

**A XXVI-a ediție a
conferinței INCD
URBAN-INCERC**

**Mediul construit
românesc -
provocări,
răspunsuri și
soluții**

INCD URBAN-INCERC

București

14 noiembrie 2024

**URBAN
INCD
INCERC**

**Conferința de cercetare
în construcții, economia
construcțiilor, urbanism
și amenajarea
teritoriului**

Rezumate ale lucrărilor

Editura INCD URBAN-INCERC

București

2024

Conferința de cercetare în construcții, economia construcțiilor, urbanism și amenajarea teritoriului.
Rezumate ale lucrărilor

A XXVI-a ediție a conferinței INCD URBAN-INCERC

Mediul construit românesc - provocări, răspunsuri și soluții

14 noiembrie 2024

Sponsor Diamond:



Polistibrick®

Sponsori Premium:



THEDA MAR
City Areas of Steel



JORISIDE **ECONOMISTUL**
THE STEEL FUTURE

Partener media:

**URBAN
INCDC
INCERC**

Publicație editată de:

Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare în Construcții, Urbanism și
Dezvoltare Teritorială Durabilă URBAN-INCERC

Distribuită sub licență:



Publicație indexată de CiteFactor, ProQuest, Ulrich's Web, Scipio, WorldCat și Europa World of Learning / Routledge și recunoscută de CNCS – științe umaniste (categoria B)

Adresă
Telefon
Fax
E-mail
Internet
Editor
Fondator
Coperta, editare, layout
Tehnoredactare
Tipar

Șos. Pantelimon nr. 266, sector 2, București, România, cod 021652
0040.21-255.22.50
0040.21-255.00.62
urban-incerc@incd.ro
www.incdd.ro
Conf. univ./CSI dr. ecol., dr. geogr., habil. urb. Alexandru-Ionuț Petrișor
CSI/conf. univ. dr. arh., habil. urb. Vasile Meîță
Alexandru-Ionuț PETRIȘOR
Alexandru-Ionuț PETRIȘOR
Editura INCD URBAN-INCERC

ISSN 2343-7537

Comitetul de organizare

Președinte

Dr. ing. Claudiu Sorin DRAGOMIR

Membri

Drd. ec. Alexandra Marina BARBU Arh. Gabriela VOLOACĂ Arh. dr. urb. Teodora UNGUREANU Geogr. dr. urb. Andreea Catălina POPA

Comitetul științific / de program

Președinți

Dr. ing. Emil-Sever GEORGESCU

Membri

Dr. ing. Cornelia BAERĂ

Dr. ing. Aurelia BRADU

Dr. ing. Tiberiu CATALINA

Dr. ing. Mihail CHIRA

Dr. ing. Adrian Alexandru CIOBANU

Dr. ing. Iolanda Gabriela
CRAIFALEANU

Dr. ing. Alexandra CSAPAI

Dr. ing. Daniela DOBRE

Dr. ing. Cornelia Florentina
DOBRESCU

Drd. ecol. Carmen-Teodora
FLOREAN

Ing. Aurelian GRUIN

Dr. ing. Andreea HEGYI

Dr. ing. Brăduț-Alexandru IONESCU

Drd. ing. Nicoleta Adaciza IONESCU

Dr. ing. Adrian-Victor LĂZĂRESCU

Dr. ing. Horia Alexandru PETRAN

Dr. ing. Irina POPA

Fiz. dr. urb. Oana Cătălina POPESCU

Dr. ec. Mircea-Iosif RUS

Dr. ing. Adrian SIMION

Dr. ing. Antonio Valentin TACHE

Dr. ing. Tudor-Panfil TOADER

Drd. ing. Vasilica VASILE

Dr. ing. Marta Cristina ZAHARIA

Dr. ing. Cristian PETCU

Colaboratori

Dr. arh. Walid HAMMA

Dr. geogr. Huu Duy NGUYEN

Dr. ing. Cristian PAVEL

Dr. ing. Pietro ELISEI

Dr. arh. Ana-Maria DABIJA

Dr. arh. Mircea GRIGOROVSKI

Dr. ing. Adrian Mircea IOANI

Dr. ing. Călin MIRCEA

Dr. ing. Cristina Mihaela CĂMPIAN

Dr. chim. Ion SANDU

Dr. ing. Mircea BEJAN

Dr. ing. Virginia-Graziela GUSLICOV

Dr. ing. Gheorghe BADEA

Dr. geogr. Ioan IANOȘ

Dr. ec. Florin Marian BUHOCIU

Lt. col. dr. ing. Florin NEACȘA

Dr. ecol. , dr. geogr., habil. urb.

Alexandru-Ionuț PETRIȘOR

Arh. Liliana Elza PETRIȘOR

Dr. ing. Silviu-Mihai PETRIȘOR

Gl. bg. dr. ing. Ghiță BÂRSAN

Col. dr. ing. Manuel ȘERBAN

Dr. ing. Anghel ION

Referenți

Ana-Cristina VASILE · Brăduț-Alexandru IONESCU · Alexandru-Ionuț PETRIȘOR · Oana Cătălina POPESCU · Evelin-Anda LAZA · Teodora UNGUREANU · Mihaela ION · Bogdan BOLBOREA · Antonio Valentin TACHE · Irina POPA · Cristian PETCU · Alina DIMA · Tudor Panfil TOADER · Andreea Catălina POPA · Vasilica VASILE · Andreea HEGYI

ABSTRACTS

CONTENT ABSTRACTS

QUALITY OF PUBLIC SPACES IN THE MENAT REGION - A COMPARATIVE PERSPECTIVE	Alexandru-Ionuț PETRIȘOR, Liliana Elza PETRIȘOR	11
THE ROLE OF GREENING FOR HEALTHY WORKPLACES	Maria BOSTENARU DAN, Mirela Adriana ANGHELACHE, Mais MALJUNAIDY, Mohamad Nadim ADI	12
CHANGES IN URBAN GREEN INFRASTRUCTURE GOVERNANCE	Oana-Cătălina POPESCU, Antonio-Valentin TACHE	14
NATIONAL AND EUROPEAN SOLUTIONS FOR INCLUDING GREEN-BLUE INFRASTRUCTURE CONNECTIVITY IN URBAN DEVELOPMENT PLANS	Antonio-Valentin TACHE, Oana-Cătălina POPESCU, Cristina IVANA	16
THE ROMANIAN BUILT ENVIRONMENT – CHALLENGES, RESPONSES AND SOLUTIONS. CONSERVATION AND RESTORATION OF HISTORICAL MONUMENTS	Gabriel-Valentin GEORGESCU	18
INCREASED DURABILITY OF REINFORCED CONCRETE BY CORROSION PROTECTION OF REINFORCEMENT	Andreea HEGYI	21
THE IMPACT OF CARBON DIOXIDE ON THE PROCESS OF MANUFACTURING DURABLE PLAIN CONCRETE ELEMENTS	Ioan Nicolae SCURTU, Tudor Panfil TOADER, Andreea-Terezia MIRCEA, Lidia-Maria LUPAN, Călin G. R. MIRCEA	23
SUSTAINABLE INNOVATIONS AND EMERGING TECHNOLOGIES FOR THE FUTURE OF LOCAL INDUSTRY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION: DEVELOPMENT AND DEPLOYMENT OF ECO-SMART COMPOSITE MATERIALS	Adrian-Victor LĂZĂRESCU, Alexandra CSAPAI	25
CASE STUDY ON INCD URBAN-INCERC ACTIVITY IN THE CURRENT LEGISLATIVE CONTEXT	Andreea HEGYI, Cristian PETCU	28
THERMAL/MINERAL WATER, A DUAL PERSPECTIVE ON THE CHARACTERISTICS OF THERMAL BATHS LINKED TO THE NAME OF THE GOD HERCULES	Maria BOSTENARU DAN, Mirela Adriana ANGHELACHE, Cerasella CRACIUN, Anca Cezarina FULGER, Mara POPESCU	30
COMPRESSIVE STRENGTH OF GEOPOLYMER PASTE WITH THE ADDITION AT DIFFERENT TEST AGES	Brăduț-Alexandru IONESCU, Carmen FLOREAN, Mihail CHIRA, Tudor Panfil TOADER	32

REUSE OF BLAST FURNACE SLAG WASTE AND ITS INFLUENCE ON MECHANICAL STRENGTHS	Carmen FLOREAN, Mihail CHIRA, Brăduț-Alexandru IONESCU	34
INFLUENCE OF SOME ADDITIONS ON THE STRENGTH OF CONCRETE IN SALINE ENVIRONMENT	Mihail CHIRA, Carmen FLOREAN, Brăduț-Alexandru IONESCU, Tudor Panfil TOADER	36
COMPARATIVE STUDY ON THE UPPER FLOOR OF A RESIDENTIAL BUILDING WITH TWO ROOF SOLUTIONS	Marius MĂRȚ	38
MOISTURE ANALYSIS OF RAW CLAY USING IMAGE PROCESSING	Alexandrina-Elena ANDON	41
INVESTIGATIONS REGARDING THE BEARING CAPACITY OF SOME WOOD AND MASONRY ELEMENTS TAKEN FROM THE SFINȚII VOIEVOZI CHURCH IN TÂRGU JIU	Alexandru Cristian ION, Aurelian GRUIN, Ana Cristian VASILE, Bogdan BOLBOREA, Cornelia BAERĂ	43
INTEGRATION OF NATURE AND CITY: A STRATEGIC APPROACH TO GREEN-BLUE INFRASTRUCTURE IN RÂMNICU VÂLCEA	Teodora UNGUREANU, Andreea Cătălina POPA, Antonio Valentin TACHE, Adrian SIMION	47
CASE STUDY ON THE USE OF SMART ADDITIVES IN THE SELF-REPAIR PROCESS OF CONCRETE	Ion Daniel CIMPOCA	49
SEISMIC DATA QUALITY ASSURANCE AND INTEGRATION INTO EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURES: ACTIONS WITHIN THE NATIONAL NETWORK FOR THE SEISMIC MONITORING AND PROTECTION OF BUILDING STOCK AT INCD URBAN-INCERC	Iolanda-Gabriela CRAIFALEANU, Claudiu-Sorin DRAGOMIR, Daniela DOBRE, Emil-Sever GEORGESCU, Alexandra-Marina BARBU	51
RECYCLING THE GARNET TYPE WASTE AS A SUSTAINABLE ALTERNATIVE FOR FINE AGGREGATE IN CEMENT MORTAR MIXES: CONFIRMATION OF PRELIMINARY STUDIES	Ana Cristian VASILE, Cornelia BAERĂ, Aurelian GRUIN, Bogdan BOLBOREA, Alexandru Cristian ION, Iasmina Kasandra PETRIȘOR	55
THE IMPORTANCE AND VERSATILITY OF NON-DESTRUCTIVE TESTING METHODS FOR CONCRETE AND EARTH ELEMENTS	Bogdan BOLBOREA, Cornelia BAERĂ, Aurelian GRUIN, Alexandru Cristian ION, Ana Cristian VASILE	57
NOISE TRANSMISSION DEPENDING ON GEOMETRIC CONFORMATION OF BUILDING FACADES – CASE STUDIES	Marta Cristina ZAHARIA	59
THE IMPACT OF URBAN FORM ON QUALITY OF LIFE: THE LINK BETWEEN URBAN FORM AND WELL-BEING	Teodora UNGUREANU	62
AI VISUALIZATION TOOLS: AN OPPORTUNITY IN URBAN ANALYSIS AND PARTICIPATION	Teodora UNGUREANU, Andreea Cătălina POPA	64
PRELIMINARY RAW MATERIAL EVALUATION METHODOLOGY FOR CLAYEY SOIL MIXTURES DESTINED FOR POURED EARTH WALLS	Aurelian GRUIN, Cornelia BAERĂ, Ana Cristian VASILE, Bogdan BOLBOREA, Alexandru Cristian ION	66

PROJECT PN 23 35 02 01: RESEARCH DIRECTIONS ADDRESSED IN 2024, ESTIMATED/ACHIEVED RESULTS	Irina POPA, Cristian PETCU, Vasilica VASILE, Alina DIMA, Marta-Cristina ZAHARIA, Adrian SIMION, Cristian GRIGORAȘENCO, Ciprian ENE, Alexandrina MUREȘANU, Daniel CIMPOCA	68
CONSTRUCTION ACTIVITY ANALYSIS BASED ON SPECIFIC INDICATORS IN THE FIRST HALF OF 2024	Silviu LAMBACHE	70
SUSTAINABILITY OF CONSTRUCTION WORKS FROM THE PERSPECTIVE OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE MATERIALS USED, IN THE "BIM" CONCEPT	Alina DIMA, Mihaela ION, Vasilica VASILE, Cristian GRIGORAȘENCO	72
ANALYSIS OF THE STRUCTURAL RESPONSE OF A BASE-ISOLATED BUILDING WITH ELASTOMERIC BEARINGS SUBJECTED TO EXTREME ACTIONS	Patricia MURZEA, Cătălin BACIU	74
THE EFFECTS OF CLIMATE ACTIONS ON FIBER CEMENT-BASED BOARDS USED FOR ARCHITECTURAL CLADDING. INSTRUMENTAL EVALUATION OF COLORIMETRIC CHARACTERISTICS	Mihaela ION, Alina DIMA, Vasilica VASILE, Alexandrina MUREȘANU	77
THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CONSTRUCTION	Mircea-Iosif RUS, Carmen DICO	79
SMART GROWTH: INTEGRATING EU POLICIES AND INTERNATIONAL PRACTICES	Andreea Cătălina POPA	82
URBAN WATERFRONT DEVELOPMENT FOR CLIMATE RESILIENCE AND THERMAL COMFORT: A COMPARATIVE STUDY	Marwah AL-HELLI, Qamar ALMASHHADANI	83
A DIFFERENT KIND OF BUILT SPACE	Ana Maria RUSU	85
FROM TRADITION TO SUSTAINABILITY: MASONRY ELEMENT FROM LOCAL MATERIALS	Aurelia BRADU, Alexandrina Elena ANDON, Maria Simona BLAJUT, Marius MĂRȚ	87
STRUCTURAL ASSESSMENT FOR THE REHABILITATION AND EXTENSION OF A MULTIFUNCTIONAL BUILDING	Adrian SIMION, Daniela STOICA, Miheea STOICA	89

QUALITY OF PUBLIC SPACES IN THE MENAT REGION - A COMPARATIVE PERSPECTIVE

Alexandru-Ionuț PETRIȘOR

PhD (Ecology), PhD (Geography), Habil. (Urban planning), Professor and Director, Doctoral School of Urban Planning, "Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism, Bucharest, Romania; Professor, Department of Architecture, Faculty of Urbanism and Architecture, Technical University of Moldova, Chisinau, Moldova; Senior Researcher I, National Institute for Research and Development in Constructions, Urbanism and Sustainable Spatial Development URBAN-INCERC; Senior Researcher I, National Research Institute for Research and Development in Tourism, Bucharest, Romania, e-mail: alexandru_petrisor@yahoo.com

Liliana Elza PETRIȘOR

Retired architect, independent researcher, Bucharest, Romania, e-mail: liliana_petrisor@yahoo.fr

Context. Urban regeneration is a process adapting cities to new challenges, while striving to improve the living conditions of their inhabitants. Among these challenges, climate changes play a key role, especially in cities from arid areas. Researches on such cities are very important to support planners improving the living conditions. In this regard, comparative studies are very important for helping exchanging good practices.

Materials and methods. This study specifically analyzes the MENAT area (Middle East and North Africa plus Turkey) using images collected during self-funded on-site documentary studies to look at the public space. The analysis included Morocco, Algeria, Tunisia, and Egypt in Africa, and Turkey and Jordan in Asia.

Results and discussions. The analysis found out a gradient starting with well designed public spaces in the large cities, down to a lack of care for the public space, seen often as "no one's land" in informal settlements and small cities. High density is another common feature of the area. The analysis also identified particular areas, such as the medinas of large city, the traditional agricultural habitat "ksour", and the troglodyte houses.

Conclusions. The contrasts between countries, within the same country and even within the same city are a common feature of the analyzed area.

THE ROLE OF GREENING FOR HEALTHY WORKPLACES

Maria BOSTENARU DAN

Dr. Dipl.-Ing. (architecture), researcher grade III at the Department of Research Management, „Ion Mincu“ University of Architecture and Urban Planning, Bucharest

Mirela Adriana ANGHELACHE

Researcher at the Institute of Geodynamics of the Romanian Academy

Mais M ALJUNAIDY

Lecturer in International Psychology, and Biology of The Brain (Behavioral Neuroscience) at Texas State University

Mohamad Nadim ADI

Assistant professor in Virtual Reality and Architectural and Interior design at Texas State University

Context. Among the factors important for researcher health and well-being is the office architecture. The Neufert maintains that is important to design office space. Furthermore, looking at the history of office architecture, there is an evolution to be seen at various levels. Small rooms, as they used to be before in heritage buildings, took the place of landscape offices, calling for a more private space and thus to social relationship between colleagues which is beneficial for mental health. At the level of building structure, the place of glass facades was taken by windows which could be opened, and the smell and sound of the surroundings can be experienced. The presence of natural materials in interior design is not the only element that can positively affect office users. Colors, natural light and access to green elements all have a role in promoting better mental health of office users. The last shift in office architecture was given by the pandemic when the home office became an office too.

Materials and methods. We analyzed citations on the role of landscape architecture for well-being.

Results and discussions. For both the home office and the office building, according to the program green spaces, play a therapeutic role. The therapeutic role of green spaces has been connected not only to health-related buildings such

as hospitals or elderly homes. This starts at the city scale with the surroundings and what is seen through windows. Window views can be green, and windows can be opened. The courtyard of the office building can be green, and provides a coffee break space and social interaction. The office room can be green through green walls and other plants along with natural materials.

Conclusions. The psychology of architecture is a dimension approached by interior architects, as well landscape and urban planners in interdisciplinarity with the psychological approach of mental health.

CHANGES IN URBAN GREEN INFRASTRUCTURE GOVERNANCE

Oana-Cătălina POPESCU
CSIII, phys., PhD, INCERC URBAN-INCERC

Antonio-Valentin TACHE
CSI, eng., PhD, INCERC URBAN-INCERC

Context. Biodiversity and its associated ecosystem services are rapidly deteriorating, globally. In urban areas the main causes are land use changing, but there are also demographic, socio-cultural, economic, technological or institutional causes. Biodiversity loss is closely related to sustainable development and climate change, necessitating profound changes at multiple levels, including at the level of governance. Good environmental governance requires social and personal transformations and assuming new solutions capable of transforming the whole society, through new governance approaches, often called "transformative environmental governance".

Materials and methods. Cities have an important role in biodiversity governance. If initially the most popular model of governance consisted of assigning protected areas within and on the borders of cities, in recent years, however, the urban dimension of biodiversity issues has become increasingly recognized and governance methods have diversified. The method used in this paper consisted of the analysis of recent research on the new transformative changes necessary for a good governance of global and local biodiversity, including green infrastructure. The actors involved in the good governance of the urban green infrastructure and in its financing were also analyzed.

Results and discussions. Biodiversity governance was initially addressed globally through conventions, laws, protocols, strategies and international agreements for the protection and conservation of ecosystems and natural habitats. Spatial planning policies have become a means of regulating land use, which must be protected by interlinking spatial planning policy with environmental policies. Gradually, global biodiversity governance has shifted from predominantly public to private and hybrid forms, acquiring transnational dimensions throughout time. Financing green

infrastructure is traditionally seen as the responsibility of local government, but analysis shows that sustainable financing of urban green infrastructure is often lacking.

Conclusions. Biodiversity governance is done by state actors, private or ordinary citizens, at all levels, having an integrative, inclusive, adaptive and participatory nature. In recent years, several methods of urban green infrastructure governance have been experimented, including by means of nature-based solutions. Local authorities and citizens play an essential role in financing urban green infrastructure, through various mechanisms involving public and private actors, through taxes, investments, sponsorships. The literature demonstrates that although green infrastructure is a public good, citizens are not always willing to contribute to its financing.

Acknowledgement. This presentation is supported by the project PN 23 35 06 01 "*Integrated computer-urban planning system for the evaluation of green-blue infrastructure at the level of municipalities and cities in Romania with a view to implementation in urban development plans (PUGs). Case study: Râmnicu Vâlcea Municipality*", financed by the Ministry of Research, Innovation and Digitization within the ECODIGICONS Nucleus Program and carried out by INCERC URBAN-INCERC, URBANPROIECT branch, between 2022 and 2026.

NATIONAL AND EUROPEAN SOLUTIONS FOR INCLUDING GREEN-BLUE INFRASTRUCTURE CONNECTIVITY IN URBAN DEVELOPMENT PLANS

Antonio-Valentin TACHE
CSI, eng., PhD, INCDC URBAN-INCERC

Oana-Cătălina POPESCU
CSIII, phys., PhD, INCDC URBAN-INCERC

Cristina IVANA
INCDC URBAN-INCERC

Context. Urbanization processes (intensification of construction, dominance of impervious surfaces, reduction of biologically vital areas, etc.) cause a decrease in natural capital and represent a threat to the functions of ecosystems in cities. As pressure increases on expanding urban areas, there is no longer any balance between people and nature, with green space having to compete with high land prices and increasing urban infrastructure density, resulting in the shrinking of nature in cities, which it has a harmful effect on the urban environment, with a negative impact both socially and on health.

Methodology. The methodology proposed for the national case studies was implemented within two research projects, having two main components: (1) an IT component for assessing the connectivity of the green-blue infrastructure in the Bucharest metropolitan area, respectively the Râmnicu Vâlcea metropolitan area, and (2) an urban design component that consists in defining specific projects to improve ecosystem services.

Results. In relation to the research objective, the realization of the methodology presented at the national level has a double purpose: firstly, it is a starting point for the planning of the green-blue infrastructure at the level of the metropolitan areas of the big cities in Romania and, secondly, it represents a best practice model for the integration of

green-blue infrastructure and sustainable development in urban and territorial planning. What needs to be highlighted in these studies are the ways of punctual implementation of green-blue infrastructure elements. From this point of view, it is absolutely necessary to accurately map abandoned or degraded lands in future studies to equip them with green-blue infrastructure elements.

Conclusions. To effectively implement green-blue infrastructure in urban planning, decision-makers and urban planners should prioritize the integration of ecological principles into urban and regional planning regulations. This entails revising existing policies or creating new ones that require the inclusion of green space, multi-functionality and connectivity in urban development plans.

Acknowledgement. This presentation is supported by the project PN 23 35 06 01 with the title "Integrated IT-urban planning system for the evaluation of blue-green infrastructure at the level of municipalities and cities in Romania with a view to implementation in urban development plans. Case study: Râmnicu Vâlcea Municipality", financed by the Ministry of Research, Innovation, Digitalization and carried out under ECODIGICONS Nucleus Program.

THE ROMANIAN BUILT ENVIRONMENT – CHALLENGES, RESPONSES AND SOLUTIONS. CONSERVATION AND RESTORATION OF HISTORICAL MONUMENTS

Gabriel-Valentin GEORGESCU

Ion Mincu University of Architecture and Urbanism, Bucharest, e-mail: arh.gabrielgeorgescu@gmail.com

Context. The text emphasizes the importance of conserving and restoring historical monuments, in line with the Venice Charter of 1964. It states that monumental works represent a common cultural heritage that must be protected for future generations. Historical monuments, whether large or modest, hold significant historical, artistic, and architectural value, granting them the status of "historical monument" recognized nationally or internationally. European states have developed long-term strategies for renovating historical buildings, respecting architectural and cultural values, with financial support from the European Union. The text also addresses current challenges related to carbon emissions and the need for sustainable energy solutions for conserving these structures.

Regarding the renovation process, it must include energy savings, collaboration among experts, and the use of solar energy technologies. The goals of the renovation process are to enhance knowledge, assess conservation procedures, and promote energy-efficient solutions. These actions are essential for maintaining the heritage value of historical buildings and ensuring their appreciation by future generations.

Materials and methods. The text analyzes the concepts and techniques related to the conservation and restoration of historical monuments. Gustavo Giovannoni, starting in 1931, theorized the idea of "urban heritage," emphasizing the importance of integrating monuments into contemporary contexts and spatial planning. Restoring these buildings holds historical, cultural, and symbolic value, contributing to our shared heritage and the economic development of regions through sectors such as construction and tourism.

The evaluation of historical structures involves the use of non-destructive testing techniques, such as thermography and ground-penetrating radar, to identify hidden issues. The evaluation process includes several stages: visual inspection, non-invasive testing, invasive methods for material analysis, structural analysis, and in situ testing.

Restoration decisions are influenced by the historical context and significance of the building, and the approach must be adapted based on its condition. Restoring a historical building involves maintaining its original features without altering its appearance. Interventions on traditional buildings must respect the existing architectural style.

A prior diagnosis is essential for assessing the building's condition and defining necessary works, such as evaluating the foundations, roof, hardware, and installations. This process helps establish the budget and timeline for completing the restoration, thus ensuring the preservation of heritage for future generations.

Results and discussions. The text discusses current transformations in architecture and urban planning, emphasizing the importance of protecting built heritage to maintain a connection with the past and enrich the urban experience of communities. There is no single definition for heritage buildings, and each country has specific norms for their classification and rehabilitation.

In the restoration process, it is essential to respect the following aspects:

- 1) Volume: The restoration must preserve the original dimensions and proportions of the building.
- 2) Composition: Observing the façade to maintain the original proportions and decorative elements, avoiding modifications that could alter the aesthetic balance.
- 3) The choice of restoration technique: Appropriate methods are essential to highlight the traditional character of the building and enhance the urban environment.
- 4) Materials: The use of traditional materials and local construction techniques is recommended, avoiding industrial products that may compromise authenticity.

It is also important to integrate modern facilities without affecting the historical integrity of the building, such as adding air conditioning systems or electrical installations. The restoration of monuments requires in-depth knowledge of history and a vision for future developments.

Conclusions. It can be concluded that all operations concerning the restoration of historic buildings, from evaluation to conservation or restoration, must consider a balance of spiritual and material factors, focusing on both the purely formal, artistic aspect and the aspect of community utility. It cannot be reduced to a theoretical abstraction something that is essentially real and alive, as the historic structure has started and evolved together with a particular community, transcending eras to respond over time to spiritual and cultural needs.

Historic structures are not just buildings; they are a tangible link to our past. These structures hold cultural and historical significance, representing the architectural styles and craftsmanship of a certain era, as well as local or national traditions. Preserving them is crucial for maintaining our collective cultural memory. It ensures that future generations can appreciate and learn from the past.

One of the key benefits of conserving historic structures is their cultural value. These buildings often serve as landmarks within a community, symbolizing its identity and heritage. They connect people to their roots and foster a sense of belonging. The ultimate goal of preserving historic structures is to maintain the unique character and specificity of a community, city, or nation, creating a more vibrant and culturally rich environment.

INCREASED DURABILITY OF REINFORCED CONCRETE BY CORROSION PROTECTION OF REINFORCEMENT

Andreea HEGYI

CS I, PhD. eng., NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Context. Steel reinforcement corrosion is a phenomenon directly responsible for the degradation of reinforced concrete structures. In the current context of sustainable development, there is a growing need to improve the durability of reinforced concrete structures, while at the same time reducing the mass of buildings and minimizing the negative impact on the environment. According to the literature, these criteria can nowadays be met with thermally galvanized steel reinforcement.

Materials and methods. The research methodology addressed the analysis of the corrosion resistance of thermally galvanized steel reinforcements in comparison with similar non-corrosion protected conventional steel reinforcements. For this purpose, experimental tests were carried out using electrochemical methods in two variants. Initially, specimens of non-corrosion-resistant and thermally galvanized steel, respectively, were immersed in solutions simulating concrete in terms of composition and pH. Indicators of the kinetics of the corrosion process (corrosion current, corrosion potential, corrosion rate) were followed, concomitant with the identification and analysis of corrosion products by X-ray diffraction. Similarly, process kinetics were analyzed for specimens embedded in a fresh cementitious composite. For each of the stages, both the corresponding situation of a healthy concrete with a strongly alkaline pH and of a carbonated concrete with low pH or contaminated with chloride ions were analyzed.

Results and discussions. The research results showed that thermal galvanizing improves the corrosion resistance of steel reinforcement in concrete by the following:

- It protects the steel substrate against corrosion by the barrier effect combined with the electrochemical cathodic protection mechanism, zinc being the sacrificial anode relative to iron.
- From a kinetic point of view, the corrosion current and the corrosion rate are decreased. From the thermodynamic point of view, the stability of the thermally galvanized steel-concrete reinforcement system is higher. The corrosion resistance, directly proportional to the polarization resistance, is higher.
- When in contact with fresh concrete, two main types of corrosion products are formed on the surface of thermally galvanized steel reinforcement. The zinc corrosion products have been identified by X-ray diffraction as calcium hydroxyzincate (the crystalline product with passivating properties) and zinc hydroxide.
- Even in the presence of chlorine ions the corrosion of the thermally galvanized reinforcement is lower, which is supported by the higher polarization resistance, lower current and lower corrosion rate.

Conclusions. The results obtained confirm the corrosion protection capacity of thermal galvanizing for steel reinforcements embedded in concrete, thus contributing to the increased durability of reinforced concrete elements.

THE IMPACT OF CARBON DIOXIDE ON THE PROCESS OF MANUFACTURING DURABLE PLAIN CONCRETE ELEMENTS

Ioan Nicolae SCURTU
PhD(c), Eng. Technical University of Cluj-Napoca

Tudor Panfil TOADER
PhD. eng., CS III, NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Andreea-Terezia MIRCEA
Lecturer, PhD, Technical University of Cluj-Napoca

Lidia-Maria LUPAN
PhD. eng., Technical University of Cluj-Napoca

Călin G. R. MIRCEA
Prof. PhD Eng., Technical University of Cluj-Napoca

Context. The construction industry represents a significant source of carbon dioxide (CO₂) emissions. The carbonation process, which involves the reaction of CO₂ with alkaline substances such as calcium hydroxide (Ca(OH)₂), results in the formation of stable carbonates, specifically calcium carbonates (CaCO₃). The aforementioned process is employed during the phase of precast plain concrete element conditioning wherein CO₂ is exposed. This innovative method for atmospheric carbon capture has the potential to create a global economic market exceeding \$350 billion and could reduce annual CO₂ emissions by up to 3 billion tons by 2030.

Materials and methods. Incorporation of CO₂ into plain concrete can be achieved either by injecting CO₂ into fresh concrete or by exposing precast plain concrete elements to gaseous CO₂. Each method has different levels of CO₂ absorption. In the case of precast concrete, the absorption of CO₂ can be limited by the properties of the reactants

and the geometry of the precast elements. Several factors, including CO₂ concentration and pressure, temperature, relative humidity, and the chemical and physical properties of the concrete, affect CO₂ diffusion and carbonation efficiency.

Results and discussions. The extant research in this field demonstrates the impact of CO₂ pressure, curing time, water-cement ratio and continuous post-conditioning curing on the carbonation levels and strength of Portland cement-based concrete. The reaction between the cementitious matrix and CO₂ is rapid, occurring within the first 15 minutes as an exothermic process. The conditioning method, particularly the water-cement ratio, plays a pivotal role in determining the amount of CO₂ absorbed by plain concrete elements. The optimal water-cement ratio for retention is between 0.36 and 0.43. The use of a continuous flow autoclave system can enhance carbonation efficiency. The incorporation of inert materials or fibers can accelerate the CO₂ reaction and improve the properties of the cementitious matrix.

Conclusions. This study investigates the accelerated carbonation of precast elements, analyzing the underlying mechanisms, key influencing factors, industrial benefits and practical applicability, as well as potential solutions for large-scale implementation. Further research is required to achieve the maximum theoretical carbonation values and to enhance the reaction kinetics in the production of sustainable and cost-effective construction materials.

SUSTAINABLE INNOVATIONS AND EMERGING TECHNOLOGIES FOR THE FUTURE OF LOCAL INDUSTRY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION: DEVELOPMENT AND DEPLOYMENT OF ECO- SMART COMPOSITE MATERIALS

Adrian-Victor LĂZĂRESCU
CS II, Ph.D. Eng., NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Alexandra CSAPAI
CS III, Ph.D. Eng., NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Context. Sustainable innovations and emerging technologies play a key role in transforming local industry by developing and deploying solutions that contribute to environmental protection. A key issue in this context is the use of eco-smart composite materials, which combine the advanced properties of traditional materials with new technologies to reduce environmental impact and increase energy efficiency. These innovative materials are designed to be durable, recyclable and efficient, offering solutions to today's industry challenges such as reducing waste and carbon emissions, and thus contributing to a greener and more sustainable future.

Materials and methods. A key aspect of this study was to identify the factors that influence the performance of geopolymers. These factors include the type and composition of the raw materials used, the proportion of alkaline activators, heat treatment conditions, etc. Evaluation of the influence of these parameters allowed the identification of the most effective combinations to improve the properties of geopolymers, both mechanically and environmentally.

The following geopolymer material mixtures were produced:

- Geopolymer paste – geopolymer binder;
- Geopolymer composite with binder:polygranular sand ratio = 1:1 / 1.25:1

- Geopolymer composite with binder:recycled glass aggregate sort 0/4 mm ratio = 1:1 / 1.25:1
- Geopolymer composite with binder:micronized dry granular quartz ratio = 1:1 / 1.25:1.

Compressive strength was chosen as the reference parameter for general comparative evaluation, consequently all mixtures were tested to obtain compressive strength results; subsequently, some additional parameters influencing compressive strength were investigated for the studied mixtures:

- Influence of the ratio of aggregate to fly ash;
- The influence of sodium hydroxide (NaOH) solution concentration as a function of molarity;
- The ratio between the constituent elements of the alkaline activator ($\text{Na}_2\text{SiO}_3/\text{NaOH}$);
- Type of aggregate used in the geopolymer matrix;
- Influence of the type of used fly ash.

Results and discussions. First of all, the ratio of aggregate to fly ash has proven to be an essential parameter in obtaining geopolymers with optimal mechanical properties. The control of this ratio influences the density and the final strength of the material, which underlines the importance of optimizing the mix of components. Also, the concentration of NaOH solution as a function of molarity has a significant impact on the alkaline activation process. The study showed that higher concentrations of NaOH can accelerate chemical reactions, but can also affect the long-term structural integrity, emphasizing the need for a careful balance between solution molarity and material performance. The ratio between Na_2SiO_3 and NaOH, the alkaline activator components, directly influences the cure rate and microstructure formation of geopolymers. A balanced ratio is essential to obtain materials with high strength, durability and dimensional stability.

Furthermore, the type of aggregate used in the geopolymer matrix plays a determining role in the mechanical behavior and resistance to external factors such as freeze-thaw or chemical attack. Differences in aggregate particle size, origin and composition affect both the compressive strength and overall durability of the material.

Finally, the type of fly ash used influences both the reactivity and the final properties of geopolymers. The study confirmed that the compositional diversity of the thermal power plant ash directly affects the alkaline activating ability and thus the mechanical performance of the material.

Conclusions. Optimizing geopolymer mixtures is not only about improving mechanical properties such as compressive strength, but also about creating a balance between environmental sustainability and economic efficiency. By carefully adjusting the mixtures - be it the proportions of aggregates to fly ash, the concentrations of alkaline activators or the type of raw materials used - a material with improved properties can be obtained, capable of meeting the requirements of different industrial applications.

Acknowledgments. This research has been funded by the Romanian Government through the Ministry of Research, Innovation and Digitalization, project no. PN 23 35 05 05 01 "Innovative sustainable solutions for the implementation of emerging technologies with transversal impact on local industries and the environment and facilitating technology transfer through the development of advanced, eco-intelligent composite materials in the context of sustainable development of the built environment".

CASE STUDY ON INCDC URBAN-INCERC ACTIVITY IN THE CURRENT LEGISLATIVE CONTEXT

Andreea HEGYI

CS I, dr. ing., INCDC URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Cristian PETCU

CS I, PhD. Eng., NIRD URBAN-INCERC Bucharest Branch

Context. In September 2015, priority directions for sustainable development worldwide were adopted by 192 UN member states according to the 2030 Agenda. The 17 SDGs were also adopted at the national level according to the SNDD of Romania 2030 and SNCISI 2022-2027, which is structured around four general objectives: Development of the research, development and innovation system; Supporting innovation ecosystems associated with smart specializations; Mobilization towards innovation; Increasing European and international collaboration. In this context, national research institutes represent important actors in implementation efforts to ensure that Romania is a clear option on the world research map and demonstrates an obvious contribution to innovation and technology transfer for the Romanian private sector and beyond.

Materials and methods. The case study analyzed the activity of INCDC URBAN-INCERC for the period 2019-2023, following the quantification indicators imposed in accordance with HG 477/2019.

Results and discussions. The research results showed that the main challenges were the pandemic period and the reduction of CDI staff. Despite these challenges, from the perspective of CDI activity, the results indicate a continuous and significant increase in specialized works published, especially articles in WOS-indexed journals. The dissemination of CDI results was also achieved through large-scale participation in scientific events, and the recognition of impact at the international level is supported by a remarkable number of citations, especially in WOS-indexed journals. On the other hand, from the perspective of technological transfer and orientation towards applicability in the entrepreneurial environment, a very large number of technological services can be noted, along with significant indicators for

prototypes, experimental models, and prospective and technological studies. The institute's activity thus generated over 8,300 quantifiable results, classified on various levels of the technological maturity scale (TRL).

Conclusions. Based on the analyzed results, despite the unfavorable context generated by the pandemic period and the constant reduction of CDI staff, it is evident that the central pillar of INCD URBAN-INCERC's activity is its employees. Through sustained efforts and the additional assumption of tasks left unassigned following the decrease in staff, they ensured not only the continuity of activities but also the achievement of significantly higher performance indicators compared to the 2014-2019 period. This achievement underscores the team's resilience and adaptability in the face of challenges, as well as its firm commitment to the institute's mission.

THERMAL/MINERAL WATER, A DUAL PERSPECTIVE ON THE CHARACTERISTICS OF THERMAL BATHS LINKED TO THE NAME OF THE GOD HERCULES

Maria BOSTENARU DAN
"Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism, Romania

Mirela Adriana ANGHELACHE
Institute of Geodynamics of Romanian Academy, Romania

Cerasella CRACIUN
"Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism, Romania

Anca Cezarina FULGER
Center for Comparative Studies in Ancient History – CICSA –University of Bucharest, Romania

Mara POPESCU
"Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism, Romania, "G. E. Palade" University of Medicine, Pharmacy, Science and Technology of Târgu Mureș, Romania

Context. This presentation explores the links between the thermal baths of Budapest, Hungary, Băile Herculane in Romania and the Herkulaneum site in Italy, given their ancient origin, dedicated to the god Hercules. It also, discusses the approaches in an ambivalent way both the archetypal relation between Humankind-Water-Nature relationship as a result of philosophy and a way of life, as well as the natural hazards to which they have been exposed over time and which have led to the presence of chemical elements that give them their specific mineral characteristics, beneficial to health.

Materials and methods. Recent and past site visits were carried out to explore the relationship between architecture and water, through the prism of the relationship with health, but also in correlation with water as a vital element, as

well as archetypal principle, as the permanence of the historical development of the city and the evolving urban context. A literature review was carried out to explore the hydrogeological composition of the water in these areas and the history of its use, also approaching the urban-architectural concept of memory of a place (*genius loci*).

Results. The Roman site in Budapest is Aquincum, in the vicinity of which there are remains of a villa dedicated to Herkules. The town of Aquincum contained baths, and near it is the hotel built in the socialist era called also Aquincum, which has a spa center, thus a modern thermal bath. Thermal baths are not uncommon in Budapest, where, after the Roman era, some were built in the Turkish era and others in the Art Nouveau period, and the latter are still in use. The same goes for the town of Băile Herculane in Romania, which has been rediscovered as a healing place with baths dating back to Roman times. The ancient city of Herkulaneum, near Naples, had thermal baths like any Roman city.

While the proximity of thermal springs has promoted health tourism (through bathing and/or drinking mineral waters), the presence of thermal springs may also be linked to hydro-geological and gaseous precursors of earthquakes (studies by Jens Hartmann).

Conclusions. Water, in this case mineral/thermal water, turns out to be a dual element. Its presence can be beneficial to health and also to the local economy through the establishment of spa resorts, but it also denotes the potential presence of geo-tectonic activity which can lead to earthquakes or, in some cases, volcanism, as at Herkulaneum which in 79 AD was covered by pyroclastic flows following the eruption of the Vesuvius volcano.

COMPRESSIVE STRENGTH OF GEOPOLYMER PASTE WITH THE ADDITION AT DIFFERENT TEST AGES

Brăduț Alexandru IONESCU

dr.eng., CS III, INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Carmen FLOREAN

drd., CS III, NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Mihail CHIRA

dr. fiz., CS III, NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Tudor Panfil TOADER

dr. eng., CS III, NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Context. Geopolymer is considered the third generation of cement after lime and regular Portland cement. Geopolymerization is a chemical reaction between solid aluminosilicates and an alkaline activating solution at room temperature or high temperatures, resulting in an amorphous or semicrystalline solution with a polymer structure with Si-O-Al and Si-O-Si bonds of high mechanical strength.

Materials and methods. The raw materials used to make geopolymer paste with different additives are: fly ash, alkaline activator based on sodium hydroxide- 6M and sodium silicate and various additives such as iron trioxide, silicon dioxide and magnesium oxide. After characterizing the raw materials, two mixtures were designed, namely: for the R40 mixture, additions of 1,1%Fe₂O₃, 23,3%SiO₂ and 10,1%MgO were used, and for the R38 mixture, 2,2%Fe₂O₃, 23,3%SiO₂ and 20,2%MgO were used. The geopolymer pastes obtained were poured into prismatic patterns and were introduced into a thermoregulating oven to perform a heat treatment at a temperature of 70°C for 24 hours. For each case of addition to fly ash, geopolymer pastes were designed and manufactured and tested at different ages in order

to evaluate the influence of the change in the percentages of additions they have on the compressive strength over time.

Results and discussions. After the heat treatment and demoulding, the specimens were kept in laboratory conditions until the ages of 7, 14 and 28 days, after which they were disposed of in the testing hall until the age of 1188 days. The compressive strengths were made on square specimens.

The results showed an increase in compressive strength with increasing test age. Thus, increases of 4%, 24% and 26% were obtained at the ages of 14, 28 and 1188 days, compared to the age of 7 days for the R40 mixture. As for the R38 mixture, much higher resistances were obtained at the age of 7 days, namely 8%, 36% and 58% at the ages of 14, 28 and 1188 days.

While the compressive strengths at the ages of 7, 14 and 28 days were lower for mixture R38 compared to the strengths obtained for mixture R40, at the age of 1188 days, the strength obtained was 11,4 MPa being higher than the strength obtained for the R40 mixture (10,6 MPa) at the same test age.

Conclusions. Increasing the percentage additions of iron trioxide and magnesium oxide lead to an increase in compressive strengths over time. The use of iron trioxide, silicon dioxide and magnesium oxide additions influences the compressive strength.

REUSE OF BLAST FURNACE SLAG WASTE AND ITS INFLUENCE ON MECHANICAL STRENGTHS

Carmen FLOREAN

CS III NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch, PhD(c). Univ. Technical University of Cluj-Napoca

Mihail CHIRA

CS III, PhD. physics, NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Brăduț Alexandru IONESCU

CS III PhD.eng., NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Context. Blast furnace slag waste is composed of silicates, aluminosilicates and calcium aluminate silicates. When molten, the slag absorbs a significant amount of sulphur from the iron mass. This by-product, formed during smelting, welding or other metallurgical processes, results from the burning of impurities in treated metals or minerals. The resulting slag comes from iron production in blast furnaces, which also involves coke and limestone. As the iron ore undergoes the smelting process, it is reduced to iron, while the remaining materials form slag. This slag floats on the surface of the molten metal, keeping it clean, then cools into a solid form. The slag is deposited in large waste dumps, which occupy significant areas and have a negative impact on the environment. To reduce the environmental impact slag can be used as a powder to partially replace cement and as a substitute for natural aggregates.

Materials and methods. Portland cement CEM I 52.5 R and natural aggregates with sizes of 0/4 mm and 4/8 mm were used to obtain cementitious composites. Some of the natural aggregates were partially substituted with blast furnace slag waste with particle size 0/2 mm. MasterEase 5009 superplasticizing additive was also used as an additive to the obtained composite materials. The characterization of the raw materials was carried out by determining the density and water absorption, after which the recipes of cementitious composites were made and designed. For the recipe considered as control (R1), 70% natural aggregates sort 0/4 mm and 30% sort 4/8 mm were used. In order to establish

an optimal percentage of blast furnace slag waste, several recipes (R4, R4-2, R4-3) were designed and tested by partially substituting natural aggregates with different percentages of blast furnace slag. For the recipe considered as control (R1), were used 70% natural aggregates sort 0-4 mm and 30% sort 4-8 mm. In order to find an optimal percentage of blast furnace slag waste, several recipes (R4, R4-2, R4-3) were designed and tested by partial substitution of natural aggregates with different percentages of blast furnace slag.

Results and discussions. From the determinations, it was found that substituting natural aggregates with recycled blast furnace slag waste in high percentages results in lower bulk density, but increases the compressive strength of the cementitious composite compared to the control sample. However, the flexural strengths, carried out on prismatic specimens at two days of age for samples R4, R4-2, R4-3 made with recycled aggregates from blast furnace slag waste, show a smaller reduction compared to the control sample. The situation changes, however, when samples R4 and R4-3 were tested for compressive strength at 28 days of age, when compared to the R1 control they show an increase.

Conclusions. Recycled slag waste, used in the design and realization of cementitious composites for the construction industry, can make a significant contribution to reducing pollution and stimulating eco-innovation.

INFLUENCE OF SOME ADDITIONS ON THE STRENGTH OF CONCRETE IN SALINE ENVIRONMENT

Mihail CHIRA

CS III, PhD. physics, NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Carmen FLOREAN

CS III NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch, PhD(c). Univ. Technical University of Cluj-Napoca

Brăduț Alexandru IONESCU

CS III PhD.eng., NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Tudor Panfil TOADER

CS III PhD.eng., NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Context. The sea is the main source of saline water with a salt concentration of about 3.5%. Sodium chloride causes corrosion of concrete steel reinforcement and surface efflorescence. At low concentrations, chlorine ion has little effect on the structural stability of concrete, but causes corrosion of reinforcing steel. At high concentrations at low temperature, the ingress of chlorine ions causes expansion and cracking of concrete. Decay is usually accompanied by the formation of calcium oxychloride salts. The mechanism of this destruction is due to the thermal transformation of calcium oxychloride salts: $3\text{CaO} \cdot \text{CaCl}_2 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$ in $\text{CaO} \cdot \text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Materials and methods. In order to obtain cementitious composite materials, the following raw materials were selected: Portland cement CEM I 52,5 R and natural aggregates of 0/4 mm and 4/8 mm grain size class and water. Commercially purchased silicon dioxide (SiO_2), charcoal and ascorbic acid ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) were also used as admixtures to obtain the different samples.

After purchasing the raw materials, three mixtures were produced, namely: for the mixture B1 was added 0,05% ascorbic acid, for B2 was added 2,2% SiO₂ and for B3 1,1% SiO₂ and 1,1% coal. After mixing the resulting composition was poured into prismatic patterns and kept for 24 hours.

Results and discussions. To reduce the number of pores, SiO₂ and coal were added to the concrete mass, and to neutralize chlorine, ascorbic acid was added knowing that 2.5 parts of ascorbic acid neutralizes one part of chlorine. After demoulding, the samples were placed, one part in fresh water, and the other part in water with a concentration of 3.5% salt and were maintained for 28 days.

The compressive strengths were calculated on square samples of 40x40 mm, obtained after bending tensile tests. The compressive strength of four cubes for each type of mixture was determined and the values obtained were averaged. The results obtained showed an increase in the compressive strength of sample B1 kept in salt water of 7,1% compared to that kept in fresh water. Sample B2 showed an increase of 1% and sample B3 a decrease of 5,2% compared to the fresh water sample.

Conclusions. The addition of ascorbic acid in small quantities and of silicon dioxide to the concrete mass leads to an increase in the compressive strengths of specimens maintained in 3.5% salt water. The use of additions of silicon dioxide and ascorbic acid in reduced quantities influences the compressive strength.

COMPARATIVE STUDY ON THE UPPER FLOOR OF A RESIDENTIAL BUILDING WITH TWO ROOF SOLUTIONS

Marius MĂRT
NIRD URBAN-INCERC Iași Branch

Context. The roof is an essential structural element of a building, serving multiple roles, including insulation and protection against external agents such as temperature, humidity, and noise. Its efficiency depends on the choice of type, materials, construction methods, and adherence to the sequence of execution phases. Proper design is important, as errors can lead to issues like water leaks. This article compares two types of roofs for a residential building in Iași: the steeply pitched roof utilizing a wooden truss, and the flat roof of the non-walkable terrace type. Each type has its advantages and disadvantages, and the choice is an important decision in the design process. The steeply pitched roof offers both functional and aesthetic protection, while terraces are more economical and adaptable, requiring special attention in design to effectively manage water and humidity. The purpose of the study is to determine which option is more efficient concerning the loads on the upper floor.

Evaluation of loads. The evaluation of loads on the upper ceiling for these two types of roofs was carried out taking into account all structural characteristics and specific loads for each type of roof. The roof with a wooden truss has a slope of 18%, with four waters, and is covered with ceramic tile sheets. The truss consists of battens, decking, rafters, purlins, the ridge beam, posts, braces, counter-braces, and short feet (under the posts). This represents the ensemble of structural and stiffening elements of a roof, serving to support the weight of the roofing and to transfer temporary actions from this level (snow, wind, and human weight) to the building's load-bearing elements (ceiling, walls, etc.). The permanent loads from the self-weight of each element making up the trussed roof, depending on its thickness and technical weight, amount to 616.5 daN/m². The useful load (from a worker and their tools) is 75 daN/m², while the snow load is 200 daN/m². For the non-walkable terrace, the evaluation of permanent loads resulting from the self-

weight of all layers is equal to 728.0 daN/m². This type falls within the category of flat roofs, with a slope between 2% and 7%, comprising the following layers: reinforced concrete slab, slope layer (expanded clay aggregate), vapor barrier, thermal insulation layer (mineral wool, 30 cm thick), support for waterproofing (lightly reinforced cement mortar screed), diffusion layer, waterproofing, and protective layer (coarse sand). The useful load is valued at 75 daN/m², and the snow load is 200 daN/m².

The calculation of the slab reinforcement. In this section, the necessary values for sizing the reinforcement of the upper floor for the two types of roofs were calculated: the one with a wooden truss and the flat non-walkable terrace, using the AXIS calculation program. Following the input of permanent, useful, and variable loads into the calculation program, the maximum shear forces and bending moments were determined both in the transverse and longitudinal directions. The construction materials used were concrete C20/35 or B350, which is a specific type of concrete used in the construction industry, and B500C steel, which has high ductility. The calculation of the slab reinforcements is done for a strip of 1.00 m, and the reinforcement is repeated every meter until covering the entire opening of the slab. The required reinforcement must exceed the calculated reinforcement based on the minimum reinforcement percentage. As a result of the calculations, for the floor with the truss roof, a reinforcement in the support section of 6 bars with a diameter of 8 mm (6 ϕ 8) per linear meter was obtained in the longitudinal direction, and 6 ϕ 8 in the transverse direction. In the field section, the result was 5 ϕ 8 in both the longitudinal and transverse directions. The flat non-walkable terrace was reinforced based on the required areas, as follows: for the support section, 5 bars with a diameter of 10 mm were used in both the longitudinal and transverse directions, and in the field section, 5 ϕ 8 in both directions.

Conclusions. The assessment of loads on the upper floor has a special importance in structural design, ensuring the safety and stability of buildings. The main factor of stress comes from the weight of the roof, and the choice of roof type influences durability, aesthetics, and costs. The analysis of the two types of roofs, non-walkable terrace and wooden truss, reveals that, although the useful and variable loads are identical, the floor with the non-walkable terrace has a higher self-weight due to the increased number of layers and their technical weight, generating greater

shear forces and bending moments, which results in a difference in the amount of reinforcement of 1.43 kg per linear meter.

Acknowledgments. This work was carried out within Nucleu Programme of the National Research Development and Innovation Plan 2022-2027, supported by MCID, "ECODIGICONS" project no. PN 23 35 03 01: "Integrated system of development and scientific research of constructions and vital infrastructures exposed to extreme seismic and climatic environmental actions and the exploitation of sustainable resources of materials and energy", financed by the Romanian Government.

MOISTURE ANALYSIS OF RAW CLAY USING IMAGE PROCESSING

*Alexandrina-Elena ANDON
NIRD URBAN INCERC, Iași Branch*

Context. Research in Geotechnical Engineering reveals an increased interest in the use of artificial neural networks. Numerous studies have focused on determining soil moisture in a practical, rapid, non-destructive and relatively low-cost way, while also evaluating the efficiency of RNA. Based on the classification of satellite images and the recognition of soil shapes and textures, ANNs have been successfully used to identify landslide-prone areas. In addition, a network capable of generating landslide vulnerability maps was developed.

Materials and methods. Depending on where the clay comes from, its composition will be different, containing different amounts and types of clay, silt, sand and other aggregates. Consequently, clay characteristics may differ from site to site, and preparing the correct mix for a specific application may be different. To establish its characteristics and to change them when necessary, by adding additives, one must know exactly the specific composition of the clay one is working with. Clay can absorb and release moisture faster and to a greater extent than any other building material. The normal moisture content that unfired clay can absorb is 5% to 7% by weight. The method of determining moisture using image processing involves the use of artificial neural networks in order to determine, with high precision, the moisture of the earth, based on the hypothesis that soils change color depending on the water content.

Results and discussions. A multilayer neural network was created with 3 neurons on the input layer, each neuron representing the area of pixels for the three colors (red, green and blue) resulting from segmenting the image into regions, with a single hidden layer and only one exit. The ANN output consisted of the soil moisture value, determined for each soil sample by classical methods.

Conclusions. Automating the moisture assessment process thus reduces the time and resources required compared to traditional laboratory methods. By using a matrix containing the essential information from images, neural networks learn to recognize and classify images with high accuracy.

Acknowledgments. This work was carried out within Nucleus Program of the National Research Development and Innovation Plan 2022-2027, supported by MCID, "ECODIGICONS" project no. PN 23 35 03 01: "Integrated system of development and scientific research of constructions and vital infrastructures exposed to extreme seismic and climatic environmental actions and the exploitation of sustainable resources of materials and energy", financed by the Romanian Government.

INVESTIGATIONS REGARDING THE BEARING CAPACITY OF SOME WOOD AND MASONRY ELEMENTS TAKEN FROM THE SFINȚII VOIEVOZI CHURCH IN TÂRGU JIU

*Alexandru Cristian ION
CS, INCD URBAN-INCERC Timișoara Branch*

*Aurelia GRUIN
CS III, INCD URBAN-INCERC Timișoara Branch; Doctoral student, Faculty of Construction, Politehnica University Timișoara*

*Ana Cristian VASILE
Ing. INCD URBAN-INCERC Timișoara Branch*

*Bogdan BOLBOREA
ACS, INCD URBAN-INCERC Timișoara Branch; Doctoral student, Faculty of Construction, Politehnica University Timișoara*

*Cornelia BAERĂ
CS III, INCD URBAN-INCERC Timișoara Branch; Head of works, Faculty of Management in Production and Transport, Politehnica University Timișoara*

Context. The investigations were carried out in situ and in the laboratory on samples extracted from the building and presents the evaluation of the physical-mechanical characteristics of the wooden and masonry samples, namely for the wooden samples the resistance to bending parallel to the fibers, the determination of the density, the determination of the modulus of elasticity parallel to fibers, determination of the compressive strength parallel to the fibers; for the masonry specimens the shear strength of the masonry in the horizontal joint and the compressive strength of the ceramic elements.

Materials and methods. In order to carry out the investigations, samples of wood and masonry were extracted from the Sfinții Voievozi Church, which were subjected to experimental tests; in order to evaluate the following characteristics:

- Resistance to bending parallel to the fibers;
- Compression resistance parallel to the fibers;
- Determination of volumetric mass;
- The modulus of elasticity parallel to the fibers;
- The shear resistance of the masonry in the horizontal joint;
- Compression resistance of ceramic elements.

When extracting the wooden samples, it was ensured that they were extracted from the resistance elements of the building and that there was no mold or other major visible defects. The elements were brought to the laboratory where after a visual analysis they were processed by removing the degraded layers and brought to dimensions close to the standard ones for the test.

To determine the resistance to bending parallel to the fibers, the samples were tested according to SR EN 408:2010+A1:2012 by applying two loads placed at $6h$ in the middle area and $6h \pm 1.5h$ from the support and it was ensured that the duration of the test did not exceed 300 ± 120 s.

The specimens tested in compression parallel to the fibers were arranged between the plates of the test equipment, the force acting parallel to the fibers.

To determine the volumetric mass, the samples were measured, weighed and then placed in the drying oven and kept at a temperature of $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ until the time when the difference between two weightings was not greater than 1%.

The determination of the modulus of elasticity took place simultaneously with the bending tensile test, measuring the deformation at the middle of the opening.

To determine the shear resistance of the masonry, the in-situ test method was chosen, which allows the accurate determination of the real shear resistance under the effective gravity load of the resistance structure, in the working section.

The tests to determine the compressive strength were carried out for elements taken from the areas where the shear strength tests were also carried out on the ground floor area. The tests were performed on the processed samples that were placed between the plates of the equipment to be tested.

Results and discussions. Specimens subjected to bending parallel to the fibers generally behaved appropriately, which was otherwise expected considering that an attempt was made to make them from solid material without knots or voids. For the elements subjected to bending due to the length required for the test, specimens where insect attacks were observed were also accepted. The yielding generally took place brittle, along the fibers, by detachment, observing voids created by insects.

The specimens subjected to compression parallel to the fibers had an expected behavior, the failure occurring by sliding of the fibers (planes) or their separation (buckling). According to specialized literature, the aging of wood has the effect of its solidification leading to an increase in mechanical resistance, which was found in this test.

To determine the shear resistance of the masonry in the horizontal joint, the evaluation areas were processed by extracting a brick from the immediate vicinity of the specimen on which the horizontal force was to be applied. To ensure free horizontal movement and to facilitate controlled plane cracking on the joint mortar sections, the vertical joints adjacent to the test points were cleaned of mortar. They provide the ability to accurately measure fracture planes and fracture direction zones. The force actuator (hydraulic jack) was inserted into the hole where a brick was extracted. The test was carried out in uni-directional static mode until failure was recorded.

The tests to determine the compressive strength of the ceramic elements were carried out on specimens that were prepared for the test by going through the following steps: the mortar was removed from the faces of the ceramic elements, each of the samples was cut in half, a layer was applied of mortar on a perfectly horizontal surface and the first half was placed respecting that it should be with the upper surface horizontal, mortar was placed over the first half and the second half rotated 90° to the cutting section was also placed, after hardening of the mortar, a layer of mortar was placed on the glass surface after it was previously smeared with decofrol and the sample was placed forming a sandwich with three layers of mortar and two halves of ceramic elements.

Acknowledgment. This work was carried out within Nucleus Program of the National Research Development and Innovation Plan 2022-2027, supported by MCID, "ECODIGICONS" project no. PN 23 35 04 01: Fundamental-applied research into the sustainable development of construction products (materials, elements, and structures, as well as methods and technologies) that utilizes current national resources to enhance the eco-innovative and durable aspects of Romania's civil and transport infrastructure.

INTEGRATION OF NATURE AND CITY: A STRATEGIC APPROACH TO GREEN-BLUE INFRASTRUCTURE IN RÂMNICU VÂLCEA

Teodora UNGUREANU

SR III, The National Institute for Research and Development in Constructions, Urbanism and Sustainable Spatial Development URBAN-INCERC

Andreea Cătălina POPA

SR, The National Institute for Research and Development in Constructions, Urbanism and Sustainable Spatial Development URBAN-INCERC

Antonio Valentin TACHE

SR I, The National Institute for Research and Development in Constructions, Urbanism and Sustainable Spatial Development URBAN-INCERC

Adrian SIMION

SR II, The National Institute for Research and Development in Constructions, Urbanism and Sustainable Spatial Development URBAN-INCERC

Context. In climate change and rapid urbanization, green-blue infrastructure (GBUI) has become a central pillar of global sustainable urban development strategies. It integrates natural elements such as green spaces and water areas with the built environment, aiming to protect ecosystems, mitigate the effects of extreme climate events, and improve the quality of urban life.

This study explores the implementation of this concept in the Râmnicu Vâlcea Metropolitan Area (MA-VL), a region facing multiple challenges, from environmental and infrastructure issues to quality-of-life concerns. Within this framework, the study investigates the extent to which local strategies incorporate green-blue infrastructure and how these contribute to sustainable development.

Materials and methods. The research methodology combines document analysis of local and regional strategies in the Râmnicu Vâlcea area with relevant examples from international practices. The primary documents analyzed include

the Integrated Urban Development Strategy (SIDU) and the Sustainable Urban Mobility Plan (PMUD) of Râmnicu Vâlcea, along with the strategies of surrounding municipalities.

The analysis focused on five key areas: environmental protection, sustainable mobility, urban landscape development, quality of life, and economic dynamics. It aimed to identify the potential for GBU integration and propose measures tailored to local needs that can contribute to strengthening urban resilience.

Results. The results show that, although GBU is not always explicitly mentioned in local strategies, many of its components are already present. For example, SIDU includes proposals for the expansion and modernization of green spaces, as well as measures for efficient rainwater management. Similarly, PMUD features projects for creating green-blue corridors, such as urban gardens and green public spaces, promoting pedestrian mobility.

Municipalities within metropolitan areas approach green infrastructure in distinct ways. Some strategies emphasize green space protection and reforestation, while others focus on innovative solutions for sustainable mobility, offering eco-friendly transport options and road infrastructure improvements.

Conclusions. The successful implementation of green-blue infrastructure in the Râmnicu Vâlcea Metropolitan Area requires an integrated approach that leverages both local natural resources and the social and economic needs of the community. Collaboration between authorities, experts, and citizens is essential to define clear objectives and mobilize resources for project implementation.

The region's sustainable future depends on creating a well-structured strategic framework, supported by innovative pilot projects and active community involvement, ensuring the adaptability to face climate and urban challenges.

Acknowledgments. This work was supported by the PN 23.35.06.01. project with the title "Integrated IT-urban planning system for the evaluation of blue-green infrastructure at the level of municipalities and cities in Romania with a view to implementation in urban development plans. Case study: Râmnicu Vâlcea Municipality", financed by the Ministry of Research, Innovation and Digitalization.

CASE STUDY ON THE USE OF SMART ADDITIVES IN THE SELF-REPAIR PROCESS OF CONCRETE

Ion Daniel CIMPOCA
ACS, eng. NIRD URBAN-INCERC Bucharest Branch

Context. In recent decades there has been extensive research into the self-healing properties of most material groups, including metal, ceramic, polymer and bituminous groups, but also the cementitious group, which includes concrete.

The aim of self-healing of concrete is to provide a long structural life and economic sustainability by decreasing capital repair and labor costs.

Materials and methods. The case study aimed to obtain a smart admixture used in the self-repair process of concrete.

Results and discussions. Nowadays common practice in the design and production of cementitious materials includes the use of mineral admixtures (hydraulic, hydraulically latent, pozzolanic or inert) as a common fact. Their use implies changes in the physical and mechanical properties of the materials, affecting the kinematics of specific hydration and curing processes and thus also the SH potential of the composite, which is closely related to these processes. In addition, economic, environmental or effective performance considerations encourage the use of these additives, including in the production of composite cements.

The natural self-repair of concrete is enhanced by an addition of water-reactive material protected by an impermeable membrane.

The admixture is intelligent in that it acts only when cracking occurs, and the aggressive agents penetrate through the water.

Conclusions. The autogenous self-healing of cementitious materials exhibiting small aperture microcracks exposed in high humidity environments as well as the degree of microcrack closure is very difficult to control. However, despite

the impediments related to the environment in which cementitious composite materials are exposed, the design and realization of cementitious materials with the property of autogenous self-healing is possible.

The autonomous self-healing mechanism realized with superabsorbent polymers, by incorporating them into the concrete mass at the time of preparation, leads to the improvement of the self-healing capacity of concrete.

SEISMIC DATA QUALITY ASSURANCE AND INTEGRATION INTO EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURES: ACTIONS WITHIN THE NATIONAL NETWORK FOR THE SEISMIC MONITORING AND PROTECTION OF BUILDING STOCK AT INCERC URBAN-INCERC

Iolanda-Gabriela CRAIFALEANU

*Associate Professor, PhD Habil., Technical University of Civil Engineering Bucharest, Senior Researcher I, NIRD URBAN-INCERC & ECBR, Bucharest, Romania,
i.craifaleanu@gmail.com*

Claudiu-Sorin DRAGOMIR

*Associate Professor, PhD, University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Senior Researcher I, National Research and Development Institute
URBAN-INCERC & European Center for Building Rehabilitation (ECBR), Bucharest, Romania, dragomirclaudiusorin@yahoo.com*

Daniela DOBRE

Lecturer, PhD, Technical University of Civil Engineering Bucharest, Senior Researcher III, NIRD URBAN-INCERC & ECBR, Bucharest, Romania, dobred@hotmail.com

Emil-Sever GEORGESCU

Senior Researcher I, PhD, NIRD URBAN-INCERC & ECBR, Bucharest, Romania, emilsevergeorgescu@gmail.com

Alexandra-Marina BARBU

Senior Researcher III, PhD, NIRD URBAN-INCERC, Bucharest, Romania, alexandra.marina.barbu@gmail.com

Context. The National Network for Seismic Monitoring and Protection of the Building Stock (RNMPSPC) within NIRD URBAN-INCERC, consists of a set of infrastructures dedicated to the acquisition and processing of seismic data recorded in free field and on buildings, as well as to testing the behavior under various actions, including of a seismic nature, of construction materials, elements and structures and of foundation soil. In 2023, RNMPSPC received the status of Installation/Special Objective of National Interest (I.O.S.I.N.), being also included in the National Network for Research-Development and Monitoring of Natural Geohazards. As an I.O.S.I.N., RNMPSPC benefits from annual funding from the Romanian Ministry of Research, Innovation and Digitization, dedicated to ensuring the maintenance

and operation of the infrastructures that form it. The seismic network, a central component of RNMPSPC, established in 1967 and operating continuously for almost 60 years, consists of 64 digital seismic stations, located throughout the country, at locations relevant for the specific seismicity. In contrast with the seismological network of the National Research and Development Institute for Earth Physics (INCDFP), with which RNMPSPC has traditional relations of synergy and complementarities, the seismic network of INCDC URBAN-INCERC has as its main purpose the recording of strong seismic motions, of relevance for buildings, the recordings being made both at ground level and on seismically instrumented buildings. Considering the importance of the entire seismic context, data acquisition is mainly carried out continuously, in real time, but several applications consisting in the instrumentation and temporary monitoring of buildings are also carried out, for ambient vibrations originating from natural and anthropogenic sources. Currently, most of the permanent seismic stations in the INCDC URBAN-INCERC network are connected online to the Data Center located in Bucharest. Data transmission is made, for most of them, through the equipment of the Special Telecommunications Service, with some stations connected through national mobile phone operators. The Data Center, equipped with modern servers and hardware, has implemented a state-of-the-art automated seismic data acquisition, processing and archiving system, thus ensuring compatibility with similar European and international infrastructures. This allowed, in 2022, the registration of the stations of the seismic network of INCDC URBAN-INCERC at the International Federation of Digital Seismograph Networks (<http://www.fdsn.org/>). Compatibility and interoperability aspects are crucial, considering that RNMPSPC is part of the EPOS-RO consortium, coordinated by INCDFP, and which represents the branch for Romania of the European consortium EPOS ERIC (*European Plate Observing System*), a research infrastructure bringing together organizations from 14 European countries.

Materials and methods. Given that the EPOS ERIC infrastructure aims at the free exchange of data in the field of Earth sciences (seismology, volcanology, tsunami phenomena, geographic data, etc.), the quality of the data provided by each member is an essential condition. According to the working principles of EPOS, it should facilitate the integration of data, while respecting the FAIR principles (Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable). For this reason, a set of measures was undertaken within RNMPSPC, to achieve the appropriate quality level allowing the provision by the

seismic network of INCD URBAN-INCERC of reliable seismic data, systematically organized and compatible with the international standards in the field, ready for integration in the EPOS data portal. The measures included: a) modernization of the material base of the seismic network, both at the level of the Data Center (servers, network and communication equipment, data storage and archiving media, etc.) and at the level of seismic stations in the territory (accelerometers, data transmission equipment); b) modernization by acquiring automatic data acquisition and processing software, compatible with the EPOS infrastructure (the SeisComPro system developed by gempa GmbH, Germany, in collaboration with GFZ Potsdam, widely used internationally); c) completing and checking the metadata of the seismic stations in the database of this software system, so that the location, the parameters of the equipment and the placement of the sensors are described correctly and in detail, ensuring the accuracy of the processing and interpretation of the recorded data; d) an extensive campaign of calibration, verification and testing of the equipment in the seismic network, in order to guarantee the supply of quality data.

Results and discussions. The implementation of the SeisComPro system on the Linux server within the RNMPSPC Data Center represented a key element for ensuring the compatibility and integration of seismic data obtained from the INCD URBAN-INCERC network with those in the EPOS portal. SeisComPro is developed in accordance with international standards in the field and uses the SEED (Standard for the Exchange of Earthquake Data) file format, implemented by major seismic networks worldwide. The installation, configuration and operation of the SeisComPro system requires rigorous steps, with the possibility of retrieving seismic equipment parameters (digitizers, sensors, etc.) from the NRL (*Nominal Response Library*) database of IRIS (*Incorporated Research Institutions for Seismology*), USA, and with a specialized interface for defining seismic station metadata, on successive hierarchical levels (network, station, location, data transmission channels). Connections with seismic stations are made online, in real time, and the system offers numerous possibilities for instant visualization, both of accelerograms and related processing, as well as of station maps, ground motion parameters and GMPEs. The SeisComPro system also provides software tools for the detailed verification of seismic station operation, highlighting possible quality losses due to malfunctions of recording or data transmission equipment. Seismic data are archived systematically, hierarchically at the temporal level and by

stations/device locations/channels, allowing the use of auxiliary automatic backup software. An important element in the decision to implement the SeisComPro system at the Seismic Network Data Center was that INCDFP uses the same system, this representing an essential prerequisite for data communication within EPOS-RO, and for the transmission of seismic data in uniform format to the EIDA node (*Datacenters of the European Integrated Data Archive*) of EPOS. Moreover, SeisComPro provides direct data exchange with the International Federation of Digital Seismograph Networks, through its specialized web services (FDSNWS) and using the common SEED format, which is also used predominantly in the seismology sections of EPOS.

Conclusions. Assuring the quality of seismic data is an essential condition for its free exchange of this data at European and international level. The need for compatibility, integration and participation of the RNMPSPC seismic infrastructure in the scientific and technological flow with similar European and international infrastructures was an important driver for the recent progress recorded both at a general level, within this infrastructure of INCDC URBAN-INCERC, but also, in particular, in the RNMPSPC capacity of supplying accurate and reliable seismic data, accompanied by detailed metadata. Given the open nature of the EPOS data portal, the data provided by the RNMPSPC seismic network will, through it, be available to all interested researchers and specialists.

RECYCLING THE GARNET TYPE WASTE AS A SUSTAINABLE ALTERNATIVE FOR FINE AGGREGATE IN CEMENT MORTAR MIXES: CONFIRMATION OF PRELIMINARY STUDIES

Ana Cristian VASILE

Engineer, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch; MSc. Std., Civil Engineering Faculty, Politehnica University of Timișoara

Cornelia BAERĂ

Senior researcher III, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch; Lecturer, faculty of Management in Production and Transportation, Politehnica University of Timișoara

Aurelian GRUIN

Senior researcher III, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch, PhD Std., Civil Engineering Faculty, Politehnica University of Timișoara

Bogdan BOLBOREA

Assistant researcher, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch, PhD Std., Civil Engineering Faculty, Politehnica University of Timișoara

Alexandru Cristian ION

Researcher, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch

Iasmina Kasandra PETRIȘOR

MSc. Std., Civil Engineering Faculty, Politehnica University of Timișoara

Context. By using the water jet cutting method with Garnet sands as abrasive material (AWJ - abrasive waterjet) the Garnet type waste is generated. Water jet cutting (AWJ) operations and the use of Garnets in material processing are constantly expanding, resulting in significant accumulations of Garnet sand wastes. This waste could be used innovatively, according to previous studies, as partial or total substitutes for fine aggregates (sand) in concrete or mortar, contributing to a completely different life cycles as building materials. The use of Garnet type waste as a substitute for aggregate in concrete or mortar also responds to the second major environmental problem: the need for feasible alternatives to natural and limited raw materials in the construction industry, like aggregates. Consequently, the current study of substituting fine aggregates (sand) with these Garnet type wastes suits perfectly to the principles of the Circular Economy (EC).

Materials and methods. Research conducted at international and national level, including within INCERC URBAN-INCERC, confirms the viability of using spent Garnet as a partial replacement for the fine part in regular mortars. These studies show that there are no incompatibilities between this wastes, cement matrix and conventional aggregates. Current research

consists in comparative analysis of the proposed substitutions, using different Garnet type waste samples from various local sources in Timisoara and the Western Region of Romania. The present goal is to validate the preliminary research results and the viability of the proposed substitution by new mortar mixes, developed by Garnet wastes provided by several local sources, tested at different ages and proving a similar mechanical performance as initial studies.

Results and discussions. In the current stage of the experimental program, various compositions based on a reference mortar (R) are being tested, where the fine aggregate has been partially replaced by Garnet wastes provided by several local sources, in well-established substitution percentages. Preliminary research confirms the viability of this substitution, highlighting improvements in the properties of the fresh material, by increasing cohesion and reducing the tendency to segregate. Regarding the use of Garnet type waste sampled at different time intervals from the same source, a small but no significant variability of mechanical strengths is noted. This aspect is promising in terms of the overall viability of the concept and is in full agreement with existing data in the scientific literature.

Conclusions. The comparative evaluation of the results indicates a clear positive effect of incorporating Garnet wastes into the mortar mixture. The fresh state material incorporating Garnet wastes, independent of the considered source type, supports this conclusion. From the point of view of physical-mechanical performances, all wastes type generated mortars are fitting the initial identified strength ranging pattern, without significant variation, with respect to the reference. These results offer promising perspectives for identifying specific applications of these materials while maintaining the performance of the final products. The validation of the preliminary conclusions is thus supported by this paper, confirming the positive trend of the results. For a better clarity of the resulting trend, specific laboratory tests are being carried out at older ages.

Acknowledgment. This work was carried out within Nucleus Program of the National Research Development and Innovation Plan 2022-2027, supported by MCID, "ECODIGICONS" project no. PN 23 35 04 01: "Fundamental-applied research into the sustainable development of construction products (materials, elements, and structures, as well as methods and technologies) that utilizes current national resources to enhance the eco-innovative and durable aspects of Romania's civil and transport infrastructure", financed by the Romanian Government.

THE IMPORTANCE AND VERSATILITY OF NON-DESTRUCTIVE TESTING METHODS FOR CONCRETE AND EARTH ELEMENTS

Bogdan BOLBOREA

Assistant researcher, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch, PhD Std., Civil Engineering Faculty, Politehnica University of Timișoara

Cornelia BAERĂ

Senior researcher III, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch; Lecturer, Faculty of Management in Production and Transportation, Politehnica University of Timișoara

Aurelian GRUIN

Senior researcher III, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch

Alexandru Cristian ION

Senior researcher, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch

Ana Cristian VASILE

Engineer, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch, Civil Engineering Faculty, Politehnica University of Timișoara

Context. This study investigates the importance and versatility of non-destructive testing (NDT) methods, specifically Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) and Ground Penetrating Radar (GPR), in evaluating concrete and earth elements. NDT methods are essential tools in engineering and construction, allowing for the assessment of material integrity without causing damage. This paper highlights the roles of UPV and GPR in both research and practical applications.

Materials and methods. The study employs UPV to measure the velocity of ultrasonic waves in concrete and earthen samples, assessing properties such as drying period and compressive strength. UPV can be used in on site applications and also in the research area. GPR is used to analyze subsurface conditions by emitting electromagnetic waves and interpreting the reflected signals to identify voids and structural elements.

Results and discussions. The results demonstrate that UPV effectively identifies internal defects and estimates the compressive strength of both concrete and earth elements, as well as the drying period, while GPR provides comprehensive insights into the subsurface profile, making it easy to understand the structure. The findings highlight the complementary nature of these techniques, enhancing diagnostic accuracy and providing valuable information for maintenance and rehabilitation efforts.

Conclusions. The use of UPV and GPR significantly contributes to the non-invasive evaluation of concrete and earth elements, offering reliable data for engineering assessments. Their versatility and effectiveness make them indispensable tools in ensuring the safety, durability, and longevity of infrastructure.

Acknowledgment. This work was carried out within Nucleus Program of the National Research Development and Innovation Plan 2022-2027, supported by MCID, "ECODIGICONS" project no. PN 23 35 04 01: "Fundamental-applied research into the sustainable development of construction products (materials, elements, and structures, as well as methods and technologies) that utilizes current national resources to enhance the eco-innovative and durable aspects of Romania's civil and transport infrastructure", financed by the Romanian Government.

NOISE TRANSMISSION DEPENDING ON GEOMETRIC CONFORMATION OF BUILDING FACADES – CASE STUDIES

Marta Cristina ZAHARIA

PhD.Dipl.Eng, NIRD URBAN-INCERC, INCERC Bucharest Branch, Section for Research Development Innovation in Construction, e-mail: marta_cristina_zaharia@yahoo.co.uk

Context. In Romania, within the project PN 09-14.04.07, concluded with the ministry of MCI, in a phase carried out during 2015, studies were made regarding the more in-depth understanding of the principles of noise transmission, from the urban space towards the interior spaces of the buildings, through the facade construction elements, depending on the geometric conformation of the building facades. Also, studies were carried out in the field of psycho-acoustics, in order to improve the understanding of the perception by the human users of the buildings, of the noises produced by different sources located outside the buildings, in the urban area.

In the case of building acoustics and urban acoustics, sounds are usually analyzed in the frequency range between 50 Hz ... 100 Hz ... 3150 Hz ... 5000 Hz ... or, in special cases, including 8000 Hz, because it is the most well perceived by the human ear and also specific to certain human activities (for example, speech).

In the case of the spatial geometric conformation of the buildings, with different retreats on the height of the levels, with the provision of balconies on the facades, with a combination of opaque construction elements (solid walls) and glazed elements (glass walls, windows, etc.), they can create acoustic shadows in the area where the noise level perceived inside, coming from an external urban source, will have very low values.

Materials and methods. Laboratory and in situ studies were carried out for facade elements, glazed and/or opaque, with different surfaces. Research was also carried out regarding the analysis of modern spatial conformations (glazing/opaque part, geometric retreats) of the facade elements of some types of buildings (civil, office, etc.) and

analyzes by calculation for examples of the different specific situations analyzed, considering the influence of the Surfaces of the glazing part / the opaque part.

Results and discussions. The experimental studies, in the laboratory and in situ, carried out regarding the investigated cases, are presented, regarding the influence of the spatial conformation (glazing/opaque part, geometric retreats) of the facade elements of some types of buildings (civil, office, etc.), on the propagation, inside the buildings and on their exterior, of the noise coming from the urban environment.

Both the values of the noise level measured at different points located on the facade of a building with different retreats on the height of the levels, as well as the response of the acoustic behavior resulting from analyzes and calculations of the surface ratios S_{filled}/S_{glazed} and $S_{total\ elem. facade}/S_{glazed}$ in correlation with specific airborne sound reduction indices, " $R_w(C, C_{tr})$ ", respectively the one specific to the in situ situation, $D_{2m,nT, w}(C;Ctr)$.

Conclusions. From the analysis of the results, the following can be highlighted:

- a) the achievement of urban acoustic comfort in the city ensembles, implies the adoption of some principles of systematization and optimization of built areas, so that the noise level at the receiver (human ear) falls within the permissible limits recommended for the various periods of time considered, keeping in mind account of the nature of human activity that must be protected from an acoustic point of view.
- b) the interior space with the specific acoustic comfort requirements, is the one for which the acoustic dimensioning of the facade elements of the buildings is done. Usually, the specific characteristics of the noise source outside the building are taken into account, mainly the maximum/minimum level of noise produced, the frequency spectrum, etc. In the modern design of buildings, agreement is also made with the visual comfort and aesthetic requirements, which must be met by the facade elements, in this sense taking into account the provisions regarding the glazed part and the opaque part of these elements.
- c) from the analysis of the results of the case studies carried out in situ, correlated with the reports of the surfaces S_{filled}/S_{glazed} and $S_{total\ elem. facade}/S_{glazed}$, it appears that the acoustic insulation of a facade wall, even if the structure of the opaque part as well as the structure of the glazed part of the wall are each separately, made of the same

materials/construction products and are approx. in the same ratio of full/empty (glazed), the insulation is influenced by the surface of the wall (respectively the surface of the glazed part and the surface of the opaque part) and the volume of the reception room; In the case of larger rooms with facade walls with larger surfaces, both glazed and opaque, the acoustic insulation is much less than in the case of smaller rooms with facade walls with smaller surfaces.

d) the analysis of the results of the experimental research carried out in situ, was made by comparing the results obtained for the L_{Aeq} noise levels, in dB(A), and for the background noise levels, in dB(A), received in all measurement points as and correlating with the graphic images of the noise spectra in the frequency domain. This resulted in the influence of the noise level propagation in points of the facade and the roof of the office building analyzed, depending on the positioning of the noise source and the measurement points on the geometric retreats of the facade, the acoustic shadow formed also leading to a decrease of 22.7 dB (A) of the noise level.

THE IMPACT OF URBAN FORM ON QUALITY OF LIFE: THE LINK BETWEEN URBAN FORM AND WELL-BEING

Teodora UNGUREANU

*Scientific Researcher III, Arch. PhD Urb., National Institute for Research and Development in Construction, Urban Planning and Sustainable Territorial Development
URBAN-INCERC, e-mail: teodora.ungureanu@incd.ro*

Context. Quality of life is a complex concept influenced by multiple aspects related to the urban environment. Since urban form, including building density, access to green spaces, and public infrastructure, plays a crucial role in the well-being of residents, this study explores the correlation between urban design and the perception of quality of life. Despite numerous rankings and reports assessing the quality of life in cities, there is a lack of consensus regarding the indicators used, complicating the comparison of results across various regions and socio-cultural contexts.

Materials and methods. The study utilizes data from national and international sources, such as the Urban Barometer of Romania, the World Happiness Report, and the Economist Intelligence Unit's Global Livability Index, among others. These rankings analyze different aspects of urban life, from economic stability and access to services to environmental quality and resident satisfaction. Through a quantitative approach, the research correlates urban density with quality of life rankings, aiming to identify common trends in the analyzed cities. Definitions and methods used by different reports to measure quality of life are also discussed.

Results and discussions. Analysis of these rankings reveals that quality of life is a complex indicator, whose understanding varies with the analysis method. The methodology of various rankings, as well as the subjectivity of perception indicators, can generate discrepancies between cities with similar conditions. For instance, high density is not always a negative factor if accompanied by urban designs that enhance residents' experiences.

Conclusions. Examining the connections between urban form and life quality requires an interdisciplinary approach, as shown in the study. While urban density and access to urban infrastructure play significant roles, cultural factors and residents' subjective perceptions must be considered in urban planning.

Acknowledgments. This study is part of the doctoral research conducted between 2018 and 2023 at the "Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism (UAUIM), under the guidance of Prof. Arch. Adrian Iancu. The research was published at EUIM in 2023 under the title *Regulamentele de urbanism și calitatea vieții urbane în zonele rezidențiale din România* [Urban Codes and Quality of Urban Life in Residential Areas in Romania].

AI VISUALIZATION TOOLS: AN OPPORTUNITY IN URBAN ANALYSIS AND PARTICIPATION

Teodora UNGUREANU

SR III, Arch. PhD Urb., The National Institute for Research and Development in Constructions, Urbanism and Sustainable Spatial Development URBAN-INCERC

Andreea Cătălina POPA

SR Geogr. Phd. Urb., The National Institute for Research and Development in Constructions, Urbanism and Sustainable Spatial Development URBAN-INCERC

Context. AI tools have become part of the current discourse regarding the advancement of technology in architectural and urban rendering. These tools, including image generators, 3D simulations, and data analysis platforms, have opened new possibilities for visualizing and understanding urban spaces. AI can process vast amounts of data, making it possible to generate detailed visualizations that aid in decision-making processes. Moreover, these tools provide opportunities for public participation in urban planning by allowing non-professionals to engage with complex spatial information.

Materials and methods. We present three case studies that explore the role of AI-based visual tools in urban analysis and participatory processes, examining how they enhance both professional practices and community involvement. The projects focus on how AI supports urban planning through interactive visualizations and improves inclusiveness by presenting urban projects in ways that are accessible to all stakeholders.

Results and discussions. The projects show that AI-based visual tools can significantly improve the efficiency and effectiveness of urban planning processes, as well as increase community engagement. Furthermore, the discussion highlights the potential for these tools to bridge the gap between professionals and residents, ultimately leading to more sustainable and inclusive urban development.

Conclusions. The integration of AI tools in urban planning has the potential to revolutionize how cities are designed and developed. By using collaborative visualizations and inclusive communication methods, AI tools can help

designers empower communities to actively participate in shaping their urban environments for a more equitable and sustainable future.

Acknowledgments. This work was supported by the PN 23.35.06.01 project with the title "Integrated IT-urban planning system for the evaluation of blue-green infrastructure at the level of municipalities and cities in Romania with a view to implementation in urban development plans. Case study: Râmnicu Vâlcea Municipality", financed by the Ministry of Research, Innovation and Digitalization.

PRELIMINARY RAW MATERIAL EVALUATION METHODOLOGY FOR CLAYEY SOIL MIXTURES DESTINED FOR POURED EARTH WALLS

Aurelian GRUIN

Senior researcher III, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch, PhD Std., Civil Engineering Faculty, Politehnica University of Timișoara

Cornelia BAERĂ

Senior researcher III, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch; Lecturer, faculty of Management in Production and Transportation, Politehnica University of Timișoara

Ana Cristian VASILE

Engineer, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch; MSc. Std., Civil Engineering Faculty, Politehnica University of Timișoara

Bogdan BOLBOREA

Assistant researcher, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch, PhD Std., Civil Engineering Faculty, Politehnica University of Timișoara

Alexandru Cristian ION

Researcher, NIRD URBAN-INCERC Timișoara Branch

Context. Earth-based materials, which resembles regular concrete with grains connected by clay particles as binder, as cement replacement, offers environmental benefits such as recyclability, low impact, and excellent hygrothermal regulation. Industrialization led to a decline in traditional earth construction, favouring efficiency over traditional methods. But the nowadays context offers a spectacular revival of interest in traditional building techniques, including clay-based materials. The poured earth technique involves mixing local earth with aggregates (sand and gravel) and water, generating a fluid composition which allows its facile, concrete-like pouring into formworks to create load-bearing and non-loadbearing elements. Poured earth elements can thus be considered as potential sustainable replacements of cement-based materials, with ongoing research and practical applications proving their feasibility and improving their performance.

Materials and methods. The viability of this type of mixture highly depends on the raw earthen material. The current experimental study is focusing on identifying an effective and efficient methodology for fast initial evaluation of a clayey material used as raw material for the poured earth mixtures. Two different sources of raw clayey material were used (C1 and C2). Empirical testing approach, facile for fast, on-site analysis are considered with the goal of obtaining a rough evaluation of their composition: clay amount, silt, aggregate, impurities, etc., along with a general estimation of their feasibility as earth material on different techniques: rammed earth, poured earth, adobe bricks, finishing material, etc. In the same time standardized laboratory tests are considered for the same earth samples, for a pertinent comparison of results and consequently, on viability of the proposed empirical testing. The methodological preliminary validation is seen as a major tool for fast and uncostly initial evaluation of a potential raw material source for the proposed technique.

Results and discussions. The empirical proposed set of experimental compositional and behavioural evaluation of earth materials C1 and C2 include: the washing test, the cutting test, the sedimentation test, the ball drop test and the consistency determination test. The general result of testing indicate that both samples have high clay content and are suitable as raw material for rammed earth or poured earth construction techniques. Standardized laboratory testing on C1 and C2 samples include sieving and sedimentation methodology for compositional evaluation and generate the same results, namely high clay content of the samples.

Conclusions. The study's results highlight that the simple on-site tests for earth materials, while not highly accurate, closely correlated with laboratory-standardized tests. Additionally, it concluded that C1 and C2 materials have a rich clay content, making them suitable for the ongoing research.

Acknowledgment. This work was carried out within Nucleus Program of the National Research Development and Innovation Plan 2022-2027, supported by MCID, "ECODIGICONS" project no. PN 23 35 04 01: "Fundamental-applied research into the sustainable development of construction products (materials, elements, and structures, as well as methods and technologies) that utilizes current national resources to enhance the eco-innovative and durable aspects of Romania's civil and transport infrastructure", financed by the Romanian Government.

PROJECT PN 23 35 02 01: RESEARCH DIRECTIONS ADDRESSED IN 2024, ESTIMATED/ACHIEVED RESULTS

Irina POPA, Cristian PETCU, Vasilica VASILE, Alina DIMA, Marta-Cristina ZAHARIA, Adrian SIMION, Cristian GRIGORAȘENCO, Ciprian ENE, Alexandrina MUREȘANU, Daniel CIMPOCA
NIRD URBAN-INCERC

Context. The circular economy aims to minimize waste and maximize the use of resources through recycling, reuse and regeneration. In the spirit of the principles of the circular economy, the project aims to obtain innovative construction materials in the form of covering products, integrating two natural agro-industrial by-products: rice husks, resulting from the food industry and industrial hemp (chopped threads and stalks) obtained after using the seeds in the food sector, in the textile industry, etc.

The paper presents the experimental research directions approached in the three successive stages (one phase and two sub-phases) foreseen for the year 2024, as well as the estimated/obtained results. The research aimed, on the one hand, to optimize, in two stages, the recipes of the innovative designed coating products, with the establishment of the abilities to use of the compositionally optimized products, and on the other hand, to perform analyzes on case studies, through acoustic and environment tests, the results of which will be useful in the next phases of the project.

Materials and methods. In the different stages of the specified research, the following categories of materials were used: synthetic resins (acrylic) and natural resins (bone glue), as main binders, as well as vinyl adhesives in aqueous dispersion and polyurethane adhesives, having the role to improve the cohesion and adhesion to the support of the resulting products applied to concrete and plasterboard. The agro-industrial by-products used consisted of: rice husks, threads and hemp stems cut into lengths of approx. 5 mm and 10-50 mm respectively. From these materials, decorative plaster-type covering products and also cladding products were made and then compositionally optimized. Both categories of obtained products were studied under physical-mechanical aspect. From the point of view of the field of the urban acoustics domain and environmental conditions, the noise level, respectively the climatic

parameters (temperature, humidity, content of volatile inorganic compounds, etc.) was determined, on different types of street profiles.

Results and discussions. After the first stage of compositional optimization, all the innovative materials had a good workability and application on concrete, and the coating products obtained were characterized by a decorative appearance and thicknesses of 2-5mm. The optimization methods led to the improvement of the cohesion of the coatings and the increase of the adhesion values to the support, although after a long curing time, of approx. 28 days. The second stage of the plaster optimization, through new recipe changes, led to a reduction in curing time. The realization and optimization of the plates also involved compositional changes and physical-mechanical determinations. It should be specified that the two sub-phases are ongoing and the results are being processed and interpreted.

Conclusions. The research confirms the potential of capitalizing natural agro-industrial by-products into new products with added value, usable in construction.

The use of rice husks and hemp waste in construction, to obtain innovative covering products, is a direction of valorization with an encouraging potential, due to the individual characteristics of the respective by-products and their complementary nature when generating the performances of the new products.

Through a multidisciplinary approach, the project starts from the characteristics and potential for use in construction of eco-materials and of the resulting innovative products, and continues with the evaluation of the acoustic response that this type of products can have when used in the field of construction.

CONSTRUCTION ACTIVITY ANALYSIS BASED ON SPECIFIC INDICATORS IN THE FIRST HALF OF 2024

Silviu LAMBRACHE
NIRD URBAN-INCERC, INCERC Bucharest Branch

Context. The indicators of the construction activity are a benchmark regarding the multi-annual evolution of the sector, contributing to the realization of a database presenting an increased importance due to the continuous need to analyze in detail the evolution of the construction market at national level.

Materials and methods. The comparative analyzes related to the representative cost indicators are determined at the level of the resources used in the construction activity (materials, labor, equipment, transport). The evolution of the cost index related to construction materials is a particular importance in terms of the weight for materials cost in the total cost of construction works. The analysis for the evolution of the cost indices regarding the labor costs presents the way in which the evolution of the wage incomes in the construction sector leads to the modification of the direct execution costs as well as the evolution of the labor cost for the sector, with social implications that can influence the development of the construction activity in national plan. Thus, based on these indicators we can identify the elements of the construction activity that decisively influence the costs of the execution process through the evolution of prices for the suppliers of materials, labor, as well as of the tariffs in the sphere of services type. The cost indices related to the output data reflect the evolution at the sector level by types of constructions, representing the resulting cost changes based on the input data.

By means of indicators related to the construction market, comparative analyzes can be performed for a certain period of time, called a landmark date referred nationally or compared to the level reached in the states of European Union countries as a whole, as well as at regional level regarding the evolution of the construction sector for certain predetermined periods of time.

Results. By conducting the analysis, information is obtained regarding: the structure and dynamics of the construction sector market; analysis of the evolution of the cost related to the resources used in the construction activity (materials, labor, equipment, transport); establishing a database for the evolution of construction works; analyzes on the dynamics of cost indices for certain periods of time; elaboration of periodic analyzes regarding the construction activity; analysis of the impact of the evolution of the resource price on the total cost for the analyzed construction object; comparative analyzes with other states regarding the evolution of the construction market.

Conclusions. The indicators ensure the presentation of the dynamic evolution of the construction sector, based on which we obtain decisive information regarding the changes in time of the volume and the resources used for the construction works, following in this way the evolution of the construction market in detail.

SUSTAINABILITY OF CONSTRUCTION WORKS FROM THE PERSPECTIVE OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE MATERIALS USED, IN THE "BIM" CONCEPT

Alina DIMA

Eng. CSIII, NIRD "URBAN-INCERC, INCERC Bucharest Branch, e-mail: alina.cioaca@incd.ro

Mihaela ION

Eng. CSIII, NIRD "URBAN-INCERC, INCERC Bucharest Branch, e-mail: mihaelaion19@yahoo.com

Vasilica VASILE

Eng. CSIII, NIRD "URBAN-INCERC, INCERC Bucharest Branch, e-mail: valivasile67@yahoo.com

Cristian GRIGORAȘENCO

Eng. CSIII, NIRD "URBAN-INCERC, INCERC Bucharest Branch, e-mail: grigorasenco.incerc@gmail.com

Context. Building Information Modeling (BIM) represents a revolutionary approach to the design, execution and management of buildings and infrastructure, being a digital projection of their physical and functional characteristics. At the same time, it is a "knowledge resource" tool for improving the process of coordination, design, monitoring of construction works as well as maintenance activities in their operation. The BIM model is structured by categories of activities such as: *level of development* (LOD) which defines the level of detail and accuracy of the BIM model in different phases of the project, *time* which incorporates into the BIM model the data time that helps to project scheduling and simulation, *costs* relating to the integration of estimates and cost management into the BIM model for the purposes of budget generation and cost control, *sustainability* including energy efficiency and environmental impact, to support green building initiatives and *management* to manage construction maintenance activities. Within the sustainability component, construction materials are documented through environmental declarations containing information related to the impact on the environment based on the life cycle assessment (LCA) methodology. The

information is expressed for a detailed list of declared indicators for each stage of the construction product, from sourcing/supply of raw materials to the end of life.

Conclusions. The application of BIM principles, through these tools, leads to the improvement of collaboration and communication between architects, designers and engineers, offering the possibility of integrating design solutions, selecting the materials used in such a way that their impact on the environment is minimized, streamlining work flows and reducing costs compared to the practices of current work. The result of information modeling will have an impact on the sustainability of the built environment.

ANALYSIS OF THE STRUCTURAL RESPONSE OF A BASE-ISOLATED BUILDING WITH ELASTOMERIC BEARINGS SUBJECTED TO EXTREME ACTIONS

Patricia MURZEA
Academia Tehnică Militară "Ferdinand I"

Cătălin BACIU
Academia Tehnică Militară "Ferdinand I"

Context. This paper presents the results obtained from a comprehensive analysis of a reinforced concrete frame structure with base isolation, subjected alternately to extreme actions of seismic and explosive loads. The theory of seismic isolation was first documented approximately a century ago, with its basic principle involving a low-friction interface that decouples the superstructure from the foundation, allowing for seismic energy dissipation and an increase in the fundamental period of the structure. In recent decades, the base isolation technology has gained significant attention and has established itself as an effective method to mitigate earthquake-induced losses in areas with high seismic activity. Advances in seismic isolation technology have led to the development of innovative devices, most of which are classified as either elastomeric isolators or curved sliding surface isolators. In this context, the authors aimed to analyze the effectiveness of Lead Rubber Bearings (LRB) by sequentially considering two types of excitatory forces: those generated by seismic activity and those resulting from shock waves produced by an explosive load impacting a building. The shock wave is characterized by the evolution of overpressure over time. Since the shock wave is not sustained, it attenuates as it moves away from the explosion point until the pressure generated by the blast equals the atmospheric pressure. Alongside the overpressure value, each shock wave is also defined by two additional characteristics: the duration of the shock wave and the impulse per unit area for the forces exerted by the blast.

Materials and Methods. The structure chosen for this analysis is representative for an office building located in Bucharest. The building has a height configuration of ground floor + 5 stories, with a floor height of 4 meters at the ground level and 3 meters on the remaining floors. The building's plan dimensions are 18m x 15m, consisting of three spans of 6m and three bays of 5m. Its floor plan is regular and symmetrical on two axes. The chosen material is concrete, class C30/37. The structure was configured with two foundation variants: the traditional option (fixed-base, embedded in soil) and a modern option (with base isolation using LRB-type elastomeric devices). The structural analysis was conducted in the elastic domain: for the seismic action, the response spectrum method was applied, while for the explosion, a linear-dynamic approach using time-history functions was employed. The results highlight the contribution of elastomeric devices to the structural response under both types of extreme actions analyzed.

Results and Discussion. The analysis considered two loading scenarios for both fixed-base and isolated-base structures: scenario 1A: seismic action corresponding to a maximum-intensity earthquake at the considered site – structure with fixed-base (no base isolation); scenario 1B: the same seismic action – structure with base isolation; scenario 2A: external explosion – structure with fixed-base (no base isolation); scenario 2B: external explosion – structure with base isolation. The analysis of these four scenarios yielded interesting findings. The relative inter-story drifts, as well as maximum deformations, were significantly reduced with the use of isolators. The development of displacements across the structure's height was also observed, with a general lateral translation in the case of the isolated base (resulting in significantly smaller rotations at nodes). Furthermore, an analysis of the vibration modes and participating mass ratios showed a marked increase in the natural vibration period of the isolated-base structure, as well as a stabilization in oscillation, with the fundamental mode contributing integrally to the structure's response.

Conclusions. Although isolators are designed to dissipate energy within the frequency range specific to seismic motions, the analyses indicated that these isolators also reduce explosion effects in terms of displacements, stresses, and time-variation of these values. Buildings considered vulnerable to terrorist actions may be designed with base isolation in conjunction with energy dissipation systems installed between facades and the load-bearing structure. The analyses led to the conclusion that a simple configuration, with only reinforced concrete frames for a six-story

structure located in Bucharest, does not represent an adequate solution in the conventional configuration with a fixed base. Limiting displacements as required by standards is only feasible through the addition of structural walls in both directions, which increases the global stiffness of the structure. If the same frame structure is decoupled from the ground, the presence of walls is no longer necessary. The dynamic analyses (using time-history functions) conducted for the explosion scenarios highlighted the time-variation of deformations, base shear, and internal forces. The presence of isolators resulted in responses with longer periods, thereby reducing the occurrence of sudden variations typically responsible for localized structural element failures.

THE EFFECTS OF CLIMATE ACTIONS ON FIBER CEMENT-BASED BOARDS USED FOR ARCHITECTURAL CLADDING. INSTRUMENTAL EVALUATION OF COLORIMETRIC CHARACTERISTICS

Mihaela ION

Eng. CSIII, NIRD "URBAN-INCERC, INCERC Bucharest Branch, e-mail: mihaelaion19@yahoo.com

Alina DIMA

Eng. CSIII, NIRD "URBAN-INCERC, INCERC Bucharest Branch, e-mail: alina.cioaca@incd.ro

Vasilica VASILE

Eng. CSIII, NIRD "URBAN-INCERC, INCERC Bucharest Branch, e-mail: valivasile67@yahoo.com

Alexandrina MUREȘANU

Chem. CSIII, INCERC "URBAN-INCERC, INCERC Bucharest Branch, e-mail: alexandra.muresanu@yahoo.ro

Context. The actions of climatic factors (UV radiation, temperature, humidity, wind) can determine, at the level of the materials used for architectural cladding, functional or surface/aesthetic degradation effects. To mitigate these effects, a different approach is needed in the design of such materials. Fiber cement-based boards are composite materials consisting of binder, aggregate, mineral additions and cellulose fibers, randomly distributed in the mass of the board. In this way, a textured surface with a refined appearance can be obtained, the material being also suitable for creating smooth or three-dimensional surfaces, using digital printing techniques, intended for architectural design projects. The subject approached in the paper refers to the effects of the actions of climatic factors, UV radiation and humidity, on the fiber-cement-based boards from the perspective of preserving the colorimetric characteristics.

Materials and Methods. Fiber cement-based boards can be used as such, in natural tones, or they can be pigmented in a varied range of colors. The selected samples were exposed to accelerated aging, cyclic treatment consisting of 4 hours 340 nm UVA radiation with irradiance 0.83 W/m^2 at a temperature of $(60 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$ and 4 hours humidity at

temperature of (50 ± 3) °C, with a total duration of 1000 hours. Measurements of colorimetric characteristics (L^* , a^* , b^* , ΔE^*) were made using a DC 550 spectrophotometer with integrating sphere and spectrum analyzer for a range of wavelengths (360-700) nm, with 2 nm resolution, the standard illuminant D65, 10° standard observer and $L^*a^*b^*$ CIE 1976 chromatic space. Four fiber-cement-base board samples were evaluated, in two natural shades of beige and gray (light and dark beige and gray tones) with a finely textured surface.

Results and Discussions. Changes in the chromatic characteristics occurred in all four board samples, differently tinted. The color difference ΔE^* evaluated in relation to the reference samples (unexposed) reached values from 2.75 and 3.40 for beige shades to 5.84 and 5.71 for gray shades. No other defects such as staining, cracking, peeling was found.

Conclusions. Values of the color difference ΔE^* up to 1.5 are imperceptible as chromatic changes and above this order, the color difference is obvious. Even though the color change measured instrumentally was significant in all evaluated samples, however it is imperceptible to the human observer. The phenomenon can be explained by the uniform propagation of the degrading effect, on the mat, finely textured surface of fiber cement-based boards, at the level of the entire exposed sample.

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CONSTRUCTION

Mircea-Iosif RUS

CS I, PhD. Ec., NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Carmen DICO

CS III, eng., NIRD URBAN-INCERC Cluj-Napoca Branch

Context. Artificial Intelligence (AI) has become an essential component in many industries, and the construction sector is no exception. As digital technologies evolve, AI is making its presence felt at all stages of the construction process, from design and planning to execution and maintenance. It offers innovative solutions that help increase efficiency, reduce costs and improve safety on site. In addition, the use of artificial intelligence in construction opens up new opportunities for the automation of repetitive tasks and advanced data analytics, facilitating more informed decisions and more efficient resource management. This article explores the significant impact of artificial intelligence on the construction industry, highlighting the benefits, challenges and future prospects.

Methods and Discussions. Artificial Intelligence (AI) is having a significant impact in the construction sector, bringing a number of important benefits and changes. A few ways in which AI is influencing the construction field can be mentioned:

- Design and planning optimization - AI can be used to analyze data and generate predictive models to optimize construction projects. This can help identify the most efficient and economical solutions for construction design and planning.
- Construction management and control - AI systems can be used to manage and monitor construction projects in real time. This can involve analyzing site data to identify potential problems or delays and propose preventative solutions.

- Construction automation - AI can be used to automate certain construction processes, such as erecting prefabricated structures or using robots for construction work. This can reduce the time and costs associated with execution.
- Improving energy efficiency and sustainability - Through data analysis and predictive simulations, AI can help to design and construct more energy-efficient and sustainable buildings, thereby reducing environmental impact.
- Improving safety on construction sites - Using AI-powered monitoring systems can improve safety on construction sites by identifying and preventing potential hazards or risk situations.
- Data analysis and decision making - AI can help analyze and interpret the large volumes of data generated during construction, thus providing valuable information for better-informed and more effective decision-making.

Overall, the implementation of artificial intelligence in construction can bring a number of benefits, such as reducing costs, improving efficiency and sustainability, and increasing safety on construction sites. However, it is also important to consider the challenges and risks associated with the use of AI in this field, such as data security and the impact on traditional workplaces.

So, the use of AI in construction brings with it certain risks and concerns that need to be considered during implementation. Some of the main risks associated with using AI in construction are as follows:

- Reliability of algorithms and models - AI algorithms and models can be susceptible to errors and inaccuracies, especially if they are trained on incomplete or inadequate data. Thus, there is a risk that decisions made based on these models may be incorrect or lead to undesirable construction outcomes.
- Data security - The use of AI often involves processing large volumes of sensitive data, such as design plans, material data and financial information. This data can be at risk of unauthorized access or security compromise, which can have serious consequences for construction projects.
- Over-reliance on technology - An over-reliance on AI systems in the construction process can lead to a lack of flexibility and increased vulnerability to technical problems or system failures. In addition, lack of adequate human expertise to manage and interpret data can amplify these risks.

- Erosion of traditional jobs - Automation and the use of robots in construction can reduce the number of jobs available for human workers. This can have a negative impact on local communities and generate social and economic tensions.
- Legal and compliance issues - The use of AI in construction can raise legal and compliance questions related to liability for automated decisions, personal data protection and other legal issues. It is important for organizations to ensure they comply with relevant laws and regulations in this area.
- Cyber-attack resilience - AI systems used in construction can be at risk of cyber-attacks and data manipulation. It is essential to implement appropriate Cyber Security measures to protect these systems against extreme threats.

Conclusions. To manage these risks, it is crucial that construction companies take a proactive approach to data security, ethics and legal compliance, invest in staff training and promote a culture of transparency and accountability in the use of AI technologies in construction.

SMART GROWTH: INTEGRATING EU POLICIES AND INTERNATIONAL PRACTICES

Andreea Cătălina POPA

Scientific Researcher Geogr. PhD Urb., The National Institute for Research and Development in Constructions, Urbanism and Sustainable Spatial Development URBAN-INCERC

Context. The article investigates the concept of smart growth by analyzing its definitions, principles, and perspectives through the lens of specialized literature, EU policies, and international practices. It underscores the significance of smart growth in fostering urban sustainability, stimulating economic development, and enhancing quality of life, while also addressing the challenges and opportunities linked to the implementation of this concept across diverse geographical and social contexts.

Materials and methods. This research employs a qualitative approach to explore and evaluate definitions, principles, and viewpoints associated with smart growth. It includes an extensive literature review, policy analysis, and case studies from various geographic areas. The literature review synthesizes current research on smart growth by examining peer-reviewed journals, government reports, EU policy documents and relevant publications from international organizations.

Results. Smart growth is built on interconnected principles designed to enhance urban quality of life and foster sustainability. Key principles include integrating mixed land uses within communities, creating pedestrian-friendly environments, and regenerating brownfield sites. Additionally, smart growth aims to enhance innovation potential and support research, focusing on partnerships between universities and private companies to facilitate the integration of specialists into the labor market. The Europe 2020 Strategy emphasizes smart growth as a means for EU member states to enhance their performance in education, research, and digitalization.

Conclusions. Despite its establishment several decades ago, the concept of smart growth lacks a consensus on its definition and implementation. The literature presents numerous definitions highlighting common themes while focusing on different aspects. Smart growth promotes an approach addressing urban sprawl challenges through clear principles and regulations. The success of smart growth relies on collaboration among various stakeholders: local authorities, the private sector, the community, and academia.

URBAN WATERFRONT DEVELOPMENT FOR CLIMATE RESILIENCE AND THERMAL COMFORT: A COMPARATIVE STUDY

Marwah AL-HELLI

Asst. Lecturer, Department of architectural engineering, Mustansiriyah University, e-mail: marwah.alhelly@uomustansiriyah.edu.iq

Qamar ALMASHHADANI

M.Sc. Student, Department of Architecture, Istanbul Okan University, e-mail: qaal-mashhadani@stu.okan.edu.tr

Context. Urban areas face increasing environmental risks such as flooding and the heat island effect. Waterfronts, once regarded mainly as industrial or recreational zones, are now being redeveloped with climate-smart and sustainable practices. This context focuses on the transformation of waterfronts worldwide, incorporating measures to manage flood risks and enhance urban thermal comfort.

Discussion. The discussion explores recent waterfront redevelopment projects like New York's Big U (East Side Coastal Resiliency Project), the Al Khuwair Waterfront in Oman, and Cramer Hill Waterfront Park in New Jersey. These projects employ innovative designs, combining structural flood defenses with public amenities and green spaces to address urban climate challenges. The Big U by Bjarke Ingels Group (BIG) integrates community spaces and deployable flood walls, exemplifying multifunctional infrastructure. Al Khuwair Waterfront, developed by Zaha Hadid Architects, and other global examples leverage natural cooling through green belts and shaded promenades. This analysis underscores how these projects collectively aim to manage risks, mitigate urban heat islands, and improve resilience while enhancing community life.

Conclusions. A comparative analysis reveals common principles such as structural defenses, ecological strategies, and public integration. Each project features flood protection measures like seawalls, elevated platforms, and barriers to

protect urban areas while enhancing waterfront interactions. For instance, New York's Big U employs deployable barriers for storm surge protection, while Al Khuwair emphasizes resilience through shaded promenades.

Ecological strategies such as wetlands restoration and shaded green spaces are crucial for cooling and water management. Al Khuwair's green corridors and Jurong Lake Gardens' restored freshwater swamps play dual roles in flood control and natural cooling. These projects integrate public amenities, fostering community interactions and cultural vibrancy.

By combining defense mechanisms, ecological elements, and community spaces, these projects showcase how urban resilience and thermal comfort can coexist. Features like shaded walkways, reflective materials, and diverse vegetation lower urban temperatures, enhancing the microclimate. This holistic approach exemplifies climate-adaptive urban environments that prioritize sustainability, community well-being, and cultural heritage.

A DIFFERENT KIND OF BUILT SPACE

Ana Maria RUSU

"Ion Mincu" University of Architecture and Urban Planning, Bucharest

Context. The Scheldt River revitalization project in Antwerp aims to transform this formerly industrial setting into an integrated, accessible urban landscape. Once a channel primarily serving industrial functions, the Scheldt has been reimagined as a recreational space and a symbol of urban ecological regeneration. The project's main objectives include the creation of green spaces, water quality improvement, and enhanced connectivity with the city's residents, while also providing a venue for public events along the riverfront.

Materials and methods. This project's impact evaluation used qualitative methods, including analysis of urban planning documents, case studies of similar European projects, and interviews with residents near the Scheldt, as well as with ecology and urban planning experts. Case studies were selected based on criteria such as ecological diversity, accessibility, and socio-cultural impact. Interviews with residents were essential in capturing public perceptions and satisfaction levels with the implemented project.

Results and discussions. The results indicate a positive community perception of the Scheldt River revitalization, with most residents appreciating the increased access to the river and the environmental benefits provided by new green spaces. Despite this positive reception, a key challenge highlighted by residents involves the extensive paved areas, designed to support public events. While paved with natural stone, residents expressed a need for additional green spaces and amenities, such as kiosks, to enhance ambiance and support recreational activities. Additionally, they pointed out the necessity of nighttime lighting for the skate park, as it currently lacks illumination, limiting evening access. Case studies illustrate the success of integrating ecological and recreational functions but also highlight the need to balance paved areas with more generous vegetation zones.

Conclusions. The Scheldt River revitalization project is a successful model of urban river corridor integration. Through its ecological and accessible approach, the project has transformed the river into a sustainable and attractive urban landscape. However, balancing paved areas with green spaces, adding further recreational amenities, and implementing nighttime lighting for the skate park could maximize community benefits, making Scheldt an inspirational example for other European cities interested in urban river revitalization.

FROM TRADITION TO SUSTAINABILITY: MASONRY ELEMENT FROM LOCAL MATERIALS

Aurelia BRADU
NIRD URBAN INCERC, Iasi Branch

Alexandrina Elena ANDON
NIRD URBAN INCERC, Iasi Branch

Maria Simona BLAJUT
NIRD URBAN INCERC, Iasi Branch

Marius MĂRȚ
NIRD URBAN INCERC, Iasi Branch

Context. The accelerated climate changes observed in recent years demand urgent attention and actions to counteract their catastrophic effects. One potential solution for non-structural elements is the use of masonry components made from clay and lime composites enriched with vegetable waste, such as hemp stalks. A viable solution is the use of local materials, thus reducing transport costs, supporting the local economy as well as minimizing the impact on the environment and promoting sustainability in the construction sector.

Materials and methods. In this study, the density, compressive strength and thermal performance of three types of mixtures for self-supporting elements made from local materials were evaluated: clay, lime, vegetable waste and water. Local materials are natural resources available in abundance globally.

Results and discussions. The highest value of compressive strength was recorded by the mixture with a content of 50% clay - 50% lime, which marked an increase of 12% compared to the mixture of 80% clay and 20% - lime. The density of the samples with the matrix made up of 80% clay showed higher values compared to the other two

mixtures. This fact is due to the specific gravity of the clay. The best thermal performances were recorded with the matrix composition consisting of 20% clay and 80% lime.

Conclusions. The use of local materials for the execution of self-supporting masonry elements represents a viable, low-cost solution that promotes sustainability in the construction sector. The use of natural agricultural waste in construction products is a challenge for the construction materials industry. In this way, ecological materials can be produced, reducing the consumption of conventional resources by participating in the development of the circular economy at the regional and global level.

STRUCTURAL ASSESSMENT FOR THE REHABILITATION AND EXTENSION OF A MULTIFUNCTIONAL BUILDING

Adrian SIMION

Dr. eng., NIRD URBAN-INCERC, INCERC Bucharest Branch, Romania, e-mail: simion_i_adrian@yahoo.com

Daniela STOICA

Eng., NIRD URBAN-INCERC, INCERC Bucharest Branch, Romania, e-mail: danastoica.stoica@gmail.com

Mihnea STOICA

Eng., University of Civil Engineering Bucharest, e-mail: mihnea428@gmail.com

Context. In the context of the rapid urban development in recent times, it is necessary to complete the construction work on buildings that were built in the 1990s and are still in a partially completed state. To this end, a series of measures have been undertaken at the national level, aimed at rehabilitating and expanding existing structures in certain urban areas, to ensure the commissioning of new buildings, resulting in significant savings in capital and labor. This paper aims to analyze the solutions undertaken for the rehabilitation and expansion of a multifunctional building, constructed between 1990-1993 and unfinished, with a P+2 height regime, focusing on improving the functionality and adaptation of the building to the new standards of comfort and safety imposed by Law 50/1991.

Test methods. As part of the work carried out, the financial structure of the project was established, as well as how it would be divided into stages for efficient resource management. This process was based on the data from the design brief, particularly those related to the building's structural integrity. Through preliminary measurements, the quantities of materials and work necessary for the completion of the building's construction were meticulously planned, followed by the preparation of the construction cost estimate.

Results and discussions. For the preparation of summaries and economic forms, the specialized software DocLib 38 was used, which allowed for efficient data acquisition and processing of the estimate, taking into account detailed specifications for all categories of materials and works carried out. This program provides access to a comprehensive library of materials and technological operations, including labor, equipment, and consumables, thus facilitating a precise cost estimate. Following the calculation process, the total amount required for the rehabilitation and expansion of the building was determined. These specific costs for each item in the estimate were broken down for both the superstructure and the substructure of the building.

Conclusions. The rehabilitation of existing buildings is an essential approach for preserving the built heritage and reducing environmental impact, while also offering opportunities for the modernization of urban infrastructure. Specialists involved in all phases of the design and implementation of rehabilitated or modernized constructions face numerous challenges that require an integrated and innovative approach to ensure a harmonious transition between the old and the new, with minimal costs. This paper provides a detailed financial evaluation of the structural integrity of a building, highlighting the associated costs and the long-term benefits anticipated after the building is put into use. The economic analysis conducted in this study demonstrated the project's feasibility, emphasizing the positive impact generated by the re-evaluation of the building in fulfilling the purpose and function for which it was designed.

REZUMATE

CUPRINS

REZUMATE

CALITATEA SPAȚIILOR PUBLICE ÎN ORIENTUL MIJLOCIU ȘI AFRICA DE NORD - O PERSPECTIVĂ COMPARATIVĂ	Alexandru-Ionuț PETRIȘOR, Liliana Elza PETRIȘOR	97
ROLUL ECOLOGIZĂRII PENTRU LOCURI DE MUNCĂ SĂNĂTOASE	Maria BOSTENARU DAN, Mirela Adriana ANGHELACHE, Mais M ALJUNAIDY, Mohamad Nadim ADI	98
SCHIMBĂRI ÎN GUVERNANȚA INFRASTRUCTURII VERZI URBANE	Oana-Cătălina POPESCU, Antonio-Valentin TACHE	100
SOLUȚII NAȚIONALE ȘI EUROPENE PENTRU INCLUDEREA CONECTIVITĂȚII INFRASTRUCTURII VERZI-ALBASTRE ÎN PLANURILE DE DEZVOLTARE URBANĂ	Antonio-Valentin TACHE, Oana-Cătălina POPESCU, Cristina IVANA	102
MEDIUL CONSTRUIT ROMĂNESC - PROVOCĂRI, RĂSPUNSURI ȘI SOLUȚII. CONSERVAREA ȘI RESTAURAREA MONUMENTELOR ISTORICE	Gabriel-Valentin GEORGESCU	104
CREȘTEREA DURABILITĂȚII BETONULUI ARMAT PRIN PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A ARMĂTURII	Andreea HEGYI	107
IMPACTUL DIOXIDULUI DE CARBON ASUPRA PROCESULUI DE REALIZARE A ELEMENTELOR DURABILE DIN BETON SIMPLU	Ioan Nicolae SCURTU, Tudor Panfil TOADER, Andreea-Terezia MIRCEA, Lidia-Maria LUPAN, Călin G. R. MIRCEA	109
INOVAȚII SUSTENABILE ȘI TEHNOLOGII EMERGENTE PENTRU VIITORUL INDUSTRIEI LOCALE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI: DEZVOLTAREA ȘI IMPLEMENTAREA MATERIALELOR COMPOZITE ECO-INTELIGENTE	Adrian-Victor LĂZĂRESCU, Alexandra CSAPAI	111
STUDIU DE CAZ PRIVIND ACTIVITATEA INCĐ URBAN-INCERC ÎN ACTUALUL CONTEXT LEGISLATIV	Andreea HEGYI, Cristian PETCU	114
APA TERMALĂ/MINERALĂ, O PERSPECTIVĂ DUALĂ ASUPRA CARACTERISTICILE BĂILOR TERMALE LEGATE DE NUMELE ZEULUI HERCULE	Maria BOSTENARU DAN, Mirela Adriana ANGHELACHE, Cerasella CRACIUN, Anca Cezarina FULGER, Mara POPESCU	116
REZISTENȚA LA COMPRESIUNE A PASTEI GEOPOLIMERE CU ADAOSURI LA DIFERITE VĂRSTE DE TESTARE	Brăduț-Alexandru IONESCU, Carmen FLOREAN, Mihail CHIRĂ, Tudor Panfil TOADER	118

REUTILIZAREA DEȘEURILOR DIN ZGURĂ DE FURNAL ȘI INFLUENȚA ACESTORA ASUPRA REZISTENȚELOR MECANICE	Carmen FLOREAN, Mihail CHIRA, Brăduț-Alexandru IONESCU	120
INFLUENȚA UNOR ADAOSURI ASUPRA REZISTENȚEI BETONULUI AFLAT ÎN MEDIU SALIN	Mihail CHIRA, Carmen FLOREAN, Brăduț-Alexandru IONESCU, Tudor Panfil TOADER	122
STUDIUL COMPARATIV PRIVIND PLANȘEUL SUPERIOR AL UNUI BLOC DE LOCUINȚE CU DOUĂ SOLUȚII DE ACOPERIS	Marius MĂRȚ	124
ANALIZA UMIDITĂȚII ARGILEI PROASPETE PRIN TEHNICI DE PROCESARE A IMAGINII	Alexandrina-Elena ANDON	127
INVESTIGAȚII PRIVIND CAPACITATEA PORTANTĂ A UNOR ELEMENTE DE LEMN ȘI ZIDĂRIE PRELEVATE DE LA BISERICA SFINȚII VOIEVOZI DIN TÂRGU JIU	Alexandru Cristian ION, Aurelian GRUIN, Ana Cristian VASILE, Bogdan BOLBOREA, Cornelia BAERĂ	129
INTEGRAREA NATURII ȘI A ORAȘULUI: O ABORDARE STRATEGICĂ A INFRASTRUCTURII VERDE-ALBASTRE ÎN RĂMNICU VÂLCEA	Teodora UNGUREANU, Andreea Cătălina POPA, Antonio Valentin TACH, Adrian SIMION	133
STUDIUL DE CAZ PRIVIND UTILIZAREA ADITIVILOR INTELIGENȚI ÎN PROCESUL DE AUTOREPARARE A BETONULUI	Ion Daniel CIMPOCA	135
ASIGURAREA CALITĂȚII DATELOR SEISMICE ȘI INTEGRAREA ÎN INFRASTRUCTURILE DE CERCETARE EUROPENE: ACȚIUNI DERULATE LA NIVELUL REȚELEI NAȚIONALE PENTRU MONITORIZAREA ȘI PROTECȚIA SEISMICĂ A PATRIMONIULUI CONSTRUIT DIN INCĐ URBAN-INCERC	Iolanda-Gabriela CRAIFALEANU, Claudiu-Sorin DRAGOMIR, Daniela DOBRE, Emil-Sever GEORGESCU, Alexandra-Marina BARBU	137
RECICLAREA DEȘEURILOR DE TIP GARNET CA ALTERNATIVĂ DURABILĂ PENTRU AGREGATUL FIN DIN AMESTECURILE DE MORTAR DE CIMENT: CONFIRMAREA STUDIILOR PRELIMINARE	Ana Cristian VASILE, Cornelia BAERĂ, Aurelian GRUIN, Bogdan BOLBOREA, Alexandru Cristian ION, Iasmina Kasandra PETRIȘOR	141
IMPORTANȚA ȘI VERSATILITATEA METODELOR DE TESTARE NEDISTRUCTIVĂ PENTRU ELEMENTE DE BETON ȘI PĂMÂNT	Bogdan BOLBOREA, Cornelia BAERĂ, Aurelian GRUIN, Alexandru Cristian ION, Ana Cristian VASILE	143
TRANSMITEREA ZGOMOTULUI ÎN FUNCȚIE DE CONFORMAREA GEOMETRICĂ A FAȚADELOR CLĂDIRILOR – STUDII DE CAZ	Marta Cristina ZAHARIA	145
IMPACTUL FORMEI URBAINE ASUPRA CALITĂȚII VIETII: LEGĂTURA DINTRE FORMA URBANĂ ȘI BUNĂSTAREA LOCUIȚORILOR	Teodora UNGUREANU	148
INSTRUMENTELE DE VIZUALIZARE AI: O OPORTUNITATE ÎN ANALIZA ȘI PARTICIPAREA URBANĂ	Teodora UNGUREANU, Andreea Cătălina POPA	150
METODOLOGIE PRELIMINARĂ DE EVALUARE A MATERIILOR PRIME PENTRU AMESTECURILE DE SOLURI ARGILOASE DESTINATE PEREȚILOR DIN PĂMÂNT TURNAT	Aurelian GRUIN, Cornelia BAERĂ, Ana Cristian VASILE, Bogdan BOLBOREA, Alexandru Cristian ION	152

PROIECTUL PN 23 35 02 01: DIRECȚII DE CERCETARE ABORDATE ÎN ANUL 2024 ȘI REZULTATE ESTIMATE/OBTINUTE	Irina POPA, Cristian PETCU, Vasilica VASILE, Alina DIMA, Marta-Cristina ZAHARIA, Adrian SIMION, Cristian GRIGORAȘENCO, Ciprian ENE, Alexandrina MUREȘANU, Daniel CIMPOCA	154
ANALIZA ACTIVITĂȚII DE CONSTRUCȚII PE BAZA INDICATORILOR SPECIFICI SECTORULUI LA NIVELUL SEMESTRULUI I 2024	Silviu LAMBRACHE	156
SUSTENABILITATEA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII DIN PERSPECTIVA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI A MATERIALELOR UTILIZATE, ÎN CONCEPT „BIM”	Alina DIMA, Mihaela ION, Vasilica VASILE, Cristian GRIGORAȘENCO	158
ANALIZA RĂSPUNSULUI STRUCTURAL AL UNEI CLĂDIRI IZOLATE LA BAZĂ CU REAZEME ELASTOMERICE SUPUSĂ ACȚIUNILOR EXTREME	Patricia MURZEA, Cătălin BACIU	160
EFECTELE ACȚIUNILOR CLIMATICE ASUPRA PLĂCILOR PE BAZĂ DE FIBROCIMENT UTILIZATE PENTRU PLACĂRI ARHITECTURALE. EVALUAREA INSTRUMENTALĂ A CARACTERISTICILOR COLORIMETRICE	Mihaela ION, Alina DIMA, Vasilica VASILE, Alexandrina MUREȘANU	163
IMPACTUL INTELIGENȚEI ARTIFICIALE ÎN DOMENIUL CONSTRUCȚIILOR	Mircea-Iosif RUS, Carmen DICO	165
DEZVOLTAREA INTELIGENȚĂ: INTEGRAREA POLITICILOR UE ȘI A PRACTICILOR INTERNAȚIONALE	Andreea Cătălina POPA	168
DEZVOLTAREA FRONTURILOR URBANE PENTRU LA APĂ PENTRU REZILIENȚĂ CLIMATICĂ ȘI CONFORT TERMIC: UN STUDIU COMPARATIV	Marwah AL-HELLI , Qamar ALMASHHADANI	169
UN ALTFEL DE SPAȚIU CONSTRUIT	Ana Maria RUSU	171
DE LA TRADIȚIE LA SUSTENABILITATE: ELEMENTE DE ZIDĂRIE DIN MATERIALE LOCALE	Aurelia BRADU, Alexandrina Elena ANDON, Maria Simona BLAJUT, Marius MĂRȚ	173
EVALUARE STRUCTURALĂ ÎN VEDEREA REABILITĂRII ȘI EXTINDERII UNEI CLĂDIRI MULTIFUNCȚIONALE	Adrian SIMION , Daniela STOICA, Mihnea STOICA	175

CALITATEA SPAȚIILOR PUBLICE ÎN ORIENTUL MIJLOCIU ȘI AFRICA DE NORD - O PERSPECTIVĂ COMPARATIVĂ

Alexandru-Ionuț PETRIȘOR

Dr. ecol., dr. geogr., habil. urb., profesor și Director, Școala Doctorală de Urbanism, Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu” - București, România;
Profesor, Departamentul de Arhitectură, Facultatea de Urbanism și Arhitectură, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova; CSI, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă URBAN-INCERC; CSI, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Turism, București, România, e-mail: alexandru_petrisor@yahoo.com

Liliana Elza PETRIȘOR

Arhitect pensionar, cercetător independent, București, România, e-mail: liliana_petrisor@yahoo.fr

Context. Regenerarea urbană este un proces prin care orașele se adaptează la noile provocări, încercând în același timp să îmbunătățească condițiile de viață ale locuitorilor acestora. Printre aceste provocări, schimbările climatice joacă un rol cheie, în special în orașele din zonele aride. Cercetările asupra unor astfel de orașe sunt foarte importante pentru a sprijini planificatorii spațiali la îmbunătățirea condițiilor de viață. În acest sens, studiile comparative sunt foarte importante pentru a ajuta la schimbul de bune practici.

Materiale și metode. Acest studiu analizează în mod specific zona Orientului Mijlociu și a Africii de Nord, plus Turcia folosind fotografiile realizate în timpul unor studii documentare finanțate din surse proprii pentru a analiza spațiul public. Cercetarea a inclus Maroc, Algeria, Tunisia și Egipt din Africa și Turcia și Iordania din Asia.

Rezultate și discuții. Analiza a identificat un gradient care începe cu spațiile publice bine proiectate din orașele mari, până la o lipsă de grijă față de spațiul public, văzut adesea ca „teritoriul nimănui” în așezările informale și orașele mici. Densitatea ridicată este o altă caracteristică comună a zonei. Analiza a identificat, de asemenea, zone particulare, cum ar fi medina orașelor mari, habitatul agricol tradițional de tip „ksour” și locuințele troglodite.

Concluzii. Contrastele dintre țări, în cadrul aceleiași țări și chiar în cadrul aceluiași oraș sunt o caracteristică comună a zonei analizate.

ROLUL ECOLOGIZĂRII PENTRU LOCURI DE MUNCĂ SĂNĂTOASE

Maria BOSTENARU DAN

Dr. Dipl.-Ing. (arhitectură), cercetător gradul III la Departamentul de Management al Cercetării, Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, București

Mirela Adriana ANGHELACHE

Cercetător la Institutul de Geodinamică al Academiei Române

Mais MALJUNAIDY

Lector în psihologie internațională și biologia creierului (Behavioral Neuroscience) la Texas State University

Mohamad Nadim ADI

Asistent universitar în Realitate virtuală și Design arhitectural și de interior la Texas State University

Context. Printre factorii importanți pentru sănătatea și bunăstarea cercetătorului se numără arhitectura biroului. Neufert susține că este important să se proiecteze spațiul de birou. În plus, dacă ne uităm la istoria arhitecturii birourilor, se observă o evoluție la diferite niveluri. Încăperile mici, așa cum erau înainte în clădirile de patrimoniu, au luat locul birourilor peisagistice, solicitând un spațiu mai privat și, astfel, o relație socială între colegi care este benefică pentru sănătatea mintală. La nivelul structurii clădirii, locul fațadelor de sticlă a fost luat de ferestre care pot fi deschise, iar mirosul și sunetul din jur pot fi experimentate. Prezența materialelor naturale în designul interior nu este singurul element care poate afecta pozitiv utilizatorii birourilor. Culoarele, lumina naturală și accesul la elemente verzi au toate un rol în promovarea unei sănătăți mentale mai bune a utilizatorilor de birouri. Ultima schimbare în arhitectura birourilor a fost dată de pandemie, când biroul de acasă a devenit și el un birou.

Materiale și metode. Am analizat citatele privind rolul arhitecturii peisagistice pentru bunăstare.

Rezultate și discuții. Conform programului, atât biroul de acasă, cât și clădirea de birouri, spațiile verzi joacă un rol terapeutic. Rolul terapeutic al spațiilor verzi a fost legat nu numai de clădirile legate de sănătate, cum ar fi spitalele sau căminele de bătrâni. Acest lucru începe la scara orașului, cu împrejurimile și cu ceea ce se vede prin ferestre.

Priveliștile de la ferestre pot fi verzi, iar ferestrele pot fi deschise. Curtea clădirii de birouri poate fi ecologică și oferă un spațiu pentru pauza de cafea și interacțiune socială. Camera de birouri poate fi verde prin pereți verzi și alte plante, împreună cu materiale naturale.

Concluzii. Psihologia arhitecturii este o dimensiune abordată de arhitecții de interior, precum și de peisagiști și urbaniști în interdisciplinaritate cu abordarea psihologică a sănătății mintale.

SCHIMBĂRI ÎN GUVERNANȚA INFRASTRUCTURII VERZI URBANE

Oana-Cătălina POPESCU
CSIII, fiz., PhD, INCD URBAN-INCERC

Antonio-Valentin TACHE
CSI, ing., PhD, INCD URBAN-INCERC

Context. Biodiversitatea și serviciile ecosistemice asociate se deteriorează rapid la nivel global. În zonele urbane acest lucru este cauzat de schimbările în utilizarea terenurilor, dar și de schimbări indirecte de natură demografică, socioculturală, economică, tehnologică sau instituțională. Pierderea biodiversității este în strânsă legătură cu dezvoltarea durabilă și cu schimbările climatice, de aceea este nevoie de schimbări profunde pe mai multe straturi, inclusiv la nivel de guvernare. O bună guvernare în domeniul mediului presupune transformări sociale și personale și adoptarea unor soluții noi, capabile să transforme întreaga societate, prin noi abordări de guvernare, pe care unii autori o numesc „guvernarea transformatoare a mediului”.

Materiale și metode. Orașele au un rol important în guvernarea biodiversității, cel mai popular model de guvernare fiind inițial reprezentat de atribuirea de zone protejate în interiorul și la granițele orașelor. În ultimii ani însă dimensiunea urbană a problemelor de biodiversitate a devenit din ce în ce mai recunoscută. Metoda folosită în studiul de față a constat din analiza cercetărilor recente privind noile schimbări transformatoare necesare unei bune guvernare a biodiversității globale și pe plan local. De asemenea au fost analizați actorii implicați în buna guvernare a infrastructurii verzi urbane și în finanțarea acesteia.

Rezultate și discuții. Guvernarea biodiversității a fost inițial abordată la nivel global prin convenții, legi, protocoale, strategii și acorduri internaționale în scopul protecției și conservării ecosistemelor și habitatelor naturale. Politicile de amenajare a teritoriului au devenit un mijloc de reglementare a utilizării terenurilor, care trebuie protejate prin interconectarea politicii de planificare a teritoriului cu politicile de mediu. Treptat, guvernarea globală a biodiversității

a trecut de la cea predominant publică la forme private și hibride, incluzând în timp dimensiuni transnaționale. Finanțarea infrastructurii verzi este în mod tradițional văzută ca responsabilitatea administrației locale, dar analizele arată că de cele mai multe ori lipsește o finanțare sustenabilă a infrastructurii verzi urbane.

Concluzii. Guvernanța biodiversității se face prin actori de stat, privați sau de simpli cetățeni, la toate nivelurile, având o natură integrativă, incluzivă, adaptativă și participativă. În ultimii ani s-au experimentat mai multe metode de guvernare a infrastructurii verzi urbane, inclusiv prin intermediul soluțiilor bazate pe natură. În finanțarea infrastructurii verzi urbane un rol esențial îl au autoritățile locale și cetățenii, prin diverse mecanisme care implică actori publici și privați, prin taxe, impozite, investiții, sponsorizări. Literatura de specialitate demonstrează că, deși infrastructura verde este un bun public, cetățenii nu au întotdeauna disponibilitate pentru a contribui la finanțarea acesteia.

Mulumiri. Această prezentare este susținută de proiectul PN 23 35 06 01 „Sistem integrat informatico-urbanistic de evaluare a infrastructurii verzi-albastre la nivelul municipiilor și orașelor din România în vederea implementării în planurile de dezvoltare urbanistică (PUG-uri). Studiu de caz: Municipiul Râmnicu Vâlcea”, finanțat de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării în cadrul Programului Nucleu ECODIGICONS și derulat de INCD URBAN-INCERC sucursala URBANPROIECT în perioada 2022-2026.

SOLUȚII NAȚIONALE ȘI EUROPENE PENTRU INCLUDEREA CONECTIVITĂȚII INFRASTRUCTURII VERZI-ALBASTRE ÎN PLANURILE DE DEZVOLTARE URBANĂ

Antonio-Valentin TACHE
CSI, ing., PhD, INCD URBAN-INCERC

Oana-Cătălina POPESCU
CSIII, fiz., PhD, INCD URBAN-INCERC

Cristina IVANA
INCD URBAN-INCERC

Context. Procesele de urbanizare (intensificarea sectorului construcțiilor, dominanța suprafețelor impermeabile, reducerea zonelor vitale biologice etc.) provoacă o scădere a capitalului natural și reprezintă o amenințare la adresa funcțiilor ecosistemelor din orașe. Pe măsură ce presiunea crește asupra zonelor urbane în expansiune, nu mai există un echilibru între oameni și natură, spațiul verde fiind nevoit să concureze cu prețurile ridicate ale terenurilor și cu creșterea densității infrastructurii urbane, ceea ce duce la reducerea zonelor verzi din orașe, cu un efect dăunător asupra mediului urban, cu impact negativ atât pe plan social, cât și asupra sănătății.

Metodologie. Metodologia propusă pentru studiile de caz naționale a fost implementată în cadrul a două proiecte de cercetare, având două componente principale: (1) o componentă informatică pentru evaluarea conectivității infrastructurii verde-albastre din zona metropolitană București, respectiv zona metropolitană Râmnicu Vâlcea, și (2) o componentă de design urban care constă în definirea unor proiecte specifice de îmbunătățire a serviciilor ecosistemice.

Rezultate. În raport cu obiectivul cercetării, realizarea metodologiei prezentate la nivel național are un dublu scop: în primul rând, este un punct de plecare pentru planificarea infrastructurii verde-albastre la nivelul zonelor metropolitane ale marilor orașe din România și, în al doilea rând, reprezintă un model de bune practici pentru

integrarea infrastructurii verde-albastre și a dezvoltării durabile în planificarea urbană și teritorială. Ceea ce trebuie evidențiat în aceste studii sunt modalitățile de implementare punctuală a elementelor de infrastructură verde-albastre. Din acest punct de vedere, este absolut necesară cartografierea cu precizie a terenurilor abandonate sau degradate în studiile viitoare pentru a le dota cu elemente de infrastructură verde-albastre.

Concluzii. Pentru a implementa eficient infrastructura verde-albastru în planificarea urbană, factorii de decizie și planificatorii urbani ar trebui să acorde prioritate integrării principiilor ecologice în reglementările de planificare urbană și regională. Aceasta presupune revizuirea politicilor existente sau crearea altora noi care necesită includerea spațiului verde, multifuncționalitatea și conectivitatea în planurile de dezvoltare urbană.

Mulumiri. Această prezentare este susținută de proiectul PN 23 35 06 01 cu titlul „Sistem integrat IT-urbanistic pentru evaluarea infrastructurii albastru-verzi la nivelul municipiilor și orașelor din România în vederea implementării în planurile de dezvoltare urbană. Studiu de caz: Municipiul Râmnicu Vâlcea”, finanțat de Ministerul Cercetării, Inovării, Digitalizării și realizat în cadrul Programului Nucleu ECODIGICONS.

MEDIUL CONSTRUIT ROMÂNESC - PROVOCĂRI, RĂSPUNSURI ȘI SOLUȚII. CONSERVAREA ȘI RESTAURAREA MONUMENTELOR ISTORICE

Gabriel-Valentin GEORGESCU

Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu", București, e-mail: arh.gabrielgeorgescu@gmail.com

Context. Textul subliniază importanța conservării și restaurării monumentelor istorice, conform Cartei Internaționale de la Veneția din 1964. Aceasta afirmă că operele monumentale reprezintă o moștenire culturală comună, ce trebuie protejată pentru generațiile viitoare. Monumentele istorice, fie ele mari sau mai modeste, au o valoare semnificativă din punct de vedere istoric, artistic și arhitectural, ceea ce le conferă statutul de "monument istoric" recunoscut la nivel național sau internațional.

Statele europene au dezvoltat strategii pe termen lung pentru renovarea clădirilor istorice, respectând valorile arhitecturale și culturale, cu sprijin financiar din partea Uniunii Europene. Textul discută, de asemenea, despre provocările actuale legate de emisiile de carbon și nevoia de soluții energetice sustenabile pentru conservarea acestor structuri.

În ceea ce privește procesul de renovare, acesta trebuie să includă economisirea energiei, colaborarea între experți și utilizarea tehnologiilor de energie solară. Obiectivele procesului de renovare sunt dezvoltarea cunoștințelor, evaluarea procedurilor de conservare și promovarea soluțiilor eficiente din punct de vedere energetic. Aceste acțiuni sunt esențiale pentru menținerea valorii patrimoniale a clădirilor istorice și pentru a asigura aprecierea lor de către generațiile viitoare.

Materiale și metode. Textul analizează conceptele și tehnicile legate de conservarea și restaurarea monumentelor istorice. Gustavo Giovannoni, începând din 1931, a teoretizat „patrimoniul urban”, subliniind importanța integrării monumentelor în contextul contemporan și în amenajarea teritoriului. Restaurarea acestor clădiri are o valoare

istorică, culturală și simbolică, contribuind la moștenirea comună și la dezvoltarea economică a regiunilor, prin sectoare precum construcțiile și turismul.

Evaluarea structurilor istorice implică utilizarea tehnicilor de testare non-distructivă, cum ar fi termografia și radarul de penetrare a solului, pentru a identifica probleme ascunse. Procesul de evaluare include mai multe etape: inspectarea vizuală, teste non-invazive, metode invazive pentru analiza materialelor, analiza structurală și testarea in situ.

Deciziile de restaurare sunt influențate de contextul istoric și semnificația clădirii, iar abordarea trebuie adaptată în funcție de starea acesteia. Restaurarea unei clădiri istorice implică menținerea caracteristicilor originale fără a modifica aspectul său. Intervențiile asupra clădirilor tradiționale trebuie să respecte stilul arhitectural existent.

Un diagnostic prealabil este esențial pentru a evalua starea clădirii și a defini lucrările necesare, precum evaluarea fundațiilor, acoperișului, feroneriei și instalațiilor. Acest proces contribuie la stabilirea bugetului și a timpului de finalizare a restaurării, asigurând astfel conservarea patrimoniului pentru generațiile viitoare.

Rezultate și discuții. Textul discută transformările actuale în arhitectură și planificarea urbană, accentuând importanța protejării patrimoniului construit pentru a menține legătura cu trecutul și a îmbogăți experiența urbană a comunităților. Nu există o definiție unică pentru clădirile de patrimoniu, iar fiecare țară are norme specifice pentru clasificarea și reabilitarea acestora.

În procesul de restaurare, este esențial să se respecte următoarele aspecte:

- 1) Volumetrie: Restaurarea trebuie să păstreze dimensiunile și proporțiile originale ale clădirii.
- 2) Compoziție: Observarea fațadei pentru a menține proporțiile și elementele decorative originale, evitând modificări care ar putea altera echilibrul estetic.
- 3) Alegerea tehnicii de restaurare: Metodele adecvate sunt esențiale pentru a evidenția caracterul tradițional al clădirii și a îmbunătăți mediul urban.
- 4) Materiale: Se recomandă utilizarea materialelor tradiționale și a tehnicilor de construcție locale, evitând produsele industriale care pot compromite autenticitatea.

De asemenea, este important să se integreze facilități moderne fără a afecta integritatea istorică a clădirii, cum ar fi adăugarea sistemelor de climatizare sau a instalațiilor electrice. Restaurarea monumentelor necesită cunoștințe aprofundate despre istorie și o viziune asupra evoluțiilor viitoare.

Concluzii. Se poate concluziona că toate operațiunile privind restaurarea clădirilor istorice, de la evaluare la conservare sau restaurare, trebuie să țină cont de un echilibru de factori spirituali și materiali și să se concentreze atât asupra aspectului pur formal, artistic, cât și asupra aspectului de utilitate comunitară. Nu se poate reduce la o abstractizare teoretică ceva care este în esență real și viu, deoarece structura istorică a pornit și a evoluat împreună cu o anume comunitate, trecând peste epoci pentru a răspunde în timp unor necesități spirituale și culturale.

Structurile istorice nu sunt doar clădiri; sunt o legătură tangibilă cu trecutul nostru. Aceste structuri au o semnificație culturală și istorică, reprezentând stilurile arhitecturale și măiestria unei anumite epoci, precum și tradiția locală sau națională. Păstrarea acestora este crucială pentru menținerea memoriei noastre culturale colective. Este o modalitate de a ne asigura că generațiile viitoare pot aprecia și învăța din trecut. Unul dintre beneficiile cheie ale conservării structurilor istorice este valoarea lor culturală. Aceste clădiri servesc adesea ca repere într-o comunitate, simbolizând identitatea și moștenirea acesteia. Ele conectează oamenii cu rădăcinile lor și promovează un sentiment de apartenență. Conservarea structurilor istorice are ca scop final păstrarea caracterului unic și specificului unei comunități, a unui oraș, sau a unei națiuni, creând un mediu mai vibrant și mai bogat cultural.

CREȘTEREA DURABILITĂȚII BETONULUI ARMAT PRIN PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A ARMĂTURII

Andreea HEGYI

CS I, dr. ing., INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Context. Coroziunea armăturii de oțel este un fenomen direct responsabil de degradarea structurilor din beton armat. În actualul context al dezvoltării durabile se identifică nevoia crescândă pentru îmbunătățirea durabilității structurilor din beton armat, concomitent cu reducerea masivității construcțiilor și reducerea impactului negativ asupra mediului înconjurător. Conform literaturii de specialitate, aceste criterii pot fi satisfăcute, în prezent, cu ajutorul armăturii de oțel zincată termic.

Materiale și metode. Metodologia de cercetare a abordat analiza rezistenței la coroziune a armăturilor de oțel zincat termic în comparație cu armături similare din oțel clasic, neprotejat anticoroziv. În acest scop au fost efectuate teste experimentale, prin metode electrochimice, în două variante. Inițial, epruvetele de oțel neprotejat anticoroziv, respectiv zincat termic, au fost imersate în soluții care simulează din punct de vedere a compoziției și pH-ului, betonul. Au fost urmăriți indicatori ai cineticii procesului de coroziune (curentul de coroziune, potențialul de coroziune, viteza de coroziune), concomitent cu identificarea și analiza produșilor de coroziune cu ajutorul difracției de raze X. Similar, au fost analizată cinetica procesului pentru epruvete încastrate într-un compozit cementos proaspăt. Pentru fiecare din etape s-au analizat atât situația corespondentă unui beton sănătos, cu pH puternic alcalin, cât și a unui beton carbonat, cu pH redus sau contaminat cu ioni de clor.

Rezultate și discuții. Rezultatele cercetării au arătat că zincarea termică îmbunătățește rezistența la coroziune în beton a armăturii de oțel:

- Protejează anticoroziv substratul de oțel prin efectul de barieră combinat cu mecanismul electrochimic de protecție catodică, zincul fiind anod de sacrificiu în raport cu fierul.

- Din punct de vedere cinetic, curentul de coroziune și viteza de coroziune sunt diminuate. Din punct de vedere termodinamic, stabilitatea sistemului armătură de oțel zincat termic – beton este mai mare. Rezistența la coroziune, direct proporțională cu rezistența la polarizare, este mai mare.
- La contactul cu betonul propaspăt, pe suprafața armăturii de oțel zincat termic se formează cu preponderență două tipuri de produși de coroziune. Producții de coroziune ai zincului au fost identificați cu ajutorul difracției de raze X, ca fiind hidroxizincatul de calciu (produsul cristalin, cu proprietăți pasivante) și hidroxidul de zinc.
- Chiar și în prezența ionilor de clor coroziunea armăturii zincate termic este mai redusă, fapt susținut de rezistența la polarizare mai ridicată, curentul și viteza de coroziune mai reduse.

Concluzii. Prin rezultatele obținute se confirmă capacitatea de protecție anticorozivă a zincării termice pentru armăturile de oțel încastrate în beton, contribuind astfel la creșterea durabilității elementelor din beton armat.

IMPACTUL DIOXIDULUI DE CARBON ASUPRA PROCESULUI DE REALIZARE A ELEMENTELOR DURABILE DIN BETON SIMPLU

Ioan Nicolae SCURTU
Ing. drd. Univ. Tehnică din Cluj-Napoca

Tudor Panfil TOADER
CS III, dr. ing., INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Andreea-Terezia MIRCEA
Șef de lucrări, dr. ing. Univ. Tehnică din Cluj-Napoca

Lidia-Maria LUPAN
Dr. ing., Univ. Tehnică din Cluj-Napoca

Călin G. R. MIRCEA
Prof. dr. ing. Univ. Tehnică din Cluj-Napoca

Context. Procesul de carbonatare implică reacția CO_2 cu substanțe alcaline, cum ar fi hidroxidul de calciu ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) și are ca rezultat formarea de carbonați stabili, în special carbonați de calciu (CaCO_3). În prezent, acest proces este utilizat în timpul fazei de condiționare a elementelor prefabricate din beton simplu pentru dezvoltarea rezistențelor timpurii și reducerea duratei de maturare. Această metodă promițătoare pentru captarea carbonului din atmosferă are un potențial economic global de piață de peste 350 de miliarde de dolari și poate reduce emisiile anuale de CO_2 cu până la 3×10^9 tone, până în anul 2030.

Materiale și metode. Introducerea CO_2 în masa betonului simplu se poate realiza prin injectarea de CO_2 în betonul proaspăt sau prin expunerea elementelor prefabricate, din beton simplu la CO_2 în stare gazoasă, fiecare metodă având niveluri diferite de absorbție de CO_2 . În cazul elementelor prefabricate din beton simplu, absorbția de CO_2 poate fi limitată de natura reactanților și geometria elementului prefabricat. Factori precum concentrația și presiunea CO_2 ,

temperatura, umiditatea relativă și proprietățile chimice și fizice ale betonului influențează capacitatea de răspândire a CO₂ și eficiența carbonatării.

Rezultate și discuții. Studiile efectuate în literatura de specialitate evidențiază efectele presiunii CO₂, timpul de întărire, raportul apă-ciment și întărirea continuă după condiționarea elementelor prefabricate din beton simplu cu CO₂ asupra gradului de carbonatare și rezistenței betonului pe bază de ciment Portland. Reacția dintre matricea cementoasă și CO₂ are loc în primele 15 minute, cu un proces exotermic rapid. Modul de condiționare, inclusiv raportul apă/ciment, au cea mai mare influență asupra cantității de CO₂ reținută în elementele de beton simplu la un raport optim apă/ciment cuprins între 0,36–0,43. Înglobarea unor materiale inerte sau fibre poate intensifica reacția cu CO₂ și îmbunătăți proprietățile matricei cementoase.

Concluzii. Prin realizarea carbonatării accelerate a elementelor prefabricate se pun în evidență mecanismele, factorii care influențează acest proces, beneficiile industriale, aplicabilitatea carbonatării accelerate și soluțiile pentru implementarea pe scară largă. Este indică necesitatea unor cercetări suplimentare pentru a atinge valorile teoretice maxime de carbonatare și pentru a îmbunătăți cinetica reacției în producția de materiale de construcție durabile și eficiente din punct de vedere al costurilor.

INOVAȚII SUSTENABILE ȘI TEHNOLOGII EMERGENTE PENTRU VIITORUL INDUSTRIEI LOCALE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI: DEZVOLTAREA ȘI IMPLEMENTAREA MATERIALELOR COMPOZITE ECO-INTELIGENTE

Adrian-Victor LĂZĂRESCU

CS II, dr. ing., INCĐ URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Alexandra CSAPAI

CS III, dr. ing., INCĐ URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Context. Inovațiile sustenabile și tehnologiile emergente joacă un rol esențial în transformarea industriei locale, prin dezvoltarea și implementarea de soluții care contribuie la protecția mediului. Un aspect cheie în acest context este utilizarea materialelor compozite eco-inteligente, care combină proprietățile avansate ale materialelor tradiționale cu tehnologii noi pentru a reduce impactul ecologic și a crește eficiența energetică. Aceste materiale inovative sunt concepute pentru a fi durabile, reciclabile și eficiente, oferind soluții pentru provocările actuale ale industriei, precum reducerea deșeurilor și a emisiilor de carbon, și contribuind astfel la crearea unui viitor mai verde și mai sustenabil.

Materiale și metode. Un aspect esențial al acestui studiu a constat în identificarea factorilor care influențează performanțele geopolimerilor. Printre acești factori se numără tipul și compoziția materialelor de bază utilizate, proporția de activatori alcalini, condițiile de tratament termic etc. Evaluarea influenței acestor parametri a permis identificarea celor mai eficiente combinații pentru îmbunătățirea proprietăților geopolimerilor, atât din punct de vedere mecanic, cât și ecologic.

În cadrul activității desfășurate s-au realizat următoarele compoziții de material geopolimer:

- Pasta de geopolimer – liant geopolimer;
- Compozit geopolimer cu raport liant:nisip poligranular = 1:1 / 1.25:1
- Compozit geopolimer cu raport liant:agregate din sticlă reciclată sort 0/4 mm = 1:1 / 1.25:1

- Compozit geopolimer cu raport liant: cuarț granulat uscat micronizat = 1:1 / 1.25:1.

Rezistența la compresiune a fost aleasă ca parametru de referință pentru evaluarea comparativă generală, în consecință toate compozițiile au fost testate la compresiune; ulterior, anumiți parametri suplimentari care influențează rezistența la compresiune au fost fi investigați pentru compozițiile studiate:

- Influența raportului dintre agregat și cenușa de termocentrală;
- Influența concentrației soluției de hidroxid de sodiu (NaOH) în funcție de molaritate;
- Raportul dintre elementele constituente ale activatorului alcalin ($\text{Na}_2\text{SiO}_3/\text{NaOH}$);
- Tipul de agregat utilizat în matricea geopolimeră;
- Influența tipului de cenușă utilizată.

Rezultate și discuții. În primul rând, raportul dintre agregat și cenușa de termocentrală s-a dovedit a fi un parametru esențial în obținerea unor geopolimeri cu proprietăți mecanice optime. Controlul acestui raport influențează densitatea și rezistența finală a materialului, fapt ce subliniază importanța optimizării mixului de componente. De asemenea, concentrația soluției de NaOH în funcție de molaritate are un impact semnificativ asupra procesului de activare alcalină. Studiul a arătat că concentrațiile mai ridicate de NaOH pot accelera reacțiile chimice, însă pot afecta și integritatea structurală pe termen lung, subliniind necesitatea unui echilibru atent între molaritatea soluției și performanța materialului. Raportul dintre Na_2SiO_3 și NaOH, componentele activatorului alcalin, influențează în mod direct viteza de întărire și formarea microstructurii geopolimerilor. Un raport echilibrat este esențial pentru a obține materiale cu rezistență ridicată, durabilitate și stabilitate dimensională.

Mai mult, tipul de agregat utilizat în matricea geopolimeră joacă un rol determinant în comportamentul mecanic și rezistența la factori externi, precum îngheț-dezghet sau atacuri chimice. Diferențele de granulometrie, origine și compoziție a agregatelor afectează atât rezistența la compresiune, cât și durabilitatea generală a materialului.

În cele din urmă, tipul de cenușă utilizată influențează atât reactivitatea, cât și proprietățile finale ale geopolimerilor. Studiul a confirmat că diversitatea compozițională a cenușii de termocentrală afectează în mod direct capacitatea de activare alcalină și, implicit, performanța mecanică a materialului.

Concluzii. Optimizarea rețetelor nu înseamnă doar îmbunătățirea proprietăților mecanice, cum ar fi rezistența la compresiune, ci și crearea unui echilibru între sustenabilitatea ecologică și eficiența economică. Prin ajustarea atentă a compoziției – fie că este vorba despre proporțiile dintre agregate și cenușă de termocentrală, concentrațiile de activatori alcalini sau tipul de materii prime utilizate – se poate obține un material cu proprietăți îmbunătățite, capabil să îndeplinească cerințele diferitelor aplicații industriale.

Mulumiri. Această cercetare a fost finanțată de Guvernul României prin Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării, proiect nr. PN 23 35 05 01 „Soluții inovatoare sustenabile favorabile implementării tehnologiilor emergente cu impact transversal asupra industriilor locale și mediului și de facilitare a transferului tehnologic, prin dezvoltarea de materiale compozite avansate, eco-inteligente, în contextul dezvoltării durabile a mediului construit”.

STUDIUL DE CAZ PRIVIND ACTIVITATEA INCERC URBAN-INCERC ÎN ACTUALUL CONTEXT LEGISLATIV

Andreea HEGYI

CS I, dr. ing., INCERC URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Cristian PETCU

CS I, dr. ing., INCERC URBAN-INCERC Sucursala București

Context. În septembrie 2015 la nivel mondial direcțiile prioritare de dezvoltare sustenabilă au fost adoptate de către 192 state membre ONU conform Agenda 2030, cele 17 ODD fiind preluate și la nivel național conform SNDD a României 2030 și SNCISI 2022-2027, care este structurată pe patru obiective generale: Dezvoltarea sistemului de cercetare, dezvoltare și inovare; Susținerea ecosistemelor de inovare asociate specializărilor inteligente; Mobilizare către inovare; Creșterea colaborării europene și internaționale. În acest context, institutelor naționale de cercetare reprezintă un actor important în acțiunea de implementare astfel încât România să fie o opțiune clară pe harta cercetării mondiale și să demonstreze o contribuție evidentă în inovare și transfer de tehnologic către mediul privat românesc și nu numai.

Materiale și metode. Studiul de caz a analizat activitatea INCERC URBAN-INCERC pentru perioada 2019-2023, urmărind indicatorii de cuantificare impuși în conformitate cu HG 477/2019.

Rezultate și discuții. Rezultatele cercetării au arătat că principalele provocări au fost perioada pandemică și diminuarea personalului CDI. Cu toate aceste provocări, din punct de vedere a activității CDI rezultatele indică o creștere continuă și semnificativă a lucrărilor de specialitate publicate, în special a articolelor în reviste indexate WOS. Diseminarea rezultatelor CDI s-a realizat și prin participarea în număr mare la manifestări științifice iar recunoașterea impactului la nivel internațional este susținută de un număr remarcabil de citări, în special în reviste indexate WOS. Pe de altă parte, din punct de vedere a transferului tehnologic și orientării către aplicabilitatea la nivelul mediului antreprenorial, se remarcă un număr foarte mare de servicii tehnologice oferite, concomitent cu indicatori

semnificativi pentru prototipuri, modele experimentale studii prospective și tehnologice. Activitatea institutului a generat astfel peste 8300 de rezultate cuantificabile, clasificate pe diverse niveluri ale scalei de maturitate tehnologică (TRL).

Concluzii. Pe baza rezultatelor analizate, în pofida contextului nefavorabil generat de perioada pandemică și de reducerea constantă a personalului CDI, se evidențiază că pilonul central al activității INCD URBAN-INCERC îl reprezintă angajatul. Prin eforturile susținute și asumarea suplimentară a sarcinilor rămase nealocate în urma diminuării personalului, acesta a asigurat nu doar continuitatea activității, ci și atingerea unor indicatori de performanță semnificativ superiori comparativ cu perioada 2014-2019. Această realizare subliniază reziliența și adaptabilitatea echipei în fața provocărilor, precum și angajamentul ferm față de misiunea institutului.

APA TERMALĂ/MINERALĂ, O PERSPECTIVĂ DUALĂ ASUPRA CARACTERISTICILE BĂILOR TERMALÉ LEGATE DE NUMELE ZEULUI HERCULE

Maria BOSTENARU DAN
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, România

Mirela Adriana ANGHELACHE
Institutul de Geodinamică al Academiei Române, România

Cerasella CRACIUN
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, România

Anca Cezarina FULGER
Centrul de Studii Comparative de Istorie Antică - CICSA - Universitatea din București, România

Mara POPESCU
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, România, Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie „G. E. Palade” din Târgu Mureș, România

Context. Această prezentare explorează legăturile dintre băile termale din Budapesta, Ungaria, Băile Herculane din România și situl Herkulaneum, din Italia, având în vedere originea lor din antichitate, fiind dedicate zeului Hercule. De asemenea, abordează într-un mod ambivalent atât relația arhetipală Om-Apă-Natură ca rezultat al filosofiei și al unui mod de viață, cât și hazardurile naturale la care au fost expuse de-a lungul timpului și care au dus la prezența elementelor chimice ce le oferă caracteristicile minerale specifice, benefice sănătății.

Materiale și metode. Au fost efectuate vizite la fața locului recent și în trecut pentru a explora relația dintre arhitectură și apă, prin prisma relației cu sănătatea, dar și în corelare cu apa ca element vital, precum și ca principiu arhetipal, ca permanență a dezvoltării istorice a orașului și a contextului urban evolutiv. A fost efectuată o analiză a literaturii de specialitate pentru a explora compoziția hidrogeologică a apei din zonele respective, precum și istoria utilizării acestora, abordând și conceptul urban-arhitectural de memorie a unui loc (*genius loci*).

Rezultate și discuții. Situl roman din Budapesta este Aquincum, în apropierea căruia există vestigiile unei vile dedicate lui Herkules. Orașul Aquincum conținea băi, iar în apropierea acestuia se află hotelul construit în era socialistă numit tot Aquincum, care are un centru spa, deci o baie termală modernă. Băile termale nu sunt neobișnuite în Budapesta, unde, după epoca romană, au fost construite unele în epoca turcească și altele în perioada Art Nouveau, iar acestea din urmă sunt încă în uz. Același lucru este valabil și pentru orașul Băile Herculane din România, care a fost redescoperit ca loc de vindecare având băi încă din epoca romană. Orașul antic Herkulaneum, de lângă Napoli, avea băi termale, ca orice oraș roman.

În timp ce vecinătatea apelor termale a promovat turismul de sănătate (prin băi și/sau ape minerale potabile), prezența apelor termale poate fi legată și de precursorii hidrogeologici și gazoși ai cutremurelor (studii realizate de Jens Hartmann).

Concluzii. Apa, în acest caz apa minerală/termală, se dovedește a fi un element dual. Prezența sa poate fi benefică pentru sănătate și, de asemenea, pentru economia locală prin înființarea stațiunilor balneoclimatice, dar denotă, de asemenea, prezența potențială a activității geo-tectonice care poate duce la cutremure sau, în unele cazuri, la vulcanism ca la Herkulaneum care în anul 79 d.Hr a fost acoperit de curgeri piroclastice în urma erupției vulcanului Vezuviu.

REZISTENȚA LA COMPRESIUNE A PASTEI GEOPOLIMERE CU ADAOSURI LA DIFERITE VÂRSTE DE TESTARE

Brăduț-Alexandru IONESCU
CS III, dr. ing. INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Carmen FLOREAN
CSIII, drd., INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Mihail CHIRA
CS III, dr. fiz., INCD. URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Tudor Panfil TOADER
CS III, dr. ing. INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Context. Geopolimerul este considerat a treia generație de ciment după var și cimentul Portland obișnuit. Geopolimerizarea este o reacție chimică între aluminosilicați solizi și o soluție activatoare alcalină la temperatura camerei sau la temperaturi ridicate, rezultând o soluție amorfă sau semicristalină cu o structură polimerică cu legături Si-O-Al și Si-O-Si de rezistență mecanică ridicată.

Materiale și metode. Materiile prime utilizate pentru realizarea pastei geopolimere cu diferite adaosuri sunt: cenușa zburătoare, activatorul alcalin pe bază de hidroxid de sodiu - 6M și silicat de sodiu și diferite adaosuri precum trioxid de fier, dioxid de siliciu și oxid de magneziu. După caracterizarea materiilor prime, s-au proiectat două rețete: pentru rețeta R40 s-au utilizat adaosuri de 1,1%Fe₂O₃, 23,3%SiO₂ și 10,1%MgO iar pentru rețeta R38 s-au utilizat 2,2%Fe₂O₃, 23,3%SiO₂ și 20,2%MgO. Pastele geopolimere obținute au fost introduse într-o etuvă termoreglabilă pentru a se efectua un tratament termic la o temperatură de 70°C timp de 24H. Pentru fiecare caz de adaos la cenușa zburătoare, s-au proiectat și realizat paste geopolimere care au fost testate la diferite vârste în vederea evaluării influenței modificării procentelor de adaosuri pe care o au asupra rezistenței la compresiune în timp.

Rezultate și discuții. După efectuarea tratamentului termic și decofrarea acestora, epruvetele au fost păstrate în condiții de laborator până la vârstele de 7, 14 și 28 zile, după care au fost dispuse în hala de încercări până la vârsta de 1188 zile. Rezistențele la compresiune s-au realizat pe epruvete pătrate.

În urma rezultatelor obținute s-a constatat o creștere a rezistenței la compresiune odată cu creșterea vârstei de testare. S-au obținut creșteri de 4%, 24% și 26% la vârstele de 14, 28 și 1188 zile, raportate la vârsta de 7 zile pentru rețeta R40. În ceea ce privește rețeta R38, s-au obținut rezistențe mult mai mari raportate la vârsta de 7 zile și anume 8%, 36% și 58% la vârstele de 14, 28 și 1188 zile.

Dacă rezistențele la compresiune la vârstele de 7, 14 și 28 zile au fost mai mici pentru rețeta R38, comparativ cu rezistențele obținute pentru rețeta R40, la vârsta de 1188 zile, rezistența obținută a fost de 11,4 MPa fiind mai mare decât rezistența obținută pentru rețeta R40 (10,6 MPa) la aceeași vârstă de testare.

Concluzii. Creșterea procentuală a adaosurilor de trioxid de fier și oxid de magneziu duc la o creștere a rezistențelor la compresiune în timp. Utilizarea adaosurilor de trioxid de fier, dioxid de siliciu și oxid de magneziu influențează rezistența la compresiune.

REUTILIZAREA DEȘEURILOR DIN ZGURĂ DE FURNAL ȘI INFLUENȚA ACESTORA ASUPRA REZISTENȚELOR MECANICE

Carmen FLOREAN

CS III ecol. INCD URBAN-INCERC Suc. Cluj-Napoca, drd. Univ. Tehnică din Cluj-Napoca

Mihail CHIRA

CS III, dr. fiz., INCD. URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Brăduț-Alexandru IONESCU

CS III dr.ing., INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Context. Deșeurile de zgură de furnal sunt compuse din silicați, aluminosilicați și silicați de calciu-aluminat. Când este topită, zgura absoarbe o cantitate semnificativă de sulf din masa de fier. Acest produs secundar, format în timpul topirii, sudării sau al altor procese metalurgice, rezultă din arderea impurităților din metale sau minerale tratate. Zgura rezultată provine din producția de fier în furnale, care implică și cocs și calcar. Pe măsură ce minereul de fier este supus procesului de topire, acesta este redus la fier, în timp ce materialele rămase formează zgură. Această zgură plutește pe suprafața metalului topit, menținându-l curat, apoi se răcește într-o formă solidă. Zgura este depozitată în halde mari de deșeuri, care ocupă suprafețe semnificative având are un impact negativ asupra mediului. Pentru reducerea impactului asupra mediului zgura poate fi utilizată sub formă de pulbere, pentru a înlocui parțial cimentul cât și ca substituție a agregatele naturale.

Materiale și metode. Pentru obținerea de materiale compozite cementoase s-a folosit cimentul Portland CEM I 52.5 R și agregate naturale cu dimensiuni de 0/4 mm și 4/8 mm. O parte din agregatele naturale au fost substituite parțial cu deșeuri provenite din zgura de furnal cu dimensiunea particulelor de 0/2 mm. De asemenea la materialele compozite obținute s-a folosit ca adaos aditivul superplastifiant MasterEase 5009. Caracterizarea materiilor prime a fost realizată prin determinarea densității și a asorbției de apă, după care s-au realizat și proiectat rețetele de compozite

cementoase. Pentru rețeta considerată martor (R1) s-a utilizat agregate naturale 70 % sort 0-4 mm și 30% sort 4-8 mm. Pentru a stabili un procent optim din deșeurile de zgură de furnal, au fost proiectate și testate mai multe rețete (R4, R4-2, R4-3) prin substituirea parțială a agregatelor naturale cu diferite procente de zgură de furnal. Aceste rețete au fost evaluate din punct de vedere al influenței pe care substituirea agregatului cu zgură de furnal o are asupra performanțelor fizico-mecanice, comparativ cu rețeta martor.

Rezultate și discuții. În urma determinărilor efectuate s-a constatat ca substituirea agregatelor naturale cu deșeurile reciclate din zgură de furnal, în procente mari, determină o densitate aparentă mai redusă, dar crește rezistența la compresiune a compozitului cementos în raport cu proba martor. Cu toate acestea rezistențele la încovoiere, efectuate pe epruvete prismatice la vârsta de două zile pentru probele R4, R4-2, R4-3 realizate cu agregate reciclate din deșeurile de zgură de furnal, înregistrează o reducere mai mică față de proba martor. Situația însă se schimbă atunci când probele R4 și R4-3 au fost testate la compresiune la vârsta de 28 de zile, în raport cu martorul R1 acestea înregistrând o creștere.

Concluzii. Utilizate în proiectarea și realizarea unor materiale compozite cementoase destinate domeniului construcțiilor deșeurile reciclate din zgură, pot contribui în mod semnificativ la reducerea poluării și la stimularea ecoinovării.

INFLUENȚA UNOR ADAOSURI ASUPRA REZISTENȚEI BETONULUI AFLAT ÎN MEDIU SALIN

Mihail CHIRA

CS III, dr. fiz., INCERC URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Carmen FLOREAN

CSIII, drd. ing., INCERC URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Brăduț-Alexandru IONESCU

CS III, dr. ing. INCERC URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Tudor Panfil TOADER

CS III, dr. ing. INCERC URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Context. Marea este principala sursă de apă salină cu concentrație de sare de aproximativ 3,5 %. Clorura de sodiu determină coroziunea armăturii din oțel beton și eflorescență de suprafață. La concentrații scăzute ionul de clor are un efect redus asupra stabilității structurii betonului, dar provoacă coroziunea oțelului din armătură. La concentrații mari la temperatură scăzută, pătrunderea ionilor de clor provoacă dilatarea și fisurarea betonului. Degradarea este de obicei însoțită de formarea de săruri de oxiclură de calciu. Mecanismul acestei distrugerii se datorează transformării termice a sărurilor de oxiclură de calciu: $3\text{CaO} \cdot \text{CaCl}_2 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$ în $\text{CaO} \cdot \text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Materiale și metode. Pentru a obține materiale compozite cementoase s-au selectat următoarele materii prime: ciment Portland CEM I 52,5 R și agregate naturale clasa de granulozitate 0/4 mm și 4/8 mm și apă. De asemenea, pentru obținerea diferitelor probe, s-a utilizat ca adaosuri dioxid de siliciu (SiO_2), cărbune și acid ascorbic ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) achiziționate din comerț.

După achiziționarea materiilor prime, s-au proiectat trei rețete și anume: pentru rețeta B1 s-a adăugat 0,05% acid ascorbic, pentru B2 s-a adăugat 2,2% SiO_2 și pentru B3 1,1% SiO_2 și 1,1% cărbune. După malaxare compoziția rezultată a fost turnată în tipare prismatice și menținută 24 de ore.

Rezultate și discuții. Pentru reducerea numărului de pori s-a adăugat în masa betonului SiO_2 și cărbune, iar pentru neutralizarea clorului s-a adăugat acid ascorbic știind că 2,5 părți de acid ascorbic neutralizează o parte de clor.

După decofrare epruvetele au fost introduse, o parte în apă dulce, iar cealaltă parte în apă cu sare de concentrație 3,5% și au fost menținute timp de 28 de zile.

Rezistențele la compresiune s-au calculat pe epruvete pătrate de 40x40mm, obținute în urma încercărilor la întindere prin încovoiere. S-a determinat rezistența la compresiune a patru cuburi pentru fiecare tip de rețetă și s-a făcut media valorilor obținute.

În urma rezultatelor obținute s-a constatat o creștere a rezistenței la compresiune a probei B1 menținută în apă cu sare cu 7,1% față de cea menținută în apă dulce. Pentru proba B2 se constată o creștere de 1%, iar pentru proba B3 se constată o scădere de 5,2% față de proba menținută în apă dulce.

Concluzii. Adăugarea de acid ascorbic în cantități reduse și a dioxidului de siliciu în masa betonului duc la o creștere a rezistențelor la compresiune a probelor menținute în apă cu sare de concentrație 3,5%. Utilizarea adaosurilor de dioxid de siliciu și acid ascorbic în cantități reduse influențează rezistența la compresiune.

STUDIUL COMPARATIV PRIVIND PLANȘEUL SUPERIOR AL UNUI BLOC DE LOCUINȚE CU DOUĂ SOLUȚII DE ACOPERIȘ

Marius MĂRȚ
INCERC URBAN INCERC, Sucursala Iași

Context. Acoperișul este un element structural esențial al unei clădiri, având roluri multiple, inclusiv izolarea și protejarea împotriva agenților externi, cum ar fi temperatura, umiditatea și zgomotul. Eficiența sa depinde de alegerea tipului, materialelor, metodei de construcție și respectarea ordinii etapelor de execuție. Proiectarea corectă este importantă, deoarece erorile pot duce la probleme precum scurgerile de apă. Articolul compară două tipuri de acoperișuri pentru un bloc de locuințe din Iași: acoperișul cu pantă mare, care utilizează o șarpantă din lemn, și acoperișul plat, de tip terasă necirculabilă. Fiecare tip are avantajele și dezavantajele sale, iar alegerea este o decizie importantă în proiectare. Acoperișul cu panta mare oferă atât protecție funcțională, cât și estetică, în timp ce terasele sunt mai economice și adaptabile, necesitând o atenție specială în proiectare pentru a gestiona eficient apa și umiditatea. Scopul studiului este de a determina care variantă este mai eficientă în ceea ce privește încărcările pe planșeul superior.

Evaluarea încărcărilor. Evaluarea încărcărilor peste planșeul superior pentru aceste două tipuri de acoperișuri a fost făcută ținând cont de toate caracteristicile structurale și încărcările specifice fiecărui tip de acoperiș. Acoperișul cu șarpantă pe scaune are o pantă de 18%, cu 4 ape și învelitoare din tablă țiglă ceramică. Șarpanta este compusă din șipci, astereala, căpriorii, paneele, cosoroaba, popii, cleștii, contrafișele și tălpile scurte (sub popi). Acesta reprezintă ansamblul elementelor de rezistență și de rigidizare a unui acoperiș, având ca rol susținerea greutății învelitorii și preluarea unor acțiuni temporare de la acest nivel (zăpadă, vânt, greutatea oamenilor), pe care le transmite la elementele de rezistență ale clădirii (plafon, pereți etc.). Încărcările permanente provinute din greutatea proprie a fiecărui element care alcătuiește acoperișul cu șarpantă, funcție de grosimea și de greutatea tehnică a acestuia, este

egală cu $616,5 \text{ daN/m}^2$. Încărcarea utilă (de la un meșter și uneltele sale) este de 75 daN/m^2 , iar încărcarea din zăpadă este de 200 daN/m^2 . Pentru acoperișul tip terasă necirculabilă, evaluarea încărcărilor permanente care rezultă din greutatea proprie a tuturor straturilor, este egală cu $728,0 \text{ daN/m}^2$. Acesta face parte din categoria acoperișurilor plate, având o pantă cuprinsă între 2...7%, având următoarele straturi: planșeu din beton armat, strat de pantă (b.c.a.), barieră de vapori, strat de izolație termică (vată minerală, 30 cm grosime), suportul hidroizolației (șapă slab armată din mortar de ciment), stratul de difuzie, hidroizolația, stratul de protecție (strat de nisip grăunțos). Încărcarea utilă are valoarea de 75 daN/m^2 , iar încărcarea din zăpadă este de 200 daN/m^2 .

Calculul armăturii din placă. În această secțiune, au fost calculate valorile necesare pentru dimensionarea armăturii planșeului superior pentru cele două tipuri de acoperișuri: cel cu șarpantă pe scaune și cel tip terasă necirculabilă, utilizând programul de calcul AXIS. În urma introducerii încărcărilor permanente, utile și variabile în programul de calcul, au fost determinate forțele tăietoare și momentele încovoietoare maxime atât pe direcție transversală, cât și pe cea longitudinală. Materialele de construcție folosite au fost betonul C20/35 sau B350, care este un tip specific de beton utilizat în industria construcțiilor, și oțelul B500C având o ductilitate mare. Calculul armăturilor plăcilor se face pentru o fâșie de 1,00 m, urmând ca armarea să se repete din metru în metru până la acoperirea întregii deschideri a plăcii. Armătura necesară trebuie să depășească armătura calculată din procentul minim de armare. În urma calculului, pentru planșeu cu acoperișul din șarpantă, s-a obținut o armare în secțiunea de reazem de 6 bare cu diametrul de 8 mm ($6\phi 8$) pe metru liniar, pe direcție longitudinală, și $6\phi 8$ pe direcție transversală. Iar în secțiunea de câmp a rezultat $5\phi 8$ atât pe direcție longitudinală, cât și pe cea transversală. Acoperișul tip terasă necirculabilă a fost armat funcție de ariile necesare, după cum urmează: pentru secțiunea de reazem s-au folosit 5 bare cu diametru de 10 mm, pe direcție longitudinală și transversală, iar în secțiunea de câmp $5\phi 8$, pe ambele direcții.

Concluzii. Evaluarea încărcărilor asupra planșeului superior are o importanță deosebită în proiectarea structurală, asigurând siguranța și stabilitatea clădirilor. Principalul factor de solicitare provine din greutatea acoperișului, iar alegerea tipului de acoperiș influențează durabilitatea, estetica și costurile. Analiza celor două tipuri de acoperiș, terasă necirculabilă și șarpantă pe scaune, reveală că, deși încărcările utile și variabile sunt identice, planșeu cu terasă

necirculabilă are o greutate proprie mai mare, datorită numărului crescut de straturi și a greutății tehnice a acestora, generând forțe tăietoare și momente încovoietoare mai mari, ceea ce implică o diferență a cantității de armătură de 1,43 kg pe ml.

Mulumiri. Această lucrare a fost realizată prin Programul-Nucleu din cadrul Planului Național de Cercetare Dezvoltare și Inovare 2022-2027, derulat cu sprijinul MCID, proiect nr. PN 23 35 03 01 - Sistem integrat de dezvoltare și cercetare științifică a construcțiilor și a infrastructurilor vitale la acțiuni extreme de mediu, seismice și climatice și valorificarea resurselor sustenabile de materiale și energie.

ANALIZA UMIDITĂȚII ARGILEI PROASPETE PRIN TEHNICI DE PROCESARE A IMAGINII

Alexandrina-Elena ANDON
INCD URBAN-INCERC, Sucursala Iași

Context. Cercetările efectuate în Ingineria Geotehnică relevă un interes crescut pentru utilizarea rețelelor neuronale artificiale. Numeroase studii s-au concentrat pe determinarea umidității solurilor într-un mod practic, rapid, nedistructiv și cu costuri relativ scăzute, evaluând totodată eficiența RNA. Pe baza clasificării imaginilor satelitare și a recunoașterii formelor și texturilor solurilor, RNA au fost utilizate cu succes pentru identificarea zonelor predispușe la alunecări de teren. În plus, a fost dezvoltată o rețea capabilă să genereze hărți privind vulnerabilitatea solurilor la alunecări de teren.

Materiale și metode. În funcție de locul de proveniență a argilei, compoziția acesteia va fi diferită, conținând cantități și tipuri diferite de argilă, măr, nisip și alte agregate. În consecință, caracteristicile lutului pot diferi de la un loc la altul, iar prepararea unui amestec corect pentru o aplicație specifică poate fi diferită. Pentru a-i stabili caracteristicile și pentru a le schimba atunci când acest lucru este necesar, prin adăugarea de aditivi, trebuie să se cunoască exact compoziția specifică a argilei cu care se lucrează. Argila poate să absoarbă și să elibereze umiditatea mai repede și într-o măsură mai mare decât orice alt material de construcție. Conținutul normal de umiditate pe care argila nearsă o poate absorbi este de 5% până la 7% din greutate. Metodă de determinare a umidității folosind procesarea de imagine presupune folosirea rețelelor neuronale artificiale în scopul determinării, cu precizie ridicată, a umidității pământurilor, bazându-se pe ipoteza că solurile își schimbă culoarea în funcție de conținutul de apă.

Rezultate și discuții. S-a creat o rețea neuronală multistrat, cu 3 neuroni pe stratul de intrare, fiecare neuron reprezentând aria pixelilor pentru cele trei culori (roșu, verde și albastru) rezultată din segmentarea imaginii în regiuni, cu un singur strat ascuns și cu o singură ieșire. Ieșirea RNA a constatat în valoarea umidității pământului, stabilită pentru fiecare probă de pământ prin metode clasice.

Concluzii. Automatizarea procesului de evaluare a umidității, reduce astfel timpul și resursele necesare în comparație cu metodele tradiționale de laborator. Prin utilizarea unei matrici care să conțină informațiile esențiale din imagini, rețelele neuronale învață să recunoască și să clasifice imagini cu o precizie ridicată.

Mulumiri. Această lucrare a fost realizată prin Programul-nucleu din cadrul Planului Național de Cercetare Dezvoltare și Inovare 2022-2027, derulat cu sprijinul MCID, proiect nr. PN 23 35 03 01 - Sistem integrat de dezvoltare și cercetare științifică a construcțiilor și a infrastructurilor vitale la acțiuni extreme de mediu, seismice și climatice și valorificarea resurselor sustenabile de materiale și energie.

INVESTIGAȚII PRIVIND CAPACITATEA PORTANTĂ A UNOR ELEMENTE DE LEMN ȘI ZIDĂRIE PRELEVATE DE LA BISERICA SFINȚII VOIEVOZI DIN TÂRGU JIU

*Alexandru Cristian ION
CS, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara*

*Aurelian GRUIN
CS III, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara*

*Ana Cristian VASILE
Ing, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara*

*Bogdan BOLBOREA
ACS, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara; Student Doctorand, Facultatea de Construcții, Universitatea Politehnică Timișoara*

*Cornelia BAERĂ
CS III, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara; Șef lucrări, Facultatea de Management în Producție și Transporturi, Universitatea Politehnică Timișoara*

Context. Investigațiile au fost făcute in situ și în laborator pe probe extrase din clădire și prezintă evaluarea caracteristicilor fizico-mecanice a epruvetelor din lemn și zidărie și anume pentru epruvetele din lemn rezistența la încovoiere paralel cu fibrele, determinarea masei volumice, determinarea modulului de elasticitate paralel cu fibrele, determinarea rezistenței la compresiune paralel cu fibrele; pentru epruvetele din zidărie rezistența la forfecare a zidăriei în rost orizontal și rezistența la compresiune a elementelor ceramice.

Materiale și metode. În vederea realizării investigațiilor s-au extras probe de lemn și zidărie de la Biserica Sfinții Voievozi care au fost supuse unor încercări experimentale; în vederea unei evaluări din punct de vedere a următoarelor caracteristici:

- Rezistența la încovoiere paralel cu fibrele;
- Rezistența la compresiune paralel cu fibrele;

- Determinarea masei volumice;
- Modulul de elasticitate paralel cu fibrele;
- Rezistența la forfecare a zidăriei în rost orizontal;
- Rezistența la compresiune a elementelor ceramice.

La extragerea epruvetelor din lemn s-a urmărit să fie extrase din elementele de rezistență a clădirii și să nu existe mușgai sau alte defecte vizibile majore. Elementele au fost aduse la laborator unde după o analiză vizuală au fost prelucrate prin îndepărtarea straturilor degradate și aduse la dimensiuni apropiate de cele standard pentru încercare. Pentru determinarea rezistenței la încovoiere paralel cu fibrele epruvetele au fost încercate conform SR EN 408:2010+A1:2012 prin aplicarea a două sarcini dispuse la 6h în zona de mijloc și $6h \pm 1.5h$ față de reazem și s-a urmărit ca durata încercării să nu depășească 300 ± 120 s.

Epruvetele încercate la compresiune paralel cu fibrele au fost dispuse între platanele echipamentului de încercat, forța acționând paralel cu fibrele.

Pentru determinarea masei volumice epruvetele au fost măsurate, cântărite și apoi introduse în etuva de uscare și menținute la o temperatură de $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ până în momentul când diferența între două cântăriri nu a fost mai mare de 1%.

Determinarea modulului de elasticitate a avut loc concomitent cu încercarea la întindere din încovoiere măsurându-se deformată la mijlocul deschiderii.

Pentru determinarea rezistenței la forfecare a zidăriei s-a ales metoda de încercare in-situ ce permite determinarea cu acuratețe a rezistenței reale la forfecare sub sarcina gravitațională efectivă a structurii de rezistență, în secțiunea de lucru.

Testele pentru determinarea rezistenței la compresiune s-au efectuat pentru elemente prelevate din zonele în care s-au efectuat și testele pentru rezistența la forfecare în zona parter. Testele s-au efectuat pe probele prelucrate care au fost dispuse între platanele echipamentului de încercat.

Rezultate și discuții. Epruvetele supuse la încovoiere paralel cu fibrele au avut în general o comportare corespunzătoare, așteptată de altfel având în vedere că s-a încercat confecționarea lor din material masiv fără noduri sau goluri. La elementele supuse încovoierei datorită lungimii necesare încercării s-au acceptat și epruvete la care s-au observat atacuri ale insectelor. Cedarea a avut loc în general casant, de-a lungul fibrelor, prin desprindere, observându-se goluri create de insecte.

Epruvetele supuse la compresiune paralel cu fibrele au avut o comportare așteptată, cedarea având loc prin lunecarea fibrelor (planurilor) sau desprinderea acestora (flambare). Conform literaturii de specialitate îmbătrânirea lemnului are ca efect o solidificare a acestuia ducând la o creștere a rezistențelor mecanice lucru constatat la această încercare. Pentru determinarea rezistenței la forfecare a zidăriei în rost orizontal s-au prelucrat zonele de evaluare prin extragerea unei cărămizi din imediata apropiere a specimenului asupra căruia urma să se aplice forța orizontală. Pentru asigurarea deplasării libere pe orizontală și a facilității ruperea în planuri controlate pe secțiunile de mortar de rost, rosturile verticale adiacente punctelor de testare au fost curățate de mortar. Acestea asigură posibilitatea de măsurare exactă a planelor de rupere și a unor zone de dirijare a ruperii. Dispozitivul de acționare (cric hidraulic) a forței a fost introdus în lăcașul de unde a fost extrasă o cărămidă. Încercarea s-a efectuat în regim static uni-direcțional până la înregistrarea cedării.

Testele pentru determinarea rezistenței la compresiune a elementelor ceramice s-au efectuat pe specimene ce au fost pregătite pentru încercare parcurgându-se următoarele etape: s-a îndepărtat mortarul de pe fețele elementelor ceramice, s-au tăiat în jumătăți fiecare dintre probe, s-a pozat un strat de mortar pe o suprafață perfect orizontală și s-a așezat prima jumătate respectându-se ca aceasta să fie cu suprafața superioară orizontală, peste prima jumătate s-a pozat mortar și s-a așezat și cea de-a doua jumătate rotită cu 90° față de secțiunea de tăiere, după întărirea mortarului s-a pozat un strat de mortar pe suprafața de sticlă după ce a fost unsă în prealabil cu decofrol și s-a așezat proba formând un sandwich cu trei straturi de mortar și două jumătăți de elemente ceramice.

Mulumiri. Această lucrare a fost realizată prin Programul-nucleu din cadrul Planului Național de Cercetare Dezvoltare și Inovare 2022-2027, derulat cu sprijinul MCID, "ECODIGICONS" proiect PN 23 35 04 01: Cercetări fundamentale-aplicative pentru dezvoltarea sustenabilă a produselor de construcții (materiale, elemente și structuri, metode și tehnologii) prin valorificarea resurselor naționale actuale pentru potențarea eco-inovativă și durabilă a infrastructurii civile și de transport românești.

INTEGRAREA NATURII ȘI A ORAȘULUI: O ABORDARE STRATEGICĂ A INFRASTRUCTURII VERDE-ALBASTRE ÎN RÂMNICU VÂLCEA

Teodora UNGUREANU

CS III arh. dr. urb., Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă INCD URBAN-INCERC

Andreea Cătălina POPA

CS geogr. dr. urb., Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă INCD URBAN-INCERC

Antonio Valentin TACHE

CS I ing. dr. urb., Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă INCD URBAN-INCERC

Adrian SIMION

CS II dr. ing., Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă INCD URBAN-INCERC

Context. În contextul schimbărilor climatice și al urbanizării rapide, infrastructura verde-albastră (IVA) a devenit un pilon central al strategiilor globale de dezvoltare urbană sustenabilă. Aceasta îmbină elemente naturale precum spațiile verzi și zonele cu apă cu mediul construit, având rolul de a proteja ecosistemele, de a atenua efectele climatice extreme și de a îmbunătăți calitatea vieții urbane.

Studiul de față explorează implementarea acestui concept în Zona Metropolitană Râmnicu Vâlcea ZM-VL), o regiune cu multiple provocări, de la mediu și infrastructură la calitatea vieții. În acest cadru, se investighează în ce măsură strategiile locale integrează infrastructura verde-albastră și cum contribuie acestea la dezvoltarea sustenabilă.

Materiale și metode. Metodologia cercetării îmbină analiza documentară a strategiilor locale și regionale din zona Râmnicu Vâlcea cu exemple relevante din practici internaționale. Principalele documente analizate includ Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană (SIDU) și Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) ale municipiului Râmnicu Vâlcea, alături de strategiile comunelor limitrofe.

Analiza s-a axat pe cinci domenii majore: protecția mediului, mobilitatea sustenabilă, dezvoltarea peisajului urban, calitatea vieții și dinamica economică. Aceasta a urmărit identificarea potențialului de integrare a IVA și propunerea unor măsuri adaptate nevoilor locale, capabile să contribuie la consolidarea rezilienței urbane.

Rezultate. Rezultatele arată că, deși IVA nu este întotdeauna numită explicit în strategiile locale, numeroasele componente ale sale sunt deja prezente. În SIDU, de exemplu, se regăsesc propuneri de extindere și modernizare a spațiilor verzi, precum și măsuri pentru gestionarea eficientă a apelor pluviale. De asemenea, PMUD include proiecte pentru crearea coridoarelor verzi-albastre, precum grădini urbane și spații publice verzi, care promovează mobilitatea pietonală.

Comunele din zona metropolitană abordează infrastructura verde în moduri distincte. Unele strategii subliniază necesitatea protecției spațiilor verzi și a reîmpăduririlor, în timp ce altele se concentrează pe soluții inovatoare pentru mobilitatea durabilă, oferind soluții de transport ecologic și îmbunătățiri ale infrastructurii rutiere.

Concluzii. Implementarea cu succes a infrastructurii verde-albastre în Zona Metropolitană Râmnicu Vâlcea necesită o abordare integrată, care să valorifice atât resursele naturale locale, cât și nevoile sociale și economice ale comunității. Colaborarea între autorități, experți și cetățeni este esențială pentru a defini obiective clare și a mobiliza resurse adecvate pentru punerea în aplicare a proiectelor.

Viitorul sustenabil al regiunii depinde de crearea unui cadru strategic bine structurat, susținut de proiecte pilot inovatoare și de implicarea activă a comunității, care să asigure adaptabilitatea necesară în fața provocărilor climatice și urbane.

Mulțumiri. Această lucrare a fost susținută de proiectul PN 23.35.06.01. cu titlul „Sistem integrat informatico-urbanistic de evaluare a infrastructurii verzi albastre la nivelul municipiilor și orașelor din România în vederea implementării în planurile de dezvoltare urbanistică (PUG-uri). Studiu de caz: Municipiul Râmnicu Vâlcea”, realizat în cadrul Programului Nucleu, finanțat de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării.

STUDIU DE CAZ PRIVIND UTILIZAREA ADITIVILOR INTELIGENȚI ÎN PROCESUL DE AUTOREPARARE A BETONULUI

Ion Daniel CIMPOCA
ACS, ing., INCERC URBAN-INCERC Sucursala București

Context. În ultimele decenii s-au efectuat cercetări susținute asupra proprietăților de auto-vindecare în majoritatea grupelor de materiale, inclusiv metalul, ceramica, polimerul și grupele bituminoase, dar și grupa cementoasă, care include betonul.

Scopul auto-vindecării betonului este acela de a oferi o durată de viață îndelungată structurii acestui material, dar și o sustenabilitate economică, scăzând cheltuielile aferente reparațiilor capitale și manoperei.

Materiale și metode. Studiul de caz urmărește obținerea unui adaos inteligent folosit în procesul de autoreparare a betonului.

Rezultate și discuții. Actualmente practica uzuală de proiectare și producere a materialelor cementoase include utilizarea adaosurilor minerale (hidraulice, hidraulic latente, pozzolanice sau inerte) ca un fapt comun. Utilizarea acestora implică modifică proprietățile fizice și mecanice ale materialelor, afectând cinematica proceselor specifice de hidratare și întărire și implicit și potențialul SH al compozitului, aflat în strânsă relație cu aceste procese. Suplimentar, considerente de ordin economic, ecologic sau de performanță efectivă încurajează utilizarea acestor adaosuri, inclusiv în realizarea cimenturilor compozite

Autorepararea naturală a betonului este îmbunătățită printr-un adaos de material reactiv față de apă protejat de o membrană impermeabilă.

Adaosul este inteligent prin faptul că acționează doar în momentul în care se produce fisura, iar agenții agresivi pătrund în interior prin intermediul apei.

Concluzii. Autovindecarea autogenă a materialelor cementoase, care prezintă microfisuri cu deschidere mică, expuse în medii cu umiditate ridicată, precum și gradul de închidere al microfisurilor este foarte greu de controlat. Totuși, în ciuda impedimentelor legate de mediul în care sunt expuse materialele compozite cementoase, proiectarea și realizarea materialelor cementoase cu proprietatea de autovindecare autogenă este posibilă.

Mecanismul de autovindecare autonomă realizat cu polimeri superabsorbantți, prin înglobarea acestora în masa betonului la momentul preparării conduce la îmbunătățirea capacității de autovindecare a betonului.

ASIGURAREA CALITĂȚII DATELOR SEISMICE ȘI INTEGRAREA ÎN INFRASTRUCTURILE DE CERCETARE EUROPENE: ACȚIUNI DERULATE LA NIVELUL REȚELEI NAȚIONALE PENTRU MONITORIZAREA ȘI PROTECȚIA SEISMICĂ A PATRIMONIULUI CONSTRUIT DIN INCD URBAN-INCERC

Iolanda-Gabriela CRAIFALEANU

Conferențiar universitar, dr. ing. habil., Universitatea Tehnică de Construcții București - UTCB, Cercetător științific gr. I, INCD URBAN-INCERC & ECBR, București, România, i.craifaleanu@gmail.com

Claudiu-Sorin DRAGOMIR

Conferențiar universitar, dr. ing., Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, Cercetător științific gr. I, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare URBAN-INCERC & Centrul European pentru Reabilitarea Clădirilor (ECBR), București, România, dragomirclaudiusorin@yahoo.com

Daniela DOBRE

Lector, dr. ing., Universitatea Tehnică de Construcții București - UTCB, Cercetător științific gr. III, INCD URBAN-INCERC & ECBR, București, România, dobred@hotmail.com

Emil-Sever GEORGESCU

Cercetător științific gr. I, dr. ing., INCD URBAN-INCERC & ECBR, București, România, emilsevergeorgescu@gmail.com

Alexandra-Marina BARBU

Cercetător științific gr. III, dr., INCD URBAN-INCERC, București, România, alexandra.marina.barbu@gmail.com

Context. Rețeaua Națională de Monitorizare și Protecție Seismică a Patrimoniului Construit, RNMPSPC, din cadrul INCD URBAN-INCERC este constituită dintr-un ansamblu de infrastructuri dedicate achiziției și prelucrării datelor seismice înregistrate în câmp liber și pe clădiri, precum și testării comportării la diferite acțiuni, inclusiv de natură seismică, a materialelor, elementelor și structurilor de construcții și a terenurilor de fundare. În anul 2023, RNMPSPC a primit statutul de Instalație/Obiectiv Special de Interes Național (I.O.S.I.N.), fiind totodată inclusă în Rețeaua Națională de Cercetare-Dezvoltare și Monitorizare a Geohazardelor Naturale. În calitate de I.O.S.I.N., RNMPSPC beneficiază, din

partea Ministerului Cercetării Inovării și Digitalizării, de o finanțare anuală, dedicată asigurării mentenanței și funcționării infrastructurilor care o compun. Rețeaua seismică, o componentă centrală a RNMPSPC, înființată în anul 1967 și funcționând continuu de aproape 60 de ani, este formată din 64 de stații seismice digitale, amplasate pe întreg teritoriul țării, pe locații relevante din punctul de vedere al seismicității specifice. Spre deosebire de rețeaua seismologică a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP), cu care are relații tradiționale de sinergie și complementaritate, rețeaua seismică a INCD URBAN-INCERC are drept scop principal înregistrarea mișcărilor seismice puternice (*strong motion*), de relevanță pentru clădiri, înregistrările realizându-se atât la nivelul terenului, cât și pe clădiri instrumentate seismic. Având în vedere importanța întregului context seismic, achiziția de date se efectuează preponderent continuu, în timp real, realizându-se însă și numeroase aplicații de instrumentare și monitorizare temporară a clădirilor, la vibrații ambientale provenite din surse naturale și antropice. La ora actuală, majoritatea stațiilor seismice permanente din rețeaua INCD URBAN-INCERC sunt conectate online la Centrul de date amplasat în București. Transmiterea de date este asigurată, pentru cea mai mare parte a acestora, prin echipamentele Serviciului de Telecomunicații Speciale, existând și unele stații conectate prin intermediul operatorilor naționali de telefonie mobilă. Centrul de date, dotat cu servere și echipamente moderne, are implementat un sistem automatizat de achiziție, prelucrare și arhivare a datelor seismice, de ultimă generație, asigurându-se astfel compatibilitatea cu infrastructurile europene și internaționale omoloage. Aceasta a permis, în anul 2022, înregistrarea stațiilor din rețeaua seismică a INCD URBAN-INCERC la Federația Internațională a Rețelelor de Seismografe Digitale (<http://www.fdsn.org/>). Aspectele de compatibilitate și interoperabilitate sunt cruciale, având în vedere că RNMPSPC face parte din consorțiul EPOS-RO, coordonat de INCDFP, și care reprezintă ramura pentru România a consorțiului european EPOS ERIC (*European Plate Observing System*), infrastructură de cercetare reunind organizații din 14 țări europene.

Materiale și metode. Dat fiind că infrastructura EPOS ERIC își propune schimbul liber de date din domeniul științelor Pământului (seismologie, vulcanologie, fenomene de tip tsunami, date geografice etc.), calitatea datelor puse la dispoziție de fiecare membru este o condiție esențială. Conform principiilor funcționării EPOS, acesta trebuie să

faciliteze integrarea datelor, respectând în același timp principiile FAIR (Identificare, Accesibilitate, Interoperabilitate și Reutilizare). Din acest motiv, în cadrul RNMPSPC s-a întreprins un ansamblu de măsuri destinate atingerii nivelului de calitate corespunzător furnizării de către rețeaua seismică a INCD URBAN-INCERC a unor date seismice fiabile, sistematic organizate și compatibile cu standardele internaționale în domeniu, care să poată fi integrate în portalul de date EPOS. Măsurile au cuprins: a) modernizarea bazei materiale a rețelei seismice, atât la nivelul Centrului de date (servere, echipamente de rețea și de comunicații, medii de stocare și arhivare a datelor etc.) cât și la nivelul stațiilor seismice din teritoriu (accelerometre, echipamente de transmisie a datelor); b) modernizarea dotării cu software de achiziție și prelucrare automată a datelor, compatibil cu infrastructura EPOS (sistemul SeisComPro dezvoltat de gempa GmbH, Germania, în colaborare cu GFZ Potsdam, larg utilizat pe plan internațional); c) completarea și verificarea metadatelor stațiilor seismice în baza de date a sistemului software utilizat, astfel încât locația, parametrii aparaturii și amplasamentul senzorilor să fie descrise corect și în detaliu, asigurând acuratețea prelucrării și interpretării datelor înregistrate; d) o campanie extinsă de calibrare, verificare și testare a aparaturii din rețeaua seismică, în scopul garantării furnizării unor date de calitate.

Rezultate și discuții. Implementarea sistemului SeisComPro pe serverul Linux din cadrul Centrului de date al RNMPSPC, a reprezentat un element central al asigurării compatibilității și integrării datelor seismice din rețeaua INCD URBAN-INCERC cu cele din portalul EPOS. SeisComPro este realizat în acord cu standardele internaționale din domeniu și utilizează formatul de fișiere de date SEED (*Standard for the Exchange of Earthquake Data*), implementat de marile rețele seismice de pe plan mondial. Instalarea, configurarea și funcționarea sistemului SeisComPro necesită parcurgerea unor etape riguroase, cu posibilitatea preluării parametrilor echipamentelor seismice (digitizare, senzori etc.) din baza de date NRL (Nominal Response Library) a IRIS (Incorporated Research Institutions for Seismology), S.U.A. și cu o interfață specializată pentru definirea metadatelor stațiilor seismice, pe niveluri ierarhice succesive (rețea, stație, locație, canale de transmisie a datelor). Conexiunile cu stațiile seismice sunt realizate online, în timp real, iar sistemul oferă numeroase posibilități de vizualizare instantanee, atât a accelerogramelor și a prelucrărilor aferente, cât și a hărților stațiilor, parametrilor mișcării terenului și legilor de atenuare. Sistemul SeisComPro oferă de

asemenea instrumente software de verificare detaliată a funcționării stațiilor seismice, evidențiind eventualele pierderi de calitate survenite datorită unor probleme de funcționare a aparaturii de înregistrare sau de transmitere a datelor. Datele seismice sunt arhivate sistematic, ierarhizat la nivel temporal și de stații/locații aparate/canale, permițând utilizarea unor programe auxiliare de backup automat. Un element important în decizia de implementare a sistemului SeisComPro la nivelul Centrului de date al rețelei seismice l-a reprezentat faptul că INCDFP utilizează același sistem, premisă esențială pentru comunicația de date în cadrul EPOS-RO și pentru transmiterea datelor seismice în format unitar la nodul EIDA (*Datacenters of the European Integrated Data Archive*) al EPOS. Mai mult, SeisComPro asigură schimbul direct de date cu Federația Internațională a Rețelelor de Seismografe Digitale, prin intermediul serviciilor web specializate ale acesteia (FDSNWS) și utilizând formatul comun SEED, format utilizat preponderent și în cadrul secțiunilor de seismologie ale EPOS.

Concluzii. Asigurarea calității datelor seismice reprezintă o condiție esențială pentru schimbul liber al acestora la nivel european și internațional. Necesitatea compatibilizării, integrării și participării infrastructurii seismice a RNMPSPC în circuitul științific și tehnologic al infrastructurilor similare europene și internaționale a constituit un motor important pentru progresele recente înregistrate atât la nivel general, în cadrul acestei infrastructuri din INCD URBAN-INCERC, dar și, în mod special, în furnizarea de către RNMPSPC a unor date seismice precise și fiabile, însoțite de metadate detaliate. Având în vedere caracterul deschis al portalului de date EPOS, datele furnizate de rețeaua seismică a RNMPSPC vor fi, prin acesta, disponibile tuturor cercetătorilor și specialiștilor interesați.

RECICLAREA DEȘEURILOR DE TIP GARNET CA ALTERNATIVĂ DURABILĂ PENTRU AGREGATUL FIN DIN AMESTECURILE DE MORTAR DE CIMENT: CONFIRMAREA STUDIILOR PRELIMINARE

Ana Cristian VASILE

Inginer, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara; Student masterand,
Facultatea de Construcții, Universitatea Politehnica Timișoara

Cornelia BAERĂ

CS III, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara; Șef Lucrări, Facultatea de
Management în Producție și Transporturi, Universitatea Politehnica Timișoara

Aurelian GRUIN

CS III, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara; Student doctorand,
Facultatea de Construcții, Universitatea Politehnica Timișoara

Bogdan BOLBOREA

ACS, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara; Student Doctorand,
Universitatea Politehnica Timișoara

Alexandru Cristian ION

CS, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara

Iasmina Kasandra PETRIȘOR

Student masterand, Facultatea de Construcții, Universitatea Politehnica
Timișoara

Context. Prin utilizarea metodei de tăiere cu jet de apă și material abraziv Garnet (AWJ - abrasive waterjet) se generează deșeuri de tip Garnet. Operațiunile de tăiere cu jet de apă (AWJ) și utilizarea abrazivului Garnet în prelucrarea materialelor se extind constant, rezultând acumulări semnificative de deșeuri de tip Garnet. Aceste deșeuri pot fi valorificate inovator, conform studiilor anterioare, ca înlocuitor parțial sau total de agregat (parte fină, nisip) în beton sau mortare, integrându-se astfel într-un ciclu de viață complet diferit de cel inițial, respectiv ca materiale de construcție. Utilizarea deșeurilor de tip Garnet ca substitut al agregatelor în beton sau mortar răspunde, de asemenea, celei de-a doua probleme majore de mediu: nevoia de alternative fezabile la materiile prime naturale și limitate, necesare în industria construcțiilor, cum ar fi agregatele. În consecință, studiul actual privind înlocuirea agregatelor fine (nisip) cu aceste deșeuri de tip Garnet este profund compatibil principiilor economiei circulare (EC).

Materiale și metode. Cercetările desfășurate la nivel internațional și național, inclusiv în cadrul INCD URBAN-INCERC, confirmă viabilitatea utilizării deșeurilor de tip Garnet ca înlocuitor parțial al părții fine în mortarele obișnuite. Aceste studii arată că nu există incompatibilități între acest material, matricea de ciment și agregatele convenționale. Cercetări curente

vizează o analiză comparativă a substituiilor propuse, utilizând diferite probe de deșeu de tip Garnet provenite de la diverse surse locale din Timișoara și din Regiunea de Vest a României. Prezentul obiectiv este de a valida rezultatele cercetării preliminare și viabilitatea substituirii propuse prin noi amestecuri de mortar, dezvoltate din deșeuri Garnet furnizate de mai multe surse locale, testate la vârste diferite și dovedind o performanță mecanică similară studiilor inițiale.

Rezultate și discuții. În etapa actuală a programului experimental, sunt testate diverse compoziții bazate pe un mortar de referință (R), în care agregatul fin a fost parțial înlocuit cu deșeuri de tip Garnet provenite din mai multe surse locale, în anumite procente de substituție. Cercetările preliminare confirmă viabilitatea acestei substituții, evidențiind îmbunătățiri ale proprietăților materialului proaspăt, prin creșterea coeziunii și reducerea tendinței de segregare. Referitor la utilizarea unui deșeu de tip Garnet prelevat la distanță diferită de timp din aceeași sursă, se remarcă o variabilitate mică, dar nu semnificativă, a rezistențelor mecanice. Acest aspect este promițător în ceea ce privește viabilitatea generală a conceptului și este în deplin acord cu datele existente în literatura științifică de specialitate.

Concluzii. Evaluarea comparativă a rezultatelor indică un efect pozitiv clar al încorporării deșeurilor Garnet în amestecul de mortar. Materialul în stare proaspătă care încorporează deșeuri Garnet, independent de tipul de sursă considerat, susține această concluzie. Din punct de vedere al performanțelor fizico-mecanice, toate mortarele generate cu acest tip de deșeuri se potrivesc cu modelul de rezistență inițial identificat, fără variații semnificative, față de referință. Aceste rezultate oferă perspective promițătoare pentru identificarea aplicațiilor specifice ale acestor materiale, menținând în același timp performanța produselor finale. Validarea concluziilor preliminare este astfel susținută de această lucrare, confirmând trendul pozitiv al rezultatelor. Pentru o mai bună claritate a trendului rezultat sunt în curs de realizare teste specifice de laborator la vârste mai înaintate.

Mulumiri. Această lucrare a fost realizată prin Programul-nucleu din cadrul Planului Național de Cercetare Dezvoltare și Inovare 2022-2027, derulat cu sprijinul MCID, "ECODIGICONS" proiect PN 23 35 04 01: Cercetări fundamentale-aplicative pentru dezvoltarea sustenabilă a produselor de construcții (materiale, elemente și structuri, metode și tehnologii) prin valorificarea resurselor naționale actuale pentru potențarea eco-inovativă și durabilă a infrastructurii civile și de transport românești, finanțat de Guvernul României.

IMPORTANȚA ȘI VERSATILITATEA METODELOR DE TESTARE NEDISTRUCTIVĂ PENTRU ELEMENTE DE BETON ȘI PĂMÂNT

Bogdan BOLBOREA

ACS, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara; Student Doctorand, Facultatea de Construcții, Universitatea Politehnică Timișoara

Cornelia BAERĂ

CS III, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara; Șef lucrări, Facultatea de Management în Producție și Transporturi, Universitatea Politehnică Timișoara

Aurelian GRUIN

CS III, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara

Alexandru Cristian ION

CS, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara

Ana Cristian VASILE

Inginer, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara

Context. Acest studiu investighează importanța și versatilitatea metodelor de testare nedistructivă (NDT), în special Viteza Pulsului Ultrasonice (UPV) și Radarul de Penetrare în Sol (GPR), în evaluarea elementelor de beton și pământ. Metodele NDT sunt instrumente esențiale în inginerie și construcții, permițând evaluarea integrității materialelor fără a provoca daune. Această lucrare subliniază rolurile UPV și GPR atât în cercetare, cât și în aplicații practice.

Materiale și metode. Studiul utilizează UPV pentru a măsura viteza undelor ultrasonice în probe de beton și pământ, evaluând proprietăți precum perioada de uscare și rezistența la compresiune. UPV poate fi utilizat atât în aplicații pe teren, cât și în domeniul cercetării. GPR este folosit pentru a analiza condițiile subterane, emițând unde electromagnetice și interpretând semnalele reflectate pentru a identifica golurile și elementele structurale.

Rezultate și discuții. Rezultatele demonstrează că UPV identifică eficient defectele interne și estimează rezistența la compresiune atât a elementelor de beton, cât și a celor de pământ, precum și perioada de uscare, în timp ce GPR

oferă informații cuprinzătoare despre profilul subteran, facilitând înțelegerea structurii. Constatările evidențiază natura complementară a acestor tehnici, îmbunătățind precizia diagnosticării și oferind informații valoroase pentru eforturile de întreținere și reabilitare.

Concluzii. Utilizarea UPV și GPR contribuie semnificativ la evaluarea nedistructivă a elementelor de beton și pământ, oferind date fiabile pentru evaluările ingineresti. Versatilitatea și eficiența lor le fac instrumente indispensabile în asigurarea siguranței, durabilității și longevității infrastructurii.

Mulumiri. Această lucrare este susținută de Programul Nucleu: „Cercetare fundamental-aplicată privind dezvoltarea durabilă a produselor de construcție (materiale, elemente și structuri, precum și metode și tehnologii) care utilizează resursele naționale actuale pentru a spori aspectele eco-innovative și durabile ale infrastructurii civile și de transport din România.”, PN 23 35 04 01, finanțat de către Guvernul României.

TRANSMITEREA ZGOMOTULUI ÎN FUNCȚIE DE CONFORMAREA GEOMETRICĂ A FAȚADELOR CLĂDIRILOR – STUDII DE CAZ

Marta Cristina ZAHARIA

Dr.ing. CSIII, INCD URBAN-INCERC, Sucursala INCERC București, Secție Cercetare Dezvoltare Inovare Construcții, e-mail: marta_cristina_zaharia@yahoo.co.uk

Context. În România, în cadrul proiectului PN 09-14.04.07, încheiat cu ministerul MCI, într-o fază derulată în cursul anului 2015 au fost efectuate studii privind înțelegerea mai aprofundată a principiilor transmiterii zgomotului, din spațiul urban înspre spațiile interioare ale clădirilor, prin elementele de construcții de fațadă, în funcție de conformarea geometrică a fațadelor clădirilor. De asemenea, s-au efectuat studii și în domeniul psiho-acusticii, pentru a se îmbunătăți modul de înțelegere a percepției de către utilizatorii umani ai clădirilor, a zgomotelor produse de diferite surse aflate în exteriorul clădirilor, în zona urbană.

În cazul acusticii construcțiilor și acusticii urbane se analizează, uzual, sunetele în domeniul de frecvență cuprins între 50 Hz ... 100 Hz ... 3150 Hz ... 5000 Hz ... sau, în cazuri speciale, inclusiv 8000 Hz, deoarece este zona de frecvențe cel mai bine percepute de urechea umană și de asemenea, specifică anumitor activități umane (de exemplu, vorbire).

În cazul conformării geometrice spațiale a clădirilor, cu diferite retrageri pe înălțime a nivelurilor, cu prevederea de balcoane pe fațade, cu o combinație de elemente de construcții opace (pereți plini) și elemente vitrate (pereți din sticlă, ferestre, etc.), se pot crea umbre acustice în zona cărora nivelul de zgomot perceput în interior, provenit de la o sursă exterioară urbană, va avea valori mult scăzute.

Materiale și metode. S-au efectuat studii *de laborator* și *in situ*, pentru elemente de fațadă, vitrate și/sau opace, cu diferite suprafețe. De asemenea s-au realizat cercetări privind analiza unor conformări spațiale moderne (vitraj/parte opacă, retrageri geometrice) a elementelor de fațadă ale unor tipuri de clădiri (civile, de birouri, etc) și analize prin calcul pentru exemplificări ale diferitelor situații specifice analizate, considerând influența Suprafețelor părții de vitraj / partea opacă.

Rezultate și discuții. Sunt prezentate studiile experimentale, *in laborator și in situ*, efectuate referitoare la cazurile cercetate, privind influența conformării spațiale (vitraj/parte opacă, retrageri geometrice) a elementelor de fațadă ale unor tipuri de clădiri (civile, de birouri, etc), asupra propagării, în interiorul clădirilor și pe exteriorul acestora, a zgomotului provenit din mediul urban.

S-au studiat comparativ atât valorile nivelului de zgomot măsurat în diferite puncte amplasate pe fațada unei clădiri cu diferite retrageri pe înălțime a nivelurilor, cât și răspunsul comportării acustice rezultat din analize și calcule ale rapoartelelor de suprafețe S_{plin}/S_{gol} și $S_{total\ elem.fățadă}/S_{gol}$ în corelație cu indicii specifici de atenuare la zgomot aerian și indice de evaluare a izolării la zgomot aerian "R_w", "R_w(C, C_{tr})", respectiv cel specific situației in situ, D_{2m,nT,w}(C;C_{tr}).

Concluzii. Din analiza rezultatelor se pot evidenția următoarele:

- realizarea confortului acustic urban în ansamblurile orașelor, presupune adoptarea unor principii de sistematizare și optimizare a zonelor construite, astfel încât nivelul de zgomot la receptor (urechea umană) să se încadreze în limitele admisibile recomandate pentru diversele perioade de timp considerate, ținându-se seama de caracterul activității umane ce trebuie protejată din punct de vedere acustic.
- spațiul interior cu cerințele de confort acustic specifice, este cel pentru care se face dimensionarea acustică a elementelor de fațadă ale clădirilor. De obicei, se iau în considerare caracteristicile specifice ale sursei de zgomot exterioare clădirii, în principal nivelul maxim/minim de zgomot produs, spectrul de frecvențe etc. La proiectarea modernă a clădirilor se face concordanță și cu cerințele de confort vizual și cele estetice, care trebuie îndeplinite de elementele de fațadă, în acest sens ținându-se seama de prevederile privind partea vitrată și partea opacă a acestor elemente.
- din analiza rezultatelor cercetărilor de caz efectuate *in situ*, corelat cu rapoartele suprafețelor S_{plin}/S_{gol} și $S_{total\ elem.fățadă}/S_{gol}$, reiese că izolarea acustică a unui perete de fațadă, chiar dacă structura părții opace cât și structura părții vitrate a peretelui sunt fiecare în parte, realizate din aceleași materiale/produse de construcții și sunt aprox. în aceeași proporție de plin/gol(vitrat), izolarea este influențată de suprafața peretelui (respectiv suprafața părții vitrate și suprafața părții opace) și de volumul camerei de recepție; În cazul unor încăperi mai mari cu pereți de fațadă cu

suprafețe mai mari, atât vitrate cât și opace, izolarea acustică este mult mai redusă decât în cazul unor încăperi mai mici cu pereți de fațadă cu suprafețe mai mici.

d) analiza rezultatelor cercetărilor experimentale efectuate *in situ*, s-a efectuat comparându-se rezultatele obținute pentru nivelurile de zgomot L_{Aeq} , în dB(A), și pentru nivelurile de zgomot de fond, în dB(A), recepționate în toate punctele de măsurare cât și corelându-se cu imaginile grafice ale spectrelor de zgomot pe domeniul de frecvențe. Astfel a rezultat influența propagării nivelului de zgomot în puncte ale fațadei și acoperișului clădirii de birouri analizată, în funcție de poziționarea sursei de zgomot și a punctelor de măsurare pe retragerile geometrice ale fațadei, umbra acustică formată ducând și la scăderea cu 22,7 dB(A) a nivelului de zgomot.

IMPACTUL FORMEI URBANE ASUPRA CALITĂȚII VIEȚII: LEGĂTURA DINTRE FORMA URBANĂ ȘI BUNĂSTAREA LOCUITORILOR

Teodora UNGUREANU

CSIII, Arh. Dr. Urb., Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă URBAN-INCERC, e-mail: teodora.ungureanu@incd.ro

Context. Calitatea vieții este un concept complex, ce poate fi influențat de multiple aspecte legate de mediul urban. Întrucât forma urbană, inclusiv densitatea clădirilor, accesul la spații verzi și infrastructura publică, joacă un rol crucial în bunăstarea locuitorilor, acest studiu explorează legătura dintre designul urban și percepția calității vieții. În ciuda numeroaselor clasamente și rapoarte care evaluează calitatea vieții în orașe, există o lipsă de consens în privința indicatorilor utilizați, ceea ce complică compararea rezultatelor între diverse regiuni și contexte socio-culturale.

Materiale și metode. Studiul utilizează date din surse naționale și internaționale, precum Barometrul Urban din România, World Happiness Report, Economist Intelligence Unit's Global Liveability Index, și altele. Aceste clasamente analizează aspecte diferite ale vieții urbane. Sunt luate în considerare aspecte precum stabilitatea economică și accesul la servicii până la calitatea mediului și satisfacția locuitorilor. Printr-o abordare cantitativă, cercetarea corelează densitatea urbană cu clasamentele de calitate a vieții, urmărind să identifice tendințe comune în orașele sau țările analizate. De asemenea, sunt discutate definițiile și metodele utilizate de diferitele rapoarte pentru a măsura calitatea vieții.

Rezultate și discuții. Din analiza acestor clasamente a rezultat faptul că calitatea vieții este un indicator complex, a cărui înțelegere diferă în funcție de metoda de analiză. Metodologia diverselor clasamente, precum și subiectivitatea indicatorilor de percepție, pot genera discrepanțe între orașe cu condiții similare. De exemplu, densitatea ridicată nu este întotdeauna un factor negativ, dacă este însoțită de dotări urbane care îmbunătățesc experiența locuitorilor.

Concluzii. Examinarea legăturilor dintre forma urbană și calitatea vieții presupune o metodă interdisciplinară, așa cum reiese din studiu. Deși densitatea urbană și accesul la infrastructura dotărilor urbane au rol important, factorii culturali și percepția subiectivă a locuitorilor trebuie luate în considerare în planificarea urbană.

Mulumiri. Acest studiu face parte din cercetarea doctorală realizată între 2018 și 2023 la Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu" (UAUIM), sub îndrumarea prof. arh. Adrian Iancu. Cercetarea a fost publicată la UAUIM în 2023, sub titlul *Regulamentele de urbanism și calitatea vieții urbane în zonele rezidențiale din România.*

INSTRUMENTELE DE VIZUALIZARE AI: O OPORTUNITATE ÎN ANALIZA ȘI PARTICIPAREA URBANĂ

Teodora UNGUREANU

CS III arh. dr. urb., Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă INCD URBAN-INCERC

Andreea Cătălina POPA

CS geogr. dr. urb., Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă INCD URBAN-INCERC

Context. Instrumentele bazate pe inteligență artificială (AI) au devenit parte a discursului actual privind avansul tehnologic în redarea arhitecturală și urbană. Aceste instrumente, incluzând generatoare de imagini, simulări 3D și platforme de analiză a datelor, au deschis noi posibilități de vizualizare și înțelegere a spațiilor urbane. AI poate procesa cantități vaste de date, permițând generarea de vizualizări detaliate care sprijină procesul decizional. De asemenea, aceste instrumente oferă oportunități de participare publicului la planificarea urbană, permițând implicarea non-profesioniștilor în interpretarea informațiilor spațiale complexe.

Materiale și metode. Studiul prezintă trei studii de caz care explorează rolul instrumentelor vizuale bazate pe AI în analiza urbană și procesele participative, examinând modul în care acestea îmbunătățesc atât practicile profesionale, cât și implicarea comunitară. Proiectele se concentrează pe modul în care IA sprijină planificarea urbană prin vizualizări interactive și crește gradul de incluziune, prezentând proiectele urbane într-o formă accesibilă tuturor părților interesate.

Rezultate și discuții. Proiectele demonstrează că instrumentele vizuale bazate pe AI pot îmbunătăți semnificativ eficiența și eficacitatea proceselor de planificare urbană și pot spori implicarea comunității. Discuția subliniază, de asemenea, potențialul acestor instrumente de a reduce distanța dintre profesioniști și rezidenți, contribuind astfel la o dezvoltare urbană mai sustenabilă și inclusivă.

Concluzii. Integrarea instrumentelor de AI în planificarea urbană are potențialul de a revoluționa modul în care orașele sunt proiectate și dezvoltate. Prin utilizarea vizualizărilor colaborative și a metodelor de comunicare incluzive,

instrumentele AI pot sprijini proiectanții în împuternicirea comunităților pentru a participa activ la conturarea mediului lor urban, în vederea unei dezvoltări mai echitabile și durabile.

Mulumiri. Această lucrare a fost susținută de proiectul PN 23.35.06.01. cu titlul „Sistem integrat informatico-urbanistic de evaluare a infrastructurii verzi albastre la nivelul municipiilor și orașelor din România în vederea implementării în planurile de dezvoltare urbanistică (PUG-uri). Studiu de caz: Municipiul Râmnicu Vâlcea”, realizat în cadrul Programului Nucleu, finanțat de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării.

METODOLOGIE PRELIMINARĂ DE EVALUARE A MATERIILOR PRIME PENTRU AMESTECURILE DE SOLURI ARGILOASE DESTINATE PEREȚILOR DIN PĂMÂNT TURNAT

Aurelian GRUIN

CS III, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara; Student doctorand, Facultatea de Construcții, Universitatea Politehnică Timișoara

Cornelia BAERĂ

CS III, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara; Șef Lucrări, Facultatea de Management în Producție și Transporturi, Universitatea Politehnică Timișoara

Ana Cristian VASILE

Inginer, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara; Student masterand, Facultatea de Construcții, Universitatea Politehnică Timișoara

Bogdan BOLBOREA

ACS, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara; Student Doctorand, Universitatea Politehnică Timișoara

Alexandru Cristian ION

CS, INCD URBAN-INCERC Sucursala Timișoara

Context. Materialele pe bază de pământ, cu comportament similar betonului obișnuit, având materialul granular conectat prin intermediul particulelor de argilă ca liant, substituit al cimentului, oferă beneficii ridicate privind protecția mediului, cum ar fi capacitatea ridicată de reciclare, impactul redus printr-o amprentă redusă de CO₂ și reglarea higrotermică excelentă. Industrializarea a dus la un declin al construcțiilor tradiționale din pământ, favorizând eficiența în detrimentul metodelor tradiționale. Însă contextul actual oferă o revigorare spectaculoasă a interesului pentru tehnicile tradiționale de construcție, inclusiv pentru materialele pe bază de lut. Tehnica pământului turnat presupune amestecarea pământului local cu agregate (nisip și pietriș) și apă, generând o compoziție fluidă care permite turnarea sa facilă, asemănătoare betonului, în cofraje pentru a crea elemente portante și neportante. Astfel, elementele din pământ turnat pot fi considerate ca potențiale înlocuitoare durabile ale materialelor pe bază de ciment, cercetările în curs și aplicațiile practice dovedind fezabilitatea lor și îmbunătățindu-le performanțele.

Materiale și metode. Viabilitatea acestui tip de amestec depinde în mare măsură de materia primă de pământ. Studiul experimental actual se concentrează pe identificarea unei metodologii eficiente și eficace pentru evaluarea inițială rapidă a unui material argilos utilizat ca materie primă pentru amestecurile de pământ turnat. Au fost utilizate două surse diferite de material argilos brut (C1 și C2). Se ia în considerare o abordare empirică de testare, facilă pentru o analiză rapidă, la fața locului, cu scopul de a obține o evaluare aproximativă a compoziției lor: cantitate de argilă, nămol, agregate, impurități etc., împreună cu o estimare generală a fezabilității lor ca material de pământ pe diferite tehnici: pământ bătut, pământ turnat, cărămizi nearse, material de finisare etc. În același timp, sunt luate în considerare testele de laborator standardizate pentru aceleași probe de pământ, pentru o comparație pertinentă a rezultatelor și, în consecință, a viabilității testelor empirice propuse. Validarea metodologică preliminară este considerată un instrument important pentru evaluarea inițială, rapidă și necostisitoare a unei potențiale surse de materii prime pentru tehnica propusă.

Rezultate și discuții. Setul empiric propus, de evaluare experimentală a compoziției și comportamentului materialelor de pământ C1 și C2 include: testul de spălare, testul de tăiere, testul de sedimentare, testul de cădere a bilelor și testul de determinare a consistenței. Rezultatul general al testelor indică faptul că ambele probe au un conținut ridicat de argilă și sunt adecvate ca materie primă pentru tehnicile de construcție cu pământ bătut sau pământ turnat. Testele de laborator standardizate asupra probelor C1 și C2 includ metodologia de cernere și sedimentare pentru evaluarea compoziției și generează aceleași rezultate, și anume un conținut ridicat de argilă al probelor.

Concluzii. Rezultatele studiului evidențiază faptul că testele simple efectuate la fața locului pentru materialele de pământ, deși nu sunt foarte precise, sunt în strânsă corelație cu testele standardizate de laborator. În plus, s-a ajuns la concluzia că materialele C1 și C2 au un conținut bogat de argilă, ceea ce le face potrivite pentru cercetarea în curs.

Mulțumiri. Această lucrare a fost realizată prin Programul-nucleu din cadrul Planului Național de Cercetare Dezvoltare și Inovare 2022-2027, derulat cu sprijinul MCID, "ECODIGICONS" proiect PN 23 35 04 01: Cercetări fundamentale-aplicative pentru dezvoltarea sustenabilă a produselor de construcții (materiale, elemente și structuri, metode și tehnologii) prin valorificarea resurselor naționale actuale pentru potențarea eco-inovativă și durabilă a infrastructurii civile și de transport românești, finanțat de Guvernul României.

PROIECTUL PN 23 35 02 01: DIRECȚII DE CERCETARE ABORDATE ÎN ANUL 2024 ȘI REZULTATE ESTIMATE/OBTINUTE

*Irina POPA, Cristian PETCU, Vasilica VASILE, Alina DIMA, Marta-Cristina ZAHARIA, Adrian SIMION, Cristian GRIGORAȘENCO, Ciprian ENE, Alexandra MUREȘANU, Daniel CIMPOCA
INCD URBAN-INCERC*

Context. Economia circulară vizează reducerea deșeurilor și maximizarea utilizării resurselor prin reciclare, reutilizare și regenerare. În spiritul principiilor economiei circulare, proiectul urmărește obținerea de materiale inovative de construcție sub formă de produse de acoperire, integrând două subproduse agroindustriale naturale: cojile de orez, rezultate din industria alimentară și cânepa industrială (fire și tulpini tocate) obținute după utilizarea semințelor în sectorul alimentar, în industria textilă, etc.

Lucrarea prezintă direcțiile de cercetare experimentală abordate în cele trei etape succesive (o fază și două subfaze) prevăzute pentru anul 2024, precum și rezultatele estimate/obținute. Cercetările au urmărit pe de o parte optimizarea, în două etape, a recepturilor produselor inovative de acoperire proiectate, cu stabilirea aptitudinilor de utilizare a produselor optimizate compozițional, iar pe de altă parte, efectuarea de analize pe studii de caz, prin determinări acustice și de mediu, rezultatele urmând a fi utile în fazele următoare ale proiectului.

Materiale și metode. În diferitele etape ale cercetărilor precizate, au fost utilizate următoarele categorii de materiale: rășini sintetice (acrilice) și rășini naturale (clei de oase), ca lianți principali, precum și adezivi vinilici în dispersie apoasă și adezivi poliuretanici, având rol de îmbunătățire a coeziunii și aderenței la suport a produselor rezultate și aplicate pe beton și gips-carton. Subprodusele agroindustriale utilizate au constat din: coji de orez, fire și tulpini de cânepă tăiate la lungimi de cca. 5 mm și respectiv de 10-50 mm. Din aceste materiale au fost realizate și apoi optimizate compozițional produse de acoperire de tip tencuială decorativă și produse de acoperire prin placare. Ambele categorii de produse obținute au fost studiate sub aspect fizico-mecanic. Din punct de vedere al domeniului acusticii urbane și al condițiilor de mediu, s-a determinat nivelul de

zgomot, respectiv al parametrilor climatici (temperatură, umiditate, conținut de compuși anorganici volatili, ș.a.), pe diferite tipuri de profile stradale.

Rezultate și discuții. Ulterior primei etape de optimizare compozițională, toate materialele inovative au avut o bună lucrabilitate și aplicare pe beton, iar produsele de acoperire obținute au fost caracterizate printr-un aspect decorativ și grosimi de 2-5mm. Metodele de optimizare au condus la îmbunătățirea coeziunii acoperirilor și la creșterea valorilor aderenței la suport, deși după un timp de întărire lung, de cca. 28 de zile. A doua etapă de optimizare a tencuielilor, prin noi modificări de receptură, au condus la reducerea timpului de întărire. Realizarea și optimizarea plăcilor au implicat de asemenea modificări compoziționale și determinări fizico-mecanice. Se precizează că cele două subfaze sunt în derulare iar rezultatele sunt în curs de prelucrare și interpretare.

Concluzii. Cercetările confirmă potențialul de valorificare a subproduselor agroindustriale naturale în produse noi cu valoare adăugată, utilizabile în construcții.

Utilizarea în construcții a cojilor de orez și a deșeurilor de cânepă pentru obținerea de produse inovatoare de acoperire este o direcție de valorificare cu un potențial încurajator, prin caracteristicile individuale ale subproduselor respective și prin caracterul lor complementar la generarea performanțelor noilor produse.

Printr-o abordare multidisciplinară, proiectul pornește de la caracteristicile și potențialul de utilizare în construcții a eco-materialelor și a produselor inovative rezultate, și continuă cu evaluarea răspunsului acustic pe care acest tip de produse îl pot avea în cazul utilizării în domeniul construcțiilor.

ANALIZA ACTIVITĂȚII DE CONSTRUCȚII PE BAZA INDICATORILOR SPECIFICI SECTORULUI LA NIVELUL SEMESTRULUI I 2024

Silviu LAMBRACHE
INCD URBAN-INCERC, Sucursala INCERC București

Context. Indicatorii activității de construcții constituie un reper privind evoluția multianuală a sectorului, contribuind la realizarea unei baze de date ce prezintă o importanță sporită prin nevoia continuă de analiză în detaliu a evoluției pieței construcțiilor în plan național.

Materiale și metode. Analizele comparative aferente indicatorilor reprezentativi de cost sunt realizate la nivelul resurselor utilizate în activitatea de construcții (materiale, manoperă, utilaj, transport). Evoluția indicelui de cost aferent materialelor de construcții prezintă o importanță deosebită prin prisma ponderii costului materialelor în costul total al lucrărilor de construcții. Analiza evoluției indicilor de cost privind cheltuielile cu manopera prezintă modul în care evoluția veniturilor salariale în sectorul de construcții conduce la modificarea costurilor directe de execuție cât și evoluția costului forței de muncă pentru sector, cu implicații la nivel social ce pot influența dezvoltarea activității de construcții în plan național. Astfel, pe baza acestor indicatori se pot identifica elementele din cadrul activității de construcții ce influențează în mod decisiv costurile din procesul de execuție prin evoluția prețurilor pentru furnizorii de materiale, a manoperei, precum și a tarifelor din sfera prestațiilor de tip servicii. Indicii de cost aferenți datelor de ieșire reflectă evoluția la nivelul sectorului pe tipuri de construcții, reprezentând modificările de cost rezultate la nivelul acestora în baza datelor de intrare.

Prin intermediul indicatorilor aferenți pieței construcțiilor se pot realiza analize comparative pentru o anumită perioadă de timp dată, denumită dată reper la nivel național sau față de nivelul atins în statele Uniunii Europene în ansamblu, cât și în plan regional referitoare la evoluția sectorului de construcții pentru anumite perioade de timp prestabilite.

Rezultate și discuții. Prin realizarea analizei se obțin informații privind: structura și dinamica pieței sectorului de construcții; analiza evoluției costului aferent resurselor utilizate în activitatea de construcții (materiale, manoperă,

utilaje, transport); constituirea unei baze de date privind evoluția lucrărilor de construcții; analize privind dinamica indicilor de cost pentru anumite perioade de timp; elaborarea de analize periodice privind activitatea de construcții; analiza impactului evoluției prețului resurselor asupra costului total pentru obiectul de construcție analizat; analize comparative față de alte state privind evoluția pieței construcțiilor.

Concluzii. Indicatorii asigură prezentarea evoluției dinamice a sectorului de construcții, în baza cărora se obțin informații determinante privind modificările în timp ale volumului și resurselor utilizate pentru realizarea construcțiilor, urmărindu-se astfel evoluția pieței construcțiilor în detaliu.

SUSTENABILITATEA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII DIN PERSPECTIVA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI A MATERIALELOR UTILIZATE, ÎN CONCEPT „BIM”

Alina DIMA

Ing. CSIII, INCD “URBAN-INCERC, Sucursala INCERC București, e-mail: alina.cioaca@incd.ro

Mihaela ION

Ing. CSIII, INCD “URBAN-INCERC, Sucursala INCERC București, e-mail: mihaelaion19@yahoo.com

Vasilica VASILE

Ing. CSIII, INCD “URBAN-INCERC, Sucursala INCERC București, e-mail: valivasile67@yahoo.com

Cristian GRIGORAȘENCO

Ing. CSIII, INCD “URBAN-INCERC, Sucursala INCERC București, e-mail: grigorasenco.incerc@gmail.com

Context. Building Information Modelling (BIM) reprezintă o abordare revoluționară a proiectării, execuției și managementului clădirilor și infrastructurii fiind o proiecție digitală a caracteristicilor fizice și funcționale ale acestora. Totodată este un instrument de tip “resursă de cunoștințe” pentru îmbunătățirea procesului de coordonare, proiectare, monitorizare a lucrărilor de construcții și a activităților de mentenanță în exploatare a acestora. Modelul BIM este structurat pe categorii de activități precum: *nivel de dezvoltare* (Level of Development - LOD) care definește nivelul de detaliu și acuratețe al modelului BIM în diferite faze ale proiectului, *durată* în care sunt încorporate în modelul BIM date legate de timp care ajută la planificarea și simularea proiectelor, *costuri* ce se referă la integrarea estimărilor și managementul costurilor în modelul BIM în scopul generării bugetului și a controlului costurilor, *sustenabilitate* ce include eficiența energetică și impactul asupra mediului, pentru a sprijini inițiativele de construcție ecologică și *management* pentru a gestiona activitățile de mentenanță în exploatare a construcției. În cadrul componentei de sustenabilitate, materialele de construcții sunt documentate prin declarații de mediu ce conțin informații legate de impactul asupra mediului pe baza metodologiei de evaluare a ciclului de viață (LCA). Informațiile

sunt exprimate pentru o listă detaliată a indicatorilor declarați pentru fiecare etapă a produsului de construcție, de la aprovizionare/furnizare de materii prime până la încheierea duratei de viață.

Concluzii. Aplicarea principiilor BIM, prin aceste instrumente conduce la îmbunătățirea colaborării și comunicării între arhitecți, proiectanți și ingineri oferind posibilitatea integrării soluțiilor de design, selectării materialelor utilizate astfel încât impactul acestora asupra mediului să fie minimizat, eficientizarea fluxurilor de lucru și reducerea costurilor comparativ cu practicile de lucru curente. Rezultatul modelării informației va avea impact asupra sustenabilității mediului construit.

ANALIZA RĂSPUNSULUI STRUCTURAL AL UNEI CLĂDIRI IZOLATE LA BAZĂ CU REAZEME ELASTOMERICE SUPUSĂ ACȚIUNILOR EXTREME

Patricia MURZEA
Academia Tehnică Militară "Ferdinand I"

Cătălin BACIU
Academia Tehnică Militară "Ferdinand I"

Context. Lucrarea de față prezintă rezultatele obținute în urma unei analize complexe pe o structură în cadre de beton armat, izolată la bază, supusă pe rând acțiunilor extreme de tip seism și explozie. Teoria izolării seismice a fost documentată pentru prima dată aproximativ acum secol, iar principiul de bază al acestei teorii constă în crearea unei interfețe cu frecare redusă care decuplează suprastructura de fundație, permițând astfel disiparea energiei seismice și creșterea perioadei fundamentale a structurii. În ultimele decenii, tehnologia izolării la bază a atras o atenție semnificativă și s-a impus ca metodă eficientă pentru reducerea pierderilor cauzate de cutremure în zonele cu activitate seismică intensă. Progresele în tehnologia de izolare seismică au condus la realizarea unor dispozitive inovatoare, majoritatea fiind clasificate ca izolatori elastomerici sau izolatori cu suprafețe de alunecare curbate. În acest context, a fost de interes pentru autori să analizeze eficiența izolatoarelor LRB considerând, pe rând, două tipuri de forțe excitatoare: acțiunile generate de un seism și cele generate de o undă de șoc creată de inițierea unei încărcături explozive asupra unei clădiri. Unda de șoc este caracterizată de evoluția suprapresiunii în timp. Deoarece unda de șoc nu este întreținută, se amortizează pe măsură ce se îndepărtează de punctul în care a avut loc explozia până când presiunea generată de explozie se va egala cu presiunea atmosferică. Alături de valoarea suprapresiunii, particularitatea fiecărei unde de șoc este definită de încă două caracteristici: durata de acțiune a undei de șoc și impulsul pe unitatea de suprafață pentru forțele exercitate de suflu.

Materiale și metode. Structura propusă pentru această analiză este reprezentativă pentru o clădire de birouri amplasată în Municipiul București. Clădirea are regim de înălțime de P+5E, cu înălțime de nivel la parter de 4m și la restul etajelor de 3m. Dimensiunile în plan ale clădirii sunt 18m x 15m, având 3 travee de câte 6m și 3 deschideri de 5m. Forma în plan este regulată, simetrică pe două axe. Materialul ales este beton clasa C30/37. Structura este configurată în două variante de fundare: cea clasică (încastrare la bază, în teren) și o variantă modernă (cu izolarea bazei prin introducerea unor dispozitive elastomerice de tip LRB). Calculul structural s-a desfășurat în domeniul elastic: pentru acțiunea seismică a fost utilizată metoda spectrelor de răspuns, iar pentru explozie a fost utilizată o metodă dinamic-liniară, prin introducerea unor funcții de timp (Time-history). Rezultatele obținute evidențiază aportul adus la răspunsul structurii de dispozitivele elastomerice pentru ambele tipuri de acțiuni extreme propuse spre analiză.

Rezultate și discuții. În cadrul analizei au fost considerate două scenarii de solicitare, pentru structura cu și fără izolarea bazei: scenariul 1A: acțiune seismică corespunzătoare unui cutremur cu intensitate maximă în amplasamentul considerat – structură încastrată la teren (fără izolarea bazei); scenariul 1B: aceeași acțiune seismică – structură cu baza izolată; scenariul 2A: explozie exterioară – structură încastrată la teren (fără izolarea bazei); scenariul 2B: explozie exterioară – structură cu baza izolată. În urma analizei celor 4 scenarii propuse au fost obținute rezultate interesante. Deformațiile relative între planșee, dar și deformațiile maxime scad semnificativ în cazul utilizării izolatoarelor. A fost pus în evidență modul de dezvoltare a deplasărilor pe înălțimea structurii, cu o translație generală pe direcție laterală în cazul bazei izolate (rotiri mult mai mici în noduri). De asemenea, prin analiza modurilor de vibrație și maselor antrenate s-a observat o creștere semnificativă a perioadei proprii de vibrație a structurii cu bază izolată, dar și o ordonare a mișcării de oscilație a structurii, cu modul fundamental având aport integral în răspunsul structurii.

Concluzii. Deși caracteristicile de disipare ale izolatoarelor sunt concepute pentru un nivel de frecvențe specifice mișcărilor seismice, analizele efectuate au condus la concluzia că acești izolatoari reduc efectele exploziei în termeni de deplasări, eforturi și variații în timp ale valorilor acestora. Bineînțeles, clădirile considerate vulnerabile la acțiuni teroriste pot fi proiectate, alături de izolarea bazei, cu sisteme de disipare montate între fațade și structura de

rezistență. Analizele efectuate au condus la concluzia că o configurare simplă, doar cu cadre de beton armat pentru o structură cu șase niveluri amplasată în București nu reprezintă o soluție adecvată în varianta convențională, cu baza încastrată. Limitarea deplasărilor impuse de norme este posibilă doar prin dispunerea unor pereți structurali pe ambele direcții, care să crească rigiditatea globală a structurii. Dacă aceeași structură în cadre este de această dată decuplată de la teren, prezența pereților nu mai este obligatorie. Analizele dinamice (cu funcții de tip Time-history), desfășurate pentru scenariile ce implică acțiunea din explozie, au putut evidenția variația în timp a deformațiilor, forței tăietoare de bază și eforturilor. Prezența izolatoarelor conduce la obținerea unor răspunsuri cu perioade mai lungi, reducând astfel apariția variațiilor bruște, răspunzătoare de obicei pentru distrugerii locale ale elementelor structurale.

EFECTELE ACȚIUNILOR CLIMATICE ASUPRA PLĂCILOR PE BAZĂ DE FIBROCIMENT UTILIZATE PENTRU PLACĂRI ARHITECTURALE. EVALUAREA INSTRUMENTALĂ A CARACTERISTICILOR COLORIMETRICE

Mihaela ION

Ing. CSIII, INCĐ "URBAN-INCERC, Sucursala INCERC București, e-mail: mihaelaion19@yahoo.com

Alina DIMA

Ing. CSIII, INCĐ "URBAN-INCERC, Sucursala INCERC București, e-mail: alina.cioaca@incd.ro

Vasilica VASILE

Ing. CSIII, INCĐ "URBAN-INCERC, Sucursala INCERC București, e-mail: valivasile67@yahoo.com

Alexandrina MUREȘANU

Chim. CSIII, INCĐ "URBAN-INCERC, Sucursala INCERC București, e-mail: alexandra.muresanu@yahoo.ro

Context. Acțiunile factorilor climatici (radiație UV, temperatură, umiditate, vânt) determină la nivelul materialelor utilizate pentru plăcări arhitecturale, efecte degradative de tip funcțional sau de suprafață/estetic. Pentru atenuarea acestor efecte este necesară o abordare diferită în proiectarea unor astfel de materiale. Plăcile pe bază de fibrociment sunt materiale compozite constituite din liant, agregat, adaosuri minerale și fibre celulozice, distribuite aleatoriu în masa plăcii. În acest mod se poate obține o suprafață texturată cu aspect rafinat, materialul fiind adecvat și pentru realizarea de suprafețe netede sau de tip tridimensional, utilizând tehnici digitale de printare, destinate proiectelor de design arhitectural. Subiectul abordat în lucrarea de față se referă la efectele acțiunii factorilor climatici, radiații UV și umiditate, asupra plăcilor pe bază de fibrociment din perspectiva prezervării caracteristicilor colorimetrice.

Materiale și metode. Plăcile pe bază de fibrociment pot fi utilizate ca atare, în tonuri naturale, sau pot fi pigmentate într-o gama variată de culori. Eșantioanele selectate au fost expuse la îmbătrânire accelerată, tratament ciclic constând din 4 ore

surse de radiație UV-A de 340 nm cu iradianță $0,83 \text{ W/m}^2$ la temperatura de $(60 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$ și 4 ore umiditate la temperatura de $(50 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$, cu o durată totală de 1000 de ore. Măsurătorile caracteristicilor colorimetrice (L^* , a^* , b^* , ΔE^*) s-au realizat utilizând un spectrofotometru DC 550 cu sferă integratoare și analizor spectral pentru domeniul de lungimi de undă (360-700) nm, cu rezoluție 2 nm, iluminant standard D65, observator standard de 10° și spațiul cromatic $L^*a^*b^*$ CIE 1976. Au fost evaluate patru eșantioane, în două nuanțe naturale, bej/gri, cu suprafață fin texturată.

Rezultate și discuții. La toate cele patru eșantioane de plăci, diferit nuanțate, s-au produs modificări ale caracteristicilor cromatice. Diferența de culoare ΔE^* evaluată prin raportare la eșantioanele de referință (neexpuse) a atins valori de la 2,75 și 3,40 pentru nuanțele de bej la 5,84 și 5,71 pentru nuanțele de gri. Nu s-au constatat alte defecte de tipul pătare, fisurare, exfoliere.

Concluzii. Valori ale diferenței de culoare ΔE^* de până la 1,5 sunt imperceptibile ca modificări cromatice, peste acest ordin de mărime, diferența de culoare este evidentă. Deși modificarea culorii măsurată instrumental a fost semnificativă la toate eșantioanele evaluate, totuși este insesizabilă observatorului uman. Fenomenul poate fi explicat prin propagarea uniformă a efectului degradativ, pe suprafața mată, fin texturată a plăcilor pe bază de fibrociment, la nivelul întregului eșantion expus.

IMPACTUL INTELIGENȚEI ARTIFICIALE ÎN DOMENIUL CONSTRUCȚIILOR

Mircea-Iosif RUS

CS I, dr. ec., INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Carmen DICO

CS III, ing., INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca

Context. Inteligența artificială (IA) a devenit o componentă esențială în multe industrii, iar sectorul construcțiilor nu face excepție. Pe măsură ce tehnologiile digitale evoluează, IA își face simțită prezența în toate etapele proceselor de construcție, de la proiectare și planificare până la execuție și întreținere. Aceasta oferă soluții inovatoare care contribuie la creșterea eficienței, reducerea costurilor și îmbunătățirea siguranței pe șantier. În plus, utilizarea inteligenței artificiale în construcții deschide noi oportunități pentru automatizarea sarcinilor repetitive și pentru analiza avansată a datelor, facilitând deciziile mai informate și un management mai eficient al resurselor. Articolul de față explorează impactul semnificativ al inteligenței artificiale asupra industriei construcțiilor, evidențiind beneficiile, provocările și perspectivele viitoare.

Metode și discuții. Inteligența artificială (IA) are un impact semnificativ în domeniul construcțiilor, aducând o serie de beneficii și schimbări importante. Pot fi amintite câteva moduri de influențare a domeniului construcțiilor de către IA:

- Optimizarea proiectării și planificării - IA poate fi folosită pentru analizarea datelor și generarea de modele predictive pentru a optimiza proiectele de construcții. Aceasta poate ajuta la identificarea celor mai eficiente și economice soluții de proiectare și planificare a construcției.
- Managementul și controlul construcțiilor - Sistemele de IA pot fi utilizate pentru a gestiona și monitoriza proiectele de construcții în timp real. Acest lucru poate implica analiza datelor de pe șantier pentru a identifica potențialele probleme sau întâzieri și pentru a propune soluții preventive.

- Automatizarea construcțiilor - IA poate fi folosită pentru a automatiza anumite procese de construire, cum ar fi montarea structurilor prefabricate sau utilizarea roboților pentru lucrările de construcții. Acest lucru poate duce la reducerea timpului și costurilor asociate cu execuția.
- Îmbunătățirea eficienței energetice și durabilității - Prin analiza datelor și simulările predictive, IA poate contribui la proiectarea și construcția clădirilor mai eficiente din punct de vedere energetic și mai durabile, reducând astfel impactul asupra mediului.
- Îmbunătățirea siguranței pe șantier - Utilizarea sistemelor de monitorizare alimentate de IA poate îmbunătăți siguranța pe șantier prin identificarea și prevenirea potențialelor pericole sau a situațiilor de risc.
- Analiza datelor și luarea deciziilor - IA poate ajuta la analizarea și interpretarea volumelor mari de date generate în timpul construcției, oferind astfel informații valoroase pentru luarea deciziilor mai bine informate și mai eficiente.

În ansamblu, implementarea inteligenței artificiale în domeniul construcțiilor poate aduce o serie de beneficii, cum ar fi reducerea costurilor, îmbunătățirea eficienței și durabilității și creșterea siguranței pe șantier. Cu toate acestea este important să se ia în considerare și provocările și riscurile asociate cu utilizarea IA în acest domeniu, cum ar fi securitatea datelor și impactul asupra locurilor de muncă tradiționale.

Asadar, utilizarea IA în domeniul construcțiilor aduce cu sine anumite riscuri și preocupări care trebuie luate în considerare în timpul implementării. Câteva dintre principalele riscuri asociate cu utilizarea AI în construcții sunt următoarele:

- Fiabilitatea algoritmilor și a modelelor - Algoritmii și modelele de IA pot fi susceptibile la erori și inexactități, în special dacă sunt antrenați pe date incomplete sau neadecvate. Astfel, există riscul ca deciziile luate pe baza acestor modele să fie incorecte sau să conducă la rezultate nedorite în construcții.
- Securitatea datelor - Utilizarea IA implică, adesea, prelucrarea unor volume mari de date sensibile, cum ar fi planurile de proiectare, datele despre materiale și informațiile financiare. Aceste date pot fi expuse la riscul de acces neautorizat sau de compromitere a securității, ceea ce poate avea consecințe grave pentru proiectele de construcție.

- Dependența excesivă de tehnologie - O dependență excesivă de sistemele de IA în procesul de construcție poate duce la o lipsă de flexibilitate și la o vulnerabilitate crescută în fața problemelor tehnice sau a eșecurilor de sistem. În plus, lipsa de expertiză umană adecvată pentru gestionarea și interpretarea datelor poate amplifica aceste riscuri.
- Eroziunea locurilor de muncă tradiționale - Automatizarea și utilizarea roboților în construcții pot duce la reducerea numărului de locuri de muncă disponibile pentru lucrătorii umani. Acest lucru poate avea un impact negativ asupra comunităților locale și poate genera tensiuni sociale și economice.
- Probleme legale și de conformitate - Utilizarea AI în construcții poate ridica întrebări legale și de conformitate legate de responsabilitatea pentru deciziile automate, protecția datelor personale și alte aspecte legale. Este important ca organizațiile să se asigure că sunt conforme cu legislația și reglementările relevante în acest domeniu.
- Resiliența la atacuri cibernetice - Sistemele de IA utilizate în construcții pot fi expuse la riscul de atacuri cibernetice și de manipulare a datelor. Este esențial să se implementeze măsuri adecvate de Securitate cibernetică pentru a proteja aceste sisteme împotriva amenințărilor extreme.

Concluzii. Pentru gestionarea acestor riscuri este crucial ca societățile din construcții să adopte o abordare proactivă în ceea ce privește securitatea datelor, etica și conformitatea legală, să investească în formarea personalului și să promoveze o cultură a transparenței și a responsabilității în utilizarea tehnologiilor de IA în construcții.

DEZVOLTAREA INTELIGENTĂ: INTEGRAREA POLITICILOR UE ȘI A PRACTICILOR INTERNAȚIONALE

Andreea Cătălina POPA

CS geogr. dr. urb., Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă INCD URBAN-INCERC

Context. Articolul investighează conceptul de dezvoltare inteligentă prin analizarea definițiilor, principiilor și perspectivelor sale prin prisma literaturii de specialitate, a politicilor UE și a practicilor internaționale. Acest fapt evidențiază semnificația acestui concept în promovarea sustenabilității urbane, stimularea dezvoltării economice și îmbunătățirea calității vieții, abordând în același timp provocările și oportunitățile legate de implementarea în diverse contexte geografice și sociale.

Materiale și metode. Această cercetare adoptă o abordare calitativă pentru a explora și evalua definițiile, principiile și punctele de vedere asociate cu dezvoltarea inteligentă. Include o revizuire extinsă a literaturii, analiza politicilor și studii de caz din diverse zone geografice. Revizuirea literaturii sintetizează cercetările actuale conceptului, examinând reviste științifice de specialitate, rapoarte guvernamentale, documente UE și publicații relevante din organizații internaționale.

Metode și discuții. Dezvoltarea inteligentă se bazează pe principii interconectate menite să îmbunătățească calitatea vieții urbane și să promoveze sustenabilitatea. Principiile cheie includ integrarea utilizărilor mixte ale terenurilor în comunități, crearea unor zone pietonale și regenerarea terenurilor contaminate. În plus, dezvoltarea inteligentă vizează îmbunătățirea potențialului de inovație și susținerea cercetării, punând accent pe parteneriate între universități și companii private pentru a facilita integrarea specialiștilor pe piața muncii. Strategia Europa 2020 subliniază dezvoltarea inteligentă ca un mijloc pentru statele membre ale UE de a-și îmbunătăți performanța în educație, cercetare și digitalizare.

Concluzii. În ciuda apariției acum câteva decenii, conceptul de dezvoltare inteligentă nu are un consens asupra definiției și implementării sale. Literatura prezintă numeroase definiții care subliniază teme comune, concentrându-se totodată pe diferite aspecte. Dezvoltarea inteligentă promovează o abordare care ține cont de provocările extinderii urbane prin principii și reglementări clare. Succesul dezvoltării inteligente se bazează pe colaborarea între diferiți actori implicați: autorități locale, sector privat, comunitate și mediul academic.

DEZVOLTAREA FRONTURILOR URBANE PENTRU LA APĂ PENTRU REZILIENȚĂ CLIMATICĂ ȘI CONFORT TERMIC: UN STUDIU COMPARATIV

Marwah AL-HELLI

Lector, Departamentul de inginerie arhitecturală, Universitatea Mustansiriyah, e-mail: marwah.alhelly@uomustansiriyah.edu.iq

Qamar ALMASHHADANI

M.Sc. Student, Departamentul de Arhitectură, Universitatea Okan din Istanbul, e-mail: qaal-mashhadani@stu.okan.edu.tr

Context. Zonele urbane se confruntă cu riscuri de mediu tot mai mari, cum ar fi inundațiile și efectul de insulă de căldură. Malurile apelor, cândva considerate în principal zone industriale sau de agrement, sunt acum reamenajate cu practici durabile și inteligente din punct de vedere climatic. Acest context se concentrează pe transformarea falezelor din întreaga lume, incorporând măsuri de gestionare a riscurilor de inundații și de îmbunătățire a confortului termic urban.

Discuție. Discuția explorează proiecte recente de reamenajare a malului, precum Big U din New York (East Side Coastal Resiliency Project), Al Khuwair Waterfront din Oman și Cramer Hill Waterfront Park din New Jersey. Aceste proiecte folosesc design inovator, combinând apărarea structurală împotriva inundațiilor cu facilități publice și spații verzi pentru a aborda provocările climatice urbane. Big U by Bjarke Ingels Group (BIG) integrează spații comunitare și pereți de inundații instalabili, exemplificând infrastructura multifuncțională. Al Khuwair Waterfront, dezvoltat de Zaha Hadid Architects, și alte exemple globale profită de răcirea naturală prin centuri verzi și promenade umbrite. Această analiză subliniază modul în care aceste proiecte urmăresc în mod colectiv să gestioneze riscurile, să atenueze insulele de căldură urbane și să îmbunătățească rezistența, îmbunătățind în același timp viața comunității.

Concluzii. O analiză comparativă dezvăluie principii comune, cum ar fi apărarea structurală, strategiile ecologice și integrarea publică. Fiecare proiect include măsuri de protecție împotriva inundațiilor, cum ar fi diguri, platforme înalte și bariere pentru a proteja zonele urbane, îmbunătățind în același timp interacțiunile pe malul apei. De exemplu, Big U

din New York folosește bariere desfășurabile pentru protecția împotriva furtunilor, în timp ce Al Khuwair subliniază rezistența prin promenade umbrite. Strategiile ecologice, cum ar fi restaurarea zonelor umede și spațiile verzi umbrite, sunt cruciale pentru răcire și gestionarea apei. Coridoarele verzi din Al Khuwair și mlaștinile restaurate de apă dulce din Jurong Lake Gardens joacă un rol dublu în controlul inundațiilor și răcirea naturală. Aceste proiecte integrează facilități publice, încurajând interacțiunile comunității și vitalitatea culturală. Combinând mecanisme de apărare, elemente ecologice și spații comunitare, aceste proiecte arată modul în care reziliența urbană și confortul termic pot coexista. Caracteristici precum aleile umbrite, materialele reflectorizante și vegetația diversă scad temperaturile urbane, sporind microclimatul. Această abordare holistică exemplifică mediile urbane adaptabile la climă, care acordă prioritate durabilității, bunăstării comunității și moștenirii culturale.

UN ALTFEL DE SPAȚIU CONSTRUIT

Ana Maria RUSU

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, București

Context. Proiectul de revitalizare a râului Schelde din Antwerp are ca scop transformarea acestui cadru industrial într-un peisaj urban integrat și accesibil comunității. Odată un canal destinat mai mult activităților industriale, râul Schelde a fost reimaginat ca un spațiu de recreere și un simbol al regenerării ecologice urbane. Obiectivele principale includ crearea de spații verzi, îmbunătățirea calității apei și sporirea conectivității cu locuitorii, susținând în același timp organizarea de evenimente publice în zona riverană.

Materiale și metode. Pentru evaluarea impactului acestui proiect s-au folosit metode calitative, incluzând analiza documentelor de planificare urbană, studii de caz din proiecte similare europene și interviuri cu locuitorii din proximitatea râului Schelde, precum și cu experți în ecologie și urbanism. Selectarea studiilor de caz s-a bazat pe criterii precum diversitatea ecologică, accesibilitatea și impactul socio-cultural. Interviurile cu locuitorii au fost folosite pentru a capta percepțiile publicului și gradul de satisfacție față de proiectul implementat.

Rezultate și discuții. Rezultatele obținute arată o percepție pozitivă a comunității față de revitalizarea râului Schelde, majoritatea locuitorilor apreciind accesul crescut la râu și îmbunătățirea calității mediului prin crearea de noi spații verzi. În ciuda acestei receptivități, o provocare majoră subliniată de locuitori este extinderea suprafețelor pavate pentru evenimente publice, deși acestea sunt pavate cu piatră naturală. Mulți respondenți au sugerat îmbunătățirea zonei cu mai multe spații verzi și facilități suplimentare, precum tonete, care ar spori ambianța și ar facilita activitățile recreative. De asemenea, s-a menționat necesitatea iluminării pe timp de noapte a parcului de skating, întrucât acesta nu beneficiază în prezent de iluminat, limitând accesul utilizatorilor pe timp de seară. Studiile de caz indică succesul integrării ecologice și recreative, dar subliniază și necesitatea echilibrării spațiilor pavate cu zone de vegetație mai generoasă.

Concluzii. Proiectul de revitalizare a râului Schelde constituie un model de succes în integrarea coridoarelor fluviale în viața urbană. Prin abordarea sa ecologică și accesibilă, proiectul a transformat râul într-un peisaj urban sustenabil și atractiv. Totuși, echilibrarea zonelor pavate cu spații verzi, adăugarea de facilități recreative suplimentare și iluminarea parcului de skating pe timp de noapte ar putea contribui la maximizarea beneficiilor pentru comunitate, făcând din Schelde un exemplu inspirațional pentru alte orașe europene interesate de revitalizarea râurilor urbane.

DE LA TRADIȚIE LA SUSTENABILITATE: ELEMENTE DE ZIDĂRIE DIN MATERIALE LOCALE

Aurelia BRADU

INCĐ URBAN INCERC, Sucursala Iași

Alexandrina Elena ANDON

INCĐ URBAN INCERC, Sucursala Iași

Maria Simona BLAJUT

INCĐ URBAN INCERC, Sucursala Iași

Marius MĂRȚ

INCĐ URBAN INCERC, Sucursala Iași

Context. Schimbările climatice produse în ultimii ani necesită o atenție sporită și acțiuni iminente în vederea reducerii urmărilor dezastruoase. O abordare durabilă presupune înlocuirea treptată a materialelor tradiționale de construcție, în special a celor care conțin ciment, cu alternative ecologice. O soluție viabilă reprezintă utilizarea materialelor locale, astfel are loc reducerea costurilor de transport, sprijinirea economiei locale precum și minimizarea impactului asupra mediului și promovarea sustenabilității în sectorul construcțiilor.

Materiale și metode. În cadrul acestui studiu, a fost evaluată densitatea, rezistența la compresiune și performanța termică a trei tipuri de amestecuri pentru elemente autoportante realizate din materiale locale: argilă, var, deșeuri vegetale și apă. Materialele locale reprezintă resurse naturale disponibile din abundență la nivel global.

Rezultate și discuții. Cea mai mare valoare a rezistenței la compresiune a fost înregistrată de amestecul cu un conținut de 50% argilă – 50% var, care a marcat un spor de 12 % față de amestecul de 80% argilă și 20 % - var. Densitatea probelor cu matricea alcătuită 80% din argilă au prezentat valori superioare față de celelalte două amestecuri. Acest fapt se datorează greutateii specifice ale argilei. Cele mai bune performanțe termice au fost înregistrate la compoziția matrice alcătuită din 20% argilă și 80 % var.

Concluzii. Utilizarea materialelor locale pentru execuția elementelor de zidărie autoportante reprezintă o soluție viabilă, accesibilă, cu costuri reduse care promovează sustenabilității în sectorul construcțiilor. Utilizarea deșeurilor agricole naturale în produsele de construcții constituie o provocare pentru industria materialelor de construcții. Astfel pot fi produse materiale ecologice, diminuând consumului de resurse convenționale prin participarea la dezvoltarea economiei circulare la nivel regional și global.

EVALUARE STRUCTURALĂ ÎN VEDEREA REABILITĂRII ȘI EXTINDERII UNEI CLĂDIRI MULTIFUNCȚIONALE

Adrian SIMION

Dr. ing., INCD "URBAN-INCERC", Sucursala INCERC București, e-mail: simion_i_adrian@yahoo.com

Daniela STOICA

Ing., INCD "URBAN-INCERC", Sucursala INCERC București, e-mail: danastoica.stoica@gmail.com

Mihnea STOICA

Ing., Universitatea Tehnică de Construcții București, e-mail: mihnea428@gmail.com

Context. În contextul dezvoltării urbane rapide din ultima perioadă de timp, se impune finalizarea lucrărilor de construcții la clădirile care au fost construite în anii '90 și se află în stadiul parțial de edificare. În acest scop, la nivel național s-au întreprins o serie de măsuri care au avut ca scop reabilitarea și extinderea structurilor existente din unele zone urbane, astfel încât să se asigure darea în folosință a unor clădiri noi rezultând importante economii de capital și de forță de muncă. Această lucrare își propune să analizeze soluțiile întreprinse pentru reabilitarea și extinderea unei clădiri cu destinație multifuncțională, construită între anii 1990-1993 și neterminată, cu regim de înălțime P+2, punându-se accent pe îmbunătățirea funcționalității și adaptării clădirii, la noile standarde de confort și siguranță impuse de Legea 50/1991.

Metode de testare. În cadrul lucrărilor efectuate, s-a stabilit structura financiară a proiectului și modul de împărțire a acesteia pe etape, pentru o gestionare eficientă a resurselor. Acest proces s-a realizat pe baza datelor din tema de proiectare și în special cele referitoare la structura de rezistență a clădirii. În acest mod, prin antemăsurătoare, s-au planificat în detaliu cantitățile de materiale și lucrări necesare pentru ducerea la îndeplinire a execuției clădirii după care s-a trecut la întocmirea devizului lucrărilor de construcții.

Rezultate și discuții. Pentru realizarea centralizatoarelor și a formularelor economice, s-a utilizat soft-ul specializat DocLib 38, care a permis o achiziție și prelucrare eficientă a datelor de deviz, cu luarea în considerare a specificațiilor detaliate pentru toate categoriile de materiale și lucrări efectuate. Acest program oferă acces la o bibliotecă completă de materiale și operații tehnologice, incluzând manoperă, echipamente și consumabile, facilitându-se astfel o estimare precisă a costurilor. În urma procesului de calcul, s-a determinat valoarea totală necesară pentru reabilitarea și extinderea clădirii. Aceste costuri specifice pentru fiecare articol din devizul de calcul, au fost defalcate atât pe suprastructura, cât și pe infrastructura clădirii.

Concluzii. Reabilitarea clădirilor existente reprezintă o abordare esențială pentru conservarea patrimoniului construit și reducerea impactului asupra mediului, oferind totodată oportunități pentru modernizarea infrastructurii urbane. Specialiștii care sunt implicați în toate fazele de proiectare și punere în operă a construcțiilor care se reabilitează sau se modernizează, sunt puși în situația de a răspunde la numeroase provocări, care necesită o abordare integrată și inovativă pentru a asigura o tranziție armonioasă între vechi și nou, cu costuri cât mai reduse. Materialul de față oferă o evaluare financiară detaliată a părții de rezistență a unei clădiri, evidențiind costurile asociate și beneficiile anticipate pe termen lung după darea în folosință a construcției. Analiza economică efectuată în cadrul lucrării, a demonstrat fezabilitatea proiectului, subliniind impactul pozitiv generat de reevaluarea clădirii în condițiile îndeplinirii scopului și destinației pentru care aceasta a fost proiectată.



PRIMII 30 DE ANI DINTR-O POVESTE CU ȘI DESPRE PIATRĂ

Fondată în anul 1994, Theda Mar aniversează 30 de ani de excelență în domeniul prelucrării și comercializării pietrei naturale, un parcurs ce a poziționat compania ca lider detașat pe piața națională de profil. Povestea de succes a companiei este dovada că visele pot deveni realitate prin eforturi constante și prin deschiderea către nou, către necunoscut, cu determinare și curaj, cu pasiune pentru frumos și respect pentru piatră.

Piatra naturală, în toate variante ei, a rămas în inima companiei în toți acești ani în care fiecare bornă care marca un proiect încheiat cu succes a alimentat dorința de a merge mai departe pe acest drum nelipsit de provocări. O poveste frumoasă și intensă începută acum 30 de ani, în care ambiția, dedicarea și munca în echipă au fost aduse împreună pentru a oferi cele mai bune soluții pentru cele mai ambițioase proiecte, indiferent de anvergură sau stil.

Grație investițiilor constante în tehnologie dar și în capitalul uman, Theda Mar oferă acum posibilități infinite de a crea spații sofisticate, unice, în care detalii minuțioase impecabil realizate, se combină cu finisaje estetice și cu funcționalitatea de top, compania fiind partener de încredere pentru cele mai importante birouri de arhitectură și design din România și nu numai. De la proiecte funcționale de mobilitate urbană, lucrări strategice de patrimoniu, sau clădiri publice emblematice, de anvergură, până la amenajări rezidențiale high-end, Theda Mar a fost partener în peste 2000 de proiecte la nivel mondial, finisajele realizate în atelierelor companiei sunt admirate în interioare din USA, Italia, Belgia, Singapore, Austria, Franța, Germania etc.

Odată cu această aniversare, reprezentanții Theda Mar țin să transmită faptul că planurile de expansiune continuă, concentrându-se pe consolidarea poziției pe piața din România dar și pe piețele internaționale, unde renumele calității și profesionalismul brandului sunt deja cunoscute.

Cu seriozitate, experiență și know-how, cu energie pentru proiecte ce îndrăznesc dincolo de limite și cu o constantă dorință de evoluție și perfecționare, echipa companiei își păstrează spiritul tânăr, pregătiți să depășească noi granițe și limite, pentru că evoluția face parte din ADN-ul brandului.

Showroom: Șoseaua de Centură, nr. 1 bis, Chiajna, Ilfov

Email: office@thedamar.ro; Tel.: 021 317 37 38

<http://www.thedamar.ro>