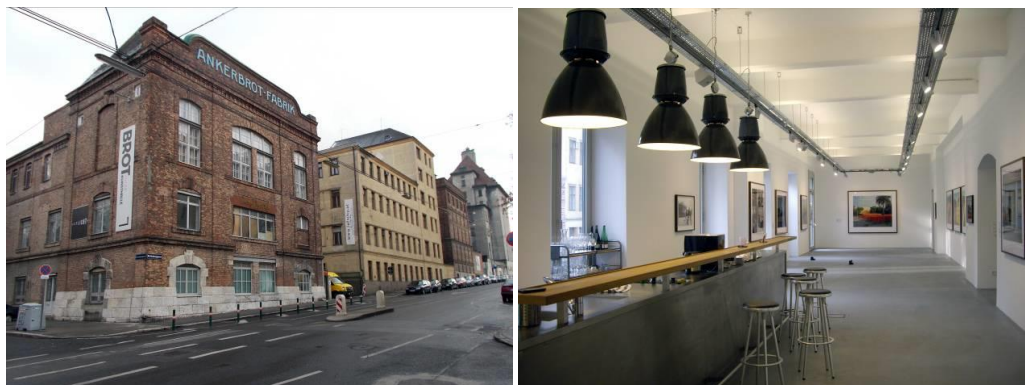


Figures 3 and 4. WUK (photo by Jasna Cizler, 2012)

Also their mission statement highlights the social responsibility by defining itself as "an open cultural space, a space for lively interaction between art, politics and social issues... The WUK unites the overlapping synergetic models of a sociocultural center and an international center of art and culture." (Excerpt from [14]).

### 3.3. ANKER BROT FACTORY (THE LOFT CITY) IN VIENNA

Ankerbrotfabrik is a bakery built in Vienna in 1891. This was one of the largest manufacturers of bakery products in Austria and one of the biggest bakeries in Europe. Thanks to the advancement in technology and logistics, production continues only in part of the complex and unused parts of the complex were sold. Since 2009 the new project, the Loft City has been implemented [20].



Figures 5 and 6. The Loft City (photo by Jasna Cizler, 2012, 2013)

The project is a private investment. Built area is 26,000m<sup>2</sup>, split in 12 buildings located around two big courtyards at the parcel surface of 16,000m<sup>2</sup>. The intention is to use the place by the representatives of the creative industry for studios, galleries and offices and 50 lofts of different functions and sizes (140-1,000m<sup>2</sup>). Due to the high demand, 70% of lofts were sold shortly after.

Some of the buildings in the complex are protected and the goal is to obtain the status of a cultural monument for more buildings in the complex. As Walter Asmus, an architect and investor, stated in the interview, owners and residents generally prefer when the object is not protected, mostly because then they have greater freedom in using it. In his opinion, industrial heritage in Austria does not enjoy great protection and no importance is given to it as to other types of heritage, or as it would be the case in some other countries [25]. This might be explained by the abundance of cultural heritage, mainly historical (esp. before industrialisation) and natural sites.

The Loft City project is characterized by great flexibility. Investors have only partially restored buildings and lofts have only minimal design. This enabled the cheaper restoration and lower selling prices. Users can adapt the space according to their possibilities and needs. Lofts accommodate studios for artists, photography gallery with public library, Hilger Brot-Kunsthalle, exhibition space, Music and media academy and a charity organisation. The small hall from 1912 - Expedithalle, serves as a temporary space for exhibitions, musical and theatre performances and other cultural events, functioning through a special program that allows artists to get the space for temporary use under favourable conditions [26].

Since the project is a private investment, it could be regarded as rather commercial. However, even though the complete destruction of old buildings on the site and construction of apartments would bring more profit, the investor is committed to the history (reflected in the careful restoration of the historical architecture) and the promotion of independent artists. The project has already attracted a wide public, including residents from the district. Taking into account that this is one of the poorer districts in Vienna, the project can have a big impact on local residents and young people who do not have many options for leisure and education. Although this was not part of the original concept, the investor is now aware of this opportunity, and the new goal is to involve the local community more in the program. Selling the part of the space to charities and the organization of socially responsible and open programs, contribute to this goal and have a positive impact on the entire neighbourhood. The design of courtyards and open spaces in the complex is an important factor in the production of public space. While it was inevitable to make parking places in the courtyards, the plan is to make car approach possible only to those who work there, and open space will be designed as a public place (comparisons are made with the Vienna's Museum Quarter).

#### 3.4. TABAKFABRIK IN LINZ

Peter Behrens and Alexander Popp designed tobacco factory in Linz in 1935. It was the largest and most modern tobacco factory in Central Europe. With the exception of few new buildings, the whole ensemble (including the interior decorations) is listed under historical monument protection since 1981. It was bought by the City in 2009 and a group of architects, urban planners and social scientists are engaged in the process of transformation of the building today. Sponsors are private supporters, federal, provincial and local governing bodies. Since 2010 the Tabakfabrik hosts a non-profit organization *Lin zukünf*, as well as the *Umbauwerkstatt*, a think tank and a research lab for the future of the Factory, providing independent information and transparency to citizens [16, 22, 27]. The rental structure is differentiated according to quality categories of the premises and it is based on transparent criteria. Financially weaker initiatives have a permanent place in the complex, according to the principles of just society, and there are three rate levels: commercial rate, special rate and cultural rate. 2% of the complex is permanently used and about 100 people work there. There are about 15-20 events every month.



*Figures 7 and 8. Tabakfabrik (photos by Jasna Cizler, 2013)*

Though the city invests in the projects, it agreed to an experiment with an open end and there is no master plan for the area. City planner recognised that since the site is a great chance for the city it should be planned carefully [15]. The development of the Tabakfabrik is not planned in a conventional sense, but the space is open to experiments. This is in accordance with the approach that Behrens had while designing the Tabakfabrik and its big, open and adaptable spaces. The Tabakfabrik is not seen as solely commercial, but as a cultural policy and urban planning project, that should belong to everyone and stay public. The fact that Tabakfabrik is now publicly owned again signals the revitalization of social demands, the interdisciplinary orientation and the commitment to participation, transparency and openness. It is based on the pillars of creativity, social responsibility, work and education [16] and intends to be the heart and landmark of a newly formed district. The space in the middle of the complex (previously occupied by train rails that connected Tabakfabrik with a harbour) is transformed into a public space by converting part of the property into a communal garden for local residents.

#### 4. CONCLUSION

Austria is still dominated by the traditional perspective of historical monument protection often neglecting its recent past. Generally industrial monuments conjure up a negative image, which is counterproductive to any after-use concept. At first glance industrial relics do not seem to harmonise with touristic concepts. Only if they are considered as cultural heritage they can strengthen and keep alive a specific sense of identity and contribute to an economic restart. Industrial heritage can be both a link to the past and to new beginnings. Its potential is on the one hand determined by the integration of these monuments into contemporary use and on the other hand by the acceptance and incorporation of local residents.

Returning to the fundamental question of this paper, the inclusion of the civil and creative class in the course of regeneration, it has to be stated that urban surroundings seem to be very beneficial to put creative reuse concepts into action. This can be explained by the following factors: Firstly, creative classes concentrate in urban centres; secondly, the lack of open space

increases the pressure on vacant buildings; thirdly, urban centres are more likely to implement innovative ideas due to better financial back-up (investors) and the variety of economic exploitability (e.g. high rent lofts, cultural events or social facilities) of these large and extraordinary buildings. Besides their architectural attractiveness, these buildings often seem to be predestined for festivals, museums and other big in-door events: they are often not adjacent to residential areas, obviate noise disturbances and offer large parking-space. In other cases, such as the Anker Brot Factory, a parallel use of living and cultural activities is exemplified.

Yet this is not to say that smaller urban communities do not have the possibility or the demand for successful after-use concepts. In many of our field observations the close ties among local actors foster cooperation and creative ideas for low-budget-initiatives. These findings are backed by the practical experiences related to innovative milieus and regional identity (Jekel and Fromhold-Eisebith 2003). Contrariwise, identity can be a stumbling block, if the legacy hampers a re-orientation and promising future initiatives. This may be the case if local groups are more interested in preserving and exhibiting the 'old times' than to reinvent their past in attractive way. However, the crucial question is whether the local groups are willing to break old structures and open up to new perspectives without compromising their cultural legacy or a value creation in the future.

## 5. ACKNOWLEDGEMENT

This paper is a result of the research carried out at the Karl-Franzens University in Graz, Austria in 2012/2013. Financial support for the research was provided by The JoinEU-SEE Erasmus Mundus Action 2 programme and is gratefully acknowledged. We are grateful to all of those people who supported us in any aspect during the completion of the project.

## 6. REFERENCES

- [1] P. Wirth, B. Cernic Mali, W. Fischer, (eds.), *Post-Mining Regions in Central Europe – Problems, Potentials, Possibilities*. München: Oekom, 2012.
- [2] J. Cizler, "Reuse of derelict industrial sites: opportunities for regeneration of industrial heritage in Pancevo, Serbia", *Arhitektura i urbanizam*, vol. 33, 2011, pp. 75-80.
- [3] M. Robinson, "Meaning in Chaos? Experiencing Cultural Heritage, Tourism and the Challenge of the Popular", In *Heritage Theatre*, Marlite Halbertsma (ed.), Cambridge: Cambridge Scholar's Publishing, 2011.
- [4] *Agenda 21 for Culture*. 2008. Barcelona: United Cities and Local Governments. [Online]. Available at: [www.agenda21culture.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=44&](http://www.agenda21culture.net/index.php?option=com_content&view=article&id=44&)
- [5] G. Siebielec, (ed.). (2012). *URBAN SMS Soil Management Strategy - Brownfield redevelopment as an alternative to greenfield consumption in urban development in Central Europe*, 2012. [Online]. Available at: [www.urban-sms.eu/fileadmin/inhalte/urbansms/pdf\\_files/final\\_results/19\\_Brownfields\\_report\\_613\\_final.pdf](http://www.urban-sms.eu/fileadmin/inhalte/urbansms/pdf_files/final_results/19_Brownfields_report_613_final.pdf)
- [6] *CLARINET (Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies). Activities and Results – Summary*. [Online]. Available at: [http://www.commonforum.eu/Documents/DOC/Clarinet/aktivities\\_results.pdf](http://www.commonforum.eu/Documents/DOC/Clarinet/aktivities_results.pdf)

- [7] S. Battle. *Public-private partnerships in brownfields redevelopment: Chicago, Illinois and Vienna, Austria*. [Online]. Available at: [www.sre.wu-wien.ac.at/neurus/battle.pdf](http://www.sre.wu-wien.ac.at/neurus/battle.pdf)
- [8] N. Marot, B. Cernic Mali, "Using Potentials of Post-Mining Regions – A Good Practice" in *Post-Mining Regions in Central Europe Problems, Potentials, Possibilities*. München: Oekom, 2012, pp. 130-147.
- [9] J. Cizler, "Brownfield redevelopment as a measure for climate changes mitigation - Case study: Austria", *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijic" SASA*, 63-4, 2013, pp. 57-73.
- [10] D. Osebik, "Steirische Eisenstrasse (Austria) – The Region Surrounding as Outstanding Mining Landmark", in *Post-Mining Regions in Central Europe - Problems, Potentials, Possibilities*. München: Oekom, 2012
- [11] J. Pizzera, D. Osebik, "Strategic Destination Management in an Alpine Mining Region – Adventure Sports tourism as Chance for Image Transformation", in *Post-Mining Regions in Central Europe - Problems, Potentials, Possibilities*. München: Oekom, 2012, pp. 212-225.
- [12] *Concept for touristic utilization of mining railway*. Resource, 2009. [Online]. Available at: [http://www.eisenstrasse.co.at/portal/uploads/media/touristical\\_development\\_along\\_the\\_railway\\_01.pdf](http://www.eisenstrasse.co.at/portal/uploads/media/touristical_development_along_the_railway_01.pdf)
- [13] W. Funkl. "Jugend in Blickfeld der Regionalentwicklung. Eine Analyse der Abwanderungsregion „Erzbergland, unteres Enns- und Salzatal“. Master thesis, Graz, Institut für Geographie und Raumforschung, 2010.
- [14] WUK website. Internet: [www.wuk.at](http://www.wuk.at)
- [15] E. Meinhart. "FALK-Landinsel, Die Linzer Tabakfabrik soll zum Kreativquartier werden". *Profil* (2012). [Online]. Available: <http://www.profil.at/home/falk-landinsel-die-linzer-tabakfabrik-kreativquartier-348709>
- [16] Tabakfabrik Linz website. Internet: [www.tabakfabrik-linz.at/](http://www.tabakfabrik-linz.at/)
- [17] T. Jekel, M. Fromhold-Eisebith, "Identität und regionalwirtschaftliche Innovativität. Diskussion eines hypothetischen Zusammenhangs", in *Geographische Zeitschrift*, 91/ 2, 2003, pp. 115-129.
- [18] H. Fielhauser, W. Hnatand, C. Leinfellner. "Excerpt from a letter about the intentions behind WUK's foundation". (1980). [Online]. Available at: [www.wuk.at](http://www.wuk.at)
- [19] Bundesdenkmalamt (BDA) (Austrian Federal Monuments Office) website, Internet: [www.bda.at](http://www.bda.at)
- [20] Loft City Brot Fabrik website. Internet: [www.loftcity.at](http://www.loftcity.at)
- [21] Radwerk IV museum website. Internet: [www.radwerk-vordernberg.at](http://www.radwerk-vordernberg.at)
- [22] *Utilisation of Cultural Post-Mining Potentials*. Resource, 2012. [Online]. Available at: [www.resource-ce.eu/uploads/Resource\\_cultural\\_potentials.pdf](http://www.resource-ce.eu/uploads/Resource_cultural_potentials.pdf)
- [23] M. Robinson, M. Smith (eds.), *Cultural Tourism in a Changing World: Politics, Participation and (Re)presentation*. Clevedon: Channel View, 2006.
- [24] UNESCO website, Iron Trail with Erzberg and the old town of Steyr, Internet: <http://whc.unesco.org/en/tentativelists/20/>

#### Interviews

- [25] Walter Asmus, architect, Brot Fabrik and Stolwerk, Vienna, 11<sup>th</sup> December 2012
- [26] Sandra Broeske, Medien & Kulturadministration, Loft City GmbH & Co KG, Vienna, 11<sup>th</sup> December 2012
- [27] Thomas Diesenreiter, Tabakfabrik, 29<sup>th</sup> January 2013



[2] 2014 2[1]

АГГ+ часопис за архитектуру, грађевинарство, геодезију и сродне научне области  
ACEG+ Journal for Architecture, Civil Engineering, Geodesy and other related scientific fields

**064-079** Прегледни научни рад | Review paper  
UDK I UDC 728.7.004  
DOI 10.7251/AGGPLUS1402064A  
Рад примљен | Paper received 20/11/2014  
Рад прихваћен | Paper accepted 13/12/2014

**Јулија П. Алексић**

*Универзитет у Приштини са седиштем у Косовској Митровици, Факултет Техничких наука Департамент архитектуре, Србија, e-mail: julija.aleksic@pr.ac.rs*

КОНТЕЈНЕРИ КАО  
ГРАДИВНИ БЛОКОВИ У  
КРИЗНИМ ПОДРУЧЈИМА

CONTAINERS AS  
BUILDING BLOCKS FOR  
CRISIS AREAS

Прегледни научни рад  
Review paper  
Рад прихваћен | Paper accepted  
13/12/2014  
UDK | UDC  
728.7.004  
DOI  
10.7251/AGGPLUS1402064A

**Јулија П. Алексић**

*Универзитет у Приштини са седиштем у Косовској Митровици, Факултет Техничких наука  
Департман архитектуре, Србија, e-mail: julija.aleksic@pr.ac.rs*

## КОНТЕЈНЕРИ КАО ГРАДИВНИ БЛОКОВИ У КРИЗНИМ ПОДРУЧЈИМА

### **АПСТРАКТ**

Пренасељеност, миграције и мобилност становништва данас су последица природних и еколошких катастрофа, политичких потреса и ратова, али и лоших економских услова.

Основни циљ овог рада јесте представљање контејнера као решења за хумано, еколошки исправно, брзо просторно збрињавање угроженог становништва у кризним ситуацијама различите врсте, за привремено или трајно збрињавање бескућника, као и после катастрофа.

У раду је дата категоризација контејнера у погледу типова и њихове намене – за становање, рад, образовање, здравство. Живот и рад у контејнерима може бити модеран, еколошки и применљив за становање и друге функције, што се у даљем истраживању подвргава провери.

***Кључне речи:** контејнер, кризна подручја, мобилност, збрињавање.*

## CONTAINERS AS BUILDING BLOCKS FOR CRISIS AREAS

### **ABSTRACT**

Overpopulation, migration and population mobility today are the result of natural and environmental disasters, political upheavals and wars, but also in bad economic conditions.

The main objective of this paper is to present solutions for the container as a humane, environmentally sound, fast and physical care for vulnerable populations in crisis situations, for temporary or permanent care and homeless after the disaster.

This paper presents the classification in terms of container types and their use for housing, employment, education, health. Living and working in the container can be a modern, environmentally friendly and applicable for housing and other functions, which are subject of further research check.

**Key words:** container, crisis areas, mobility, waste.



## 1. УВОД

Масовне катастрофе често представљају значајне изазове за стамбену изградњу у смислу хитног збрињавања угрожених и опоравак изграђеног окружења у смислу ресурса и капацитета.

Данас су у употреби различите структуре објеката који се користе за становање у специфичним ситуацијама: концепт "капсуле" апартамана, "ходајући град", "*instant* градови", "*plug-in* градови", "*Container City*", у Европи, у Јапану, САД-у. У кризним подручјима је, с једне стране, потребно на специфичан начин организовати живот и рад становника, а с друге, што више га приближити "нормалним" условима живота.

Начин успостављања објеката за збрињавање – склоништа у ванредним ситуацијама варира у зависности од природе и обима катастрофе као и од пружања краткорочног збрињавања у склоништима која су уређена за привремено а, у многим случајевима, временом прерасту у трајно становање. Ово истраживање је фокусирано на представљање контејнера као модула за изградњу основне јединице која се умножава по потреби, у циљу изналажења правог програма становања у периоду након катастрофе.

Многи градитељи и власници домаћинстава у новије време се окрећу модуларном становању, где се основне јединице камионима и другим превозним средствима одвозе на своје одредиште а затим спајају. Као симбол глобализације у економији, контејнер постаје дом који одговара модерном номаду који је стално у покрету.

Контејнери су изузетно флексибилан начин градње, модуларних форми, структурно јаки и лако доступни. Направљени су од челика или алуминијума и идеалан су градивни елемент: њихова отпорност на урагане, торнада и земљотресе чини их погодним у разним хуманитарним пројектима после катастрофе – за становање, школе, здравствене и остале објекте у заједници [1]. Њихова свестраност, лака доступност и ниске цене су окупирале машту бројних дизајнера и архитеката који их често представљају као решење за ситуације катастрофе. Користе се за привремени смештај и лако се транспортују, тако да се могу брзо преселити било где у свету.

Земљотреси, тропске олује и поплаве су три главне глобалне природне катастрофе које проузрокују највеће губитке и треба да буду главни фокус истраживања у науци због превенције и ублажавања њихових последица. Коришћењем напредних оптичких и микроталасних ЕО (*earth observation*) капацитета врши се праћење и процена временских прилика уз брзо стицање просторних информација о области несрећа. Однос између човека и природних катастрофа као услов да човек и природа хармонично коегзистирају, значајан је за разумевање катастрофа с научног становишта како би се што боље одговорило на изазове природе. [2]

Префабрикована кућа је била стална тема у архитектури XX века, и често је с подсмехом описивана као "најстарија нова идеја" Модерне архитектуре. [3]

На прагу XXI века започеле су многобројне позитивне трансформације, инспирисане напредним идејама које су у великој мери усавршиле начине смештаја угроженог становништва, а самим тим и представиле нове програме становања после катастрофа.

### 1.1. КОНТЕЈНЕРИ КАО МОДУЛИ ЗА ИЗГРАДЊУ

Контејнери су универзално применљиви модули у изградњи у конструктивном сектору који се користе као различити типови и за различите намене. Дијапазон употребе је широк: од функционалних објеката до експерименталних, архитектонски захтевних, наручених решења. Највећим делом су направљени од челика или алуминијума (што је и напред поменуто), с различитим врстама изолације, и могу се користити за становање и друге потребе. Контејнери су јачи од просечних, конвенционалних грађевина, и у употреби су као повремене или сталне структуре [4].

Постоје два главна аспекта која чине контејнере атрактивним за архитектонску употребу: њихов карактеристичан дизајн који се може користити за креирање особеног имиџа, и њихов систем базиран на предностима префабрикације, мобилности, модуларности и глобалне доступности, нудећи бар минимум заштите од временских прилика. Међутим, треба имати у виду да основни модели не могу испунити важне грађевинске захтеве у погледу заштите од дневне светлости, врућине, влаге, буке и ватре. Простор унутар контејнера је погодан за коришћење само за људе због лимитиране висине у понуди. За веће висине користе се посебни контејнери с повећаним кубусима. Категоризација контејнера је извршена на основу [5]:

#### а) Употребе:

- Грађевински контејнери
- Склопиви блок – контејнери за разне функције
- Продуживи контејнери – верзије 2 у 1; 3 у 1 до максимално 4 у 1

#### б) Начина транспорта до жељених локација:

- ваздухом (хеликоптером),
- водом (бродови)
- копно (камионима и железницом)

#### с) Функције:

- хитни контејнери – мобилни медицински контејнери и хитне стамбене јединице;
- *bizPods* – бизнис у кутији;
- комерцијално-пословни и канцеларијски контејнери;
- стамбени префабриковани контејнери – префабриковани станови, учионице,
- студентски објекти, пословни простор;
- мобилни контејнери за робу – складишта, хангари, радионице, штандови.

*Phillip C. Clark* је 1987. године у Сједињеним Америчким Државама патентирао "метод претварања једног или више челичних теретних контејнера у насељиве објекте", одобрен 1989. год. Дијаграми и информације који су приказани у документу патента поставили су основе за многе архитектонске идеје при употреби контејнера. Контејнерска архитектура је постала популарна у архитектонској заједници као тренди, зелена, алтернатива традиционалним грађевинским материјалима, и чини се као добар избор за људе који су еколошки освешћени.

Префабриковани транспортни контејнери од метала се могу слагати и настављати као популарне *Lego* коцке и користити за изградњу привремених или сталних кућа, али и за објекте других намена. Третирају се као "јефтине грађевинске блокови". Флексибилност материјала од којих се израђују омогућава разноврсност изгледа "фасада" контејнера

(слике 1–3), као и различит распоред основне јединице – контејнера, за формирање блокова (слика 4).



Слика 1 (а, б, в). Примери металних транспортних контејнера



Слика 2. Вау Ареа префабрикована кућа

Слика 3. Контејнери CG Architects Француска



Слика 4. "Containment" пројекат, (2000), Фоба Група

Стари, раније употребљени контејнери се лако транспортују бродовима, железницом, камионима, водоотпорни су и примењују се у различитим ситуацијама и природним непогодама: јаки ветрови – урагани, торнада; земљотреси, поплаве.

Контејнер куће представљају одговор на посебне проблеме збрињавања угрожених, јер се брзо постављају, економски су исплативе и флексибилне. До сада су ове алтернативне методе изградње успешно остварене у омладинским центрима, за учионице (слика 5),

канцеларијски простор, уметничке студије, животни и радни простор (слика 6), предшколске установе и продајне просторе.

*Container City* је студија случаја за стварање сопственог дома од контејнера (слика 7).



Слика 5. Учионица од контејнера, Cape Town, Јужна Африка



Слика 6. Кућа од осам контејнера, Лил, Француска



Слика 7. *Container City*, Лондон

Примена транспортних контејнера у архитектури има велике предности. Најзначајније су: издржљивост, транспорт, доступност и цена [6]. Важна предност контејнера је брзина изградње, јачина и ниска цена, поред квалитетног материјала, отпорности на хабање и слично, а њиховом употребом пројекат добија епитет одрживе градње. Сви контејнери за транспорт робе направљени су по истим стандардним мерама, и то тако да је могуће комбиновати их у веће групе по модуларном шаблону (како би се што боље паковали на доковима и у бродовима).

Највеће мане примене транспортних контејнера у архитектури се односе на звучну изолацију и прорачун топлотне стабилности у случају употребе за привремено становање или рад. Челик је одличан проводник топлоте па захтева више изолације од класично

зиданог зида. С друге стране, контејнер пружа одличну заптивеност, па ће уз добру изолацију топлотни губици струјањем ваздуха бити много лакше редуковани. Звучна изолација ће бити паралелно постигнута применом топлотне изолације (минерална вуна, полиуретанеска или полистиренска изолација), а постоје и посебне препоруке о врстама испуна за звучну изолацију. Рђа је једини природан материјал који може да оштети и кутију, па нови објекат од контејнера треба добро заштитити бојом. Осим тога, премаз којим се побољшава издржљивост контејнера током транспорта морем садржи бројне штетне хемикалије (хроматске, фосфорне и оловне фарбе) а дрвени подови који се постављају у већини објеката од контејнера су премазани опасним хемијским пестицидима (арсеник и хром), против штеточина. Други проблем чине димензије контејнера с обзиром на сврху коришћења. Додавањем дебљине слојева за изолацију настаје дуга, уска кутија са корисном висином мањом од 2,4 метра, па се мора комбиновати више контејнера заједно, што захтева додатну енергију.

У свету постоје строжи закони или чак забране изградње стамбених објеката од челика, а често и не постоје законски оквири, што значи да за овај тип објеката није потребна грађевинска и употребна дозвола. Поновно коришћење контејнера је добра енергетска алтернатива, али се често занемарује количина енергије потребна да би се контејнер користио за становање. Све наведено значајно доприноси лошем еколошком профилу контејнера. У недостатке контејнера се убраја и кратак животни век: предвиђено је трајање од 50 година, што је за половину мање од предвиђене дужине трајања кућа изграђених на традиционалан начин.

С друге стране, контејнер-зграда се брзо постављају и брзо растављају, брзо се превозе различитим транспортним средствима до жељене локације, а могу се чувати за будућу употребу. Контејнер има сва обележја модерне архитектуре, а основна јединица се може слагати у свим правцима – у редовима, крстовима, гроздовима, браздама и производи различите форме зграда: блокови, теписи, плочице, једињења и конуси.

Услед убрзања животног темпа и све веће мобилности друштва у целини, појављују се прототипови нових стамбених јединица с обзиром на захтеве модерног начина живота и развоја модерног друштва, као алтернативни облици становања. [7]



Слика 8. Wee home, Alchemy Architects

Следе примери типова кућа које прате развој актуелне зелене архитектуре и одрживи начин градње и становања. Кућа WEE (слика 8) представља прототип покретних модула, различитих геометријских облика и *eco-friendly* материјала. У светској пракси је развијена

идеја да се, за потребе повећања простора постојећег објекта, користи паразит – мини структура (слика 9), нарочито погодне за планирање у густо изграђеним градским зонама.



Слика 9. XBO - мобилна структура Rotterdam Project "PARASITE"

Идеја *xbo*-а је да обезбеди мобилни хабитат (латински "*it inhabits*") је еколошко окружење у коме људска бића живе, раде, играју се и крећу) за двоје младих људи у покрету. То су лаке, индустријализоване, модуларне или мобилне флексибилне јединице које се као живи организми "хране" на рачун инфраструктуре постојећег објекта и "живе на великом телу свог домаћина".

Словеначки архитекта *Jure Kotnik* је развио идеју: *Container + House = Conhouse*. Кућа *Con* (слика 10) је пример савременог приступа пројектовања контејнера за становање: савремени материјали, већа разноликости индивидуалност стилова.



Слика 10. Кућа *Con*, Словенија, "small is good"

Разне врсте изолација у комбинацији са зидовима стварају постојане фасаде које одолевају силама природе а велика флексибилност и разноликост варијација у погледу организације функције и форме, у великој мери их чине применљивим у свим сферама друштва.

Модел мобилног контејнера који ће бити применљив на датој локацији треба да задовољи све постављене захтеве у складу са принципима пројектовања објеката за живот и рад, са принципима универзалног дизајна (дизајн за све), уз поштовање свих критеријума за избор локације - природни фактори (морфологија и микроклиматски параметри, енергетски ресурси), створени фактори (грађена структура), друштвени фактори (демографски фактори).

## 2. УПОТРЕБА КОНТЕЈНЕРА ЗА ЗБРИЊАВАЊЕ

Становање задовољава једну од основних људских потреба - потребу за опстанком, физичком заштитом и сигурношћу, уз задовољавање многих других психолошких, социјалних, економских и културних потреба.

Велики број преживелих је годинама после катастрофа и даље угрожен, услед недостатка адекватног простора за становање - склоништа, одсуства основних објеката за воду и канализацију и обновљених животних услова. Неки од облика склоништа у катастрофама су монтажни објекти, мобилне куће као привремено склониште, шатори, плутајуће куће, приколице, контејнери и разне микро структуре нових технологија.

Склониште је једна од најосновнијих људских потреба. Свака култура, генерација и свака јединка има карактеристични став у вези са простором за становање - кућом, која је у стању сталне адаптације и еволуције. Однос према кући и становању је обојен политиком, економском кризом, стањем животне средине наше планете и развојем нових технологија које су промениле начин живота и рада.

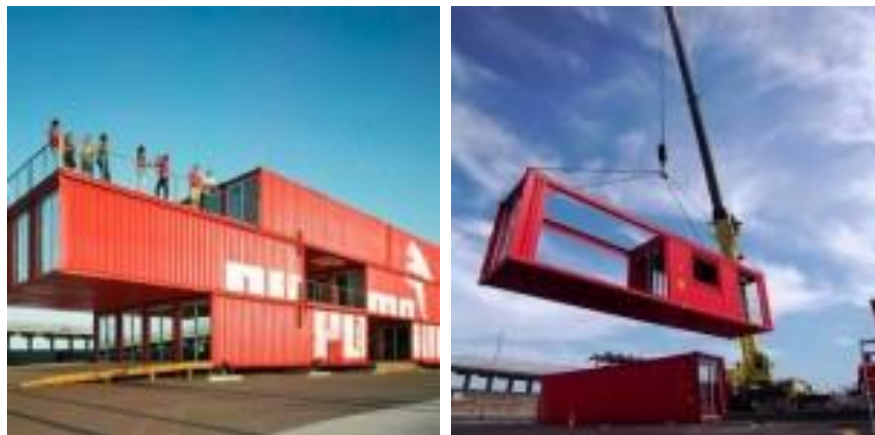
Неки од прототипова модуларних и мобилних јединица које су нашле примену у кризним подручјима за збрињавање угрожених су:

- а) *SPACE- BOX* (слика 11); по две јединице се допремају камионима на жељено место и краном се спуштају једни на друге, правећи различите структуре у хоризонталном и вертикалном смислу и формирајући читава насеља.



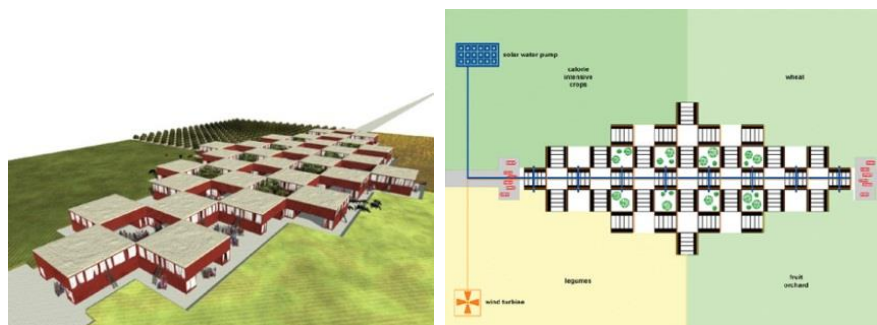
Слика 11. *Spacebox*, Mart de Jong, de Vijf The Netherlands

- б) *PUMA CITY*, *Container Retail*, *Lot-Ek*, Аустралија: контејнерске јединице се краном допремају до жељене локације и формирају различите склопове (слика 12).



Слика 12. Контејнери LOT-EK, изглед и транспорт дизалицом

- с) *Quik Build Ecosystem (QBE)* (слика 13); *Adam Kalkin* је креирао економски исплатив, брз и одржив архитектонски систем за милионе неадекватно удомљених људи из целог света..



Слика 13. Шема умножавања контејнера

- d) Модуларни стамбени концепт са 64 комбинације (слика 14);

Италијанска дизајнерка *Gabrijela Aramu* је осмислила модуларни стамбени систем који нуди небројене могућности. То су коцке *Sliding Hub* (слика 14) које се спајају како би се створило привремено решење за становање у најразличитијим ситуацијама. Трансформишу се у 64 различите комбинације. У случају да је склониште хитно потребно, модули се могу спаковати и транспортовати на било које одредиште. По доласку на локацију, модули се лако прилагођавају потребама смештаја појединаца, малих група или великог броја људи без ограничења. Сваки модул садржи изолациони систем прикладан за све врсте временских прилика. Поред тога, јединице за привремени смештај обезбеђују комфоран животни стандард важан за жртве природних катастрофа. [8]





Слика 14. Стамбени систем Sliding Hub, Gabriele Aramu



После катастрофа, чим услови на терену дозволе, разне хуманитарне организације (*Habitat for Humanity*, *FEMA*, *SEED* и друге) за пружање помоћи и организацију живота у случајевима елементарних непогода, ратних дејстава и слично, почињу обнову оштећених кућа и изградњу нових (слике 15–21). Основна мисија је обезбедити склониште у циљу помоћи за дугорочно планирање стратегије стамбених јединица за расељено становништво без крова над главом, због глобалних катастрофа (земљотреси, урагани, тајфуни, цунами, вулканске ерупције и поплаве).

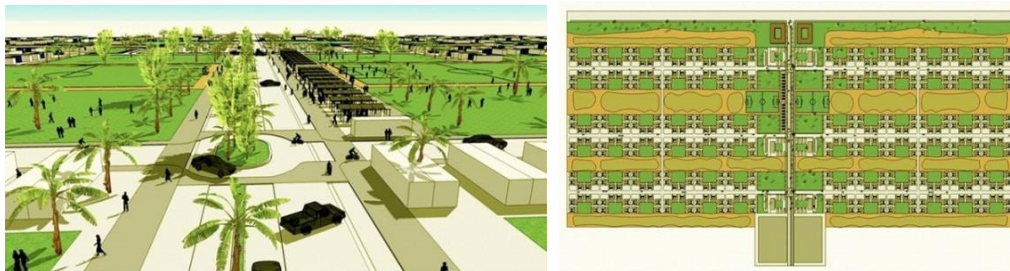


Слика 15. Контејнери за становање, SEED пројекат

Са преко 30 милиона контејнера широм света који тренутно леже неупотребљени, тим истраживача са Универзитета *Clemson* у Јужној Каролини, организованих у *SEED* пројекат, ради на решавању проблема смештаја у катастрофама погођеним подручјима развијајући метод конвертовања неискоришћених контејнера за одрживо хитно становање. Пројекти градова – контејнера су заживели широм света: Њујорк, Лондон, Пакистан, Аустралија,

Амстердам, а недавно и Мексико Сити; сваки од њих је одржив, приступачан, модеран и савремен.

Организација *Vilaj Vilaj* је изградила и обезбедила одрживо и дугорочно становање на Хаитију, и свуда где је то потребно помоћу транспортних контејнера [9].



Слика 16. Поп-Уп село за Хаити направљено од 900 транспортних контејнера



Слика 17. Ex-Container Project, Yasutaka Yoshimura architects

*The Ex-Container Project* је створила група *Architects*, коју води *Yasutaka Yoshimura*, са намером коришћења транспортних, бродских контејнера за становање после катастрофа, за људе расељене услед земљотреса и цунамија у Јапану. Прототип садржи монтажни ентеријер и опрему екстеријера, уз могућност да постане стална архитектура [10]. Димензије контејнера су 20 × 20 стопа и он садржи простор кухиње, дневни боравак, купатило и спаваће просторе.

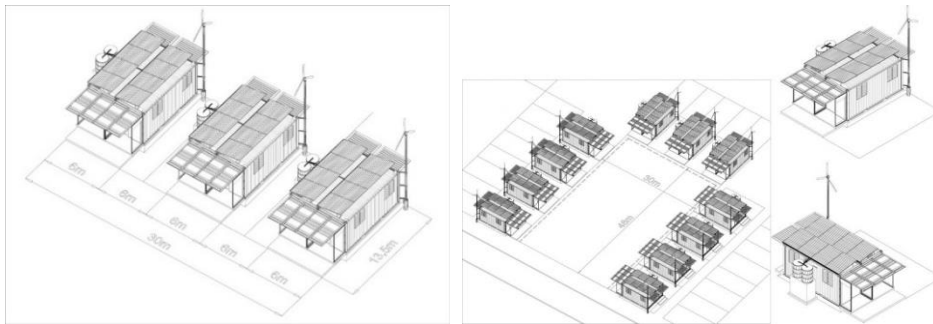
Richard Moreta и његов тим су осмислили нови пројекат за транспортне контејнере, "*Container Cities*", који користи модуларни систем изградње заједно са рециклираним контејнерима. Предвиђена је градња у Доминиканској Републици, у циљу збрињавања жртава земљотреса (слика 19).



Слика 18. Green Container International Aid



Слика 19. Container Cities, R. Moreta



Слика 20. Шема умножавања контејнерских јединица



Слика 21: Нови прототип кућа за Хаити

Поред *SEED*-а, *Habitat for Humanity* такође почиње иницијативе реизградње на Хаитију, кориштењем контејнера за изградњу куће.

Контејнери су дизајнирани да издрже екстремне временске услове, а "универзалност" њихове конструкције значи да они могу бити подједнако корисни и у сеизмичким зонама.

У зависности од врсте кризе и подлоге на коју се постављају, извршена је подела контејнера на подземне, надземне и амфибијске. [11]

У поплавленим подручјима Пакистана може се применити амфибијски контејнер. То је плутајући дом који може да лебди, изграђен од коришћених контејнера, палета и коришћених цеви са унутрашњим гумама (слика 22).



Слика 22. "Amphibious container", Green Container International Aid

Овај концепт плутајућих кућа се сврстава у мобилно становање и није потпуно нов. Организација *Brada Pitta Make It Right* је у Њу Орлеансу изградила овај тип куће, да се контејнери одвоје и пливају у случају поплава. Амфибијски контејнер предлаже сличан концепт, осим што је намењен за хитно становање и направљен од коришћених контејнера, транспортних палета и старих цеви [12].

У раду су приказани само неки од многобројних примера употребе контејнера за збрињавање после катастрофа. Приказани пројекти имају за циљ да креирају аутономна и самоодржива насеља где људи могу живети достојанствено и поуздано, интелигентно прилагођени локалној култури. Пројекти обезбеђују хумане и достојанствене услове за живот за дужи период, употребом комбинације *hightech* (укључени у високој технологији), топлог покривача, земљиног изолатора и природне сенке.

Збрињавање у контејнерима је заправо брз, лак и прилично исплатив начин да се архитектонски једноставни и флексибилни модели уклопе у демографски још флексибилније друштво кризног подручја. У том смислу је неопходно указати на потребу организације адекватних префабрикованих објеката за кризна подручја, кроз анализу стања и реалних потреба на терену, уз детаљну анализу свих урбанистичких, типолошких, конструктивних, функционалних и обликовних параметара, као и тражење идеалног

модела префабрикованог објекта – контејнера, за животни и радни простор у кризним подручјима.

С обзиром на изузетно лошу инфраструктурну опремљеност локација кризних подручја, а да би се приближило стандардима које имају класични објекти, неопходно је усмерити истраживања за примену алтернативних, обновљивих извора енергије и изградњу соларних колектора, генератора, резервоара за воду и складишта за гориво.

### 3. ЗАКЉУЧАК

Аспекти савремених контејнера се све више намећу као одговори на потребу за ефикасном еко-кућом данашњице. Осим за становање, контејнери се користе за различите функције, једноставних и захтевних архитектонских решења, све до експерименталних објеката различитих намена.

Контејнери треба да задовоље све услове за брзо, практично, економски исплативо, хумано, еколошки исправно и просторно збрињавање угроженог становништва у реалним кризним ситуацијама.

На основу искуства у примени постојећих модела контејнера референтних у савременој архитектонској пракси, треба указати на њих и покренути заједницу да успостави почетак и континуитет деловања у процесу планирања и извођења таквих објеката за ситуације елементарних непогода, еколошких катастрофа и у ратом захваћеним подручјима.

Домови од контејнера имају смисла тамо где нема ресурса, где има расположивих контејнера, и где људи имају неопходну потребу за смештајем (земље у развоју или заједнице погођене природним непогодама). Они су данас сигурно упечатљиви и иновативни примери архитектуре која користи теретне контејнере, иако, сигурно, нису најбољи метод пројектовања и грађења.

Уместо "трајних" грађевина, будућност је у оптимизацији трајања грађевина које се након завршене употребе могу раставити, бити биоразградиве и остављати могућност лаких измена. Типска и монтажна решења нису применљива само у неразвијеним подручјима и предграђима већ и у развијеном свету, што доказују бројни светски примери.

### 4. БИБЛИОГРАФИЈА

- [1] Gössel, P., Cobbers, A., and Jahn, O.: *PreFabHouses, USA*: TASCHEN, 2010.
- [2] Levy, J. K., Gopalakrishnan Ch., *Promoting Ecological Sustainability and Community Resilience in the US Gulf Coast after the 2010 Deepwater Horizon Oil Spill*, *Journal of Natural Resources Policy Research* Volume 2, Issue 3, 2010, стр. 297–315.
- [3] Milenković, B., *Uvod u a*
- [4] *rhitektonsku analizu 2*, Beograd: Građevinska knjiga, 2001.
- [5] Arieff, A., *Crazy for containers*, *The Atlantic Cities place matters*, [online], 08.11.2011, доступно на: <http://www.theatlanticcities.com/design/2011/11/crazy-containers/448> [01.02.2012]
- [6] Buchmeier, M., Slawik, H., Tinney, S., Bergmann, J., *Container Atlas, A Practical Guide to Container Architecture*, Berlin: Gestalten, 2010.

- [7] Arhitektura transportnih/kargo kontejnera – brzo, jeftino i održivo, Građevinarstvo.rs, [online], 18.12.2009, доступно на:  
<http://www.gradjevinarstvo.rs/PrintTekst.aspx?p=D&tekstid=907> [15.06.2011]
- [8] Алексић, Ј., "Савремени модели мобилних префабрикованих објеката у кризним подручјима", Докторски рад, Бања Лука: Архитектонско-грађевински факултет, 2014. год., стр. 63.
- [9] Borgobello, В., Modularni stambeni koncept sa 64 kombinacije, Gizmag, <http://www.gradjevinarstvo.rs/TekstDetalji.aspx?ban=820&tekstid=2238>, (11.11.2011)
- [10] Meinhold, В., Pop-Up Village for Haiti Made From 900 Shipping Containers, Inhabitat – Sustainable Design Innovation, [online], 30.08.2010., доступно на:  
<http://inhabitat.com/pop-up-village-for-haiti-made-from-900-shipping-containers/> [09.11.2012]
- [11] Liggett, В., Ex-Container Project Provides Shipping Container Housing for Victims of Japan Earthquake, Inhabitat - Sustainable Design Innovation, [online], 14.04.2011, доступно на: <http://inhabitat.com/ex-container-project-provides-shipping-container-housing-for-victims-of-japan-earthquake> [11.11.2012]
- [12] Алексић, Ј., Савремени модели мобилних префабрикованих објеката у кризним подручјима, Докторски рад, оп. cit. стр. 118–182.
- [13] Meinhold, В., Floating Container Houses Proposed for Pakistan Flood, Inhabitat - Sustainable Design Innovation, [online] 08.10.2010, доступно на:  
<http://inhabitat.com/floating-container-houses-proposed-for-pakistan-flood/>, [12.05.2012.]

#### 4.2. ИЗВОРИ ИЛУСТРАЦИЈА

- [14] Слика 1: [www.treehugger.com/mt/mt-tb.cgi/770](http://www.treehugger.com/mt/mt-tb.cgi/770), [15. 08. 2011]
- [15] Слика 2: Bay Area префабрикована кућа <http://www.dwell.com/event-spotlight/article/dwell-conversations-prefabs-progres> [20. 09. 2011]
- [16] Слика 3: контејнери CG Architectes, Француска <http://www.dwell.com/house-tours/slideshow/10-amazing-examples-shipping-container-architecture#2> [20. 12. 2012]
- [17] Слика 4: "Containment" пројекат, (2000), Foba Група <http://www.materia.it>, [15.03.2011]
- [18] Слика 5: учионица од контејнера, Cape Town, Јужна Африка, <http://architizer.com/blog/converted-shipping-containers-help-educate-underprivileged-children-in-south-africa/#.ULfudZKDSUZ> [20. 12. 2012]
- [19] Слика 6: кућа од осам контејнера, Лил, Француска, Container Atlas, 2010.
- [20] Слика 7: Container City, Лондон, Kotnik, Container Architecture, 2008.
- [21] Слика 8: Wee house, Alchemy Architects, Канада, мобилни стамбени модули, транспорт и постављање <http://www.weehouses.com> [15. 03.2011]
- [22] Слика 9: PARASITE – Prototypes for Advanced/ Ready-made/ Amphibious/ Small scale/ Individual/ Temporary/ Ecological houses (engl.) <http://www.archdaily.com/5456/xbo-mobile-structure-70n-arkitektur/> [15.02.2012]
- [23] Слика 10: <http://www.digsdigs.com/2-weekend-modern-container-small-house/> [28.07.2012]
- [24] Слика 11: <http://www.netcomposites.com/news/holland-composites-fabricates-space-boxes-for-housing/2378> [28.07.2012]
- [25] Слика 12: <http://www.treehugger.com/modular-design/puma-city-container-retail-by-lot-ek.html>. [28.07.2012]
- [26] Слика 13: <http://www.archicentral.com/quik-build-ecosystem-qbe-by-adam-kalkin-17799>, [12.09.2012]

- [27] Слика 14: Стамбени систем Sliding Hub, Gabriele Aramu. <http://www.designboom.com/weblog/cat/8/view/17622/gabriele-aramu-sliding-hub.html> [12.09.2012]
- [28] Слика 15: контејнери за становање, SEED пројекат <http://www.gizmag.com/seed-project-shipping-container-sustainable-emergency-housing/13902/picture/109039/> [10.09. 2012]
- [29] Слика 16: Поп-Уп село за Хаити <http://inhabitat.com/pop-up-village-for-haiti-made-from-900-shipping-containers/vilaj-vilaj-3/> [28.07.2012]
- [30] Слика 17: Ex-Container Project, Yasutaka Yoshimura architects <http://www.casascontenedores.com/2013/06/yasutaka-yoshimura-architects-proyecto.htm> [12.09.2012]
- [31] Слика 18: Green Container International Aid [http://green-container-intl-aid.com/our\\_homes\\_and\\_master\\_planning\\_services](http://green-container-intl-aid.com/our_homes_and_master_planning_services) [28.07.2012]
- [32] Слика 19: Container Cities, R. Moreta [http://green-container-intl-aid.com/our\\_homes\\_and\\_master\\_planning\\_services](http://green-container-intl-aid.com/our_homes_and_master_planning_services) [12.09.2012]
- [33] Слика 20: шема умножавања контејнерских јединица [http://green-container-intl-aid.com/project\\_phases](http://green-container-intl-aid.com/project_phases) [10.09.2012]
- [34] Слика 21: Нови прототип кућа за Хаити <http://www.jetsongreen.com/2010/02/green-shipping-container-housing-haiti.html> [10.09.2012]
- [35] Слика 22: "Amphibious container", Green Container International Aid [http://green-container-intl-aid.com/amphibious\\_container](http://green-container-intl-aid.com/amphibious_container) [28.07.2012]







[2] 2014 2[1]

АГГ+ часопис за архитектуру, грађевинарство, геодезију и сродне научне области  
ACEG+ Journal for Architecture, Civil Engineering, Geodesy and other related scientific fields

**080-093** Прегледни научни рад | Review scientific paper  
UDK I UDC 726.71+27-523.4/.6(497.6 TUZLA)  
DOI 10.7251/AGGPLUS1402080M  
Рад примљен | Paper received 05/12/2014  
Рад прихваћен | Paper accepted 22/12/2014

**Miroslav Malinović**

*University of Banja Luka, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, [mmalinovic@aggfbl.org](mailto:mmalinovic@aggfbl.org)*

**ЗЛАТКО УГЉЕН У ТУЗЛИ:  
ПРИЛОГ РАЗМАТРАЊУ  
АРХИТЕКТУРЕ  
САМОСТАНА И ЦРКВЕ  
СВЕТИХ ПЕТРА И ПАВЛА**

**ZLATKO UGLJEN IN TUZLA: A  
CONTRIBUTION TO DISCUSSION ON  
THE ARCHITECTURE OF CONVENT  
AND CHURCH OF SAINT PETER AND  
PAUL**

Оригиналан научни рад

Original scientific paper

Рад прихваћен

! Paper accepted 22/12/2014

UDK | UDC

726.71+27-523.4/.6(497.6 TUZLA)

DOI

10.7251/AGGPLUS1402080M

**Miroslav Malinović**

*University of Banja Luka, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, mmalinovic@aggfbl.org*

## ZLATKO UGLJEN IN TUZLA: A CONTRIBUTION TO DISCUSSION ON THE ARCHITECTURE OF CONVENT AND CHURCH OF SAINT PETER AND PAUL

### **ABSTRACT**

The work deals with the architecture of the Franciscan convent and church of Saint Peter and Paul in Tuzla – a complex built during the 80s of the XX century, according to a project done by one of the most prominent domestic architects, the academician Zlatko Ugljen. Although the Franciscan convent existed in Tuzla even earlier, the site of the contemporary complex is entirely new, which allowed Ugljen to produce a new language in architecture and the identity of the place, unburdened by the historical legacy.

After the introductory historical discussion, the work addresses several proposed solutions, and afterwards the developed project, as well as its transformation and changes throughout the time, up until nowadays. Besides that, short review on the interior design and artistic decoration of the complex is presented. Work also gives short insight on the important Ugljen's projects, with the aim of correct positioning of this project within the rich author's opus.

**Key words:** *sacred architecture, Franciscans, Tuzla, Zlatko Ugljen*

## ZLATKO UGLJEN U TUZLI: ПРИЛОГ РАЗМАТРАЊУ АРХИТЕКТУРЕ САМОСТАНА И ЦРКВЕ СВЕТИХ ПЕТРА И ПАВЛА

### **АПСТРАКТ**

Рад се бави архитектуром фрањевачког самостана и цркве Светих Петра и Павла у Тузли, комплексу изграђеном 80-их година XX вијека по пројекту једног од најпроминентнијих домаћих архитеката, академика Златка Угљена. Иако је фрањевачки самостан у Тузли постојао и раније, локација савременог комплекса је потпуно нова, што је и омогућило архитекти Угљену да успостави нову језичку симболику архитектуре и идентитет мјеста, неоптерећене бременом историје.

Након уводних историјских разматрања, рад се концентрише на више идејних, а потом и на изведено рјешење, те његов развој и трансформацију кроз вријеме, све до данас. Такође, презентован је и кратак осврт на унутрашње архитектонско и умјетничко рјешење комплекса. Рад пружа и кратак увид у значајне пројекте архитектке Угљена, с циљем адекватног позиционирања овог остварења у његовом богатом стваралачком опусу.

**Кључне ријечи:** *сакрална архитектура, фрањевци, Тузла, Златко Угљен*

## 1. INTRODUCTION

Town of Tuzla, formerly known as Soli, domestic word for salt, is famous for its salt reserves spread all over the town. During the time, huge excavation of the salt layers led to uneven soil subsidence. It caused irreversible process of many building demolitions, one of which will later be the parish church in Tuzla.

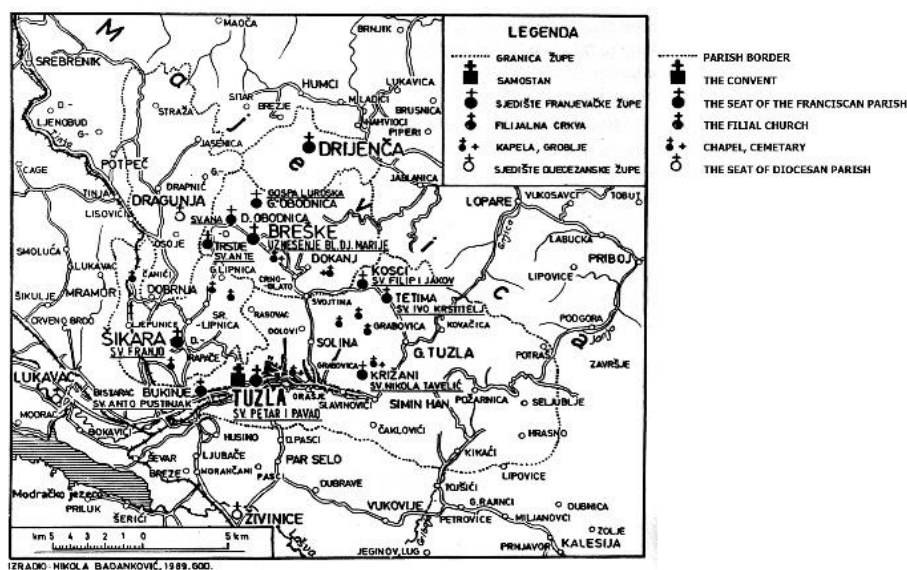


Illustration 1. Convent area Tuzla with belonging parishes. Map done by Nikola Badanković 1989 [1:209]

Just like for the other convents in Bosnia, at the turn of the authorities, in the XIV and XV century, rather few certain evidences regarding the founding of the exact convents exist. Many lead to the existence of the Franciscan convent in Tuzla as early as at the end of the XIV or at latest in the beginning of the XV century. Even some historians mentioned convents in Gornji and Donji Soli, corresponding to Gornja and Donja Tuzla today. Both convents were first mentioned in written sources in 1506, later in 1514 only the convent in Gornja Tuzla, and in Ottoman documents, a church in Donja Tuzla were mentioned in 1533, and in 1548 both the convent and the parish church devoted to Saint Peter. [1:201]

By the beginning of the XVI century, many Franciscan convents in this part of Bosnia were ruined, causing the great migration of the Catholics. Friars from Zvornik, on the very border to the former Serbian Kingdom, moved to Gradovrh along with their brothers from Gornja Tuzla. Some sources even refer to the convent in Gradovrh, as the convent in Gornja Tuzla, which is not the truth. The Franciscans stood there until the beginning of the Siege of Vienna in 1683, when they were all compelled to move to Bač, Danube-based town in Serbia today. [1:202]

A similar situation was for the friars in the convent in Donja Tuzla. In 1570, they moved to the convent of Saint Elias in Modriča, but returned shortly after. In 1580, the convent was burned to the ground, but luckily soon after restored. The Siege of Vienna was the ultimate challenge for the Franciscans and Catholics, in general, as they were ought to move to free Croatian lands. [1:202-3]

The convent area Tuzla currently holds parishes, besides the homonymous parish in the seat of the convent, in Breške, Drijenča, Šikara, and Zvornik-Srebrenica.

The complex of the Convent and the Parish Church of Saint Peter and Paul is located in downtown of Tuzla, town in the northeastern part of central Bosnia. The site's address is Franjevačka 26, and is situated nearby the Jala River, surrounded with streets Franjevačka, Hendek, and Fra Grge Martića.

The Convent belongs to the Franciscan Province OFM Bosna Argentina, with the seat in Sarajevo, and the Parish Church is under the jurisdiction of Roman Catholic Archdiocese of Vrhbosna, also with the seat in Bosnian capital, Sarajevo. (*Illustration 1*)

## 2. CONVENT OF SAINT PETER AND PAUL

The history of the convent is not less tumbling than the rest of the Franciscan activities in Tuzla. After the period of discontinuity in the existence, the parish house was constructed in 1899, as the predecessor of the convent that will later be revived. Communist regime took over the facility after WWII. After fierce struggles, Franciscan authorities managed to inscribe their residence in Tuzla as the official, canonically established convent in 1964, and move back to the old building. [1:204]

The seat of the convent was relocated to the new complex in 1986. The local authorities took over the old building again, marking the new milestone in the history of the Convent of Saint Peter and Paul in Tuzla. Ever since, the new complex, built on the other site, will become the visual symbol of the Franciscan presence in Tuzla.

## 3. PARISH CHURCH OF SAINT PETER AND PAUL

Just in the XVIII century, the Franciscans had succeeded in return to Tuzla, and reorganized their pastoral activities; that produced the only active parish in the whole northeastern Bosnia at the beginning of the XVII century. After decades of moving from one to another home of parishioners living in Tuzla, the parish seat was finally moved to its own house, in Tuzla downtown in 1852. The parish church was constructed in Trnovac, in the suburbs of Tuzla, as Ottoman authorities did not allow the construction works on the location of the former convent. It was built in 1871-1872, according to project done by the local construction master, Antun Lindarević. It was used for only two decades and soon after got damaged, leading to final demolition. [1:203]

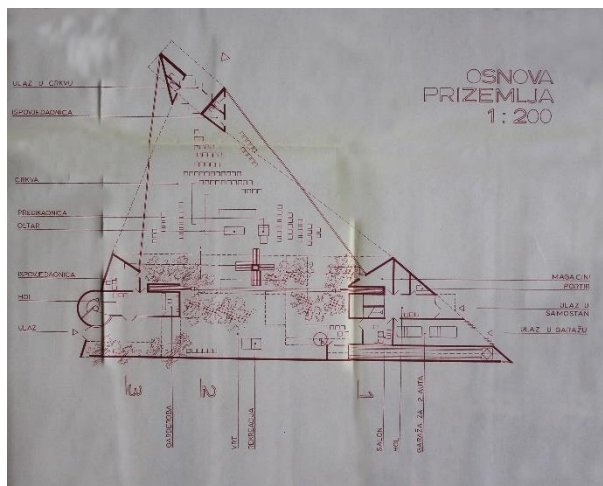
The new church was built in 1893-1894, on the site of the former Franciscan convent, in Tuzla downtown, according to a project done by Josip Vancaš. Its Gothic revival style was characteristic for Vancaš at the beginning of his work in Bosnia, but not comparable to other convent churches in OFM Bosna Argentina, as it was fairly small. Some inconsistencies are recorded regarding the ownership of this project, as some unofficial sources lead to the name of Frano Mihanović as the architect of this church. Nevertheless, it was decently decorated and equipped: wooden sculptures of *Mary with Christ* (1854) and *Saint George* done by famous Austrian workshop "F. Stuflesser," and later with several other sculptures like *Heart of Jesus*, *Saint Joseph*, *Saint Anthony*, *Our Lady*, *Saint John the Apostle* and *Saint Michael*. The interior was painted by Josip Pellarini in 1930. [1:203]

Due to aforementioned soil subsidence, even this church got damaged during the time. It was first reconstructed in 1964, before the friars decided to pursue for a completely new project in the following time. It was, however, prolonged by the local authorities, as the relationship

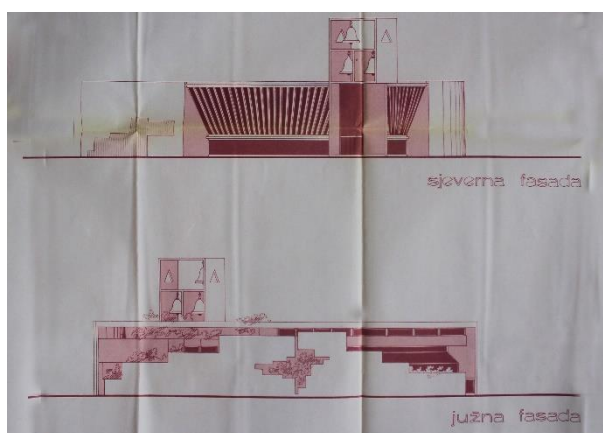
between the Catholic clergy and the communist regime was not as desired. The church was declared for demolition in 1983, and finally demolished in 1987, after the new Franciscan complex was already erected on the other location.

Recently, a new project was started on this former Franciscan site. A cultural centre “Saint Francis” is currently under construction, according to a project done by resident architect Juro Pranjić. It is the recall of the demolished church and the former convent-parish house, as the disposition of the site revives the prior relations. The main building – multifunctional hall is shaped as former, demolished church, emphasizing the historical aspect of the site.

#### 4. NEW COMPLEX OF THE CONVENT AND PARISH CHURCH OF SAINT PETER AND PAUL

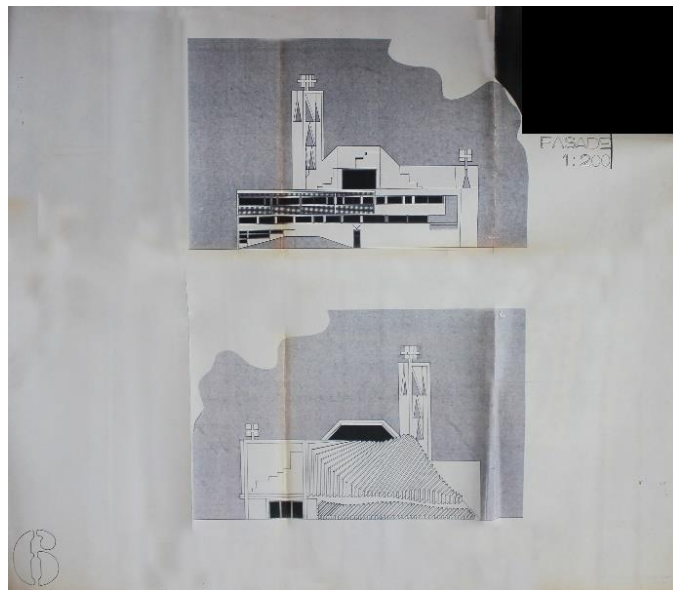


**Illustration 2.** *The Convent and the Parish Church of Saint Peter and Paul, Tuzla: ground floor plan, segment of one of the preliminary projects done by Zlatko Ugljen [2]*



**Illustration 3.** *The Convent and the Parish Church of Saint Peter and Paul, Tuzla: elevation views, segment of one of the preliminary projects done by Zlatko Ugljen [2]*

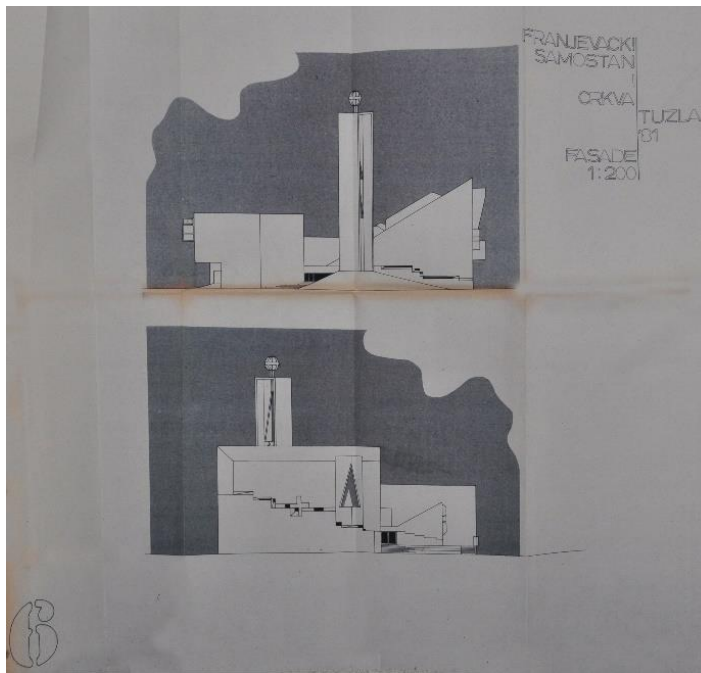
Even before the official decision and announcement for the demolition of the old parish church, and the leaving of the old convent in downtown was reached, Franciscans stepped into the process of project development. The architect Zlatko Ugljen, whose greater involvement in the constructions for OFM Bosna Argentina initiated in 80s, was commissioned for this project back in 1977. As far as the archive documentation available for public research is concerned, before the final project is approved, at least three more projects were proposed. They are all basically configured around the same idea, but developed with different details. (*Illustrations 2-5*)



**Illustration 4.** *The Convent and the Parish Church of Saint Peter and Paul, Tuzla: elevation views, segment of one of the preliminary projects done by Zlatko Ugljen [3]*

The complex consists of three visually separated, but functionally entirely connected, building parts: the parish church on the northeast, the convent on the southwest, and the oratorio on the northwest, which is recently converted into a gallery. (*Illustrations 6, 7*) The complex is surrounded by three streets, whose configuration decisively influenced the concept. The architect used a new axis in the space in order to create the sculptural effect and visually dissolve the complex on three aforementioned blocks. The complex, therefore became the crossing of new pedestrian routes, as they are directed through the site, over the elevated ramps. One huge ramp is making the shortcut over the complex, and guides visitors to the elevated central courtyard, which is actually the public square – inside the very complex. It also separates the vast corpus of the convent from the church. Two other ramps are separating the church from the oratorio and the bell tower, and at the same time make the circular scenography for the procession of the Via Crucis. The language used is more sculptural than architectural, providing the correct understanding of the project only if everything is observed together. The convent has irregular outlines, curved main façade walls, emphasizing different use in comparison to the church and the oratorio. The church is developed around the trapezoid set in the base, as well as in the section through the altar. There is hidden another highlight of the project: cable suspended roof, with the outstanding light and shadow effects in the interior. The structural decoration, like fake dual-layered walls, with the stepped outlines, or extruded crosses that are used on the façades, is also the part of the interior. The entrance to the church is not traditional, along the elongated axis, linking the entrance to the altar: on

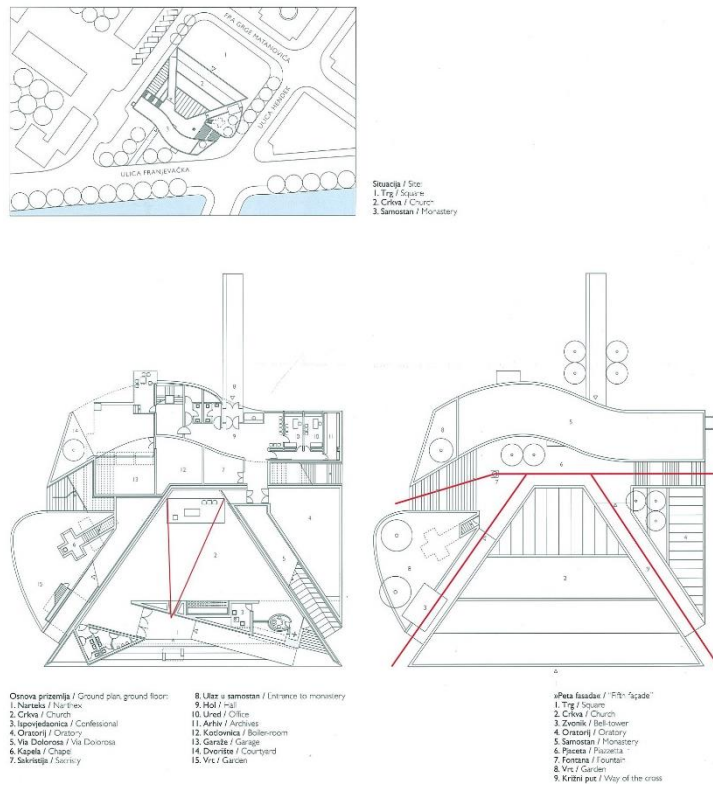
contrary, moved entrance allows an even better perspective view of the interior from the point where exterior meets interior, if any border even can be drawn. (Illustrations 8-11)



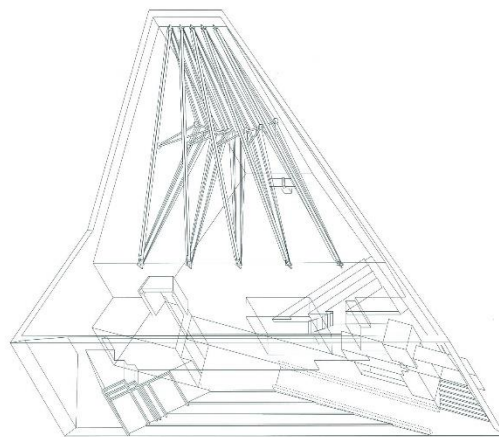
**Illustration 5.** *The Convent and the Parish Church of Saint Peter and Paul, Tuzla: elevation views, segment of one of the preliminary projects done by Zlatko Ugljen [4]*

Structural concept covers the clean story and supports it with bright and defined lines of reinforced concrete elements, but designed in a way to delete the difference between the floor and the wall, the wall and the beam, etc. Everything is coloured in white, and was supposed to be one of a kind composition with the artificial landscape architecture design of the roof-placed square. So it is, in the interior. The church is especially interesting, with its shining walls, designed wooden furnishing, and simplified, yet well-thought, altar equipment.

From the functional point of view, the convent is organized as follows: on the ground floor there is the public part of the convent holding the parish offices, archive, and links to the oratorio, church and the sacristy. First floor is residential, with the rooms for nuns, kitchen, dining, and living rooms, as well as the direct link to the public square outside, while the second floor is reserved for residential needs of the friars.



**Illustration 6.** *The Convent and the Parish Church of Saint Peter and Paul, Tuzla: site, ground floor, and roof floor plans, segments of the final project done by Zlatko Ugljen [5:142]*



**Illustration 7.** *The Parish Church of Saint Peter and Paul, Tuzla: axonometry of the main corps, segment of the project done by Zlatko Ugljen [5:142]*

The construction works on the church started in September 1983 during the era of Guardian, Friar Josip Zvonimir Bošnjaković. The church was blessed by Provincial Superior, Friar Luka Markešić in 1987, and finally consecrated on 28<sup>th</sup> June 2008, by Archbishop of Vrhbosna, Cardinal Vinko Puljić. Construction works in the convent started in 1984 and completed in 1986.





**Illustration 8.** *The Convent and the Parish Church of Saint Peter and Paul, Tuzla: view of the main entrance to the convent from the south (2013)*



**Illustration 9.** *The Convent and the Parish Church of Saint Peter and Paul, Tuzla: view of church main facade and the bell tower from the north (2013)*

Today, the complex is more or less completed, and carried out in accordance with most of the designed ideas, but unfortunately its highlights are thrown away and virtually closed. The concept of the open space on the roof is abandoned, and the complex is actually put inside the traditional fence, closing its potential for intentional visitors only.



**Illustration 10.** *The Convent and the Parish Church of Saint Peter and Paul, Tuzla: view of the chapel and the base of the bell tower with the public roof elevation from the east (2013)*



**Illustration 11.** *The Convent and the Parish Church of Saint Peter and Paul, Tuzla: close-up view of the bell tower from the east (2013)*

The interior was done also by Ugljen, and conducted by several different artists. The painter, Ivan Lacković Croata produced stations of *Via Crucis* in 1989, which were mounted in 1990. The only altar painting was done by Vasilije Jordan, also set in the church in 1990. The church also holds some parts of the demolished church: three bells, produced in 1927, and Jenko's organ from 1961. [1:203-4] Just recently, the church was equipped with new stations of *Via Crucis*, done by sculptor Antun Babić. The installation was consecrated on 29<sup>th</sup> January 2012. [6:24] (*Illustrations 12-14*)



**Illustration 12.** *The Convent and the Parish Church of Saint Peter and Paul, Tuzla: interior view of the church (2013)*

The convent holds many valuable pieces of art. The most important are the works dated in the contemporary time: *The Last Supper*, one of the last works of Ivo Dulčić, and others done by Zdenko Grgić, Slavko Šohaj, Nada Pivac, Đuro Seder, Ljubo Lah etc. [1:204]



**Illustration 13.** *The Convent and the Parish Church of Saint Peter and Paul, Tuzla: interior view of the church (2013)*

The complex holds also the exhibition gallery, organized on the ground floor. Gallery „Kristian Kreković“ is named after one of the most prominent XX-century Bosnian portrait masters and

was opened on 10<sup>th</sup> October 2006; it often hosts interesting exhibitions of prominent national artists, as well as some cultural events and meetings.

The most recent artworks installed in the complex include *The Cross*, copper sculpture situated in the front courtyard of the church, and was done by young sculptor Ilija Skočibušić, as the monument of the 800<sup>th</sup> anniversary of the foundation of the Franciscan order.



**Illustration 14.** *The Convent and the Parish Church of Saint Peter and Paul, Tuzla: close-up view of the organ on the northern wall of the main nave in the church (2013)*

## 5. SACRED AND OTHER PROMINENT ZLATKO UGLJEN'S PROJECTS

Zlatko Ugljen was born on 15<sup>th</sup> September 1929 in Mostar. (Illustration 15) He graduated from architecture at University in Sarajevo in 1958, and soon after began working both as an architect and a teacher. Between 1959 and 1962 he worked as an independent designer in the Design Agency of Sarajevo Military District. At that time, in November 1960, he began working at the Department of Architecture, University in Sarajevo. He was retired in 2000; but nevertheless, Ugljen is still a regular professor at the Academy of Fine Arts in Sarajevo, where he has been teaching since 1986. [5:235-6]

Since 1990, Ugljen has been corresponding, and since 2002, has been a regular member of Academy of Sciences and Arts of Bosnia and Herzegovina; besides that he is corresponding member of HAZU - Croatian Academy of Sciences and Arts and SAZU - Slovenian Academy of Sciences and Arts.

*"...As an architect, Zlatko Ugljen is a builder and a teacher whose entire being expresses the unity of the quest and creation; he is simultaneously architect, designer and town planner, the prerequisite of sovereign rule over the entirety of visual spatial organisms.*

*All his buildings, whether intended for public use or residential purposes, are designed and constructed in the sometimes pleasant, at times dramatically tempestuous, picturesque and visually conflicting cultural and social space of the ever restless Bosnia and Herzegovina, that ancient and at the same time contemporary western forecourt of the Balkans, with their oriental stamp, which is also, conversely, the oriental portal of Western Europe, depending on where one stands and which geopolitical and cultural lenses one looks through. Despite the exceptional power of its modern idiom, his architecture radiates an identity of which the Bosnian origin is discernable, so that one grasps at first glance the meaning of the statement: "The Bosnian*

*character, as the common denominator of the conceptual content expressed by the term Bosnia, is a specific identity”...” [5:241-6]*

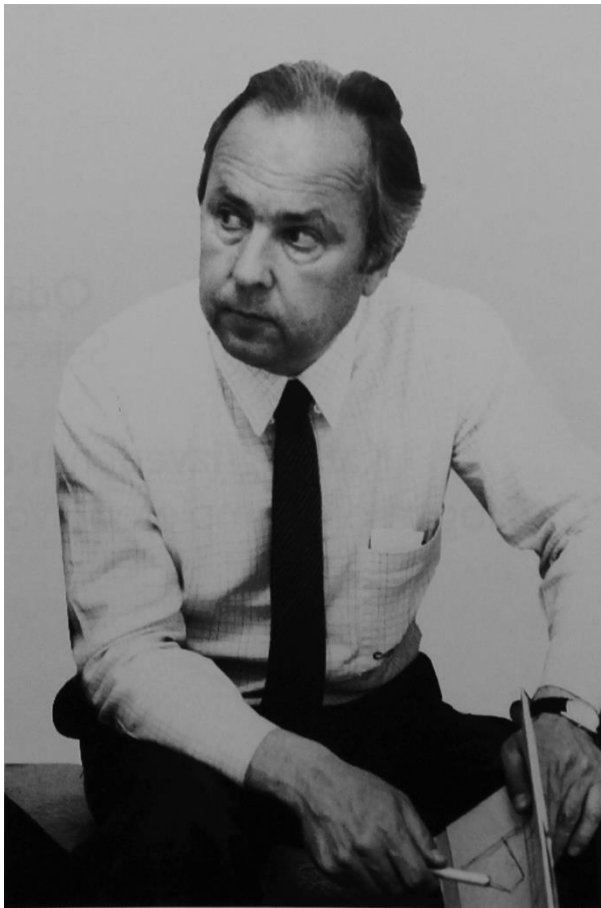


Illustration 15. Zlatko Ugljen [5:234]

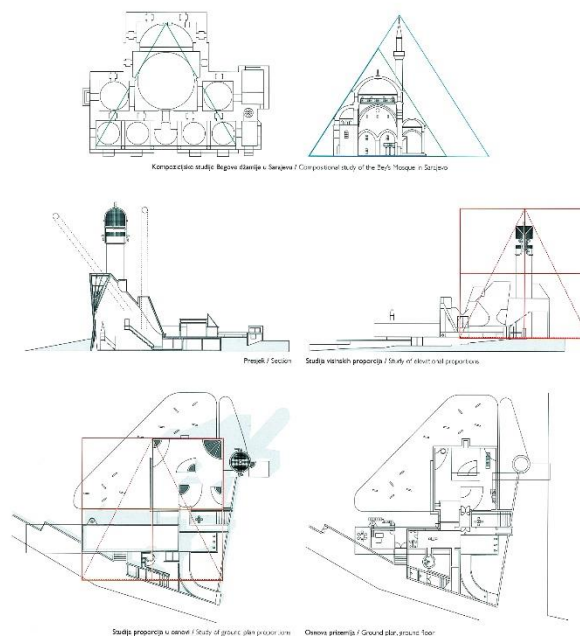
Besides a number of great awards and recognitions, one of the most significant that Ugljen got is *Aga Khan Award* for Architecture received in 1983, for the design of Šefarudin's White Mosque, Visoko. [5:8] (*Illustration 16*) The award itself stands for one of the most respectable awards in the world of Islamic art, while the mosque in Visoko still remains one of the most recognizable Islamic sacred buildings over the past decades, not only in Europe, but much wider.

Ugljen has a colourful and extremely rich opus in his ongoing career. Some of the most interesting designs are: hotel "Visoko" in Visoko (1969-1974), hotel "Ruža" in Mostar (1972-1975), hotel "Bregava" in Stolac (1973-1975), aforementioned Šefarudin's Mosque in Visoko (1969-1979), "National theatre" in Zenica, co-author Jahiel Finci, (1972-1974), hotel "Vučko" on Jahorina mountain (1983), Spiritual and cultural centre of Diocese in Mostar (1988-1990), mosque of the Behrambeg's madrasa in Tuzla, co-author Husejn Dropić (1996-), and "Rijaset" the headquarters of the Islamic Community in Bosnia and Herzegovina, in Kovači, Sarajevo, which is being built. [5:241]

It is important to mention that a very special place in Ugljen's work take sacred facilities, which are, as seen, some of his most prominent projects in general. It is even more important to emphasize that those projects have to be overviewed as a whole in order to be properly understood, rather than to give fractional data on a particular one. The character and the aim of this work do not provide enough space for any extensive contemplations of such kind; nevertheless, it is to point out their importance. Ugljen's work reaches far more beyond local borders, not only by its extent and physical presence, but by its widespread acknowledgement and enrooted establishment in the sphere of architecture.

Some say that Ugljen became easily predictable with his ongoing projects, due to usage of distinctive elements of architectural articulation: white façades, strict geometrical shapes in the background, plain wood in the interior etc. The purity of these elements is brought to completely new level in his sacred projects, self-explaining the idea of his architectural genius and ability to use always the same elements producing something entirely original and new.

It all becomes even more interesting when one takes in mind deeper analysis of sacred projects for different religions. The aspect of used materials and the dictionary of architectural elements do not vary much from project to project, but the way they are being translated into the real space and time is what makes them unique and distinctive for the personal signature of Zlatko Ugljen. Like aforementioned, for any comprising research on Ugljen's work, especially when the sacred projects are concerned, the role of the knowledge on the other projects is decisive and crucial. It is also nothing less important to take a closer look into ongoing projects, which also doubtlessly hold the traces of his previous work, and to conclude about the seamless continuity in his expression.



**Illustration 16.** Šefarudin's Mosque, Visoko; studies, details; done according to project by Zlatko Ugljen (1969-1979) [5:57]

## 6. CONCLUSION

The historical overview of the construction activities on the Franciscan sites in Tuzla comprises the period since the end of the XIX century, but here more than in the other sites in OFM Bosna Argentina, only the recent pieces of architecture remain as recognizable visual elements. Even though the old church remained in its place until the late 80s, it never got its full attention, maybe because of late convent establishment, or simply because of its poor architectural proportions and insignificant monumentality in comparison with other top convent churches in OFM Bosna Argentina.

Nevertheless, the new complex that was built after the demolition of the old site is making up the gap. Ugljen's project is internationally recognized as one of his greatest entry projects in OFM Bosna Argentina. Its unique sculptural approach to the entire project - from the global to the detailed context, provides original and self-explaining designs. And indeed, so it was especially the case here. The comprehensive project, developed around the local spatial guidelines, was shaped to accommodate both sacred and public functions of such a complex, and yet be well composed with the surroundings. Ugljen here set some of the design principles that will be later followed in his other projects in OFM Bosna Argentina, and thus improved and even brought to higher level.

## 7. BIBLIOGRAPHY

- [1] M. Karamatić, *Franjevačka Provincija Bosna Srebrena: Šematizam*. Sarajevo: Franjevački provincijalat, 1991
- [2] Z. Ugljen and E. Perušić, *Idejni projekat, Franjevački samostan i crkva*. Sarajevo, 1980. Tuzla: Archive collection of Franciscan convent of Saint Peter and Paul
- [3] Z. Ugljen, *Idejni projekat rimokatoličke crkve i župnog doma u Tuzli*. Sarajevo, undated. Tuzla: Archive collection of Franciscan convent of Saint Peter and Paul
- [4] Z. Ugljen, *Idejni projekat rimokatoličke crkve i župnog doma u Tuzli*. Sarajevo, 1981. Tuzla: Archive collection of Franciscan convent of Saint Peter and Paul
- [5] Z. Ugljen, S. Bernik, and J. Martinović, *Arhitekt Zlatko Ugljen=Architect Zlatko Ugljen*. Tuzla: Međunarodna galerija portreta, 2002
- [6] V. Radman, M. Karamatić, and J. Jozić, "FRANJEVCI BOSNE SREBRENE (25. IX. 2011 – 25. IX. 2012)." *Bilten Franjevačke teologije – Sarajevo*, Vol. 1-2, Series XXXIX, 7-27, 2002

If not stated otherwise, the illustrations and graphics belong to author's personal archive collection.

AG  
G+

AG  
G+

грађевинарство | civil engineering





[2] 2014 2 [1]

AGG+ časopis za arhitekturu, građevinarstvo, geodeziju i srodne naučne oblasti  
ACEG+ Journal for Architecture, Civil Engineering, Geodesy and other related scientific fields

096-102

**Stručni rad** | Professional paper

UDK I UDC 624.012.45.04

DOI 10.7251/AGGPLUS1402096R

**Rad primljen** | Paper received 20/11/2013

**Rad prihvaćen** | Paper accepted 13/11/2014

**Silvana Radulović**

*Institut za ispitivanje materijala i konstrukcija JU IMK RS, Banja Luka, imkrs@imkrs.com*

**Stevan Jovanović**

*Institut za ispitivanje materijala i konstrukcija JU IMK RS, Banja Luka, imkrs@imkrs.com*

**Rade Đuričić**

*Institut za ispitivanje materijala i konstrukcija JU IMK RS, Banja Luka, imkrs@imkrs.com*

NOVI PRISTUP U TEHNIČKOJ  
HARMONIZACIJI I  
STANDARDIZACIJI U  
OBLASTI  
GRAĐEVINARSTVA:  
BETONSKE KONSTRUKCIJE

A NEW APPROACH TO  
TECHNICAL  
HARMONIZATION AND  
STANDARDIZATION IN  
CONSTRUCTION: CONCRETE  
CONSTRUCTIONS

Stručni rad  
Professional paper  
Rad prihvaćen | Paper accepted  
13/11/2014  
UDK | UDC  
624.012.45.04  
DOI  
10.7251/AGGPLUS1402096R

**Silvana Radulović**

*Institut za ispitivanje materijala i konstrukcija JU IMK RS, Banja Luka, imkrs@imkrs.com*

**Stevan Jovanović**

*Institut za ispitivanje materijala i konstrukcija JU IMK RS, Banja Luka, imkrs@imkrs.com*

**Rade Đuričić**

*Institut za ispitivanje materijala i konstrukcija JU IMK RS, Banja Luka, imkrs@imkrs.com*

## NOVI PRISTUP U TEHNIČKOJ HARMONIZACIJI I STANDARDIZACIJI U OBLASTI GRAĐEVINARSTVA: BETONSKE KONSTRUKCIJE

### REZIME

U Republici Srpskoj se nedovoljno poznaju pravila koja vladaju na tržištu EU u sferi proizvodnje, nadzora i kontrole građevinskih proizvoda. Novo zakonodavstvo RS potrebno je uskladiti sa evropskim načelima Novog i Globalnog pristupa, ugrađivanjem tih načela u zakone. Implementacijom Construction Products Directive 89/106/EEZ (CPD) u zakonodavstvo Republike Srpske, definiše se bitni zahtjevi za građevinske objekte koji se moraju zadovoljiti. Razradu bitnih zahtjeva za građevinske objekte treba urediti regulativom «nove generacije». U radu su navedena važeća tehnička pravila u oblasti betonskih konstrukcija u EU i Republici Srpskoj, kao i način usaglašavanja tehničke regulative Republike Srpske u oblasti betonskih konstrukcija sa regulativom EU, kojom bi se uredilo područje projektovanja i građenja.

***Cljučne riječi:*** Direktiva za građevinske proizvode, bitni zahtjevi, betonske konstrukcije, energetska efikasnost.

## A NEW APPROACH TO TECHNICAL HARMONIZATION AND STANDARDIZATION IN CONSTRUCTION: CONCRETE CONSTRUCTIONS

### Abstract

There is a lack of familiarity with rules governing the EU market in the field of production, surveillance and control of construction products. New legislation in Republic of Srpska needs to be harmonized with European principles of the New and Global approach, by incorporation of these principles into laws. The implementation of the Construction Products Directive 89/106/EEC (CPD) into RS legislation will define essential requirements for construction facilities which must be fulfilled. Details of essential requirements for construction facilities need to be regulated by a “new generation” of regulations. The paper presents valid technical rules for concrete constructions in the EU and in Republic of Srpska, as well as the manner of harmonization of technical regulations in Republic of Srpska for concrete constructions which would regulate the area of designing and construction with EU regulations.

***Keywords:*** Construction Products Directive, essential requirements, concrete constructions, energy efficiency.

## 1. UVOD

U Republici Srpskoj se nedovoljno poznaju pravila koja vladaju na tržištu država EU u sferi proizvodnje, nadzora i kontrole građevinskih proizvoda. Slobodan promet proizvoda, usluga, kapitala i radnika predstavlja kamen temeljac jedinstvenog tržišta. Mehanizmi primijenjeni za postizanje ovog cilja zasnivaju se na sprečavanju novih prepreka u trgovini, uzajamnom priznavanju i *tehničkoj harmonizaciji*. EU je razvila originalne i inovativne instrumente za uklanjanje prepreka za slobodno kretanje proizvoda. Da bi se ostvarili zacrtani ciljevi, na nivou EU postavljena su načela *Novog pristupa* i *Globalnog pristupa* koja sve države članice moraju da usvoje i ugrade u svoj zakonodavni sistem.

Na osnovu rezolucije Savjeta Evrope o Novom pristupu u tehničkoj harmonizaciji standarda (85/C 136/01), donijeta je Direktiva Savjeta od 21. 12. 1989. o usaglašavanju zakona, propisa i administrativnih odredaba država članica koje se odnose na građevinske proizvode: **Construction Products Directive 89/106/EEZ – DIREKTIVA ZA GRAĐEVINSKE PROIZVODE** (u daljem tekstu: CPD).

CPD predstavlja primjer direktive tzv. »novog pristupa«, čiji pristup zahtijeva da tehnički standardi omoguće osiguranje visokog nivoa bezbjednosti u pogledu bitnih zahtjeva koji su utvrđeni u direktivama. Direktiva CPD ima u novom pristupu poseban položaj, jer svojim odredbama odstupa od nekih njegovih opštih karakteristika. Prije svega, bitni zahtjevi se odnose na građevinske objekte, a ne direktno na građevinske proizvode. Zbog toga nije moguće ocjenjivanje usaglašenosti proizvoda bez upotrebe propisane tehničke specifikacije (nije moguće »direktno sertifikovanje«).

Države članice su obavezne da preduzmu sve neophodne mjere kako bi obezbijedile da se proizvodi koji su predviđeni za upotrebu u objektima mogu stavljati u promet samo ako su pogodni za predviđenu upotrebu, odnosno ako imaju karakteristike koje omogućavaju da objekti u koje ti proizvodi treba da budu ugrađeni, montirani, primijenjeni ili instalirani, ispunjavaju bitne zahtjeve (ako su objekti projektovani, izvedeni i održavani na propisan način) kada su i gdje su ti objekti predmet propisa koji sadrže takve zahtjeve.

Bitni zahtjevi za građevinske objekte koji, ako su propisani propisima o izgradnji građevinskih objekata, moraju da se ispune tokom svog ekonomski opravdanog eksploatacionog vijeka i koji se moraju uzeti u obzir prilikom utvrđivanja zahtijevanih karakteristika građevinskih proizvoda, jesu:

- [1] mehanička otpornost i stabilnost;
- [2] zaštita u slučaju požara;
- [3] higijena, zdravlje i životna sredina;
- [4] bezbjednost korišćenja;
- [5] zaštita od buke;
- [6] ekonomično korišćenje energije i čuvanje toplote (energetska efikasnost).

Zbog nemogućnosti »direktnog sertifikovanja«, CPD je, pored standarda, uvela novi oblik tehničke specifikacije – »tehničko odobrenje«, koje je pozitivna tehnička ocjena pogodnosti proizvoda za predviđenu upotrebu koja se zasniva na ispunjavanju bitnih zahtjeva za objekte za koje se upotrebljava. Tehničko odobrenje može se dati samo ako za određeni proizvod ne postoji harmonizovani standard ili mandat za njegovu izradu, odnosno ako proizvod značajno odstupa od harmonizovanog standarda.

Direktiva sadrži i metode kontrole usaglašenosti sa tehničkim specifikacijama na osnovu kojih Komisija EU određuje postupke potvrđivanja usaglašenosti za pojedinačne proizvode odnosno grupe proizvoda. Kao rezultat navedenog, »moduli« potvrđivanja usaglašenosti u skladu sa „globalnim pristupom“ ne upotrebljavaju se kod građevinskih proizvoda.

Kod postupaka potvrđivanja usaglašenosti postoji šest sistema koji se razlikuju po stepenu zahtjevnosti koji zavisi od složenosti i rizičnosti datog proizvoda. Za bezbjednost i usaglašenost proizvoda uvijek odgovara proizvođač, čak i u slučajevima kad je na osnovu propisanog sistema dužan da uključi i tzv. »treću stranu«, odnosno tijelo za potvrđivanje usaglašenosti (sertifikaciono tijelo, kontrolno tijelo ili laboratorija za ispitivanje).

Prema Članu 18 CPD, svaka država članica zvanično obavještava druge države članice i Komisiju o tijelu (tijelima) koje je imenovala za sertifikaciju, nadzor i ispitivanje i šta je sve nužno za izdavanje sertifikata odnosno deklaracije o usaglašenosti. [1: 18–20]

Građevinski proizvodi koji su usaglašeni sa harmonizovanom tehničkom specifikacijom i čija je usaglašenost potvrđena propisanim postupkom, moraju se označiti znakom „CE“. Pravilna upotreba tog znaka nalaže državama članicama zabranu bilo kakvog ograničavanja stavljanja datog proizvoda u promet odnosno u upotrebu. [1: 23–25]

## 2. TEHNIČKA PRAVILA U OBLASTI BETONSKIH KONSTRUKCIJA U EU

Oblast građevinskih konstrukcija EU reguliše *evrokodovima* (u daljem tekstu: EC). Države članice EU i EFTA su prihvatile da EC služe kao referentna dokumenta: za dokazivanje usaglašenosti građevinskih objekata sa bitnim zahtjevima CPD, posebno za mehaničku otpornost i stabilnost, kao i sigurnost u slučaju požara; kao osnova za specifikiranje ugovora za građevinske objekte i odgovarajuće inženjerske usluge; kao okvir za izradu harmonizovanih tehničkih specifikacija (hEN i ETA). U EC standardima data su uobičajena konstrukcijska pravila za svakodnevni proračun tradicionalnih i savremenih konstrukcija i elemenata. Neuobičajeni načini građenja ili uslovi proračuna u EC nisu posebno obuhvaćeni i projektant će u takvim slučajevima morati da koristi dodatne ekspertske analize. Predviđeno je 10 evrokodova (EN 1990, EN 1991, EN 1992, ... , EN 1999), sa ukupno 58 posebnih dijelova. Do sada su objavljena 32 dijela EC, a još 12 je prošlo kroz formalno glasanje zemalja članica i u postupku je ratifikacije i tehničkih priprema za objavljivanje.

Oblast betonskih konstrukcija regulisana je važećim standardom EN 1992:2004: Evrokod 2: Proračun betonskih konstrukcija (u daljem tekstu EC2). Prednapregnuti beton se u EC2 tretira zajedno sa nearmiranim i armiranim betonom. Ova norma ne može da se primjenjuje samostalno. Primjena EC2 je u »paketu« sa EC0 (Osnove proračuna konstrukcija), EC1 (Dejstva na konstrukcije), EC7 (Geotehnički proračun) i EC8 (Proračun seizmički otpornih konstrukcija). EC2 se poziva na niz pratećih harmonizovanih standarda (do sredine 2006. godine Evropski komitet za standardizaciju – CEN je usvojio 286 harmonizovanih standarda za oblast građevinarstva) koji se odnose na proizvode za građenje betonskih konstrukcija (cement, agregat, dodatak betonu, dodatak cementnoj injekcionoj smješi, voda, beton, čelik za armiranje, čelik za prednaprezanje, prefabrikovani betonski element i dr.). Težište EC2 je na proračunu (dimenzionisanje presjeka i elemenata konstrukcije), ali standard sadrži i određene elemente projektovanja (oblikovanje i konstruisanje elemenata konstrukcije i razrada konstrukcijskih detalja). Izvođenje konstrukcija je obuhvaćeno samo do nivoa koji ukazuje na kvalitet građevinskih materijala i proizvoda koji mogu da se koriste i na standarde kvaliteta izrade na gradilištu koji su potrebni da bi se obezbijedila usaglašenost sa proračunskim pretpostavkama. [2: 9–14]

### 3. TEHNIČKA PRAVILA U OBLASTI BETONSKIH KONSTRUKCIJA U REPUBLICI SRPSKOJ

Tehnička pravila u oblasti betonskih konstrukcija u Republici Srpskoj definisana su u "Pravilniku o tehničkim normativima za beton i armirani beton" (u daljem tekstu: PBAB), kao i u "Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za prednapregnuti beton" (u daljem tekstu: PPB).

PBAB je tehnički propis iz 1987. koji uređuje područje izgradnje uobičajenih betonskih i armiranobetonskih konstrukcija: projektovanje s pravilima konstruisanja, izvođenje i održavanje, kao i njihovu sanaciju u slučajevima kada je došlo do podbačaja u odnosu na projektovano i/ili propisano stanje. U PBAB su dati izrazi za proračun nosivosti i upotrebljivosti betonskih i AB konstrukcija, parametri prihvatljivosti pojedinih fizičkih veličina (npr: ugibi), detalji konstruisanja (armatura) i dr. PBAB je manje detaljan kada je riječ o izvođenju: propisana su pravila kojih se izvođač mora pridržavati u toku izvođenja, posebno u uslovima niske temperature, dok su gradilišne kontrole (npr. pregled oplata i armature prije betoniranja) obrađene vrlo ograničeno. Problem održavanja betonskih i AB konstrukcija obrađen je kratko, sa nekoliko uopštenih odredaba. Izuzev projektovanja, izvođenja, i održavanja betonskih konstrukcija, PBAB uređuje i područje izrade i dokazivanja kvaliteta betona (pri čemu je dokaz kvaliteta cementa, dodataka betonu i agregata uređen tehničkim pravilima sadržanim u Naredbama o obaveznom atestiranju) i kvaliteta čelika za armiranje AB konstrukcija.

Problematika prednapregnutih betonskih konstrukcija nije definisana u PBAB i za nju se primjenjuje PPB iz 1971. godine. Ovaj zastarjeli propis nije usklađen sa PBAB i ne omogućava projektovanje i izgradnju savremenih prednapregnutih konstrukcija. Čelici za prednaprezanje su obrađeni u «Pravilniku o tehničkim normativima za čelične žice, šipke i užad za prednaprezanje konstrukcija», iz 1985. godine, koji ne tretira savremena dostignuća iz ove oblasti, pa je njegova upotreba danas praktično formalna.

Svi materijali koji se ugrađuju u betonske, AB i prednapregnute betonske konstrukcije moraju imati svojstva predviđena JUS standardom, odnosno samim PBAB (npr. čelik za armiranje). Većina JUS standarda je u kategoriji standarda sa obaveznom primjenom, koji praktično imaju status propisa i u manjem ili većem dijelu su zastarjeli. [3: 63–72]

### 4. USAGLAŠAVANJE TEHNIČKE REGULATIVE REPUBLIKE SRPSKE IZ OBLASTI BETONSKIH KONSTRUKCIJA SA REGULATIVOM EU

U EU tek je početkom devedesetih godina prošlog vijeka započeta realizacija programa evrokodova za konstrukcije i izrada ostalih evropskih standarda za građevinarstvo. Komisija EU povjerila je izradu evrokodova CEN. Početkom ovog vijeka, poslije skoro desetak godina od usvajanja prvih evrokodova kao predstandarda, EU je odlučila da na osnovu primjedbi i prijedloga i dosadašnjih iskustava u primjeni, otpočne proces konverzije EC za konstrukcije iz faze predstandarda ENV u evropske standarde EN.

Evrokodove prati čitav niz harmonizovanih standarda na koji se oni pozivaju.

Budući da Zakon o standardizaciji predviđa mogućnost preuzimanja standarda na engleskom jeziku, neophodno je da se preuzimanje vrši i na engleskom jeziku, jer planirani proces pridruživanja EU predviđa preuzimanje najmanje 80% evropskih standarda u sistem nacionalne standardizacije. U toku preuzimanja evropskih standarda svi nacionalni standardi koji su u suprotnosti sa njima moraju se povući.

U skladu sa Zakonom o standardizaciji, po kome su standardi dobrovoljni, neophodno je da se standardi sa obaveznom primjenom uvedu u sistem standardizacije, i da se proglase dobrovoljnim (neobaveznim).

Nacionalni standardi kao harmonizovane tehničke specifikacije usaglašene sa evropskim standarima predstavljaju dokumentacionu osnovu za donošenje tehničkih propisa koji su u nadležnosti resornih ministarstava, s obzirom na to da su oni dio zakonske regulative – Zakona o izgradnji, Zakona o građevinskim proizvodima i sl.

Usvajanje EC kao nacionalnih standarda podrazumijeva da svaka zemlja utvrdi svoje *nacionalne parametre* i da ih objavi u svom *Nacionalnom aneksu* (u daljem tekstu: NA), kao dodatak uz doslovan prevod odgovarajućeg dijela EC ili kao separat. NA može da sadrži i odluke o primjeni aneksa koji su u EC označeni kao informativni, kao i reference koje se odnose na proračunske podatke i postupke koji nisu kontradiktorni sa odredbama EC, a treba da pomognu u njegovoj primjeni.

Uporednom analizom osnovnih odredaba i preliminarnih rezultata proračuna može se zaključiti da su EC2 i PBAB zasnovani na istom konceptu (granična stanja i metod parcijalnih koeficijenata). Naravno da je EC2 znatno savremeniji, kompletniji i u mnogim odredbama detaljniji u odnosu na našu važeću regulativu iz oblasti betonskih konstrukcija. Upravo zato, usvajanje evropske tehničke regulative jedna je od neminovnosti integracije Republike Srpske u Evropu.

Iz svega naprijed rečenog proističe da razradu bitnih zahtjeva za betonske konstrukcije treba sprovesti *tehničkim propisom*, pravnim aktima kojim država, na prihvatljivom nivou, usklađuje i pomiruje pravne i tehničke zahtjeve koje građevinski objekat mora da ispuni. Znači, nesporno je da treba donijeti novi *Pravilnik za betonske konstrukcije* (u daljem tekstu: PBK) kojim će se urediti područje betonskih konstrukcija, propisati pravila za računski, eksperimentalni i/ili neki drugi način provjere da li građevinski proizvod, sastavni dio betonske konstrukcije, ima zahtijevana svojstva, odnosno da li će betonska konstrukcija kao sastavni dio nekog objekta na adekvatan način odgovarati tehničkom rješenju cjelokupnog objekta, kako bi se postigao cilj zbog koga građevinski objekat i postoji. PBK treba da propiše, u skladu s područjem primjene evropskih normi, zahtjeve i uslove za *tehnička svojstva betonske konstrukcije, građevinske proizvode za betonske konstrukcije, projektovanje betonskih konstrukcija, izvođenje i upotrebu betonskih konstrukcija i održavanje betonskih konstrukcija* kojima će se osigurati da betonska konstrukcija ima zahtijevana *tehnička svojstva*. Svrha PBK je da obezbijedi da betonska konstrukcija (sastavni dio građevinskog objekta), projektovana, izvedena i održavana na propisan način i sa ugrađenim građevinskim proizvodom koji ima propisana tehnička svojstva, ispunjava bitan zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti i dio bitnog zahtjeva za zaštitu od požara (očuvanje nosivosti objekta u toku propisanog vremena). Ukoliko betonska konstrukcija, kao sastavni dio građevinskog objekta, osim osnovne funkcije služi i nekoj drugoj namjeni u objektu (npr. kao dio tehničkog rješenja za prilaz hendikepiranih lica), tada mora da ispuni i zahtjeve posebnog propisa za tu oblast.

U oblasti našeg zakonodavstva (zakoni, odredbe, uredbe, pravilnici itd.), koje treba da sadržajno prenosi pravni sistem EU, učinjeni su početni koraci. Stupili su na snagu: „Zakon o standardizaciji”, „Zakon o akreditaciji”, „Zakon o metrologiji”, „Zakon o građevinskim proizvodima” i „Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju usaglašenosti proizvoda sa propisanim zahtjevima”.

Utvrđivanjem nadležnosti za izradu i donošenje tehničkih propisa očekuje se formiranje organizacionih cjelina za infrastrukturu kvaliteta u okviru resornog ministarstva, čime bi se ispunio preduslov za realizaciju Programa unapređenja kvaliteta (infrastrukture kvaliteta).

Realizacijom ovog programa uspostaviće se institucionalnopravni okvir za efikasno obavljanje poslova: standardizacije; akreditacije; metrologije; izradu, donošenje i sprovođenje tehničkih propisa, kao i ovlašćivanje tijela za ocjenjivanje usaglašenosti i nadzor nad radom ovlašćenih tijela.

Zakon o građevinskim proizvodima je definisao:

- [1] Bitne zahtjeve za građevinske objekte koji se moraju uzeti u obzir prilikom utvrđivanja zahtijevanih karakteristika građevinskih proizvoda;
- [2] Način stavljanja građevinskih proizvoda u promet;
- [3] Izdavanje tehničkih odobrenja;
- [4] Načine potvrđivanja usaglašenosti;
- [5] Važenje isprava i znakova usaglašenosti izdatih u inostranstvu;
- [6] Inspekcijski nadzor. [4: 1–7]

Iskustva zemalja u regionu su pokazala da nacionalne institucije, posebno institucije za standardizaciju, treba da budu angažovane u donošenju Nacionalnog aneksa. To je najkompleksniji i najstručniji dio posla koji svaka zemlja treba da obavi, da bi mogla da primijeni evrokodove. [5: 33–34]

Zemlje Zapadnog Balkana koje se nalaze u procesu pridruživanja EU, ulažu mnogo napora u pripremi i uvođenju evrokodova u nacionalnu inženjersku teoriju i praksu. Zbog izuzetnih prednosti koje pružaju ovi standardi, mnoge zemlje su sačinile, na državnom nivou, strategiju sa jasnim programom (stručnim, finansijskim, kadrovskim) realizacije usvajanja evropske regulative, ne samo pravne nego i tehničke. Kako su evropski standardi zasnovani na najsavremenijim dostignućima teorije i prakse u projektovanju, građenju i održavanju građevinskih objekata, to postoji dugoročni naučni, stručni i ekonomski interes zemalja kandidata za članstvo u EU da što prije usklade svoje zakonodavstvo, standarde, tehničke propise i procedure usaglašenosti za proizvode sa odgovarajućom regulativom EU. [5: 35–36]

## 5. ZAVRŠNE NAPOMENE

Novo zakonodavstvo RS je potrebno uskladiti sa evropskim načelima Novog i Globalnog pristupa ugrađivanjem tih načela u zakone koji čine infrastrukturu za kvalitet, transponovanjem direktiva u zakone i implementacijom direktiva u zakonom uređeno područje za primjenu.

Razradu bitnih zahtjeva za betonske konstrukcije treba urediti Pravilnikom za betonske konstrukcije, kao propisom «nove generacije». Ovaj tehnički propis primjenjivao bi se na betonske konstrukcije, u skladu sa područjem primjene evropskih standarda, za projektovanje nearmiranih, armiranih ili prednapregnutih konstrukcija od lakog, običnog i teškog betona. Njime bi se uredilo područje projektovanja i građenja, obuhvatajući nove građevinske objekte, rekonstrukciju, adaptaciju i održavanje, uz obezbjeđenje ispunjenja bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti i dijela zaštite u slučaju požara, energetske efikasnosti i ispunjenja i drugih bitnih zahtjeva, prema drugim propisima.





АГ  
Г+

АГ  
Г+

прегледник | overview

Приказ  
Докторска дисертација

**Дарија Гајић**

Ужа научна област  
Архитектонске конструкције,  
материјали и физика зграде

ФАКУЛТЕТ/АКАДЕМИЈА  
Универзитет у Београду  
Архитектонски факултет

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ ДОКТОРАНДА  
**Дарија Гајић**

ДАТУМ И МЈЕСТО РОЂЕЊА  
20. 9. 1980, Бања Лука

НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ  
Енергетска оптимизација омотача репрезентативних узорака постојећих стамбених  
зграда града Бањалука

УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ  
Архитектонске конструкције, материјали и физика зграде

МЕНТОР  
Проф. др Александра Крстић-Фурунџић, редовни професор

ДАТУМ ОДБРАНЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ  
28.05.2014.

## ПРЕДМЕТ И ЦИЉ РАДА

*Истраживања у Европској унији показују да грађевински фонд посједује велики потенцијал енергетских и еколошких уштеда, и да се примјеном строжих стандарда за пројектовање нових зграда и при обнови постојећих зграда може уштедјети више од 1/5 садашње потрошње енергије.*

Предметно истраживање указује на енергетску неефикасност постојећег стамбеног фонда на подручју Бањалуке, а тиме и еколошку неодрживост, што је у директној вези са непостојањем адекватне регулативе, података и параметара, као и методологије за енергетску оптимизацију омотача зграда на предметном подручју, а који се захтијевају у Европској унији, као и у земљама у окружењу.

Општи циљ истраживања је формирање референтних модела унапређења омотача репрезентативних узорака постојећих стамбених зграда града Бањалука, који ће омогућити оптималне енергетске перформансе и према којима ће се процјењивати квалитет будућих интервенција, односно вршити одабир мјера унапређења. Конкретни циљ је да се сагледају и анализирају адекватне мјере обнове омотача репрезентативних узорака постојећих стамбених зграда града Бањалука.

## МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

С обзиром на комплексност теме, приликом рада су предвиђене опште, основне, посебне и специфичне научне методе истраживања. Природа рада условљава да истраживање буде спроведено у три основна правца, односно дијела истраживања, што подразумева више различитих научноистраживачких метода.

Први правац се огледа у теоретском разматрању енергетске оптимизације омотача зграда и заснива се на презентовању и научној анализи релевантних чинилаца у овом практичном проблему, којем ће се приступити проучавањем доступне литературе и прикупљањем релевантних података методом компаративне анализе иностраних примјера обнове постојећих стамбених зграда, што ће послужити као подлога за одабир енергетски ефикасних мјера које ће бити примијењене за енергетску оптимизацију омотача предметних грађевина Бањалуке.

Други правац истраживања огледа се у прикупљању, методом *in situ*, података о релевантним узорцима постојећих стамбених зграда на којима ће се вршити енергетска оптимизација омотача. Утврђивањем и анализом чињеничног стања може се вјеродостојно сагледати енергетски аспект зграде, при чему је потребно методом историјско-развојне анализе извршити синтезу релевантних чињеница које се односе на развој прописа и стандарда о термичкој заштити, као и развој материјала, склопова и техника градње. Други дио истраживања садржи и анализу климатских карактеристика Бањалуке, све због адекватне примјене енергетски ефикасних мјера за енергетску оптимизацију омотача постојећих стамбених зграда.

Трећи правац истраживања подразумева да се коришћењем методе индукције истраже могућности примјене одабраних енергетски ефикасних мјера за обнову омотача постојећих стамбених зграда. Примјеном методе студије случаја енергетска оптимизација омотача истражиће се на конкретним примјерима грађевина града Бањалука. Квантитативном анализом енергетских карактеристика различитих техничких рјешења одредиће се адекватне енергетски ефикасне мјере које ће се примијенити на омотач

зграде, док ће се уз помоћ рачунарског програма ENSI EAB Software за одабране мјере обнове извршити квантитативне анализе уштеде енергије у згради и смањења емисије CO<sub>2</sub>. Упоредном анализом и методом синтезе свих претходно прикупљених података и добијених резултата спроведених анализа, установиће се основни принципи и закључци – установити референтни модели обнове и дефинисати препоруке за енергетску оптимизацију омотача на грађевинама у климатским условима Бањалуке.

### ГЛАВНЕ И ПОМОЋНЕ ХИПОТЕЗЕ

Енергетски оптимизовано унапређење омотача постојећих стамбених зграда града Бањалука створиће унутар самих зграда побољшане климатске услове (топлотни комфор) и омогућити преко цијеле године ниже енергетске захтјеве, те тиме створити финансијску уштеду крајњим корисницима. Ниски енергетски захтјеви директно ће смањити потрошњу енергије неопходну за гријање постојећих стамбених зграда града Бањалука, а тиме ће смањити и емисију угљен диоксида (CO<sub>2</sub>) – узрочника загађења животне средине.

У раду се постављају сљедеће помоћне (посебне) хипотезе:

- одабране енергетски ефикасне мјере за обнову омотача унаприједиће топлотни комфор, смањити потрошњу енергије за гријање у репрезентативним узорцима постојећих стамбених зграда града Бањалука и смањити емисију CO<sub>2</sub> за предметно подручје, а што ће бити испитано примјеном рачунарских програма за израчунавање потрошње енергије у постојећим зградама, прије свега лиценцираног програма ENSI EAB Software из Норвешке, кроз сагледавање потрошње енергије за гријање, као и укупне примарне енергије, прије и након примијењених енергетски ефикасних мјера за енергетску оптимизацију зграде,
- одабир најповољније појединачне мјере или пакета мјера обнове зависи и од њихове економске исплативости, те за репрезентативне узорке у Бањалуци одабир ће бити установљен уз помоћ рачунарског програма ENSI Profitability Software,
- предметно истраживање ће представљати методологију за енергетску оптимизацију омотача постојећих стамбених зграда града Бањалука и успостављање референтних модела за њихово унапређење,
- истраживање ће дати образац за енергетски преглед (аудит) постојећих зграда.

### НАУЧНИ ДОПРИНОС

Научни допринос дисертације огледа се у научном и детаљном приступу проблему потрошње енергије у зградама у цјелини, као и приказу како енергетска оптимизација омотача постојећих стамбених зграда града Бањалука чини велики потенцијал за остваривање енергетских уштеда и смањење загађења животне средине. Дисертација даје научни допринос у сљедећим областима:

- идентификацији и дефинисању репрезентативних узорака постојећих стамбених зграда града Бањалука који су референтни за енергетску оптимизацију омотача;
- идентификацији и анализи кључних параметара релевантних и неопходних за енергетску оптимизацију омотача;
- идентификацији, анализи, прорачуну и систематизацији података добијених примјеном конкретних материјала, доступних на тржишту Босне и Херцеговине, а који чине најзначајнију компоненту мјере за енергетску оптимизацију омотача, уз сагледавање енергетског, економског и еколошког аспекта;

- идентификацији нумеричких (рачунарских) симулација као неопходног алата у поступку енергетске оптимизације омотача зграда, као саставног дијела интегралног пројектовања зграда;
- идентификацији и систематизацији конкретних резултата и критеријума кључних у формирању методологије за енергетску оптимизацију омотача постојећих стамбених зграда и успостављање референтних модела за њихово унапређење, као и стварање полазне основе за даља истраживања.

### ЗАКЉУЧАК

Истраживање на енергетској оптимизацији омотача репрезентативних узорака постојећих стамбених зграда града Бањалука довело је до бројних закључака, од којих се наводе:

- досадашња пракса на подручју Босне и Херцеговине, при прорачунима гријног оптерећења зграда није укључивала утицај дотока од сунца ( $g$ -коэффицијент), те интерне доприносе од расвјете, уређаја и корисника, што је доводило до предимензионисања система гријања – између 230–250 kWh/m<sup>2</sup>, што је за 45–55% већа потрошња него што је прорачуната преко детаљног енергетског аудита, а уз помоћ лиценцираног софтверског програма ENSI EAB,
- при рачунској анализи и процјени параметра при прорачуну потрошње енергије за гријање зграда, поједини параметри учествују са 5% – 10% у промјени резултата потрошње енергије за гријање зграда; зато је неопходно вршити мјерења и преглед омотача на самом терену (*метода мјерења пролаза топлоте на омотачу на лицу мјеста, инфрацрвена термографија и Blower door тест*),
- енергетска оптимизација омотача репрезентативних узорака, формирањем референтних модела обнове, створила је енергетску уштеду топлотне енергије, а с тим и смањење емисије CO<sub>2</sub> за 75–81% у односу на постојеће стање,
- повећање цијене топлотне енергије – веће уштеде новца на годишњем нивоу, а с тим мањи период отплате мјера обнове,
- материјали (производи) за енергетску оптимизацију омотача морају посједовати сертификат о усклађености производа, на којем би требали бити наведени, осим физичких и техничких карактеристика, и услови у којима је материјал испитан.

Приказ  
Докторска дисертација

Ужа научна област  
Урбанизам и просторно  
планирање

**Невена Новаковић**

ФАКУЛТЕТ/АКАДЕМИЈА  
Универзитет у Београду  
Архитектонски факултет

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ ДОКТОРАНДА  
**Невена Новаковић**

ДАТУМ И МЈЕСТО РОЂЕЊА  
12. 5. 1978, Сарајево

НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ  
Истраживање образаца употребе јавних простора у функцији урбане регенерације  
суседства: град Бањалука

УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ  
**Урбанизам и просторно планирање**

МЕНТОР  
др Александра Ђукић, ванредни професор

ДАТУМ ОДБРАНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ  
8. 9. 2014.

## ПРЕДМЕТ И ЦИЉ РАДА

Основна тема истраживања је релација између просторне форме и друштвених односа унутар стамбених комплекса с објектима колективног становања, па је кључни термин истраживања *сусједство*. Сусједство је термин који означава инструмент стручне концептуализације стамбеног простора и један од најзначајнијих концепата урбанизма и архитектуре 20. вијека. Концепт јединице сусједства (*the Neighbourhood Unit*) као заједнице која насељава географски одређен простор и чије просторне карактеристике доприносе друштвеној интеракцији и повезаности њених чланова, развијен је у планерској пракси Сједињених Америчких Држава у току 20-тих година прошлог вијека. Од тада је концепт сусједства, као преваходно инструмент планирања стамбених структура града, прилагођаван и примјењиван у различитим просторним и друштвеним контекстима. Заједно са социополитичким концептом *заједнице* и урбанистичко-архитектонским концептом *функционалног града* био је важна компонента у конципирању колективних стамбених комплекса у цијелој Европи. Отворени јавни простори колективних сусједстава јесу предмет овог истраживања, схваћени као елементарни контекст и посредник у друштвеним релацијама становника, и истовремено у социопросторним релацијама сусједства и града као цјелине. Основни циљ истраживања је разматрање и дефинисање приступа њиховој просторној трансформацији.

## МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживање је спроведено помоћу комбиновања неколико основних и специфичних научних метода и техника које се примјењују у области архитектуре и урбанизма и пољу друштвено-хуманистичких наука. Општи научни метод помоћу којег је истраживање структурирано јесте аналитичко-синтетички метод, а примјењени основни методи су метод логичке аргументације, метод научне анализе, метод утемељивања (*grounded theory*) и метод студије случаја. Важан дио информационе основе у контексту студије случаја формиран је помоћу техника анкетања становника, фотографисања и мапирања просторних карактеристика сусједства и активности у јавним просторима. За анализу просторне конфигурације сусједства у релацији са обрасцима употребе примјењене су технике просторне синтаксе, као што су цртање аксијалне и конвексне мапе сусједства и анализа просторне интеграције (*spatial integration analysis*). Посљедња анализа урађена је помоћу *depthmapX (0.25beta)* софтвера, који је развијен у Бартлет школи архитектуре у Лондону.

## ГЛАВНЕ И ПОМОЋНЕ ХИПОТЕЗЕ

Прва хипотеза: Отворени јавни простори наслијеђених колективних сусједстава могу се дефинисати као примарни предмет просторне трансформације сусједства у контексту урбане регенерације, односно обнове виталности, друштвености и повезаности становника и простора сусједства. Просторна конфигурација отворених јавних простора сусједства утиче на обрасце њихове свакодневне употребе, односно на обрасце присуства, кретања, сусрета и стварања колективних слика о сусједству. На тај начин јавни простори имају важну друштвену улогу у повезивању сусједства и његових становника са градом као цјелином, али и у локалној друштвено-просторној идентификацији.

Друга хипотеза: Ако се пође од конфигурацијских карактеристика простора сусједства, које утичу на обрасце употребе отворених јавних простора, могуће је дефинисати типологију конфигурација јавних простора. Типологија је у функцији мјерења капацитета

урбане структуре и архитектуре сусједства за подржавање виталности и друштвених активности, универзално примјењива у наслијеђеним колективним сусједствима.

Трећа хипотеза: Сходно разумијевању просторне форме сусједства као конфигурације и њене релације са практичном и имагинативном димензијом употребе отворених јавних простора, могуће је дефинисати просторне обрасце за регулисање и обликовање јавних простора сусједства који су примјењиви у процесу урбане регенерације и прилагодљиви другим факторима урбанитета појединачних сусједстава.

### НАУЧНИ ДОПРИНОС

Научнотеоријски допринос дисертације јесте преиспитивање концепта јединице сусједства, као инструмента регулације и обликовања урбаних стамбених цјелина, у контексту савремених теорија архитектуре и урбанизма о урбаној комплексности. Овим истраживањем се тежи доприносу реконцептуализацији јединице сусједства путем превазилажења просторно фиксног модела којем одговара одређени друштвени ред и њеног постављања у контекст друштвених и просторних теорија о динамичким релацијама дијелова и цјелине, простора и друштва.

Научнометодолошки допринос дисертације јесте формулисање аналитичког апарата за мјерење капацитета урбане структуре и архитектуре сусједства за подржавање колективних образаца употребе јавних простора. Аналитички апарат је у форми универзално примјењиве типолошке класификације конфигурација јавних простора које имају различите ефекте у подржавању и генерисању образаца истовременог присуства људи, њиховог окупљања, сусрета становника и странаца и територијалне апропријације простора. Практични допринос дисертације налази се у дефинисању просторних образаца за редизајн јавних простора сусједства који одговарају на различите размјере простора, а на основу теоријских сазнања о релацији просторне конфигурације и друштвене форме и резултата примјене типолошке класификације на студији случаја.

### ЗАКЉУЧАК:

Генерална тежња аутора која је утицала на форму дисертације јесте тежња ка доприносу приступу обликовању урбаног простора који превазилази наметање друштвеног реда путем манипулације физичким оквиром свакодневног живота. Фокусирањем становника, образаца употребе простора и њихове релације са конфигурацијом, афирмише се приступ посматрању урбаног простора као физичког оквира који омогућава *избор* у домену свакодневног живота. Истовремено, избор предмета истраживања ове дисертације праћен је тежњом да се фокус истраживања и стручне имагинације прошири и на маргинализоване јавне просторе сусједства и периферије. Текст ове дисертације јесте допринос научној и стручној реартикулацији периферних јавних простора сусједства и потврди њихове важности као структуралних елемената простора и територија и кључних мјеста свакодневног живота и социјализације.



ΑΓ  
Γ+

Приказ  
Докторска дисертација

Ужа научна област  
Архитектонско пројектовање и  
савремена архитектура

**Јулија П. Алексић**

ФАКУЛТЕТ/АКАДЕМИЈА  
Универзитет у Бањој Луци  
Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ ДОКТОРАНДА  
**Јулија П. Алексић**

ДАТУМ И МЈЕСТО РОЂЕЊА  
03.07.1963. Приштина

НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ  
**Савремени модели мобилних префабрикованих објеката у кризним подручјима**

УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ  
**Архитектонско пројектовање и савремена архитектура**

МЕНТОР  
Проф. др Милорад Рибар, редовни професор, Архитектонски факултет Универзитета у Београду

ДАТУМ ОДБРАНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ  
11. 10. 2014.

## ПРЕДМЕТ И ЦИЉ РАДА

Предмет истраживања су мобилни префабриковани објекти за привремено становање као облици грађења после катастрофа кроз феномене архитектонске праксе у специфичним условима, повећање ефикасности и хитно реаговање у циљу збрињавања после катастрофа. Основни циљ истраживања је да се анализом фактора настанка, дефинисањем врста, облика и утицаја катастрофа на локално становништво, на основу анализе стања и реалних потреба на терену, дефинишу основни типови просторне организације постојећих мобилних склоништа у свету и на подручју Југоисточне Европе, са различитих аспеката, и унапређење процеса планирања и изградње уз примену нових и савремених технологија ради очувања људских живота у тешким, кризним ситуацијама после катастрофа.

## МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

С научнометодолошког аспекта, у изради докторске тезе комбиновано је више применљивих истраживачких метода: историјска метода; архитектонска анализа; аналитичка и компаративна метода; метода типолошке анализе; статистичка метода; метода анализе садржаја; анализа фотодокументације; анализа трошкова и корисности ("*cost benefit*"); метода студије случаја (*case study*) и дијалектичка метода у циљу добијања коначних резултата.

## ГЛАВНЕ И ПОМОЋНЕ ХИПОТЕЗЕ

Из тврдње да су мобилни префабриковани објекти у кризним подручјима свеобухватно и економски исплативо решење, произилази основна научна хипотезе у раду.

Претпоставља се да ће предност у решавању проблема смештаја угроженог становништва имати префабриковани мобилни објекти у односу на класичан начин градње, јер су монтажано-демонтажни и лако се пребацују са места на место, услед промене намене, или по престанку потребе експлоатације на одређеној локацији.

Помоћне хипотезе се односе на оптималност решења и задовољавање основних потреба угроженог становништва у кризним ситуацијама кроз концепт мобилних објеката.

## НАУЧНИ ДОПРИНОС

Научни допринос резултата истраживања у теоријском и апликативном смислу односи се на: системски приказ и анализу развојних трендова мобилних префабрикованих кућа, са посебним освртом на контејнере, кроз светске примере; успостављање типологије склоништа за кризна подручја; развој модела и конципирање применљивости модела контејнера; теоријско успостављање релевантних критеријума и елемената у одабиру референтних примера мобилних префабрикованих објеката за склоништа у кризним подручјима; унапређење и успостављање модела за изградњу националне стратегије која у датим околностима представља значајан потенцијал и даје смернице за успостављање нове урбане категорије која се односи на посебно осетљив слој становништва; резултати методе анализе корисности и трошкова израде и постављања референтног контејнера на одређену локацију после катастрофа добијени су изворним истраживањем.

## ЗАКЉУЧАК

На основу искуства у примени постојећих модела мобилних објеката референтних у савременој архитектонској пракси, овај рад указује на потребу унапређивања постојећих

модела на подручју Србије и ширег региона Југозападне Европе и потребу покретања свих профила заједнице за примену препорученог модела за изградњу адекватних објеката у посебним условима, у циљу одрживог развоја насеља и очувања живота и егзистенцијалног минимума у тешким, кризним ситуацијама у целом региону. Кроз примере из праксе, у раду се сугерише концепт трансформације привремених у трајне урбане моделе становања, уз одређивање и планирање решавања проблема становања за посебне групације становништва, у циљу изналажења оптималног искоришћавања природних ресурса или пренамене одређених површина којима ће се остварити повећање поузданости система. Очекује се да ће анализа резултата истраживања иницирати нове теме и бити основ за будућа истраживања.

ΑΓ  
Γ+

Приказ  
Докторска дисертација

Ужа научна област  
Геодезија – Управљање  
непокретностима, катастар,  
уређење земљишне  
територије и просторно  
планирање

**Драган Мацановић**

ФАКУЛТЕТ/АКАДЕМИЈА  
Универзитет у Бањој Луци  
Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ ДОКТОРАНДА  
**Драган Мацановић**

ДАТУМ И МЈЕСТО РОЂЕЊА  
18. 3. 1955, Сарајево

НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ  
**Оптимални модел евиденције непокретности**

УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ  
Геодезија – Управљање непокретностима, катастар, уређење земљишне територије и  
просторно планирање

МЕНТОР  
Проф. др Манојло Миладиновић

ДАТУМ ОДБРАНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ  
13. 10. 2014.

## ПРЕДМЕТ И ЦИЉ РАДА

Предмет научног истраживања је свеобухватна анализа типова евиденција непокретности, како у земљама у транзицији тако и у развијенијим земљама.

Разлози због којих је истраживање предузето јесу: да се научно анализирају најбоље праксе система управљања непокретностима (land administration) у свијету у погледу њихове намјене, комплетности и утицаја на укупан друштвени развој и испуњење корисничких захтјева; да се анализирају елементи система управљања непокретностима, односно да се класификују према заједничким особинама и да се дају научна објашњења за њихову ваљаност, ефикасност и оправданост постојања; да се анализирају системи регистрације и дистрибуције података о непокретностима у случају када су они организовани у једној институцији (тзв. модел јединствене евиденције) и када су организовани у двије одвојене институције (земљишна књига и катастар); да се научно и стручно објасне њихови концепти са становишта међународних препорука и досадашњих искустава; да се предложи оптимални модел евиденције непокретности односно систем регистрације и дистрибуције непокретности и права на непокретности и да се дају приједлози за примјену у пракси (као примјер узета је Република Српска); да се предложи оптималан модел управљања непокретностима, разматрајући: обухват, односно садржај база података са становишта захтјева корисника и државе (геопросторни положај непокретности, подаци о правима на непокретностима, подаци о начину коришћења, подаци о тржишној вриједности непокретности и др.), институционалну подршку и одговорност, потребне информатичке ресурсе (концепт базе података, управљање процесима прикупљања и ажурирања података, презентације и др.), законска овлашћења, изградњу кадровских капацитета и њихову компетенцију и друго. Да се научно вреднују ефекти оптималног модела на: испуњење захтјева корисника, сигурност тржишта непокретности, вођење политике о пољопривредном земљишту, стварање националне инфраструктуре геопросторних података (НСДИ), утицај модела евиденције непокретности на могућности приступа евроатлантским асоцијацијама (ЕУ и НАТО).

## МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

У докторској тези је коришћена обимна литература, резултати сопствених истраживања и материјали којима располажу државне институције, а нарочито Републичка управа за геодетске и имовинскоправне послове Републике Српске.

Вршена је анализа и синтеза расположивог материјала, класификација и компарација резултата постигнутих у различитим истраживањима, затим је примијењена теорија система као метода. Провјера и примјена теоријских концепата приказана је коришћењем методе студије случаја, методе анкетања, SWOT анализе, а обрада сопствених резултата истраживања вршена је коришћењем статистичких метода и дијаграмских презентација.

## ГЛАВНЕ И ПОМОЋНЕ ХИПОТЕЗЕ

Реализација истраживања се заснивала на сљедећим полазним хипотезама: актуелна су два система регистрације и дистрибуције података о непокретностима, и то систем јединствене евиденције (подаци о непокретностима и правима се воде од једног државног органа и на једном месту) и систем одвојене евиденције (земљишна књига и катастар); актуелно је конципирање оптималног модела управљања непокретностима, модела регистрације и дистрибуције података о непокретностима; могућа су и неопходна побољшања примијењеног модела у Републици Српској; потребна су истраживања оправданости његове примјене и у другим земљама; могуће је обезбиједити систем

управљања непокретностима који ће се заснивати на брзој, тачној и јефтинијој дистрибуцији података са довољним нивоом заштите; постоје ресурси за организацију система управљања непокретностима.

У раду су наведена истраживања у погледу изналажења оптималног модела земљишне администрације и евиденције непокретности, анализа и синтеза, SWOT (ССПП) анализа система, испитивање јавности о ажурности и поузданости евиденција које егзистирају у Републици Српској, препоруке за развој оптималног модела евиденције непокретности, реализација модела земљишне администрације и евиденције о непокретностима на примјеру Републике Српске – key study.

### **НАУЧНИ ДОПРИНОС**

Дат је допринос визији земљишне администрације и управљања земљишним информацијама у правцу изграђеног, ефикасног, сигурног и одрживог система регистрације непокретности и права на непокретностима, чиме се обезбјеђује правна сигурност на тржишту непокретности, сигурност инвестиција, улагања итд., и дат је допринос рјешавању питања у вези са политиком, техничким стандардима са фокусом на интероперабилности, на сарадњи са међународним факторима и на терминологији која мора бити усклађена.

Добијени резултати могу да служе за доношење одлука које доприносе унапређењу и одржању садашњег (новог) система и доношењу неопходних измјена законских рјешења, као и праксе у функционисању садашњег катастарског система.

### **ЗАКЉУЧАК**

Резултати ове дисертације дају допринос развоју катастарског система у оквиру земљишне администрације, наглашавају значај катастарског система и утицај на ефикасност пружања услуга, јавно сервисирање грађана и других корисника података и услуга катастра, одрживост, стабилност и поузданост система и указују на могуће правце развоја у смислу добре праксе.



ΑΓ  
Γ+

Приказ  
Докторска дисертација

Ужа научна област  
Механика и теорија конструкција

**Александар Борковић**

ФАКУЛТЕТ/АКАДЕМИЈА  
Универзитет у Бањој Луци  
Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ ДОКТОРАНДА  
**Александар Борковић**

ДАТУМ И МЈЕСТО РОЂЕЊА  
12. 1. 1982, Градишка

НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ  
**Геометријски нелинеарна анализа призматичних љуски примјеном метода коначних трака**

УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ  
**Механика и теорија конструкција**

МЕНТОР  
др Драган Милашиновић

ДАТУМ ОДБРАНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ  
17. 10. 2014.

## ПРЕДМЕТ И ЦИЉ РАДА

Предмет рада је геометријски нелинеарно понашање танких призматичних љуски. Циљ је формирање математичког и прорачунског модела за описивање геометријски нелинеарног понашања ових конструкција. Кроз поређење с доступним резултатима из литературе и општеприхваћених комерцијалних софтверских пакета било је потребно дати суд о границама примјенљивости усвојеног модела.

## МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Најзначајнији методи теорије конструкција примијењени у раду јесу: метод коначних трака, метод коначних елемената, принцип виртуелних помјерања у инкременталном облику, метод дужине лука и Њутн-Рапсонов метод.

## ГЛАВНЕ И ПОМОЋНЕ ХИПОТЕЗЕ

Основна хипотеза представљеног истраживања, која садржи и помоћне и главне хипотезе, јесте да је могуће унаприједити постојећи метод коначних трака тако да се добију упоредиви и, по могућности, квалитетнији резултати геометријски нелинеарне анализе призматичних љуски у односу на друге методе.

## НАУЧНИ ДОПРИНОС

Формирана је општа формулација хармонијски спојеног метода коначних трака, која је укључила скоро све идеализоване граничне услове, подужна и попречна укрућења, као и траке нехомогене по дужини. Резултат је значајно проширење класа конструкција на које је метод коначних трака примјенљив.

## ЗАКЉУЧАК

Велика предност полуаналитичког метода коначних трака лежи у бесконачном континуитету који имају тригонометријске функције, као и усвојеним полиномима за савијање који посједују бар  $C^1$  континуитет. Метод треба посматрати као специјализован алат за одређен тип конструкција. У раду је кроз низ примјера показано да полуаналитички МКТ даје квалитетна рјешења са малом дискретизацијом за једноставне геометрије, док је нешто гушћа мрежа потребна у случају наглих крутосних промјена. Рад је бацио свјетло на многе аспекте метода коначних трака, знатно унаприједио постојеће приступе и као резултат дао општи софтверски пакет који ће бити од користи у будућим истраживањима.

Приказ  
Докторска дисертација

**Саша Б. Чворо**

Ужа научна област  
Архитектонске конструкције,  
инсталације, технологија грађења,  
еколошки инжењеринг и  
менаџмент у архитектури

ФАКУЛТЕТ/АКАДЕМИЈА  
Универзитет у Бањој Луци  
Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ ДОКТОРАНДА  
**Саша Б. Чворо**

ДАТУМ И МЈЕСТО РОЂЕЊА  
29. 3. 1972, Мостар

НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ  
Истраживање образаца за унапређење ваздушног комфора простора у циљу  
енергетске ефикасности зграда

УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ  
Архитектонске конструкције, инсталације, технологија грађења, еколошки инжењеринг  
и менаџмент у архитектури

МЕНТОР  
проф. др Гордана Ћосић, дипл. инж. арх.

ДАТУМ ОДБРАНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ  
20. 10. 2014.

## ПРЕДМЕТ И ЦИЉ РАДА

Истраживање је фокусирано на значај квалитета животне средине у унутрашњем простору, посебно ваздушног комфора, те енергетску ефикасност у градитељству и могућност њихове примјене у процесу архитектонског пројектовања и изградње објеката. Све интензивније коришћење затворених архитектонских простора посљедица је савремених животних и радних потреба, прохтјева и навика. Обезбјеђивање адекватног комфора у физичком оквиру директно утиче на здравље и радне способности људи и значајно повећава потрошњу енергије. На обезбјеђење одговарајућег квалитета ваздуха, односно ваздушног комфора унутрашњег простора, отпада између 30% и 40% укупне потрошње енергије у процесу коришћења грађевинског фонда. У том смислу, основни циљ истраживања јесте разумијевање и дефинисање улоге ваздушног комфора у оквиру енергетски ефикасних стандарда.

## МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

У теоријском оквиру истраживања карактеристика атмосферског ваздуха и параметара ваздушног комфора у унутрашњем простору дефинисани су појмови, њихова основна својства и карактеристике методом прикупљања, систематизације и класификације доступне грађе из релевантних области. У складу са предметом истраживања, методом развојно прегледне анализе је извршено сагледавање развоја прописа и стандарда о ваздушном комфору и енергетској ефикасности зграда, као и развоја и примјене материјала, склопова и начина изградње са аспекта одрживе градње. Утврђивањем и анализом затеченог грађевинског фонда, експерименталним истраживањима с мјерењима, анкетањем корисника простора и анализом добијених података извршено је снимање стања и мјерења енергетских перформанси репрезентативних зграда. Компаративном методом извршена је категоризација основних параметара ваздушног комфора простора. Резултати су синтетизовани у контекст могуће примјене добијених сазнања, прије свега за потребе пројектантске праксе. Методом компаративне анализе дефинише се динамички карактер климатских карактеристика града Бањалуке на годишњем и сезонском нивоу путем мјерења и праћења одговарајућих метеоролошких параметара. Методом индукције истражене су могућности примјене одабраних мјера за унапређење ваздушног комфора простора постојећих зграда, те дат преглед резултата актуелних искустава у земљама Европске уније. Могућности унапређења ваздушног комфора унутрашњег простора истражене су примјеном методе студије случаја на конкретним примјерима постојећих образовних објеката у Универзитетском граду у Бањалуци. Упоредном анализом и методом синтезе свих претходно прикупљених података и добијених резултата спроведених истраживања, установљени су основни принципи и закључци – референтни модели обнове и препоруке за унапређење ваздушног комфора унутрашњег простора на репрезентативним зградама.

## ГЛАВНЕ И ПОМОЋНЕ ХИПОТЕЗЕ

Унапређење ваздушног комфора репрезентативних образовних објеката у Универзитетском граду у Бањалуци утиче на укупно побољшање услова квалитета животне средине у унутрашњем простору и енергетску оптимизацију и рационализацију предметних зграда. Посебне хипотезе: 1. Параметри планирања и пројектовања енергетски ефикасних стандарда утичу на основне просторнообликовне карактеристике изграђених архитектонских структура, при чему ови принципи не представљају

ограничења него дају нове квалитетне елементе и начине обликовања простора; 2. Обрасци за унапређење ваздушног комфора простора у директној су зависности од употребе одређених грађевинских материјала и њихових припадајућих конструктивних склопова, са аспекта енергетски, еколошки и економски одрживе градње и будућег коришћења објеката; 3. Примјена енергетски ефикасних стандарда у циљу обезбјеђења ваздушног комфора унутрашњег простора доприноси: квалитетном ваздуху у довољној количини, без осцилација у температури и без онечишћења; контролисаној и интегрисаној вентилацији путем природног провјетравања; оптимизацији влажности ваздуха у циљу унапређења животних услова.

### НАУЧНИ ДОПРИНОС

Истраживање даје информације, моделе, препоруке и методологију за унапређење ваздушног комфора у архитектонском простору путем природног провјетравања. Посебно је успостављена методологија за унапређење ваздушног комфора постојећих образовних зграда у Универзитетском граду у Бањалуци, која подразумева спровођење низа неопходних активности у процесу архитектонског пројектовања, а у циљу дефинисања оптималних рјешења у примјени енергетски ефикасних стандарда. Дате су препоруке за обнову постојећих и изградњу нових објеката кроз дефинисање образаца за унапређење ваздушног комфора. Резултати истраживања показују да одабране мјере утичу на смањење потрошње енергије за гријање /и хлађење/ у зградама, односно смањење потрошње енергената, а тиме и смањење загађења животне средине.

### ЗАКЉУЧАК

Увођењем енергетски ефикасних стандарда у зградама се унапређује ваздушни комфор постојећих образовних институција у Универзитетском граду у Бањалуци и успостављају референтни модели. Препоруке за унапређење ваздушног комфора унутрашњег простора природним провјетравањем имају општи карактер и могу се примијенити на све постојеће образовне зграде. С обзиром на то да сваки објекат посједује одређене специфичности, препоруке представљају средство које служи као помоћ при дефинисању мјера унапређења комфора и енергетских перформанси у конкретним зградама. Предложене препоруке базиране су на подацима који су прикупљени, анализирани и систематизовани у истраживању. Прву групу података чине истраживања техничких карактеристика простора и утицајних фактора ваздушног комфора у постојећим образовним зградама. Другу групу чине подаци спроведеног истражног мјерења и анкетања корисника простора репрезентативних узорака истраживања. Трећу групу чине подаци о показатељима енергетске, еколошке и економске ефикасности примјене предложених мјера за унапређење ваздушног комфора. Значајне уштеде енергије, између 20 и 40%, могу се постићи у постојећим зградама примјеном мјера које се посебно односе на унапређење ваздушног комфора: знатно побољшана ваздушна непропусност вањског омотача, употреба вањских отвора у складу са стандардизованим енергетским перформансама, природно провјетравање савременим облицима /ноћно попречно провјетравање са хлађењем термалне масе, концепт атријумске куће или унутрашњег дворишта, узгонски вертикални канали или системи двослојне фасадне равни/, контролисана и децентрализована вентилација, аутоматска регулација отварања вањских отвора интегрисана са централним системом електронског управљања, контрола концентрације CO<sub>2</sub> у ваздуху простора, те употреба обновљивих извора енергије

ΑΓ  
Γ+

Приказ  
Докторска дисертација

Ужа научна област  
Урбанизам и планирање простора

**Дијана М. Симоновић**

ФАКУЛТЕТ/АКАДЕМИЈА  
Универзитет у Бањој Луци  
Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ ДОКТОРАНДА  
**Дијана М. Симоновић**

ДАТУМ И МЈЕСТО РОЂЕЊА  
**2. 9. 1966, Приштина**

НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ  
**Истраживање могућности обнове и унапређења урбаног идентитета Бањалуке као пејзажног града путем урбанистичке регулације**

УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ  
**Урбанизам и планирање простора**

МЕНТОР  
Проф. др Миодраг Ралевић

ДАТУМ ОДБРАНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ  
20. 11. 2014.



## ПРЕДМЕТ И ЦИЉ РАДА

Ова докторска дисертација представља прилог проучавању сложених проблема урбаног развоја и урбанизације Бањалуке. У контексту досадашњих проучавања урбанизма и архитектуре Бањалуке, ово је прво истраживање које се бави могућностима обнове и унапређења њеног идентитета као пејзажног града и то помоћу принципа урбанистичке регулације. У ужем смислу, рад доприноси дисциплини урбане регенерације, преиспитујући могућности и улогу регулације у надградњи квалитета обележја урбаног пејзажа, која изражавају урбани идентитет одређене средине. Овај рад полази од резултата ранијег истраживања развоја урбаног идентитета Бањалуке аутора, на основу којих је она опредељена у пејзажни град. У дисертацији се теза о пејзажном граду потврђује успостављањем корелације између пејзажа, идентитета и регулације, у контексту референтних промена историјских, политичких и друштвено-економских услова, током нормативно-регулаторног и обичајно-искуственог развоја Бањалуке. Основни циљ је објашњење сложених односа између вредности и критеријума различитих модела урбанистичке регулације примењених у планирању и обликовању града Бањалуке и реперезентације кључних својстава идентитета у пејзажу, у функцији њихове обнове. Такође, циљ овог истраживања је да се научно испитају могућности обнове и унапређења идентитета Бањалуке као пејзажног града, путем урбанистичке регулације, истраживањем утицаја и ефеката које су различити примењени модели урбанистичке регулације Бањалуке извршили на препознате основне карактеристике њеног идентитета. Примарне тежње аутора су научна и стручна актуелизација обнове и унапређења идентитета пејзажног града и реафирмација концепта пејзажа у планирању урбаног развоја града Бањалуке и насеља из његовог окружења.

## МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Општа научна метода која је примењена у оквиру предложеног истраживања јесте аналитичко-синтетичка метода. Поред ње, од основних метода кориштене су следеће: метода научне анализе садржаја, метода логичке аргументације и метода студије случаја. На генералном нивоу, интерпретација резултата истраживања је организована помоћу метода логичке аргументације. Метода студије случаја је основна метода у оквиру емпиријског истраживања урбаног пејзажа Бањалуке као предмета истраживања. У студији случаја регулације урбаног пејзажа Бањалуке у истраживаном периоду њеног законодавно регулисаног урбаног развоја, укључене су главне карактеристике типоморфологије. Због широког временског оквира истраживања, користиле су се: метода научне анализе архивске грађе и примарних извора и метода критичке анализе садржаја секундарних извора. Метод упоредне анализе примењивао се кроз упоређивање модела и стратегија регулације током законодавно-регулаторног приступа планирању и обликовању Бањалуке и њихово поређење са одговарајућим идејама и концептима, референтним у области савремене архитектуре и урбанизма. Методе урбане морфологије са њеним принципима (принцип класификације форми, принцип идентитета или посебности и принцип морфогенезе – однос простора и времена) представљају важан део интегралне методолошке платформе овог истраживања.

## ГЛАВНЕ И ПОМОЋНЕ ХИПОТЕЗЕ

1. Бањалука представља пример пејзажног града, у којем је реализован специфичан модел регулације урбаног пејзажа, на подлози концептуалне и физичке недовршености

неколико различитих идеја, принципа и приступа урбаном развоју и на њима заснованих визија просторног (урбаног) реда, које су у различитој мери и видовима садржале концепт пејзажа.

2. Током процеса урбаног развоја Бањалуке одвија се неколико приступа уређењу и планирању њеног урбаног пејзажа, који се мењају у релацији са променама референтног оквира различитих идеологија простора и урбанистичко-архитектонских парадигми и са променама историјских, политичких и друштвено-економских услова, и кроз које је формулисано неколико кључних модела регулације урбаног пејзажа са одговарајућим карактерима амбијената и пејзажа, односно њима консеквентним урбаним идентитетом Бањалуке.

3. Могуће је креирати методолошки оквир за обнову и унапређење урбаног идентитета Бањалуке (као пејзажног града) путем регулације урбане форме и урбаног пејзажа, преко унапређења урбаног (просторног) реда.

#### **НАУЧНИ ДОПРИНОС**

Научни допринос истраживања представља изналажење могућности за креирање методолошке платформе за примену урбанистичке регулације у процесу обнове и унапређења урбаног идентитета, кроз различите политике, стратегије и друге неформалне и формалне облике планирања и развијање нових регулаторних инструмената за подстицање квалитета обележја урбаног пејзажа и очување и надградњу кључних одлика идентитета града. Постављањем у фокус истраживања тезе о међуусловљености тријаде: пејзаж-регулација-идентитет, на примеру пејзажног града Бањалуке и њему специфичног модела отворене регулације, постигнута је актуализација питања обнове и унапређења кључних одлика урбаног идентитета овог града. Истраживање доприноси дисциплини урбане регенерације градског пејзажа кроз преиспитивање могућности и улоге урбанистичке регулације у надградњи квалитета обележја урбаног пејзажа која изражавају урбани идентитет одређене средине. За истраживачки и научни допринос може се сматрати изношење и фокусирање мање познатих или недовољно/нимало истраживаних историјских чињеница о успостављању законодавно-регулаторног оквира регулација, планирања и обликовања урбаног пејзажа Бањалуке и градова сродног географског и културног контекста.

#### **ЗАКЉУЧАК**

По препознању да је Бањалука пејзажни град, који у садашњем контексту владајућих процеса глобализације и капитализације простора доживљава својеврсну кризу идентитета, и утврђивању кроз истраживање модела и стратегија регулације његовог урбаног пејзажа како су се и под којим све утицајима развијали поменути проблеми, први закључак истраживања се односи на став да се као кључ будућег деловања на њиховом превазилажењу види регулација урбаног пејзажа, схваћена истовремено: у најширем смислу – као процес успостављања новог-'старог' просторног поретка, који би се заснивао на интегралном третману урбаних и руралних делова најшире градске територије, и у ужем смислу – кроз враћање градске регулативе, која би била у форми кодекса или правилника изградње конкретног града, насеља или села, али прилагођена локалним специфичностима контекста и која би поред вредносно-нормативних, садржала искључиво-обичајне стандарде и мере 'учинка'. Тиме би се постигла реафирмација

специфичног модела отворене регулације урбаног пејзажа (за који је утврђено да се формирао током процеса урбаног развоја Бањалуке и да је садржао концепт пејзажа – који је угрожен у текућем периоду) који би се могао успостављати према претходно формулисаним препорукама и смерницама, у складу са предложеним принципима и поступцима.

Приказ  
Магистарски рад

**Александар М. Костић**

Ужа научна област  
Менаџмент у грађевинарству

ФАКУЛТЕТ/АКАДЕМИЈА  
Универзитет у Бањој Луци  
Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ МАГИСТРАНДА  
**Александар М. Костић**

ДАТУМ И МЈЕСТО РОЂЕЊА  
18. 7. 1976, Београд

НАСЛОВ МАГИСТАРСКОГ РАДА  
**Информациони систем грађевинског предузећа**

УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ  
**Менаџмент у грађевинарству**

МЕНТОР  
проф. др Љубиша Прерадовић, дипл. инж. ел.

ДАТУМ ОДБРАНЕ МАГИСТАРСКОГ РАДА  
13. 6. 2014.

## ПРЕДМЕТ И ЦИЉ РАДА

Савремене информационе технологије (ИТ) омогућавају стратешки приступ пословању, а не само аутоматизацију савремених мануелних процеса, па је због тога потребно променити садашње усмерење у примени савремених ИТ у управљању пројектима у грађевинарству од оперативног и тактичког ка стратешком усмерењу.

Да би се испитала примена ИТ са стратешког нивоа у нашим грађевинским предузећима, потребно је развити модел за испитивање њихове стратешке примене. Овај модел треба да буде прилагођен тренутној распрострањености и начину примене ових технологија у нашим грађевинским предузећима и да послужи као основа за будуће могућности у складу са светским трендовима.

Циљеви ове магистарске тезе су:

- Општи приказ постојећих информационих система (ИС) грађевинских предузећа
- Примена принципа интеграције на начин пројектовања ИС грађевинског предузећа
- Формирање модела за испитивање ИТ са стратешког нивоа у нашим грађевинским предузећима
- Подстицање размишљања и расправа о неопходности стратешког приступа примени ИТ, на основу формираног модела, у нашим грађевинским предузећима.

## МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

У магистарској тези су коришћене следеће научне методе и технике истраживања:

- проучавање процедура пословања грађевинског предузећа,
- формулисање модела токова података дела ИС грађевинског предузећа.

## ГЛАВНЕ И ПОМОЋНЕ ХИПОТЕЗЕ

Хипотезе ове магистарске тезе су:

- Успешна примена ИТ на управљање пројектима у грађевинарству захтева идентификацију и редизајн грађевинских процеса, при чему је могуће идентификовати блокаторе тока процеса, елиминаторе блокаде, као и сачинити радни план за елиминисање блокаде тока процеса применом ИТ;
- Ради добијања потпуног доприноса од примене ИТ у грађевинарству, потребно је пројектовати нове грађевинске процесе, при чему је могуће формирати координирани оквир за примену ових технологија развојем процесног протокола снабдевеност информационо-технолошком мапом;
- Примена принципа интеграције у пројектовању и редизајну ИС грађевинског предузећа треба да доведе до остварења коначног циља примене ИТ у управљању пројектима у грађевинарству, а то је успостављање компјутерски интегрисаног грађевинарства;
- Примена и распрострањеност ИТ у нашим грађевинским предузећима је недовољна, тако да не може задовољити све оштрије услове неопходне за одржавање њихове позиције на тржишту и проналажење нових тржишта, како у нашој земљи, тако и у иностранству;
- Примена ИТ у грађевинским предузећима у нашој земљи се данас углавном остварује на оперативном и тактичком нивоу, јер је концентрисана на рачуноводство или високо специфичне техничке функције;

- Постојеће методологије за испитивање примене ИТ, са стратешког нивоа, потребно је модификовати да би се прилагодиле условима и окружењу у којем се налазе наша грађевинска предузећа да би било могуће извршити поређење садашњег и планираног будућег стања ИТ, са стратешког нивоа, у нашим грађевинским предузећима.

### НАУЧНИ ДОПРИНОС

Магистарска теза је дала научни и стручни допринос изучавању могућности примене контроле реализације објеката кроз примену нових технологија и кроз унапређење савременог методолошког приступа овом проблему.

Тема је актуелна и очекује се да ће теза имати утицај на побољшавање резултата значајних за управљање пројектима у грађевинарству, што представља један од најважнијих задатака који планери треба да испуне у односу на инвеститоре и друштвене заједнице у целини.

Магистарска теза има научну оправданост, будући да се очекује пуна примена и развој научних метода и процедура из области ИТ на управљање пројектима у грађевинарству.

### ЗАКЉУЧАК

ИС грађевинског предузећа је суштински важан за успешност пословања грађевинске фирме.

Токови и базе података су неопходни за дефинисање процедура управљања пословањем, а самим тим и финансијским и техничким факторима који утичу на успешност грађевинског предузећа.

Променом устаљеног начина рада и коришћењем потенцијала ИТ може се доћи до конкуритивних предности.

Истраживања могућности примене савремених ИТ на управљање пројектима у грађевинарству има велики значај због тога што се реинжењеринг пословних процеса у грађевинарству, као најшире прихваћени процесни приступ пословању, заснива на редизајну постојећих и пројектовању нових грађевинских процеса које је базирано на иновацијама које су последица примене ИТ.

Овај систем вредности и управљања ИТ у грађевинском предузећу може се успешно применити у појединим деловима/сегментима и на остала предузећа која су сродна грађевинарству – производња грађевинског материјала, предузећа која се баве инсталатерским радовима, инвестицијама, инфраструктуром и сл.

Даља истраживања у области имплементације ИТ на управљање пројектима у грађевинском предузећу свакако треба да иду у правцу изучавања и дефинисања додатних (нових) параметара/улазних података и изучавања њиховог утицаја на излазне резултате, како на генералном тако и на парцијалном нивоу, као и одговарајуће успешности пословања грађевинског предузећа на различитим нивоима пословања.

AG  
G+

AG  
G+

УПУТСТВО ЗА АУТОРЕ | instruction for authors

АГГ+ је међународни часопис који се бави темама из области архитектуре, грађевинарства, геодезије и других сродних научних области у циљу њиховог унапређења.

## ОПШТА УПУТСТВА АУТОРИМА

### Припрема и предаја рада

Рукопис (текст чланка с илустрацијама) доставља се Уредништву у електронском облику (*e-маил*). Радови се достављају у едиторима: MS Word 2003 и новије верзије. Радове за часопис могуће је предати на службеним језицима БиХ и на енглеском језику. Уколико достављање радове електронским путем није могуће, молимо ауторе да се обрате Уредништву на е маил адресу: [aggplus@agfbl.org](mailto:aggplus@agfbl.org).

Сви радови подлијежу анонимном рецензентском поступку. Све остале описе (УДК ознаке, датуме пријема и прихваћања рада, двојезичне елементе итд.) уноси Уредништво.

Радови се категоришу као:

- | **Оригинални научни рад**, организован по схеми ИМРАД (Интродуцион, Метходс, Ресултс Анд Дисцуссион), у коме се први пут публикује текст о резултатима сопственог истраживања оствареног примјеном научних метода, које су текстуално описане и које омогућавају да се истраживање по потреби понови, а утврђене чињенице провјере.
- | **Прегледни рад** је рад који доноси нове синтезе настале на основу прегледа најновијих дјела о одређеном предметном подручју, а које су изведене сажимањем, анализом, синтезом и евалуацијом с циљем да се прикаже закономјерност, правило, тренд или узрочно-последични однос у вези са истраживаним феноменима тј. рад који садржи оригиналан, детаљан и критички приказ истраживачког проблема или подручја у коме је аутор остварио одређени допринос.
- | **Кратко или претходно саопштење** је оригинални научни рад, али мањег обима или прелиминарног карактера гдје неки елементи ИМРАД-а могу бити испуштени, а ради се о сажетом изношењу резултата завршеног изворног истраживачког дјела или дјела које је још у изради.
- | **Научна критика**, односно полемика или осврт је расправа на одређену научну тему, заснована искључиво на научној аргументацији, гдје аутор доказује исправност одређеног критеријума свога мишљења, односно потврђује или побија налазе других аутора.
- | **Стручни радови** не садрже нове, оригиналне научне спознаје, резултате, теорије него обрађују већ познато и описано. Доприноси примјени добро-познатих научних резултата и њихову адаптацију за практичну употребу.
- | **Приказ** доктората, књига, наставних програма, међународне активности, пројеката и сродних активности.

Радови се предају у А4 формату, према техничким упутствима објављеним на <http://doisrpska.nub.rs/index.php/aggplus>



ACEG+ is an international journal devoted to topics in the fields of architecture, civil engineering, geodesy and other related scientific disciplines, with the aim of their advancement.

## GENERAL AUTHOR INSTRUCTIONS

### Preparation and submission of papers

The manuscripts (texts of papers with illustrations) are to be submitted to the Editorial Board in electronic form (via e-mail). The texts should be prepared using MS Word 2003 or a later version of the program. They can be submitted in one of the official languages of Bosnia and Herzegovina or in English. In case submitting texts in electronic form is not possible, the authors should contact the Editorial Board at the following e-mail address: [aggplus@agfbl.org](mailto:aggplus@agfbl.org).

All papers are subject to anonymous peer review. All other designations (UDC, date of paper submission, date of paper acceptance, bilingual parts, etc.) are entered by the Editorial Board.

The works are categorized as:

- | **Research paper**, structured according to the IMRAD pattern (Introduction, Methods, Results and Discussion), as the first publication, in textual form, of the results of the author's/authors' own research conducted using scientific methods, which are described in the text and allow the repetition of the research, if necessary, and checking of the stated facts.
- | **Review paper** is a paper that offers a new synthesis based on a review of the latest works on a particular subject area, which is made by summarizing, analyzing, synthesizing and evaluating in order to show a regularity, rule, trend or cause-and-effect relationship with respect to the investigated phenomena, i.e. a paper which includes an original, detailed and critical review of a research problem or area in which the author has made a contribution.
- | **Brief or preliminary announcement** is an original scientific paper, small in scale or preliminary in nature, with some elements of the IMRAD pattern omitted. It is a concise presentation of the results of completed original research works or works that are still under preparation.
- | **Scientific critique**, debate or overview is a discussion on a particular topic, based solely on scientific arguments, where the author proves the correctness of certain criteria of her or his opinions, or confirms or refutes the findings of other authors.
- | **Professional papers** do not contain new and original scientific findings, results or theories but rather process that which is already known and has been previously described. They contribute to the application of well-known scientific results and their adaptation for practical use.
- | **Reviews** of PhD theses, books, curricula, international activities, projects and related activities.

The papers should be submitted in A4 format, in line with the technical guidelines published at <http://doisrpska.nub.rs/index.php/aggplus>.

**Рецензије**

За све прилоге Уредништво осигурава најмање двије рецензије, при чему су ауторима рецензенти непознати, а исто су тако рецензентима непознати аутори рада. Коначну одлуку о категоризацији рада доноси Уредништво узимајући у обзир мишљења рецензента. Објавиће се сви позитивно рецензирани и на састанку Уредништва прихваћени чланци, а редослијед објављивања Уредништво утврђује према садржајним и концепцијским критеријумима сваког појединачног броја.

Уредништво ће аутора обавијестити о проведеном рецензентском поступку, утврђеној категорији чланка и евентуалним допунама или исправкама које је аутор обавезан урадити прије коначног прихватања чланка за објављивање.

Аутор је обавезан поступити према примједбама рецензента и исправљени текст доставити у року од 30 дана, поновно у истом облику као и приликом прве предаје. Уколико аутор не доради рад у року од 30 дана, рад се неће узети у разматрање за објављивање у часопису.

Радови се у интегралном облику пишу и објављују на неком од језика БиХ или енглеском језику, а апстракти, кључне ријечи, наслови и поднаслови објављују се дојезично (превод осигурава Аутор).

Молимо сараднике да свој рад, осим овим општим упутствима, обавезно прилагоде и детаљним Техничким упутствима.

**Радови треба да садрже:**

- | НАСЛОВ РАДА на једном од језика БиХ
- | АПСТРАКТ на једном од језика БиХ - Апстракт треба одмах да претходи уводу. Апстракт треба да пружи јасну индикацију природе резултата садржаних у раду и треба да прати кључне ријечи.
- | КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ на једном од језика БиХ - до 5 кључних ријечи које одеђују тему бављења рада
- | НАСЛОВ РАДА на енглеском језику
- | АПСТРАКТ на енглеском језику
- | КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ на енглеском језику
- | ТЕКСТ РАДА - 1. УВОД, 2. ПОГЛАВЉА, 3. ЗАКЉУЧАК И 4. БИБЛИОГРАФИЈА

Један аутор може пријавити највише два рада, а само у једном раду може бити први аутор.

Молимо сараднике да свој рад, осим овим општим упутствима, обавезно прилагоде и детаљним Техничким упутствима.

## Reviews

The Editorial Board will provide at least two independent reviews for all submissions, with the authors unknown to the reviewers, and vice versa. The final decision on the categorization of papers will be made by the Editorial Board taking into account the opinions of the reviewers. All submissions that are given a positive review and are accepted in the meeting of the Editorial Board will be published, and the order of publication will be determined by the Editorial Board in accordance with the content and conceptual criteria of each volume of the journal.

The Editorial Board will notify the authors about the reviewing procedure, established category of the article and any additions or corrections required from the author before the final acceptance of the article for publication.

The author is obliged to act according to the reviewers' comments and recommendations, and submit the revised text within 30 days, in the same form as the first submission. If the author does not submit the revised version of the text within 30 days, the paper will not be considered for publication in the journal.

The articles are written and published in one of the official languages of Bosnia and Herzegovina or English, and the abstracts, keywords, headings and subheadings are published bilingually (with the translation provided by the author).

The contributors are kindly requested to adjust their texts to these general author instructions as well as the detailed technical guidelines.

The papers should include:

- | PAPER TITLE in one of the languages of Bosnia and Herzegovina
- | ABSTRACT in one of the languages of Bosnia and Herzegovina. The abstract should precede the introduction. It should provide a clear indication of the nature of the results contained in the paper and should follow the keywords.
- | KEYWORDS in one of the languages of Bosnia and Herzegovina - up to 5 keywords that specify the topic of the paper
- | PAPER TITLE in English
- | ABSTRACT in English
- | KEY WORDS in English
- | BODY OF PAPER – 1. INTRODUCTION, 2. CHAPTERS, 3. CONCLUSION and 4. REFERENCES

One author can submit a maximum of two papers, and may be the first author of only one paper.

The contributors are kindly requested to adapt their texts to these general author instructions as well as the detailed technical guidelines.