

DOI: 10.21005/pif.2023.54.C-01

## THE FCM MODEL AS A METHOD OF PUBLIC SPACE MANAGEMENT MODEL FCM JAKO METODA ZARZĄDZANIA PRZESTRZENIĄ PUBLICZNĄ

**Inna Abramiuk**

Dr inż. arch.

Author's Orcid number: 0000-0001-6802-0284

Uniwersytet Zielonogórski, Poland  
Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska  
Instytut Architektury i Urbanistyki

### ABSTRACT

The work presents the results of research that focus on creating high-quality public space through the involvement of society and taking into account the opinions of various stakeholder groups. The main goal is to understand how the concepts of "man-space-management" can be integrated in the process of creating high-quality public places in accordance with the principles of UN-Habitat. An important research aspect is the development of FCM (Fuzzy Cognitive Maps) models and various scenarios for the development of public space, which will enable the effective use of financial resources by the government, non-governmental organizations and private investors. The research is based on the opinions of the Zielona Góra community, which were collected through "placegame" workshops and questionnaires.

Key words: public space, Fuzzy Cognitive Maps model, public space development scenarios, humanistic approach to space design, society.

### STRESZCZENIE

Praca prezentuje wyniki badań, które skupiają się na tworzeniu wysokiej jakości przestrzeni publicznej poprzez zaangażowanie społeczeństwa i uwzględnienie opinii różnych grup interesariuszy. Głównym celem jest zrozumienie, w jaki sposób można integrować koncepcje "człowiek-przestrzeń-zarządzanie" w procesie kreacji miejsc publicznych o wysokiej jakości, zgodnych z zasadami ONZ-Habitat. Istotnym aspektem badawczym jest opracowanie modeli FCM (Fuzzy Cognitive Maps) oraz różnych scenariuszy rozwoju przestrzeni publicznej, które umożliwią efektywne wykorzystanie zasobów finansowych przez samorząd, organizacje pozarządowe i prywatnych inwestorów. Badania opierają się na opiniach społeczności miasta Zielona Góra, które zostały zebrane za pomocą warsztatów "placegame" oraz kwestionariuszy.

Słowa kluczowe: przestrzeń publiczna, model Fuzzy Cognitive Maps, scenariusze rozwoju przestrzeni publicznej, podejście humanistyczne do projektowania przestrzeni, społeczeństwo.

## 1. INTRODUCTION

Public spaces and the principles of creating high-quality public spaces have been a subject of interest for various researchers, including urban planners, architects, sociologists, geographers, and economists, for over half a century. In the 21st century, the development of public spaces and their relationship with society has garnered attention from municipal authorities, intergovernmental institutions, UN organizations, civil society organizations, and various foundations.

For instance, a study by UN-Habitat reveals that well-functioning cities allocate approximately 50% of their space to public areas. Recognizing the significance of public spaces in enhancing the quality of life for urban residents, the UN launched the Global Public Space Programme in 2012. This initiative promotes "universal access to safe, inclusive, and accessible green public spaces" (UN-Habitat, 2017). Public spaces have the ability to influence behavior, emotions, comfort, social interactions, and the overall human experience.

In the urban context, public spaces play a crucial role in the city's structure. They serve a logistical function by connecting different urban areas and facilitating the movement of residents. However, their importance extends beyond logistics and encompasses social aspects. Public spaces contribute to the integration of urban communities and create an environment conducive to spontaneous and anonymous interactions between strangers (Carmona et al., 2008).

The humanistic approach to urban design, advocated by UN Habitat, emphasizes the importance of creating city spaces that prioritize human needs and well-being. These spaces should be welcoming, functional, and tailored to human behavior and preferences. The theories regarding the central role of humans in architectural design emerged in the 1970s, with Amos Rapoport being recognized as a pioneer of the humanistic trend in architecture. Rapoport's research highlighted that architectural spaces can shape the atmosphere and influence people's emotions and moods (Rapoport, 1977). A key concept in his theory was the notion of "place," which extends beyond physical spaces and holds significance for communities, cultures, and identities. Rapoport emphasized the importance of considering the social and cultural context in design to create spaces that are suitable for their users and foster community development (Rapoport, 1982).

According to Henri Lefebvre, social relations remain abstract and unrealized until they are logically expressed and integrated into the material and symbolic aspects of urban space (Lefebvre, 2001). Properly planned and designed public spaces raise important issues related to people's rights to artistic expression, political assembly, civic empowerment, and opportunities for play, interaction, and exchange among diverse individuals (Anderson, 2016).

The foundation for creating high-quality public spaces lies in actively involving the public in discussions about the design of each space and considering the opinions of all stakeholder groups. This approach fosters a humanistic perspective that prioritizes human needs and the social context, reinforcing the notion that architecture should serve people and create harmonious, sustainable, and meaningful places.

In practice, there are numerous methods and techniques available for engaging the community in the design process of public spaces. These methods include activities such as mapping, conducting express surveys (online or offline), organizing group interviews, facilitating group workshops, or even conducting photo walks. Each method yields different results and effects as they target diverse social groups defined by factors such as age, gender, interests, and moral or spiritual values.

Once the results are compiled, city governing bodies face the challenge of meeting the needs and expectations of various stakeholder groups, including investors, planners, designers, and residents. These groups actively participate in creating a high-quality environment by expressing their preferences, needs, and preferences. However, the task is further complicated by the fact that people's perception of space is influenced by models and stereotypes, and their assessment of its quality is subjective and influenced by their personal experiences (Skiba, 2006).

To address the challenge of incorporating the diverse needs and demands of society into the development of inclusive and active networks of high-quality public spaces, an effective approach could be the utilization of simulation modeling methods employing Fuzzy Cognitive Maps (FCM) technology

(Kosko, 1993). FCM provides a framework where nodes represent variable phenomena or fuzzy sets, making it particularly applicable in the realm of soft knowledge (Kosko, 1986). This methodology proves highly suitable for tackling complex spatial and social problems, facilitating effective communication among the community, experts, and local authorities.

By employing FCM, local governments and national policies can benefit from an integrated, multi-sectoral approach, ensuring that all stakeholders are considered in the decision-making process. This approach enables a comprehensive understanding of the interconnected factors and relationships influencing the design and implementation of public spaces. It facilitates the exploration of various scenarios, fostering collaborative decision-making and promoting effective solutions that reflect the collective vision of the community.

The objective of this research is to explore the integration of the "human-space-management" concepts in the creation of high-quality public spaces that are comfortable for people and align with the principles set forth by UN-Habitat (Global Public Space Program Annual Report 2021). The primary focus is on developing Fuzzy Cognitive Maps (FCM) models for public space development, enabling optimal allocation of resources through scenario simulations based on residents' opinions. This approach aims to create, modernize, and develop public spaces that cater to the preferences of the local community.

FCM serves as a repeated and interpretable model of neural networks, comprising neural concepts and weighted connections. It facilitates the simulation of various "what if" scenarios. Neural concepts represent variables or states associated with the physical system under analysis, and the connections between variables are assigned weights that reflect the strength of their causal relationship. The weights are quantified within a predetermined range, and neuronal activations can assume continuous or discrete values depending on the non-linear activation function assigned to each neuron unit (Nápoles et al., 2022).

## 2. STATE OF RESEARCH

Representatives of various fields of science take into account the concept of public space, which can exist independently of purely spatial criteria. This paper focuses on research and perspectives on public space and the role of man in this space.

The importance of physical space for people, communities and cultures, emphasizing the role of social and cultural context in design, is analyzed by Amos Rapoport (Rapoport, 1977, Rapoport, 1982). In the work "Human Aspects of Urban Form: Towards a Man-Environment Approach to Urban Form and Design" A. Rapoport describes the role of man in the design of urban spaces and analyzes the social aspects of architecture. Aleksandr Wallis understood social space as an area that is assigned to a given community and is assigned values by this collective: instrumental, situational and existential (Wallis, 1990).

Two key works in the field of urban planning, "The Image of the City" (Lynch, 1960) and "The Life and Death of Great American Cities" (Jacobs, 1961), are important for inclusive urban design. Both of these works are the foundations of an approach that promotes the active social use of public spaces and emphasizes the diversity of urban life. M. Carmona touches on a number of topics related to urban planning and space design. He analyzes both the physical form of space and its impact on people's behavior and experiences. For example, in the book "Public Places, Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design" (Carmona, 2010), he presents a comprehensive approach to the design of public space, taking into account aspects such as accessibility, functionality, aesthetics and social participation.

Considerable attention in the realm of Polish science is dedicated to exploring the role of individuals in shaping public spaces within the contemporary urban context. The works of A. Wallis regarding the sociological significance of place and space (Jałowiecki, Szczepański, 2002) and its humanistic value (Czakon, 2015) continue to hold significance. Research on public spaces, given its comprehensive nature, encompasses the analysis of social needs, the influence of cultural context, as well

as design aspects and various research and design methodologies (Żmudzińska-Nowak, 2010; Bierwaczeń, 2016; Wojnarowska, 2016; Matuszewicz et al., 2017).

Specific studies have focused on the spatial development of the city of Zielona Góra, building upon Kevin Lynch's ideas of mental mapping and exploring the perception of urban space (Skiba, 2006; Skiba, 2018; Skiba et al., 2018). These works extensively analyze the mental maps of Zielona Góra's residents, emphasizing the observation of the city's architectural character and symbolic places. The research includes both theoretical aspects and surveys conducted among residents, resulting in the development of potential conceptual models for the city of Zielona Góra utilizing the Fuzzy Cognitive Maps (FCM) methodology (Skiba, 2018). It should be noted that the previous research primarily focuses on analyzing the cultural landscape of Zielona Góra as a whole and does not encompass a detailed analysis or scenario development specifically for the city's public spaces.

### 3. MATERIALS AND METHODS

The humanistic approach to designing public space puts people in the center of attention, emphasizing their well-being, comfort and quality of life. At the same time, nowadays, the perception of space by residents and tourists and the analysis of the results of such perception cannot be based only on the "old-new" or "nice-not-nice" criteria. It is necessary to perceive the symbolic physical and spatial features of the environment, such as shape, size, color and other attributes of objects and objects, their mutual relations, as well as social elements, such as a sense of security, history of the place, memory associated with it, and intuitive and aesthetic feelings.

The study area is limited by the area of the commune of the city of Zielona Góra. From the perspective of the classification of the physical spaces of the city, the study is based on the typology of UN-Habitat 2017. These spaces can be divided into three groups:

1. Street spaces that act as public spaces, including streets, avenues, boulevards, alleys, squares, pavements, passages, galleries and bicycle paths.
2. Public open spaces such as parks, gardens, squares, playgrounds, public beaches, riverbanks and embankments.
3. Public urban infrastructure facilities, such as libraries, community centers, city markets, bazaars, sports facilities, as well as places such as children's playgrounds. UN-Habitat emphasizes the importance of cost-free as a key criterion for these different types of public spaces.

This classification of physical spaces helps to understand the diversity and importance of different types of public spaces in the context of sustainable urban development and creating places where communities can meet, relax and develop.

In order to assess the quality of public spaces in the municipality of Zielona Góra, a model consisting of three methods was used: group workshops, a questionnaire and scenario modeling using the FCM tool.

#### 3.1. Description of the conducted research

To gather data during the workshop and questionnaire, the following steps were undertaken:

A group workshop called PLACEGAME was conducted in 2022, specifically for a group of young individuals consisting of 40 secondary school students from Zielona Góra (Fig. 1).

1. The workshop employed a method that aimed to tap into the participants' intuitive understanding of their desires for the city space. The game was structured to be played in groups, with a total of nine groups formed, each comprising 4-5 individuals. Each group was provided with a map of Zielona Góra's city center for analysis and exploration. During the workshop, participants were encouraged to analyze the existing city space and contribute their own ideas by adding new elements to the map. They were prompted to reflect on questions such as: What is currently happening in this area? What/who is missing or present in this space? What activities would they like to engage in within this space, and what would be required to

facilitate those activities? Furthermore, participants were encouraged to identify local resources that could potentially enhance the vibrancy and liveliness of the space. These steps aimed to actively engage the young participants, allowing them to express their thoughts, ideas, and needs related to the city space in Zielona Góra.



Fig. 1. A "placegame" workshop for school students at the Institute of Architecture and Urban Planning, University of Zielona Góra UZ. Conducted by: arch. Mirosław Strzelecki, dr inż.arch. Inna Abramiuk. Source: by authors

Ryc. 1. Warsztat „placegame” dla uczniów szkół w Instytucie Architektury i Urbanistyki UZ. Prowadzący: m.inż.arch. Mirosław Strzelecki, dr inż.arch. Inna Abramiuk. Źródło: fot. Autor

2. To gather additional data, an online survey was conducted, targeting individuals from diverse age groups. A total of 55 responses were collected. The questionnaire encompassed various aspects related to public spaces in the city. The survey included questions regarding respondents' preferences for public spaces within the city. Participants were asked to identify what they considered to be the most important aspects of urban space. Additionally, they were queried about the key spatial features they deemed significant and the primary functions they expected public spaces to serve within the city. Furthermore, respondents were asked to share their observations and perceptions while walking around the city. This allowed for insights into the specific aspects or elements that caught their attention during their urban strolls. By conducting the online survey and gathering responses from individuals across different age groups, a comprehensive understanding of preferences, priorities, and observations related to public spaces in the city was sought.

3. Based on the findings from both the placegame and the questionnaire, scenario models were developed to inform the informal development of Zielona Góra's public spaces. These models serve as a foundation for the project undertaken by experts. By utilizing these models, the municipality receives valuable guidance on how and where to allocate funds for the modernization of public spaces, ensuring that they are safe, inclusive, and accessible to all. The scenario models were constructed using a fuzzy cognitive map (FCM), a commonly employed tool for research, modeling, and reasoning (Skiba, 2018). FCMs are regarded as simplified versions of recursive neural networks, with nodes representing variable phenomena or fuzzy sets (Skiba, 2018). The FCM node employs a non-linear transformation to convert the sum of weighted inputs into numerical data, functioning similarly to a model neuron. FCMs are characterized as signed fuzzy digraphs with feedback loops, where the sign (+ or -) of an edge signifies a causal increase or decrease. The fuzzy degree of "fuzzy" causality is denoted by a number within the range of  $[-1, 1]$  or  $[0, 1]$ . FCMs learn by modifying their causal relationships in terms of sign and magnitude, resembling the learning process of neural networks (Kosko, 1988). In the FCM framework, when a directional neuron affects all dependent concepts, the concept can adjust its state based on the direction and strength of this interaction, leading to the activation of further concepts within the network (Skiba, 2018). These social and spatial relationship models will serve as vital tools in supporting decision-making processes related to the management and development of Zielona Góra's public spaces.

#### 4. RESULTS

To conduct a comprehensive analysis of high-quality public spaces based on the humanistic approach, a list of variables was developed through expert interviews, encompassing factors outlined by UN-Habitat in 2012. These variables were then organized into larger categories based on common characteristics, employing a process known as "quality aggregation" (Skiba et al., 2018). The model incorporated a combination of factors, including clean air, inclusiveness, greenery, noise pollution, safety, cleanliness, historical value, accessibility to public transport, functions, and the number of bicycle paths. Dependencies between these variables were classified as strong, medium, or low. Weight values were assigned to reflect the strength of these dependencies: strong (0.75), medium (0.5), and low (0.25) (Harary, Gupta, 1997, Skiba et al., 2018). Interactions between these factors were represented by graphs, where the variables could have positive or negative values. By manipulating the strength of various factor groups in different scenarios, strategic priorities for the development of high-quality public spaces could be defined.

Through the weighting of variables, qualitative and quantitative information was collected in collaboration with the community, allowing for the measurement of public space indicators. Redundant variables within each category were eliminated, resulting in a refined set of information that provides valuable insights for the assessment and improvement of public spaces.

During the "placegame" workshop, an opinion poll was conducted among a group of young people on the quality of public space. The results of these studies showed that for young people the most important functions of public space, such as gastronomy, communication and culture. Pupils, creating their mental maps, indicated places in public space that they considered "nice" or "not nice". On average, about 8 places considered "unsightly" were marked on each map. Students pointed out factors such as dirt, lack of high-quality street furniture, abundance of garbage and insufficient lawns and garbage cans. On the other hand, spaces considered "nice" (around 10-12) were associated with frequently visited shops and catering establishments. During the final presentation of the developed maps, each group emphasized the importance of creating places dedicated to meetings and communication.

According to the public opinion of the inhabitants of Zielona Góra - the total number of surveys - 55, developed by STATISTICA software, which allows to carry out an analysis on a narrow group of respondents. Citizens who took part in the survey were divided into age groups: 10-20 years old

(14.3% of respondents), 20-30 years old (47.6% of respondents), 30-50 years old (33.3% of respondents) and above 50 years (4.8% of respondents), parks are the most important space (52.4%). Only 4.8% of respondents considered roads and streets important (Fig. 2).



Fig. 2. The most important public spaces zgodnie z opinii ankietowanych w m. Zielona Góra. Source: by authors  
Ryc. 2. Najważniejsze przestrzenie publiczne zgodnie z opinii ankietowanych w m. Zielona Góra. Źródło: autor

Respondents also indicated key spatial features that they consider important. Greening is in the first place (66.7%), which shows the concern of citizens for mental and physical health. Lighting ranks second (57.1%). In addition, 47.6% of respondents singled out places of historical importance and architectural details, which may be due to insufficient promotion of architectural monuments.

According to the results of the survey, only 19% of respondents indicated catering establishments as an important spatial element. Among the most important functions of public space, the respondents distinguished communication (50%) and cultural (30%). The commercial function was considered important by only 1% of respondents. The responses from the survey showed that during walks around the city, residents pay particular attention to green spaces (57.14%), cleanliness (42.85%) and the number and quality of places to rest (50%).

The analysis of the gathered materials aimed to explore residents' preferences in terms of their perception of public spaces in the city and the related events. The design of spaces based on mental maps can enhance social, cultural, and emotional identity, leading to improved social integration and residents' well-being. A list of factors distinguishes high-quality public spaces, including historical trends and norms, diverse governance and regulatory approaches, legal frameworks, investments shaping the space, cultural traditions, political priorities, lifestyles supported by the space, the balance between political and market forces, and the increasing complexity of public spaces and the associated challenges in terms of professional skills and responsibility (Carmona, 2010).

Using the collected data, a model was developed to depict the relationships between these variables, with the aim of creating high-quality public spaces (Fig. 3). The interactions between the factors are represented by graphs with variable values, where negative interactions are denoted in brown and positive interactions in blue.

The subsequent stage involved the formulation of scenarios where variables were prioritized based on public opinion, derived from questionnaires and mental maps. The scenario outcomes are depicted in Figures 2, 3, and 4.

Scenario 1: In this scenario, if the city administration allocates additional funds for the greening of public spaces and the establishment of recreational areas as per the most prevalent desires expressed by the respondents, several positive outcomes can be expected. These include a reduction in air pollution, a decrease in traffic on bicycle paths, and improved accessibility to public transportation (Fig. 4).



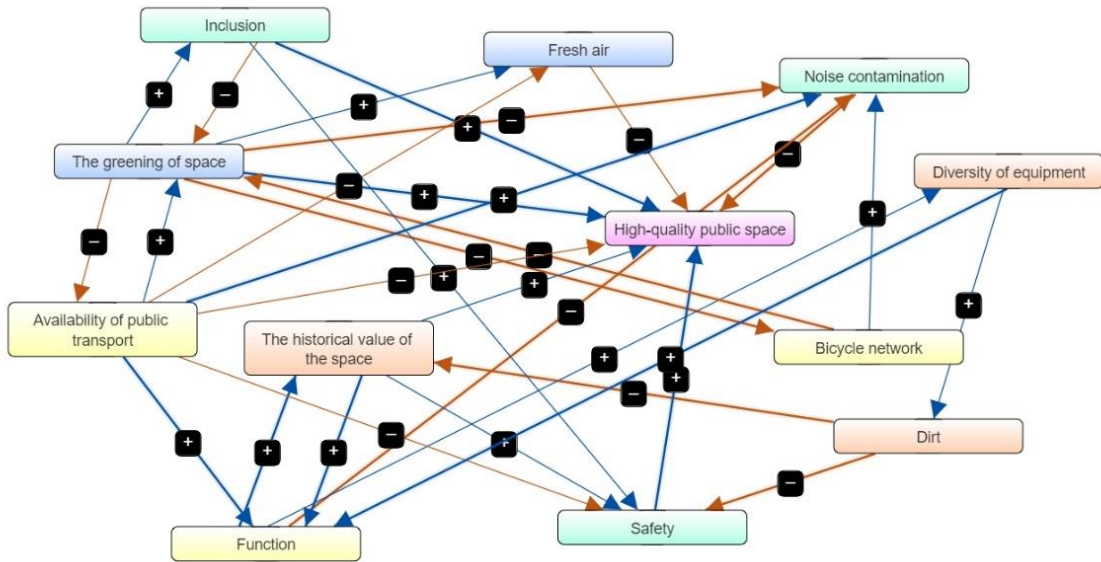


Fig. 3. FCM variable linkage model for creating high-quality public space in Zielona Góra. Source: by authors  
 Ryc. 3. FCM model powiązań zmiennych dla tworzenia przestrzeni publicznej wysokiej jakości w m. Zielona Góra. Źródło: autor

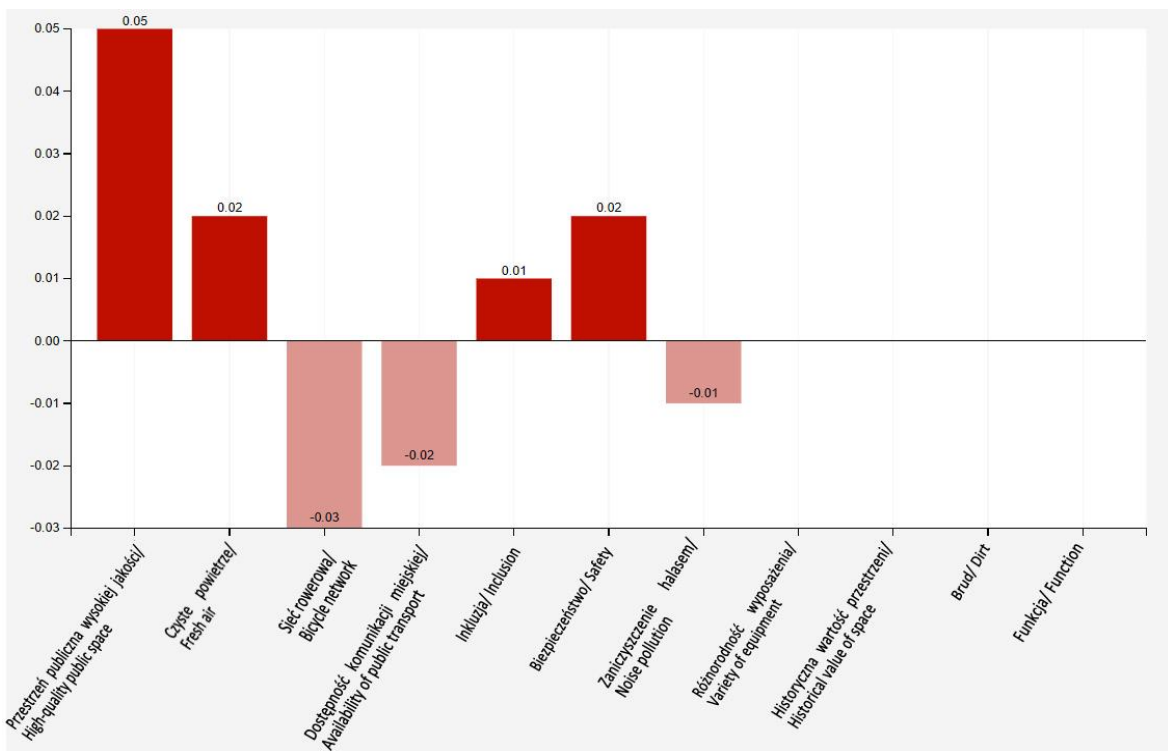


Fig. 4. Scenario for building a model of public space with increasing funding for the organization of greening in the city of Zielona Góra. Source: by authors  
 Ryc. 4. Scenariusz budowy modelu przestrzeni publicznej przy zwiększeniu dofinansowania na organizację zazielenienia w m. Zielona Góra. Źródło: autor



*Scenario 2.* If the Marshal's Office increases the funds for additional lighting, which was considered by the respondents as the most important factor affecting the safety of public spaces (48.9%) and cleaning/waste collection, most of the variables will remain unchanged, while the inclusiveness of the space will increase, which is an important goal of the UN-Habitat Global Public Space Program (Fig. 5).

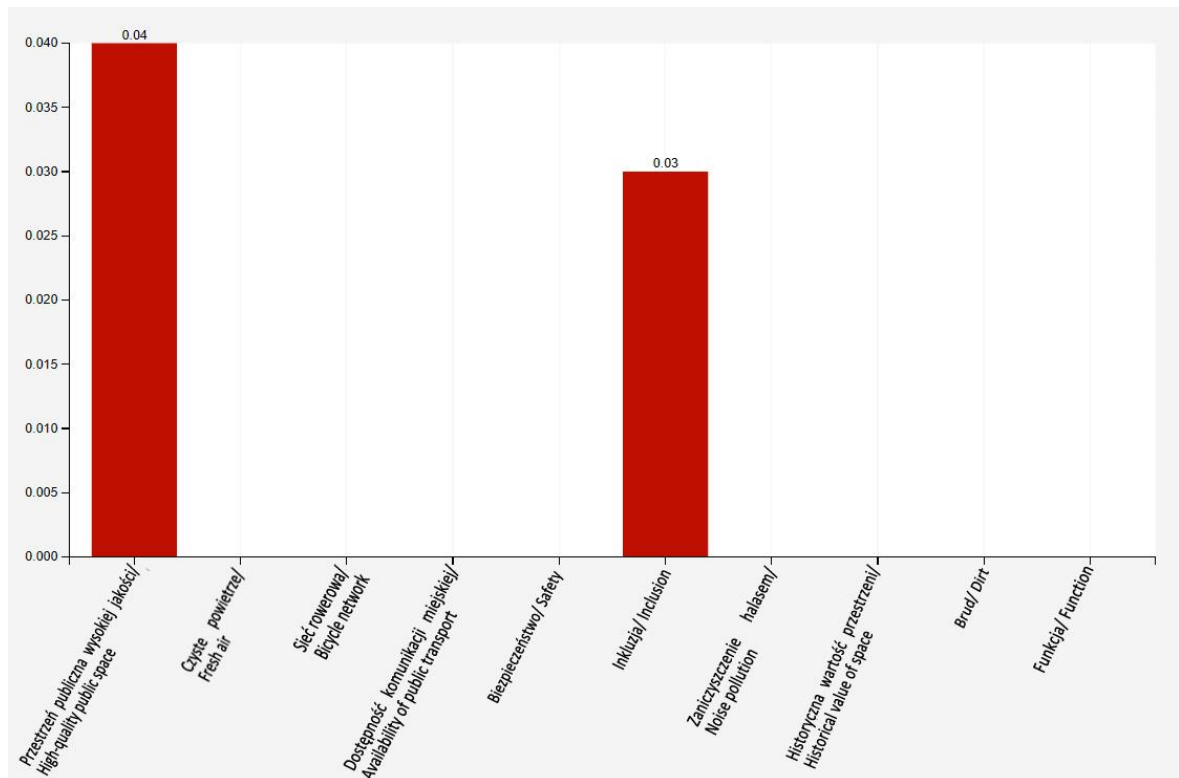


Fig. 5. Scenario for building a model of public space with increasing funding for lighting in the city of Zielona Góra. Source: by authors

Ryc. 5. Scenariusz budowy modelu przestrzeni publicznej przy zwiększeniu dofinansowania na oświetlenie w m. Zielona Góra. Źródło: autor

*Scenario 3.* If the city office increases the funds for the variety of functions of public space, activation of state and non-state programs and private investments in the development of places dedicated to meetings and communication, which are missing in Zielona Góra, according to the results of the "placegame" workshop conducted among school students secondary, there is an increase in safety and variety of equipment, which contributes to greater inclusivity. At the same time, the historical value of the space and the level of soiling increase, requiring additional expenses for cleaning. Along with this, the importance of green spaces and their impact on human health decreases (Fig. 6).

The scenarios presented provide valuable insights into the potential changes in the design and improvement of public spaces, with the goal of enhancing their quality for stakeholders. These proposals serve as a foundation for decision-making processes regarding the allocation of regional, state, and financial resources for the establishment or rapid revitalization of public spaces that align with the preferences, needs, and preferences of citizens. They also address the city's pressing need to develop a new strategic framework that recognizes public spaces as a pivotal catalyst for change, in accordance with the commendable practices advocated by the UN-Habitat Global Public Space program.

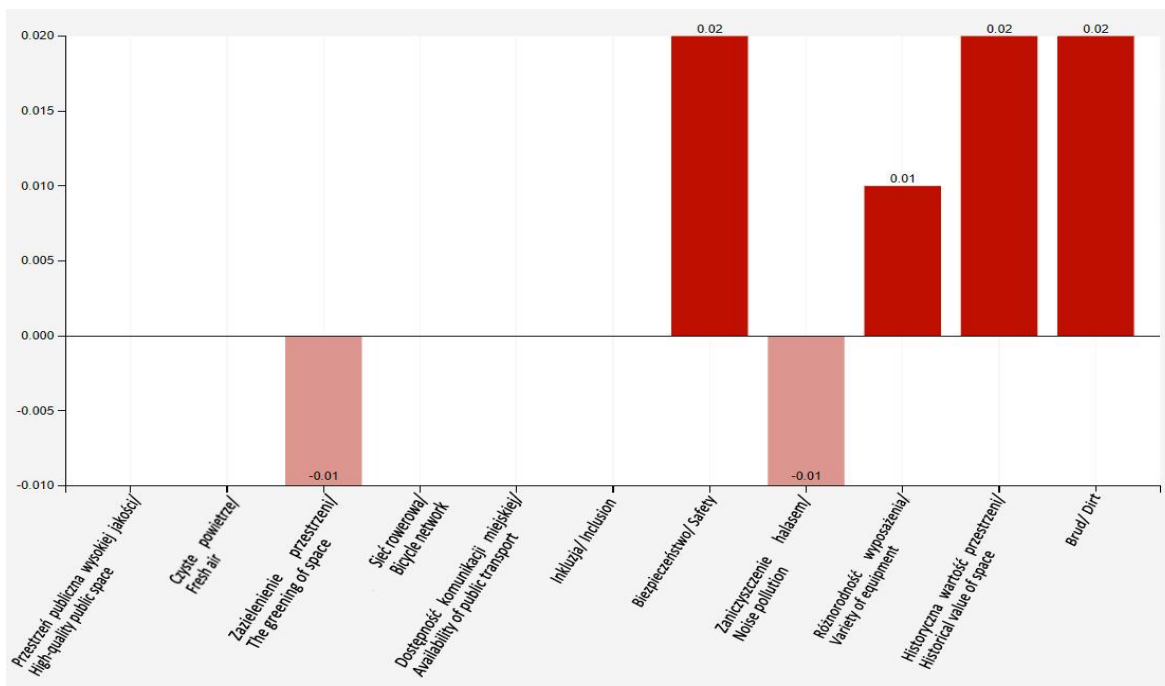


Fig. 6. Scenario for building a model of public space with increasing funding for the organization of greening in the city of Zielona Góra. Source: by authors

Ryc. 6. Scenariusz budowy modelu przestrzeni publicznej przy zwiększeniu dofinansowania na oświetlenie w m. Zielona Góra. Źródło: autor

## 5. DISCUSSION

The collection of data in the form of opinions and ideas plays a crucial role in the creation of public spaces that cater to the needs of the community, including adequate infrastructure for pedestrians, cyclists, and individuals with disabilities. This process enables designers, planners, and architects to gain awareness of the community's requirements and effectively address them (Skiba, 2006; Wojnarowska, 2016; Żmudzińska-Nowak, 2010; Matuszewicz et al., 2017). Gathering input from residents, social organizations, and educational institutions facilitates regular evaluation of initiatives' outcomes and supports decision-making processes for the management and adjustment of public spaces by local authorities and businesses (Anderson, 2016).

However, to enhance decision-making effectiveness, it is essential to employ additional methods and develop scenarios that consider diverse opinions and preferences. The FCM model (fuzzy cognitive map) serves as a valuable tool for dimensioning soft knowledge domains and facilitating decision-making processes when dealing with complex data, such as assessing cultural landscapes (Skiba, 2018).

The developed model, based on the opinions of Zielona Góra's residents, provides recommendations that can be universally applied in various conditions. It enables the optimization of high-quality public space design by identifying key factors that influence the achievement of desired goals. By combining FCM with other data and analysis methods, more comprehensive and holistic results can be obtained. FCM allows for experimentation with different settings, design solutions, and policies to better understand their impact on social interactions, space utilization, and other important factors.

## 6. CONCLUSIONS

The conclusions drawn from this study emphasize two crucial aspects of public space development. Firstly, it is important to consider the cost of maintaining the space, which extends beyond routine

repairs and cleaning. All expenses associated with the space, including those generated by it, should be taken into account when assessing the cost of maintenance. Secondly, the creation of a physically and mentally comfortable environment is essential in encouraging citizens to revisit public spaces and even deviate from their usual routes to explore enjoyable parts of the city.

Based on the data collected from the community of Zielona Góra, public space indicators were used to develop an FCM model for the development of high-quality public spaces aligned with the preferences expressed by respondents. Through the utilization of the FCM tool, three scenarios were simulated to guide the creation, modernization, and development of public spaces in accordance with community preferences. These scenarios are dynamic and prompt swift responses from city authorities, investors, and stakeholders, enabling effective allocation of funds and the realization of high-quality land development. This aligns with the objectives of the UN-Habitat GPS program, which aims to ensure universal access to safe, inclusive, and accessible green and public areas, particularly for women, children, the elderly, and individuals with disabilities.

## **MODEL FCM JAKO METODA ZARZĄDZANIA PRZESTRZENIĄ PUBLICZNĄ**

### **1. WPROWADZENIE**

Przestrzenie publiczne i zasady tworzenia takich przestrzeni o wysokiej jakości już od ponad pół wieku są przedmiotem zainteresowania szerokiego grona badaczy: urbanistów, architektów, socjologów, geografów i ekonomistów. W XXI wieku temat rozwoju przestrzeni publicznych i ich relacji ze społeczeństwem spowodował zaciekawienie ze strony organów samorządów miejskich, instytucji międzyrządowych, instytucji ONZ, organizacji społeczeństwa, rozmaitych fundacji. Na przykład, badanie ONZ-Habitat pokazuje, że w dobrze funkcjonujących miastach około 50% powierzchni jest przeznaczane na przestrzeń publiczną. Z myślą o poprawie jakości życia wszystkich mieszkańców miast w 2012 r. ONZ wprowadziła Program Global Public Space, który propaguje „powszechny dostęp do bezpiecznych, integracyjnych i dostępnych, zielonych publicznych przestrzeni” (ONZ Habitat, 2017), ponieważ przestrzeń publiczna może wpływać na zachowanie, emocje, komfort, interakcje społeczne i ogólne doświadczenie człowieka. W kontekście urbanistycznym, przestrzeń publiczna odgrywa kluczową rolę w strukturze miasta. Pełni ona funkcję logistyczną, łącząc oddzielone od siebie obszary miejskie i ułatwiając przemieszczanie się mieszkańców. Jednak jej znaczenie sięga również aspektów społecznych, gdzie odgrywa rolę w integracji społeczności miejskiej oraz tworzeniu warunków sprzyjających spontanicznym i anonimowym interakcjom między "obcymi" (Carmona i in., 2008).

Humanistyczne podejście do projektowania przestrzeni miasta które promuje ONZ Habitat zakłada, że ona powinna być tworzona z myślą o potrzebach i dobrobycie człowieka, być przyjazną, funkcjonalną i dostosowaną do ludzkich zachowań i preferencji. Teorie o roli człowieka jako głównego podmiotu projektowania architektonicznego powstały jeszcze w 70-tych latach XX wieku w badaniach Amosa Rapoport, którego uważano za pionera nurtu humanistycznego w architekturze. Badacz stwierdzał, że przestrzeń architektoniczna może tworzyć określoną atmosferę i wpływać na nastrój i emocje ludzi (Rapoport, 1977). Jednym z kluczowych konceptów w jego teorii było pojęcie "place" (miejsce). Według niego, miejsca są bardziej niż tylko fizycznymi przestrzeniami - mają one znaczenie dla społeczności, kultury i tożsamości ludzi. Rapoport podkreślał, że projektowanie powinno uwzględniać kontekst społeczny i kulturowy, aby tworzyć miejsca, które są odpowiednie dla ich użytkowników i sprzyjają rozwojowi społeczności (Rapoport, 1982). Stosunki społeczne pozostają abstrakcyjne i niezrealizowane, dopóki nie otrzymają logicznego wyrażenia i nie będą dopasowane materialnie i symbolicznie w przestrzeni miasta (Lefebvre, 2001). Odpowiednio zaplanowana i zaprojektowana przestrzeń publiczna zachęca ludzi do wolności wypowiedzi artystycznej, zgromadzeń politycznych i upodmiotowienia obywatelskiego, do zabawy, angażowania się i wymiany z każdym (Anderson, 2016).

Podstawą powstawania przestrzeni publicznej o wysokiej jakości jest aktywne zaangażowanie społeczeństwa w dyskusję nad projektami oraz uwzględnianie opinii wszystkich grup interesariuszy. Zapewnia to podejście humanistyczne, koncentrujące się na ludzkich potrzebach i kontekście społecznym, a także w ugruntowaniu idei, że architektura powinna służyć człowiekowi i sprzyjać tworzeniu harmonijnych, zrównoważonych i znaczących miejsc dla ludzi. W rzeczywistości istnieje wiele metod i technik angażowania społeczności w projektowanie przestrzeni publicznej. Obejmują one takie działania jak mapowanie, przeprowadzanie pilotażowych ankiet (online lub offline), przeprowadzanie wywiadów grupowych, organizowanie warsztatów grupowych, czy nawet prowadzenie spacerów fotograficznych. Każda z tych metod daje różne rezultaty i efekty, gdyż wskazane metody są zorientowane na różne grupy społeczne o odmiennym wieku, płci, zainteresowaniach, doświadczeniach. W momencie opracowania wyników samorządy napotykać na wyzwanie związane z zaspokajaniem potrzeb i oczekiwań różnych grup interesariuszy (inwestorów, planistów, projektantów, mieszkańców), którzy biorą udział w tworzeniu otoczenia o wysokiej jakości poprzez wyrażanie swoich preferencji, potrzeb i upodobań. Problem jest dodatkowo utrudniony przez to, że postrzeganie przestrzeni jest uwarunkowane przez modele i stereotypy, a ocena jej jakości różni się w zależności od doświadczeń mieszkańców i ma charakter emocjonalny (Skiba, 2006).

Narzędziem do rozwiązania problemu uwzględnienia wszystkich potrzeb i żądań społeczeństwa w tworzeniu aktywnych i inkluzywnych sieci przestrzeni publicznej o wysokiej jakości i sposobem zintegrowanego, wielosektorowego wspierania samorządów lokalnych oraz może stać metoda modelowania symulacji za pomocą technologii Fuzzy Cognitive Maps (Kosko, 1993). Węzły stworzone FCM reprezentują zjawiska zmienne lub zbiory rozmyte i mają szczególne zastosowanie w domach wiedzy miękkiej (Kosko, 1986), co najbardziej odpowiada przy rozwiązywaniu złożonych problemów przestrzenno-społecznych i zapewnia łączność między społecznością a ekspertami i władzą lokalną.

Niniejsze badanie koncentruje się na zrozumieniu, w jaki sposób można połączyć pojęcia „człowiek-przestrzeń-zarządzanie” w procesie tworzenia miejsc publicznych wysokiej jakości, które są wygodne dla ludzi i zgodne z zasadami ONZ-Habitat (Global Public Space Programme Annual Report 2021). Kluczowym zagadnieniem badawczym jest opracowanie modeli FCM (Fuzzy Cognitive Maps) dotyczących rozwoju przestrzeni publicznej, które umożliwią optymalne lokowanie finansów poprzez symulację scenariuszy na podstawie analizy opinii mieszkańców dla tworzenia, modernizacji i rozwoju przestrzeni publicznej, która odpowiada preferencjom społeczności lokalnej. FCM jest modelem sieci neuronowych, które można powtarzać i interpretować, składającym się z węzłów i ważonych połączeń między nimi. Służy do symulowania różnych scenariuszy "co by było, gdyby". Sieci neuronowe reprezentują zmienne lub stany związane z analizowanym systemem fizycznym. Każde połączenie między zmiennymi posiada wagę, która odzwierciedla siłę związku przyczynowego pomiędzy tymi zmiennymi. Wagi są określane ilościowo w ustalonym zakresie, a aktywacje neuronów mogą przyjąć wartości zarówno w sposób ciągły, jak i dyskretny, w zależności od nieliniowej funkcji aktywacji przypisanej do każdej jednostki neuronowej (Nápoles i in., 2022).

## 2. STAN BADAŃ

Przedstawiciele różnych dziedzin nauki biorą pod uwagę koncepcję przestrzeni publicznej, która może istnieć niezależnie od czysto przestrzennych kryteriów. W niniejszej pracy skupiono się na badaniach i perspektywach dotyczących przestrzeni publicznej i roli człowieka w tej przestrzeni.

Znaczenie przestrzeni fizycznej dla ludzi, społeczności i kultur, podkreślając rolę kontekstu społecznego i kulturowego w projektowaniu analizuje Amos Rapoport (Rapoport, 1977, Rapoport, 1982). W pracę "Human Aspects of Urban Form: Towards a Man-Environment Approach to Urban Form and Design" A.Rapoport opisuje rolę człowieka w projektowaniu przestrzeni miejskich i analizuje społeczne aspekty architektury. Aleksandr Wallis rozumiał przestrzeń społeczną jako obszar, który jest przypisany danej zbiorowości i ma przypisane wartości przez tę zbiorowość: instrumentalne, sytuacyjne i egzystencjalne (Wallis, 1990).

Dwa kluczowe dzieła w dziedzinie urbanistyki, "The Image of the City" (Lynch, 1960) i "The Life and Death of Great American Cities" (Jacobs, 1961), mają istotne znaczenie dla inkluzywnego projektowania przestrzeni miejskiej. Obie te prace stanowią fundamenty podejścia, które promuje aktywne społeczne korzystanie z przestrzeni publicznych i stawia nacisk na różnorodność życia miejskiego. M. Carmona porusza szereg tematów związanych z urbanistyką i projektowaniem przestrzeni. Analizuje zarówno fizyczną formę przestrzeni, jak i jej wpływ na zachowania i doświadczenia ludzi. Przykładowo, w książce "Public Places, Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design" (Carmona, 2010), przedstawia kompleksowe podejście do projektowania przestrzeni publicznej, uwzględniające aspekty takie jak dostępność, funkcjonalność, estetyka i uczestnictwo społeczne.

Dużą uwagę w polskiej nauce poświęca się roli człowieka w kształtowaniu przestrzeni publicznych we współczesnym kontekście miejskim. Wciąż istotne są poglądy A. Wallisa, dotyczące socjologicznego znaczenia miejsca i przestrzeni (Jałowiecki, Szczepański, 2002) oraz jego wartości humanistycznej (Czakon, 2015). W badaniach nad przestrzenią publiczną, ze względu na jej kompleksową naturę, analizuje się zarówno potrzeby społeczne, rolę kontekstu kulturowego, jak i aspekty projektowe, poszukiwanie i metody projektowania (Żmudzińska-Nowak, 2010, Bierwiaczonek, 2016, Wojnarowska, 2016, Matuszewicz i in., 2017).

Są prace naukowe, które koncentrują się na tematyce rozwoju przestrzennego miasta Zielona Góra i kontynuują poglądy Kevina Lyncha dotyczące tworzenia map mentalnych i poznawania obrazu przestrzeni miejskiej (Skiba, 2006, Skiba M., 2018, Skiba i in., 2018). Autorzy szczegółowo analizują badania dotyczące map mentalnych mieszkańców Zielonej Góry, skupiając się na obserwacji wyglądu architektonicznego miasta i miejsc symbolicznych. Badania obejmują zarówno aspekty teoretyczne, jak i ankietowanie mieszkańców, a ich efektem jest model potencjalnych koncepcji rozwoju miasta Zielona Góra, opracowany za pomocą metody Fozzy Cognitive Maps (Skiba, 2018). Dotychczasowe badania dotyczą miasta Zielona Góra jako analizy krajobrazu kulturowego całego miasta i nie obejmują szczegółowej analizy ani opracowania scenariuszy rozwoju przestrzeni publicznych w mieście.

### 3. MATERIAŁY I METODY

Podejście humanistyczne do projektowania przestrzeni publicznej stawia człowieka w centrum uwagi, kładąc nacisk na jego dobrobyt, komfort i jakość życia. Jednocześnie w czasach dzisiejszych postrzeganie przestrzeni przez mieszkańców i turystów oraz analiza wyników takiego postrzegania nie może opierać się tylko na kryteriach "stare-nowe" lub "ładne-nieładne". Niezbędnym jest spostrzeganie symbolicznych cech fizycznych i przestrzennych otoczenia, takich jak kształt, wielkość, kolor i inne atrybuty obiektów i przedmiotów, ich wzajemne relacje, a także elementy społeczne, takie jak poczucie bezpieczeństwa, historia miejsca, pamięć z nim związana oraz intuicyjne i estetyczne odczucia.

Strefa prowadzonego badania ograniczona terenem gminy miasta Zielona Góra. Z perspektywy klasyfikacji przestrzeni fizycznych miasta, badanie oparte na typologii ONZ-Habitat 2017. Przestrzenie te można podzielić na trzy grupy:

1. Przestrzenie uliczne, które pełnią rolę przestrzeni publicznych, obejmujące ulice, aleje, bulwary, zaułki, place, chodniki, przejścia, galerie i ścieżki rowerowe.
2. Otwarte przestrzenie publiczne, takie jak parki, ogrody, skwery, place zabaw, plaże publiczne, brzegi rzek i wały.
3. Publiczne obiekty infrastruktury miejskiej, takie jak biblioteki, domy kultury, targowiska miejskie, bazy, obiekty sportowe, a także miejsca takie jak dziecięce place zabaw. UN-Habitat podkreśla znaczenie bezkosztowości jako kluczowego kryterium dla tych różnych typów przestrzeni publicznych.

Taka klasyfikacja przestrzeni fizycznych pomaga zrozumieć różnorodność i znaczenie różnych typów przestrzeni publicznych w kontekście zrównoważonego rozwoju miast oraz tworzenia miejsc, w których społeczności mogą spotykać się, odpoczywać i rozwijać się.

W celu oceny jakości przestrzeni publicznych w mieście Zielona Góra zastosowano model składający się z trzech metod: warsztatów grupowych, kwestionariusza oraz modelowania scenariuszy za pomocą narzędzia FCM.

### 3.1. Opis przeprowadzonych badań

Opis etapów przeprowadzonych dla otrzymania danych pod czas gry i kwestionariuszu:

1. Warsztat grupowy (PLACEGAME) był zorganizowany dla grupy młodzieży (40 uczniów ze szkół ponadpodstawowych) w Zielonej Górze w 2022 roku (rys.1). Ta metoda polega na intuicyjnym zrozumieniu, co młodzi ludzie pragną zobaczyć w przestrzeni miasta. Gra odbywała się w grupach (9 grup) składających się z 4-5 osób. Każda z dziewięciu grup otrzymała mapę centrum Zielonej Góry i analizowała przestrzeń, dodając nowe elementy i szukając odpowiedzi na pytania: gdzie i co już się dzieje? czego/kogo (rzeczy, osoby) tu (nie) brakuje? co chciałbyś tu robić i co jest do tego potrzebne? jakie lokalne zasoby mogą ożywić tę przestrzeń?
2. Przeprowadzono ankietę internetową skierowaną do respondentów różnych grup wiekowych (otrzymano 55 odpowiedzi). W kwestionariuszu zamieszczono pytania dotyczące preferowanej przestrzeni publicznej w mieście oraz tego, co respondent uważa za najważniejsze w tej przestrzeni. Pytano również o kluczowe cechy przestrzenne, które respondent uznaje za istotne, oraz o najważniejsze funkcje w przestrzeni publicznej miasta. Dodatkowo, pytano respondentów o to, na co zwracają uwagę podczas spacerów po mieście.
3. Na podstawie otrzymanych wyników placegame oraz kwestionariuszy, i ich zestawieniu, stworzono modele scenariuszy nieformalnego rozwoju przestrzeni publicznej miasta Zielona Góra, które będą stanowić podstawę projektu opracowanego przez ekspertów. W ramach tego procesu miasto/ otrzymuje wytyczne, jak i gdzie lokować środki na modernizację przestrzeni publicznych, jak zapewnić powszechny dostęp do bezpiecznych, inkluzywnych i dostępnych terenów publicznych. Modele scenariuszy stworzono za pomocą rozmytej mapy kognitywnej (FCM), którą często wykorzystuje się jako narzędzie badawcze, modelujące i wnioskujące (Skiba, 2018). FCM uważane za prostą formę rekurencyjnych sieci neuronowych oraz węzłów reprezentujących zmienne zjawiska lub zestawy rozmyte (Skiba, 2018). Węzeł FCM nieliniowo przekształca zsumowane ważone dane wejściowe na dane liczbowe, ponownie analogicznie do modelowego neuronu. FCM to rozmyte digrafy ze znakiem ze sprzężeniem zwrotnym. Znak (+ lub -) krawędzi FCM wskazuje przyczynowy wzrost lub przyczynowy spadek. Rozmyty stopień przyczynowości „fuzzy” jest oznaczony liczbą w  $[-1, 1]$  lub  $[0, 1]$ . FCM uczą się, modyfikując swoje związki przyczynowe pod względem znaku i wielkości, strukturalnie analogicznie do sposobu, w jaki uczą się sieci neuronowe (Kosko, 1988). Kiedy neuron kierunkowy oddziałuje na wszystkie zależne od niego pojęcia, sieć może dostosować swój stan w zależności od kierunku i siły tego oddziaływania, co prowadzi do aktywacji kolejnych neuronów wewnątrz sieci (Skiba, 2018). Właśnie, takie modele związków społeczno-przestrzennych mogą być elementami wspomaganego podejmowania decyzji dotyczącej zarządzania i kształtowania przestrzeni publicznej Zielonej Góry.

## 4. REZULTATY

Aby dokonać gruntownej analizy wysokiej jakości przestrzeni publicznej, tworzonej w oparciu o podejście humanistyczne, opracowano listę zmiennych na podstawie przeprowadzonych wywiadów eksperckich, w których zostały wymienione czynniki tworzenia przestrzeni publicznej zadeklarowane przez ONZ-Habitat 2012. Model został ustrukturyzowany jako połączenie czynników: czystego powietrza, inkluzywności, zazielenienia przestrzeni, zanieczyszczenia hałasem, bezpieczeństwa, brudu, historycznej wartości przestrzeni, dostępności komunikacji miejskiej, funkcji, sieci dróg rowerowych. Proces łączenia subiektywnych zmiennych w większe kategorie na podstawie wspólnych cech jest nazywany „agregacją jakości” (Skiba i in., 2018). Pomiedzy zmiennymi przyjęto zależności, które zostały zaklasyfikowane jako silne, średnie lub niskie. Waga zmiennych przyjęta silne – 0,75,



średnie – 0,5, niskie – 0,25 (Harary, Gupta, 1997, Skiba i in., 2018). Interakcje między tymi czynnikami zostały przedstawione za pomocą grafów o zmiennych wartościach, które mogą być dodatnie lub ujemne. W różnych scenariuszach, grupy czynników zostały wzmacniane lub osłabiane w celu określenia strategicznych priorytetów dla rozwoju przestrzeni publicznej o wysokiej jakości.

Wynikiem oceny wagi zmiennych jest zestaw jakościowych i ilościowych informacji zebranych przez społeczność i wraz z nią, które są wykorzystywane do pomiaru wskaźników przestrzeni publicznej. Zbędne zmienne w każdej kategorii zostały usunięte.

W trakcie warsztatu "placegame" przeprowadzono badania opinii grupy młodzieżowej na temat jakości przestrzeni publicznej. Wyniki tych badań wykazały, że dla młodych ludzi najważniejsze są funkcje przestrzeni publicznej, takie jak gastronomia, komunikacja i kultura. Uczniowie tworząc swoje mapy mentalne, wskazywali miejsca w przestrzeni publicznej, które uważali za "ładne" lub "nieładne". Średnio na każdej mapie były zaznaczone około 8 miejsc uważanych za "nieładne". Uczniowie zwracali uwagę na czynniki takie jak brud, brak wysokiej jakości małej architektury, obfitość śmieci oraz niedostateczną ilość trawników i śmietników. Natomiast przestrzenie uznawane za "ładne" (około 10-12) były powiązane z często odwiedzanymi sklepami i placówkami gastronomicznymi. Podczas końcowej prezentacji opracowanych map, każda grupa podkreślała ważność tworzenia miejsc dedykowanych spotkaniom i komunikacji.

Ankiety zostały opracowane przy użyciu oprogramowania Statistica wersja 13.3. Badani reprezentowali grupy wiekowe: 10-20 lat (14,3% respondentów), 20-30 lat (47,6% respondentów), 30-50 lat (33,3% respondentów) oraz powyżej 50 lat (4,8% respondentów), i odpowiedzieli, że najważniejszą przestrzenią są parki (52,4%). Tylko 4,8% respondentów uważało place i ulice za istotne (rys.2).

Respondenci wskazali także kluczowe cechy przestrzenne, które uznają za istotne. Na pierwszym miejscu jest zazielenienie (66,7%), co świadczy o trosce o zdrowie psychiczne i fizyczne. Na drugim oświetlenie (57,1%), ponadto 47,6% respondentów wyróżniło miejsca o znaczeniu historycznym i detale architektoniczne, co może wynikać z niewystarczającej promocji zabytków architektury.

Zgodnie z wynikami ankiety, jedynie 19% respondentów wskazało placówki gastronomiczne jako istotny element przestrzenny. Wśród najważniejszych funkcji przestrzeni publicznej respondenci wyróżnili funkcję komunikacyjną (50%) i kulturalną (30%). Funkcja handlowa została uznana za istotną tylko przez 1% respondentów. Wypowiedzi z ankiety wykazały, że podczas spacerów po mieście mieszkańcy szczególnie zwracają uwagę na zazielenienie przestrzeni (57,14%), czystość (42,85%) oraz ilość i jakość miejsc do odpoczynku (50%).

Analiza zebranych materiałów miała na celu próbę odpowiedzi na pytanie dotyczące preferencji mieszkańców w zakresie postrzegania przestrzeni publicznych miasta i związanych z nimi wydarzeń. Projektowanie przestrzeni zgodnie z mapami mentalnymi może wzmacniać tożsamość społeczną, kulturową i emocjonalną, co przyczynia się do integracji społecznej i lepszego samopoczucia mieszkańców. Przestrzeń publiczna wysokiej jakości wyróżnia się listą czynników, na przykład: historyczne trendy i normy; różnorodne sposoby rządzenia, regulacji, dominacji prawnej i inwestycji, które tworzą przestrzeń; tradycje kulturowe; priorytety polityczne i konkretne style życia, które wspierają; równowaga między siłami politycznymi i rynkowymi; oraz rosnąca złożoność przestrzeni publicznej i ograniczenia umiejętności zawodowych i odpowiedzialności za radzenie sobie z nią (Carmona, 2010).

Na podstawie zebranych danych stworzono model zależności między zmiennymi, mający na celu rozwój przestrzeni publicznej o wysokiej jakości (rys. 3). Interakcje między czynnikami zostały przedstawione za pomocą grafów o zmiennych wartościach, gdzie ujemne interakcje są oznaczone brązowym kolorem, a dodatnie interakcje niebieskim kolorem.

Kolejnym etapem było opracowanie scenariuszy, w których priorytet uzyskały zmienne zgodnie z opinią publiczną, uzyskaną z kwestionariuszy i map mentalnych. Wyniki scenariuszy przedstawione na rys. 2, 3, 4.

*Scenariusz 1.* Zwiększenie środków przez urząd miasta na zazielenienie przestrzeni publicznej oraz tworzenie miejsc do odpoczynku dla obywateli, zgodnie z najczęstszymi życzeniami ankietowanych, skutkować będzie zmniejszeniem zanieczyszczenia powietrza, zmniejszeniem natężenia ruchu na ścieżkach rowerowych oraz dostępności do komunikacji miejskiej (rys. 4).

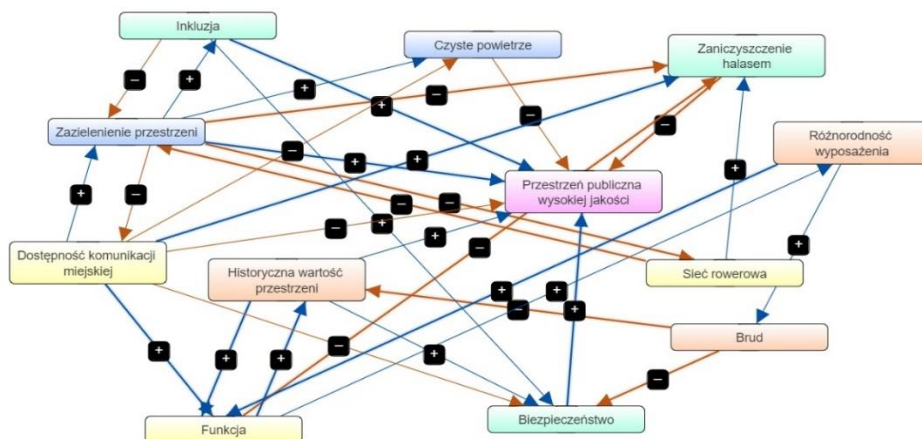


Fig. 3. FCM variable linkage model for creating high-quality public space in Zielona Góra. Source: by authors

Ryc. 3. FCM model powiązań zmiennych dla tworzenia przestrzeni publicznej wysokiej jakości w m. Zielona Góra. Źródło: autor

*Scenariusz 2.* W przypadku zwiększenia środków na dodatkowe oświetlenie, które zostało uznane przez respondentów jako najważniejszy czynnik wpływający na bezpieczeństwo przestrzeni publicznej (48,9%) i na sprzątanie/wywóz śmieci, większość zmiennych pozostanie bez zmian, natomiast wzrośnie inkluzywność przestrzeni, co jest istotnym celem programu Global Public Space ONZ-Habitat (rys. 5).

*Scenariusz 3.* W przypadku zwiększenia środków przez urząd miasta na różnorodność funkcji przestrzeni publicznej, aktywizację programów lokalnych oraz inwestycje prywatne w rozwój miejsc dedykowanych spotkaniom i komunikacji, których brakuje w Zielonej Górze, zgodnie z wynikami warsztatu "placgame" przeprowadzonego wśród uczniów szkół ponadpodstawowych, nastąpi wzrost bezpieczeństwa i różnorodności wyposażenia, co przyczyni się do większej inkluzywności. Jednocześnie wzrośnie uznanie dla historycznej wartości przestrzeni i poziom zabrudzenia, co będzie wymagało dodatkowych wydatków na sprzątanie. Wraz z tym maleje znaczenie przestrzeni zielonych i ich wpływ na zdrowie ludzi (rys. 6).

Dzięki przedstawionym scenariuszom możliwe jest badanie perspektyw zmian w projektowaniu i modernizacji przestrzeni publicznej, które mają na celu zwiększenie jej jakości dla zainteresowanych stron. Przedstawione propozycje stanowią podstawę do podejmowania decyzji dotyczących alokacji środków samorządowych i strukturalnych na tworzenie lub szybką modernizację przestrzeni publicznych, które są dostosowane do preferencji, potrzeb i upodobań obywateli. Ponadto, umożliwiają spełnienie nowej, pilnej potrzeby miasta dotyczącej opracowania nowych ram strategicznych, które uznają przestrzeń publiczną za kluczowy czynnik napędzający zmiany, co jest zgodne z dobrymi praktykami programu Global Public Space ONZ-Habitat.

## 5. DYSKUSJA

Zbieranie danych w postaci opinii i pomysłów jest istotnym narzędziem przy tworzeniu przestrzeni publicznej. Ma to na celu zapewnienie odpowiedniej infrastruktury dla pieszych, rowerzystów i osób z niepełnosprawnościami. Daje świadomość projektantom, planistom, architektom czego potrzebuje społeczność i zaspokoić te potrzeby (Skiba, 2006; Wojnarowska, 2016; Żmudzińska-Nowak, 2010; Matuszewicz i in., 2017). Pozyskiwanie opinii mieszkańców, organizacji społecznych i instytucji edukacyjnych umożliwia regularną ocenę skutków działań oraz podejmowanie decyzji dotyczących dalszego zarządzania przestrzenią publiczną i dostosowania planów przez władze lokalne i instytucje biznesowe (Anderson, 2016). Przy tym tworzenie symulacji z pomocą dodatkowych metod, tworze-

nie scenariuszy uwzględniających różne opinie i życzenia jest bardziej skutecznym sposobem wspomaganie podejmowania decyzji. Model FCM (rozmyta mapa kognitywna) stanowi narzędzie do wymiarowania w dziedzinach wiedzy miękkiej oraz wspomaganie procesów decyzyjnych w przypadku obfitości różnorodnych danych, (Skiba, 2018).

Opracowany model na przykładzie opinii społeczeństwa miasta Zielona Góra ma charakter rekomendacyjny i jest uniwersalnym w różnorodnych warunkach, umożliwiając optymalizację projektu przestrzeni publicznej wysokiej jakości poprzez identyfikację istotnych czynników mających wpływ na osiągnięcie pożądanego celu. Kombinacja FCM z innymi danymi i metodami analizy może dostarczyć bardziej kompleksowych i wszechstronnych wyników. FCM zabezpiecza eksperymentowanie z różnymi ustawieniami, rozwiązaniami projektowymi i politykami, aby zrozumieć, jak mogą się one przełożyć na interakcje społeczne, wykorzystanie przestrzeni i inne ważne czynniki.

## 6. WNIOSKI

Zagospodarowanie przestrzeni publicznej obejmuje różne aspekty, które należy uwzględnić. Pierwszym z nich jest bezpośrednio związane z kosztami utrzymania przestrzeni. Ważne jest, aby zrozumieć, że pojęcie „utrzymanie” jest szersze niż naprawy okresowe i sprzątanie. Wszystkie koszty związane z przestrzenią lub wygenerowane przez nią są uwzględniane w kosztach utrzymania przestrzeni. Drugim jest fizycznie i psychicznie komfortowe dla każdego obywatela otoczenie, które zachęca do powtórzenia odwiedzin, a także zmiany zwyczajowych tras tranzytowych, aby odwiedzić przyjemną część miasta.

Na podstawie informacji zebranej w badaniach społeczności miasta Zielona Góra, do pomiaru wskaźników przestrzeni publicznej, opracowano model FCM rozwoju przestrzeni publicznej wysokiej jakości zgonie z wskazówkami respondentów. Za pomocą narzędzia FCM symulowano trzy scenariusze tworzenia, modernizacji i rozwoju przestrzeni publicznej zorientowanej na preferencje mieszkańców. Takie scenariusze są dynamiczne i sprzyjają szybkim reakcjom władzy miasta, inwestorów i zainteresowanych stron do maksymalnie efektywnego lokowania środków i wysokojakościowego zagospodarowania terenu. Właśnie do tego dąży program GPS ONZ-Habitat, który jest nastawiony na zapewnienie powszechnego dostępu do bezpiecznych, inkluzywnych i dostępnych terenów zielonych i publicznych, w szczególności dla kobiet i dzieci, osób starszych i niepełnosprawnych.

## BIBLIOGRAPHY

- Anderson C. (2016). *Public Space and the New Urban Agenda*. The Journal of Public Space, 1(1), pp. 5-10. <https://doi.org/10.5204/jps.v1i1.4/> URL <https://www.journalpublicspace.org/index.php/jps/article/view/228> (Accessed: 23-05-2023)
- Bierwiaczonok K. (2016) *Spoleczne znaczenie miejskich przestrzeni publicznych*. Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, ISBN 978-83-8012-956-6.
- Carmona M. (2010) *Public places, urban spaces: The dimensions of urban design*. Routledge, ISBN 9781856178273
- Czakon P. (2015) *Wartości humanistyczne w przestrzeni miejskiej. Projekt miasta zrównoważonego (ekopolis) jako odpowiedź na kryzys miast*. Zabrze: Politechnika Śląska, ISBN 978-83- 61975-10-6.
- Harary F., Gupta G. (1997) Dynamic graph models. *Mathematical and Computer Modelling*, 25/7, pp. 79-87, [https://doi.org/10.1016/S0895-7177\(97\)00050-2](https://doi.org/10.1016/S0895-7177(97)00050-2) URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895717797000502>
- Global Public Space Programme Annual Report 2021. Available at: <https://unhabitat.org/global-public-space-programme-annual-report-2021> (Accessed: 24-05-2023)
- Goethals M. (2007) *Shared terms for spatial quality of strategic projects*, 43rd ISOCARP Congress, [online] [https://www.isocarp.net/Data/case\\_studies/1080.pdf](https://www.isocarp.net/Data/case_studies/1080.pdf) (Accessed: 24-05-2023)
- Jałowiecki B., Szczepański M. (2002). *Miasto i przestrzeń w perspektywie socjologicznej*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, ISBN: 978-83-7383-197-1

- Kosko B. (1986) *Fuzzy cognitive maps*, International Journal of Man-Machine Studies, 24/1, pp. 65-75, [https://doi.org/10.1016/S0020-7373\(86\)80040-2](https://doi.org/10.1016/S0020-7373(86)80040-2)/URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020737386800402>
- Kosko B. (1988) Hidden patterns in combined and adaptive knowledge networks, International Journal of Approximate Reasoning, 2/ 4, pp. 377-393, [https://doi.org/10.1016/0888-613X\(88\)90111-9](https://doi.org/10.1016/0888-613X(88)90111-9)/ URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0888613X88901119>
- Lefebvre H. (2001) *Du rural a l'urban. Propositions pour un nouvel urbanisme*, Available at: [https://monoskop.org/images/8/83/LEFEBVRE\\_Henri\\_-\\_Du\\_rural\\_%C3%A0\\_l%27urbain.pdf](https://monoskop.org/images/8/83/LEFEBVRE_Henri_-_Du_rural_%C3%A0_l%27urbain.pdf) (Accessed: 25-05-2023)
- Matuszewicz T., Kaźmierczak B., Pazder D. (2017) *Sztuka w przestrzeni miasta jako środek kreacji i aktywizacji społecznej przestrzeni publicznych miasta na przykładzie studium Poznań* [online] <http://aeawa.pb.edu.pl/wp-content/uploads/2018/07/Architektura-4-2017-artykul-III.pdf>, (Accessed: 24-05-2023).
- Nápoles G., Grau I., Concepción L., Koutsoviti Koumeri L., Papa J.P. (2022). *Modeling implicit bias with fuzzy cognitive maps*, Neurocomputing, 481, pp. 33-45, <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2022.01.070>/URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092523122200090X>
- Rapoport A. (1977). *Human Aspects of Urban Form: Towards a Man-environment Approach to Urban Form and Design*. Pergamon, ISBN: 9781483156828.
- Rapoport, A. (1982) *The Meaning of the Built Environment: A Nonverbal Communication Approach*. University of Arizona Press. SAGE Publications, ISBN 9780803918931.
- Skiba M. (2006) *Krajobraz kulturowy Zielonej Góry. Preferencje mieszkańców na podstawie map mentalnych* [online] file:///C:/Users/Asus/Downloads/59210\_Krajobraz\_kulturowy\_Zielonej\_Gory\_Preferencje\_mies.pdf/ (Accessed: 22-05-2023)
- Skiba M. (2018). *Społeczna percepcja krajobrazu kulturowego. Rozwój metod oceny*. Monografia, Kraków, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, ISBN 978-83-7242-990-2.
- Skiba M., Bazan-Krzywoszańska A., Eckert W., Mrówczyńska M., Sztubecka M. (2018) *Searching for new development in areas of the city*. E3S Web of Conferences, INFRAEKO 2018, 45, pp. 1-8, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20184500080>/URL [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2018/20/e3sconf\\_infraeko2018\\_00080/e3sconf\\_infraeko2018\\_00080.html](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2018/20/e3sconf_infraeko2018_00080/e3sconf_infraeko2018_00080.html)
- Wallis A. (1990) *Socjologia przestrzeni*. Warszawa, Niezależna Oficyna Wydawnicza.
- Wojnarowska A. (2016) *Jakość przestrzeni publicznej centrum Zduńskiej Woli*. Biuletyn szadkowski, 16, pp. 275–305, <https://doi.org/10.18778/1643-0700.16.14>/ URL <https://czasopisma.uni.lodz.pl/biuletynszadkowski/article/view/1065>
- Żmudzińska-Nowak M. (2010) *Miejsce. Tożsamość i zmiana*. Monografia. Gliwice, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, ISBN 978-83-7335-741-9.

## AUTHORS' NOTES

An assistant professor at the Institute of Architecture and Urban Planning at the University of Zielona Góra, specializes in the history of architecture during the interwar period, particularly focusing on Volhynia in Ukraine. Her research involves analyzing the urban layout of cities in Volyn and studying the influence of different architectural trends on contemporary architectural design. Her scientific interests primarily revolve around understanding the architectural development and formative influences that have shaped the cities in this region.

## O AUTORZE

Jest adiunktem w Instytucie Architektury i Urbanistyki Uniwersytetu Zielonogórskiego. Sfera zainteresowań naukowych związana jest z historią architektury okresu międzywojennego, zwłaszcza na obszarze Wołynia na Ukrainie, z analizą kształtowania się układu urbanistycznego miast wołyńskich oraz wpływie różnych nurtów formotwórczych na współczesne projektowanie architektoniczne.

Contact | Kontakt: [i.abramiuk@uz.zgora.pl](mailto:i.abramiuk@uz.zgora.pl)