



DOI: 10.21005/pif.2024.57.F-01

URBAN “FURNITURE” DEDICATED TO PEOPLE WITH VISUAL DISFUNCTIONS. CASE STUDY- BIAŁYSTOK

„MEBLE” MIEJSKIE, DEDYKOWANE OSOBOM Z DYSFUNKCJAMI WZROKU. STUDIUM PRZYPADKU – BIAŁYSTOK

Agnieszka Duniewicz

dr hab. inż. arch., prof PB

Author's Orcid number: 0000-0002-4596-4052

Faculty of Architecture
Białystok University of Technology, Poland

ABSTRACT

The article presents a research report covering all typhlographics and tactile models presented in the outdoor space of Białystok. The aim of the research was to indicate problematic features present in the current collection, and the aim of the publication was to draw attention to the issues of responsible creation of this type of "urban furniture". The research material obtained *in situ* was subjected to organizing and then proper analyses, which made it possible to develop the characteristics of the collection and then verify the correctness of the solutions. The result of the research is a summary of the problematic features presented in the problem aspects. Positive features that could serve as "good role models" were also indicated.

Key words: tactile models, typhlography, universal “urban” furniture.

STRESZCZENIE

Artykuł prezentuje raport z badań obejmujących ogół tyflografik oraz modeli dotykowych, prezentowanych w przestrzeni zewnętrznej Białegostoku. Celem badań było wskazanie cech problematycznych, występujących w aktualnym zbiorze, zaś celem publikacji – zwrócenie uwagi na problematykę odpowiedzialnego tworzenia tego rodzaju „mebli miejskich”. Materiał badawczy, pozyskany *in situ* poddano analizom porządkującym a następnie właściwym, które umożliwiły opracowanie odpowiedzi: charakterystyki zbioru a następnie weryfikacji prawidłowości zastosowanych rozwiązań. Efektem badań jest zestawienie cech problematycznych przedstawionych w aspektach problemowych. Wskazano też cechy pozytywne mogące posłużyć jako „dobre wzorce”.

Słowa kluczowe: modele dotykowe, tyflografiki, uniwersalne „meble” miejskie.

1. INTRODUCTION. SUBJECT, SCOPE, STATE AND PURPOSE OF RESEARCH

The availability of information related to the construction of the spatial environment is one of the basic conditions for the active use of space. In the case of blind and visually impaired people, access to architectural content is significantly difficult, which becomes a serious factor excluding this group in many spheres of life. One of the ways to compensate for these problems are specialized typhlogical aids, presenting architectural content to people with visual impairments through appropriately developed, convex tactile images. This set actually consists of two types of objects: the so-called typhlographs (Jakubowski 2009), i.e. convex, half-spatial images, and tactile models (Pietrzykowska 2015), i.e. full-space projections, and both types of objects can serve different purposes, e.g. cognitive (Kłopotowska 2013), orientation in space (Kaplan, Pyayt 2022), learning spatial orientation (Więckowska, Szwedowska 2001), tourism (Jakubowski, 2011), evacuation (Wysocki 2008, p. 159), etc. The largest group of aids are tactile-visual objects, although there are also tactile images enriched with audio information (Kalbarczyk 2008). The effectiveness of this type of assistance depends on the fulfillment of a number of important conditions that determine cognitive values (Więckowska 2009), safety and comfort of viewing. In the case of typhlographs or models made available for public viewing, in particular urban furniture representations, the needs of all space users, without exception, should be taken into account, in particular groups at risk of exclusion (Kłopotowska 2017).

The area of designing and implementation of this type of studies remains unregulated so far. The multiplicity of technologies (Gkanidi, Drigas 2021), but also the multiplicity of authorial approaches are reflected in the enormous diversity of the set. Unfortunately, there are many faulty objects in urban space, uncritically repeated by subsequent creators. In extreme cases, such "aids" not only do not fulfill their compensatory tasks, but may even pose a threat to people with reduced mobility. An attempt to secure the cognitive value of relief drawings were the standards for creating typhlographic objects developed by a team of Polish experts (Więckowska 2011), (Więckowska 2012). These items, although very valuable, refer only fragmentarily to architectural images, and, moreover, due to the technological progress, they require updating. The issue of the complexity of the typhlographic collection, raised in the first decade of the 20th century (Jakubowski 2009), was supplemented with architectural research in the following decades (Kłopotowska, Magdziak 2021, 2022). The subject of research was also architectural street models, which resulted in the formulation of recommendations for their design (Kłopotowska, Kłopotowski 2018), (Kłopotowska 2020).

This article is a report on research that covered a complete set of urban furniture in the form of typhlographic objects - 4 pieces and modeling studies - 2 pieces, dedicated to blind and visually impaired people, related thematically to architectural space and permanently presented in the outdoor spaces of Białystok. The aim of the research was to identify and indicate problematic features occurring in the analyzed set. In the author's opinion, such verification is a necessary condition for actions aimed at improving the quality of this type of assistance, which should be implemented with special responsibility. Learning about the shortcomings of existing solutions can help subsequent designers avoid the mistakes of their predecessors, and can also be used to take corrective actions in relation to existing designs.

2. MATERIALS AND METHODS

The material constituting the basis for the research, in the form of illustrations and data about individual objects, was obtained thanks to research conducted in situ (observations, inventory, photographic and drawing documentation), conducted in the year 2023. The next stage was analysis organizing the obtained information, the results of which were presented in the form of characteristics of the examined set. The scientific description of individual city furniture, distinguished between typhlographics and models, was used for the second stage of analysis, aimed at discovering problems that interfere with the usability of the studied city furniture. In a methodological sense, the study consisted in verifying the (in)correctness of a narrow set of objects on the basis of problematic features known to the author, occurring in a much broader set of representations. The research criteria included not only the needs of blind and visually impaired people but also other recipients of

this type of objects. A number of research tools were used, developed by the author over many years of typhlographic and modeling studies. The conclusions from the critical analyzes were used to develop postulates aimed at improving the quality of this type of urban furniture. Although the author's attention was focused on detecting incorrect features, features considered valuable were also indicated, including solutions that could be used as the so-called positive patterns in subsequent implementations.

3. RESULTS PART I. CHARACTERISTICS OF THE EXAMINED ARCHITECTURAL TYPHLOGRAPHS

3.1. Typhlographics at the "Dojlidy" Water Sports and Recreation Center

Two typhlographic works made by S-2 Projekt were located in the Białystok OSWiR "Dojlidy" area. Both objects present a landscape layout. The complex, including a water reservoir with an island, a city beach and numerous areas and facilities, was created on the site of historic ponds, transformed in the 1930s. in the city swimming complex. Tyflo-graphics present the state of the space after the revitalization and modernization that took place in 2013-2014. Both representations were made as uniform steel, two-part boards, with a total touch field size of 71x47 cm, in horizontal orientation. Milled reliefs were mounted on three-legged stands. The displays have an inclined desktop, the height of which varies from 90 cm in the front part to 102 cm in the rear part. The first stand (Typhlography numbered 1) (Fig.1) is located in the entrance area (behind the center's fence), next to the ticket office building. The display, accessible from the sidewalk, which is the main pedestrian communication route, was placed on the lawn. There are no textural paths in the sidewalk space leading to the mapping. The representation is not oriented relative to space (the image is rotated relative to real view). The content area shows the reservoir with piers and the beach, sports fields, buildings: ticket offices, cafes, offices, water equipment hangars, ski rental, gym, locker rooms and toilets, barbecue area, outdoor gym, walking paths, access roads, parking spaces, green areas. The image is blurry, enigmatic, without a clear hierarchy of elements. Some objects (including buildings) are presented as shapes, while others are described with Braille markings overlapping the image field. Due to the above, the image is difficult to interpret unambiguously, even for visual users. A convex, oval, point-ended sign marks the point "You are here." In the lower left corner there are geographical coordinates - direction arrows. The descriptive part with a legend is presented on a plate on the left side of the desktop. The text information was prepared in two versions in parallel - descriptions in the form of the Latin alphabet and their Braille equivalents.



Fig. 1. Typhlography 1 on the premises of OSWiR. Source: by author.

Ryc. 1. Tyflografika 1 na terenie OSWiR. Źródło: fot. autor

The second display (Typhlography numbered 2) (Fig.2) was placed near the catering building. The mapping has been oriented. The image is a rotated copy of the first representation with a differently located point: "You are here" and indications of geographical directions. The display was placed directly on the sidewalk, in a withdrawn, poorly frequented area leading to parking spaces. The mounting of the display base is unstable.



Fig. 2. Typhlography 2 on the premises of OSWiR. Source: by author.

Ryc. 2. Tyflografika 2 na terenie OSWiR. Źródło: fot. autor

At the time of examination, both paintings were heavily contaminated (many dirt, tree needles, etc.). The surfaces of the typhlographs are scratched, and the inscriptions have worn-out letters. The tactile plate is unpleasant to the touch, which resulted from the tendency to become very cold in winter and warm in summer but also from the general nature of tactile experiences (sensations of sharpness, pricking, catching).

3.2. Typhlographics in the "Akcent" Zoo

Currently, in the "Akcent" zoo in Białystok there are two typhlographic prints made by Altix. The first of them (Typhlography numbered 3) (Fig.3.) is located on a small square, next to the main entrance gate from the Ambient Avenue side, while the second one (Typhlography numbered 4) (Fig.4.) is placed at the entrance from the Podleśna Street. Both displays were designed as multimodal (with sound) covered terminals, powered by photovoltaic panels. Inclined display countertops with dimensions of 110x65 cm rest on metal legs, allowing a wheelchair to be driven underneath the countertop. The pedestal at the main entrance was placed on the ground, and the second display was placed on the grass. The height of the countertops ranges from 93 cm in the front part to 112 cm in the rear part. There are plexiglass canopies at a height of approximately 220 cm, based on the structure of double posts. The roof above the exhibition board is heavily dirty. In the metal, two-part frames of the exhibition surfaces of both structures, two boards are placed - a content field on the right and a legend on the left. Both objects are plans for spatial orientation. Images with the

same content differ only in the "You are here" point, corresponding to their locations in space. Due to its insufficient elevation, this point is poorly legible. The presented images show the landscape layout after a significant modernization of the original layout of the zoo, which took place at the beginning of the second decade of the 21st century. They mark the fence and main entrances to the area, walking paths, terrain obstacles, animal aviaries, green areas and a water reservoir, pavilions and toilets. The convex effect was achieved by applying a layer of transparent thermoformed material to a flat, colourful plan print. Typhlographics were designed in such a way that they were also attractive to children, who are an important group of recipients of this space. This is facilitated by colourful images, animal icons (unfortunately presented in a flat way) and, above all, the above-mentioned idea of adding sound to the typhlography. Audio messages are generated by pressing the buttons located directly in the image field and information field. In many places, graphic information placed in rectangular labels overlaps the image plane, which may make it difficult to read contours and shapes. An alternative path to access information is the QR code located in the lower left corner of the information field. The geographical coordinates are shown in the opposite upper right corner.

The reproduction is generally pleasant to the touch, which consists of a "soft" effect and rounded characters. However, at the time of testing, both typhloplans were heavily dirty, and the top, transparent layer of one of them (the plan from Podleśna Street) was severely deformed under the influence of temperature and water seeping between the layers of the board. The sound of the plans also didn't work.



Fig. 3. Typhlography 3 on the premises of "Akcent" Zoo. Source: by author.
Ryc. 3. Tyflografika 3 na terenie Zoo „Akcent”. Źródło: fot. autor

3.3. Model of the Białystok City Hall

The first of Białystok's street models was placed on a small platform in front of the entrance to the City Hall building in 2016 (Model numbered 1) (Fig. 5). The building is currently occupied by the Podlasie Museum in Białystok. This place is well exposed in space and easy to clearly identify in the center space, although there are currently no TGSiS (Tactile Ground Surface Indicators – tactile paths) on the route to the model. The entrance area of the Museum provides visual control of the surroundings due to the good exposure of the model from the main communication routes and lighting at night. The model was oriented in accordance with the actual state of the surroundings. The surface around the model is made of granite slabs, the technical condition of which is beyond question. The positioning of the model ensures free access to the representation, although due to the proximity of the wall and the protruding window sill, it is not possible to take the wheelchair around the pedestal. The pedestal was designed as a rectangular, granite, square top with dimen-

sions of 100x100 cm based on a granite leg. The surface of the table top is flat and is 91 cm high. To a limited extent, it is possible to drive the trolley under the model plate. The model reflects the contemporary condition of the City Hall building, which is a post-war reconstruction of the historic, late Baroque structure with characteristic alcoves, destroyed by the advancing Soviet troops. The reproduction, made by Piotr Makala, is a bronze sculpture presenting the form in a realistic way, including characteristic details. On both sides of the sculpture there are plaques with information about the object and the financing of the project. The descriptions were made in Latin script and Braille.

At the time of examination, the model was clean, without damage or signs of vandalism. Due to the manufacturing technology, the material is significantly cooled down in the winter (heating up in the summer), which negatively affects the comfort of use.

3.4. Model of the Branicki Palace

The second of the Białystok modeling objects, available for tactile viewing, is located in a covered recess in the arcade, on the left side of the main entrance to the Branicki Palace (Model numbered 2) (Fig. 6). The model is relatively easy to find, despite the lack of tactile paths leading to the location. At the same time, due to the pillars of the arcade, this place does not allow full visual control of passers-by moving along the main route. The floor around the model, made of paving slabs, is uneven, without maintaining an appropriate area free from obstacles around the model. Access to the representation is also made difficult by protruding curbs and a strip of pebbles, as well as the proximity of walls and pillars. Due to the above-mentioned elements, it is not possible to drive the wheelchair around the model plate. Viewing from the wheelchair is additionally complicated by the small size of the undercut between the glass-covered plinth and the thick granite countertop supporting the model. This tabletop, measuring 130x108 cm, was placed at a height of 87 cm. The model depicts the most important monument of the city - the Branicki Palace. During the war, the building was almost completely destroyed, first by the retreating German troops, and then by the Red Army. The reconstruction of the palace was carried out in the years 1946-60. The mapping shows the current condition of the facility occupied by the Medical University of Białystok. The sculpture of the model is made of bronze, realistically showing architectural details. In the front part of the countertop, there is an aesthetically placed brown board with information about the facility. The signatures were made in the Latin alphabet (decorative lettering) and Braille.



Fig. 4. Tyflography 4 on the premises of "Akcent" Zoo. Source: by author.

Ryc. 4. Tyflografika 4 na terenie Zoo „Akcent”. Źródło: fot. autor



Fig. 5. Model 1 in front of the entrance to the City Hall. Source: by author

Ryc. 5. Model 1 przed wejściem do Ratusza. Źródło: fot. autor



Fig. 6. Model 2 in front of the entrance to the Branicki Palace. Source: by author

Ryc. 6. Model 2 przed wejściem do Pałacu Branickich. fot. autor

At the time of the test, a bicycle was left in the immediate vicinity of the model, generating a tripping hazard. Due to the time of year, the model was very cold. However, it was decided that the shaded recess of the arcade could protect against rain and against excessive heating of the sculpture in summer.

4. RESULTS PART II. ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE STUDIED TYPHLOGRAPHS AND ARCHITECTURAL MODELS

The characterization of individual objects allowed us to notice a number of advantages and disadvantages, which were arranged according to selected aspects common to the entire set. At the same time, however, it was recognized that some problems contained in individual aspects are specific only to a particular type of objects. For example, the decision to choose a half- or full-spatial representation of the space somehow forces different perspectives of viewing the space - either from a specifically selected angle (in the case of typhlography), or from all sides (in the case of models). This specificity, in turn, translates into different ways of presenting both forms. Typhlographics have a clear front-back orientation, and models, although they usually have a "front", should generally allow for free viewing (walking around or taking a wheelchair around the model). Taking into account the convenience of tactile perception, which is a long-term process (lasting even several hours), typhlographic designers often decide to tilt the typhlographic surface in order to increase its ergonomics. A similar procedure in the case of a model would cause unfavourable cognitive effects, which is why such structures are rarely used. In turn, many models use the inclination of the edge of the tabletop to present descriptions - both in black and Braille, which makes reading much easier and additionally allows you to "free" the image plane from the abundance of information. Another difference is the element markings used. Unlike models, where many elements can be taken literally (e.g. stairs on the model may resemble stairs in reality), in the case of typhlographs it is reasonable to use primarily symbols or graphic markings.

These differences were the reason for the author to look at the problems of the examined street furniture within specific groups. The results of the author's research were presented in the form of a tabular summary (Table 1), showing the frequency of a given type of problems in the examined set of objects. The x symbol indicates the occurrence of a given problem. In situations where a given feature did not apply to any of the objects, the abbreviation n/a was included in the table. The final column indicates the frequency of a given type of problem, in relation to all examples covered by the study of a given feature. Moreover, the last line indicates the total number of noticed problems of a given typhlography or model in relation to the total number of examined features taken into account when examining it. The highest rates of detected defects are marked in bold.

Table 1. Problems of the tested typhlographs and models. Source: author's study.

A	Spotted problems	T1	T2	T3	T4	M1	M2	Np/Σ
location	lack of paths and guidance elements, e.g. TGSIS system	x	x	x	x	x	x	6/6
	location in a place beyond the visual control of passers-by		x				x	2/6
	lack of image orientation relative to the surroundings	x						1/6
	location directly on the communication route	x						1/6
	dangerous elements in the immediate vicinity (uneven surface, protruding elements, walls)			x	x	x	x	4/6
	no safe way around	na	na	na	na	x	x	2/2
	no wheelchair access available around	na	na	na	na	x	x	2/2
pedestal	high positioning of extensive exposure surfaces, which may make viewing difficult for younger children and short people	na	na	x	x		x	3/4
	lack of appropriate undercut to enable access with a wheelchair	na	na				x	1/4
	low aesthetic quality resulting from the design of the	x	x					2/6

A	Spotted problems	T1	T2	T3	T4	M1	M2	Np/Σ
content and information	display							
	incomprehensibility of the image, inconsistency in showing elements, or the use of different degrees of simplification of objects in one image	x	x					2/6
	unintuitive or misleading symbols	x	x			na	na	2/4
	arbitrary of entry/exit signs, midnight, "You are here" point, etc., arbitrary markings and invoice	x	x	x	x	x	x	6/6
	illegible point of the observer's position or its absence			x	x	x	x	4/6
	no indication of geographical directions			x	x	x	x	4/6
	no scale or division marking	x	x	x	x	x	x	6/6
	discrepancy between tactile and visual content			x	x			2/6
	illegible Braille subtitles	x	x					2/6
	overlapping information with content	x	x	x	x	nd	nd	4/4
Management and operation	unpleasant thermal or tactile sensations (e.g. feeling of severe cold, sharpness)	x	x			x	x	4/6
	image deformation caused by thermal influence or leakage			x	x	nd	nd	2/4
	mechanical damage, devastation	x	x	x	x			4/6
	improper care for the cleanliness of the image plate	x	x	x	x			4/6
	lack of proper maintenance and repair of damaged elements	x	x	x	x			4/6
	improper protection of the free field around (accidental elements in the immediate vicinity)						x	1/6
Σp/Σe		14/21	13/21	13/23	13/23	9/22	13/22	

Signs:

A – problem aspects

T1-T4 – typhlographics numbered 1-4

M1-2 – models numbered 1,2

Np/Σ – the quotient of the number of problems and the number of studies to be assessed in a specific study

Σp/Σe – the quotient of the observed problematic features and all the examined features

na – not applicable

5. DISCUSSION

The study showed that none of the analyzed objects is free from defects, but there are aspects in which the solutions were considered completely correct, e.g. aspects related to the construction of the pedestal and the aspect of maintenance and operation in the city hall model. The highest coefficient of negative features was discovered in the typhlography of OSWiR "Dojlidy", placed near the entrance gate, in which irregularities appear in all examined aspects. Taking into account the ratio of the number of identified problems to the number of urban furniture participating in a given partial study Lp/Σ , the worst result was obtained for 6 features: (lack of paths and guiding elements, e.g. the TGSIS system; arbitrariness/arbitrary nature of entry/exit signs, midnight, "You are here" point, etc.; arbitrariness/arbitrary nature of entry/exit signs, north signs, "You are here" point, etc.; arbitrary markings and textures, no scale or division markings; no safe way around; no possibility of taking a wheelchair around, overlapping information with content. It should be noted that the last two features were applicable only in the case of models. Among the mentioned group of 6 problematic features, the author considers the most important problem to be the common tendency (far beyond the scope of the study's location) to arbitrary accepted markings. This applies equally to the textures used as well as the signs and symbols used. Such great diversity causes significant cognitive problems for blind people, who have to learn to interpret the next set of graphic codes each time.

A very common drawback (present in 3 out of 4 objects examined) was the high positioning of extensive exposure planes, which may make viewing difficult for younger children and people of short

stature. A high ratio, reaching 2/3, was achieved by two further features: an illegible point of the observer's position or its absence and the lack of markings of geographical directions, which seems surprising in relation to a wider set of architectural representations known to the author, in which this type of information appears very often. A similar discrepancy also concerns the above-mentioned aspect of scale marking, which appears relatively often in a broader research group (the scale of the object is indicated numerically, by a scale and sometimes by the silhouette of the observer). Moreover, it was found that even in such a small research group there is a great diversity and, in fact, freedom of solutions in terms of the construction and dimensions of displays, the height of the display surfaces, as well as the way of mapping the space and the markings used. These features indicate, in fact, the lack of appropriate regulation of the area, the development of which still takes place spontaneously, by trial and error, with, unfortunately, insufficient knowledge of the responsible entities.

In addition to design defects, there were also problems resulting from non-design reasons, related to, among others: with not fully satisfactory location of models or typhlographs and improper care of objects made available for public use. Locational shortcomings included both the location of facilities directly on intensive pedestrian traffic routes and in too "secluded" places, beyond the eyesight of passers-by. However, negligence in the care of objects was related to the lack of proper cleaning and maintenance of objects, as well as the failure of owners or facility managers to take appropriate corrective actions in the event of problems and defects.

In the examined set, interesting ideas and solutions were discovered which, after appropriate corrections, could be used as the positive models for subsequent teams. These include the desire to make this type of urban furniture visually attractive to a wide group of potential recipients. In addition, the multimodality of some of the objects, including the use of sounds as an additional information channel and the use of QR codes, offering the possibility of placing additional messages in a virtual form. Another interesting solution are attempts to protect exhibition areas exposed to direct influence of atmospheric precipitation through roofs.

6. SUMMARY

The research results indicate shortcomings covering all stages, from the design stage, through implementation, to public disclosure and then supervision of specific objects. Taking into account the fact that all the tested typhlographs were designed by experienced entities with good opinions, it can be said that the generator of design and implementation problems was excessive haste and economic reasons, which led to the use of designs of not the best quality. Moreover, in all cases of typhlographic objects, problems were found resulting from improper care of the objects in their locations. Due to their location, these typhlographic signs are particularly exposed to various types of acts of vandalism, as well as to the effects of natural factors (water, sand, fallen leaves). Lack of proper attention to the technical condition, including the cleanliness of the objects, seriously disrupts the reception of the content of convex images and also negatively affects the tactile sensations of recipients who are deprived of the possibility of visual inspection.

The sources of shortcomings identified in the case of modeling objects should be assessed slightly differently. While the first of the models was created before the appearance of a comprehensive scientific study discussing the issues of Polish street models, the next implementation indicates that the authors of this implementation did not follow the instructions contained therein (which may result from ignorance of the publication or questioning it as a "purely scientific" study), which has no legal force.

In the context of the enormous potential of typhlographs and models, there is an urgent need to undertake comprehensive scientific research aimed at developing and implementing appropriate standards for creating this type of urban furniture, analogously to the regulations existing in other areas of space design and operation [20]. Such a study should take into account the different nature of 2.5 and 3 D representations, as well as pay attention to the complex issue of creating representations on various spatial scales - from landscapes, through urban layouts, building complexes and buildings, to architectural details. Such a wide range of topics translates into the need to de-

velop appropriate markings, legible at a given scale and taking into account the different functionalities of the objects (designed for various purposes). An important part of such standards should be the creation of catalogues of good examples on which future designers, contractors and managers of this type of objects could rely.

ACKNOWLEDGMENTS

This research was carried out as part of work WZ/WA-IA/5/2023 at the Białystok University of Technology and financed from a research subsidy provided by the Ministry of Education and Science of Poland.

„MEBLE” MIEJSKIE, DEDYKOWANE OSOBOM Z DYSFUNKCJAMI WZROKU. STUDIUM PRZYPADKU – BIAŁYSTOK

1. WPROWADZENIE. PRZEDMIOT, OBSZAR, STAN I CEL BADAŃ

Dostępność informacji związanych z budową środowiska przestrzennego jest jednym z podstawowych warunków aktywnego korzystania z przestrzeni. W przypadku osób niewidomych i słabowidzących dostęp do treści architektonicznych jest znacząco utrudniony, co staje się poważnym czynnikiem wykluczającym tę grupę w wielu sferach życia. Jednym ze sposobów kompensowania tych problemów są specjalistyczne pomoce tyflogiczne, prezentujące treści architektoniczne osobom z dysfunkcjami wzroku, za pośrednictwem odpowiednio opracowanych, uwypuklonych obrazów dotykowych. Zbiór ten składa się w istocie z dwóch rodzajów opracowań: tzw. tyflografik (Jakubowski 2009), czyli specjalnie uwypuklonych, półprzestrzennych obrazów oraz modeli dotykowych (Pietrzykowska 2015), czyli odwzorowań pełnoprzestrzennych, przy czym oba typy opracowań mogą służyć różnym celom, np. poznawczym (Kłopotowska 2013), orientacji w przestrzeni (Kaplan, Pyayt 2022), nauce orientacji przestrzennej (Więckowska, Szwedowska 2001), turystyce (Jakubowski, 2011), ewakuacji (Wysocki 2008, s. 159), itd. Najliczniejszą grupę spośród pomocy stanowią opracowania dotykowo-wizualne, choć spotyka się również obrazy dotykowe wzbogacane o informacje audio (Kalbarczyk 2008). Skuteczność tego rodzaju pomocy zależy od spełnienia szeregu istotnych warunków, determinujących walory poznawcze (Więckowska 2009), bezpieczeństwo i komfort oglądu. W przypadku tyflografik lub modeli udostępnianych do oglądu publicznego, w tym w szczególności reprezentacji o charakterze mebli miejskich, należy uwzględnić potrzeby wszystkich bez wyjątku użytkowników przestrzeni, w tym w szczególności grup narażonych na wykluczenie (Kłopotowska 2017).

Obszar projektowania i wykonawstwa tego rodzaju opracowań pozostaje jak dotąd nieuregulowany. Wielość technologii (Gkanidi, Drigas 2021), ale również wielość podejść autorskich znajdują odzwierciedlenie w olbrzymim zróżnicowaniu zbioru. Niestety w przestrzeni miejskiej istnieje wiele opracowań wadliwych, bezkrytycznie powielanych przez kolejnych twórców. W skrajnych przypadkach „pomoce” takie nie tylko nie spełniają swych zadań kompensacyjnych, lecz mogą nawet stanowić zagrożenie dla osób o obniżonej sprawności. Próba zabezpieczenia wartości poznawczych wypukłych rysunków były standardy tworzenia opracowań tyflograficznych opracowane przez zespół polskich ekspertów (Więckowska 2011), (Więckowska 2012). Pozycje te, jakkolwiek bardzo wartościowe jedynie fragmentarycznie odnoszą się do obrazów architektonicznych, a ponadto, z uwagi na boom technologiczny, wymagają uaktualnienia. Problematyka złożoności zbioru tyflografik, podnoszona w pierwszej dekadzie XX w. (Jakubowski 2009), w kolejnych dekadach była uzupełniana o badania architektoniczne (Kłopotowska, Magdziak 2021, 2022). Przedmiotem badań

były również architektoniczne modele uliczne, czego efektem stało się sformułowanie zaleceń do ich tworzenia (Kłopotowska, Kłopotowski 2018), (Kłopotowska 2020).

Niniejszy artykuł stanowi raport z badań, którymi objęto kompletny zbiór mebli miejskich o charakterze opracowań tyflograficznych - 4 szt. i modelarskich - 2 szt., dedykowanych osobom niewidomym i słabowidzącym, odnoszących się tematycznie do przestrzeni architektonicznej i prezentowanych na stałe w przestrzeniach zewnętrznych Białegostoku. Celem badań była identyfikacja i wskazanie cech problematycznych, występujących w analizowanym zbiorze. W przekonaniu autorki weryfikacja taka jest warunkiem koniecznym działań nakierowanych na poprawę jakości tego rodzaju pomocy, które powinny być realizowane ze szczególną odpowiedzialnością. Poznanie mankamentów dotychczasowych rozwiązań może pomóc kolejnym projektantom w uniknięciu błędów poprzedników, a także posłużyć do podjęcia działań naprawczych w odniesieniu do już istniejących opracowań.

2. MATERIAŁY I METODY

Materiał badawczy będący podstawą badań, w postaci ilustracji i danych o poszczególnych obiektach, pozyskany został dzięki badaniom prowadzonym *in situ* (obserwacje, inwentaryzacja, dokumentacja fotograficzna i rysunkowa) w 2023 r. Kolejnym etapem były analizy porządkujące zdobyte informacje, których rezultaty ujęto w formie charakterystyki badanego zbioru. Opis naukowy poszczególnych mebli miejskich przeprowadzony z rozróżnieniem na tyflografiki i modele, posłużył do drugiego etapu analiz, ukierunkowanych na odkrycie problemów, zakłócających użyteczność badanych mebli miejskich. W sensie metodologicznym badanie polegało na weryfikacji (nie)poprawności wąskiego zbioru obiektów na podstawie znanych autorce cech problematycznych, występujących w znacznie szerszym zbiorze reprezentacji. Kryteria badawcze stanowiły nie tylko potrzeby osób niewidomych i słabowidzących, lecz również pozostałych odbiorców tego rodzaju opracowań. Posłużono się przy tym szeregiem narzędzi badawczych, wypracowanych przez autorkę w przeciągu wieloletnich badań opracowań tyflograficznych i modelarskich. Wnioski z przeprowadzonych analiz krytycznych posłużyły do opracowania wniosków postulatywnych, nakierowanych na poprawę jakości tego rodzaju mebli miejskich. Choć uwaga autorki koncentrowała się na wykryciu cech nieprawidłowych, wskazano również cechy uznane za wartościowe, w tym rozwiązania, które mogłyby posłużyć jako tzw. dobre wzorce w kolejnych realizacjach.

3. REZULTATY CZ. I. CHARAKTERYSTYKA BADANYCH TYFLOGRAFIK ARCHITEKTONICZNYCH

3.1. Tyflografiki na terenie Ośrodka Sportów Wodnych i Rekreacji „Dojlidy”

Na terenie białostockiego OSWiR „Dojlidy” zostały zlokalizowane dwie tyflografiki, wykonane przez firmę S-2 Projekt. Oba opracowania przedstawiają założenie krajobrazowe. Kompleks, obejmujący zalew z wyspą, plażę miejską oraz liczne tereny i urządzenia, został utworzony na terenie historycznych stawów, przekształconych w latach 30. XX w. w kąpielisko miejskie. Tyflografiki przedstawiają stan przestrzeni po rewitalizacji i modernizacji, która miała miejsce w latach 2013-2014. Oba odwzorowania zostały wykonane jako jednolite materiałowo, stalowe, dwudzielne tabliczki, o łącznym wymiarze pola dotykowego 71x47 cm, w orientacji poziomej. Frezowane reliefy zostały zamocowane na trójnożnych stojakach. Ekspozytyory posiadają pochylony pulpit, którego wysokość waha się od 90 cm w części frontowej do 102 cm w części tylnej. Pierwsze stanowisko (Tyflografika oznaczona nr 1) (Ryc.1.) znajduje się w strefie wejściowej (za ogrodzeniem ośrodka), w sąsiedztwie budynku kas. Ekspozytor, dostępny z chodnika, stanowiącego główny, pieszy ciąg komunikacyjny został ustawiony na trawniku. W przestrzeni chodnika brak jest ścieżek fakturalnych prowadzących do odwzorowania. Reprezentacja nie jest zorientowana względem przestrzeni (obraz jest zrotowany względem rzeczywistości). W polu treści przedstawiono zalew wraz z pomostami i plażą, boiska sportowe, budynki: kas, kawiarni, biur, hangary sprzętu wodnego, wypożyczalnię nart, siłownię, szatnie i toalety, miejsce grillowania, siłownię zewnętrzną, ścieżki spacerowe, dojazdy, miejsca postojowe, tereny zielone. Obraz jest niewyraźny, enigmatyczny, bez wyraźnej hierar-

chii elementów. Niektóre obiekty (w tym budynki) przedstawiono w formie kształtów, inne zaś opisano, przy czym oznaczenia brajlowskie nachodzą na pole obrazu. Z uwagi na powyższe obraz jest trudny do jednoznacznej interpretacji nawet dla użytkowników posługujących się wzrokiem. Wypukłym, owalnym, punktowo zakończonym znakiem zaznaczono punkt „Tu jesteś”. W lewym dolnym narożniku podano koordynaty geograficzne - strzałki kierunków. Cześć opisowa z legendą została przedstawiona na tabliczce po lewej stronie pulpitu. Informacje tekstowe wykonano równolegle w dwóch wersjach – opisów w formie wklęsłego alfabetu łącińskiego oraz ich ekwiwalentów brajlowskich.

Drugi z ekspozytorów (Tyflografika oznaczona nr 2) (Ryc.2) został ustawiony w pobliżu budynku gastronomicznego. Odwzorowanie zostało zorientowane. Obraz stanowi obróconą kopię pierwszego z przedstawień z odmiennie zlokalizowanym punktem: „Tu jesteś” i oznaczeniem kierunków geograficznych. Ekspozytor ustawiono bezpośrednio na chodniku, w wycofanej, słabo uczęszczanej strefie dojścia do miejsc postojowych. Mocowanie podstawy ekspozytora jest niestabilne.

W chwili badania oba obrazy były mocno zanieczyszczone (liczne zabrudzenia, igły z drzew, itd.). Powierzchnie tyflografik są silnie zarysowane, zaś napisy posiadają wytarte litery. Płyta tyflografiki jest nieprzyjemna w dotyku, co wynikało z tendencji do silnego wychłodzenia zimą i nagrzewania w miesiącach letnich, ale też ogólnego charakteru doświadczeń taktylnych (wrażenia: ostrości, kłucia, zaczeplania).

3.2. Tyflografiki na terenie Zoo „Akcent”

Na terenie białostockiego ogrodu zoologicznego „Akcent” znajdują się obecnie dwie tyflografiki wykonane przez firmę Altix. Pierwsza z nich (Tyflografika oznaczona nr 3) (Ryc.3.) znajduje się na niewielkim placu, przy głównej bramie wejściowej od strony Alei Ambientowej, natomiast druga (Tyflografika oznaczona nr 4) (Ryc.4.) została ustawiona przy wejściu od strony ul. Podleśnej. Oba ekspozytory zaprojektowano jako multimodalne (udźwiękowane) zadane terminale, zasilane panelami fotowoltaicznymi. Pochylone blaty ekspozycyjne o wymiarach 110x65 cm opierają się na metalowych nogach, umożliwiając podjazd wózkami pod płaszczyznę blatu. Postument przy głównym wejściu został ustawiony na gruncie, zaś drugi z ekspozytorów - na trawie. Wysokość blatów waha się od 93 cm w części frontowej do 112 cm w części tylnej. Na wysokości ok. 220 cm znajdują się zadane z plexi, oparte na konstrukcji zdwojonych słupków. Daszek nad płytą ekspozycyjną jest mocno zanieczyszczony. W metalowych, dwudzielnych ramach płaszczyzn ekspozycyjnych obu konstrukcji umieszczone zostały po dwie tablice – pole treści po prawej stronie oraz legenda, po stronie lewej. Oba opracowania stanowią plany służące orientacji przestrzennej. Obrazy o jednakowej treści, różnią się wyłącznie punktem „Tu jesteś”, odpowiadającym lokalizacjom w przestrzeni. Punkt ten, z uwagi na niewystarczające wyniesienie, jest słabo czytelny. Prezentowane obrazy przedstawiają założenie krajobrazowe, po znaczącej modernizacji pierwotnego układu zoo, która miała miejsce na początku drugiej dekady XXI w. Zaznaczono na nich ogrodzenie i główne wejścia na teren, ścieżki spacerowe, przeszkody terenowe, woliery zwierząt, tereny zielone i zbiornik wodny, pawilony oraz toalety. Efekt wypukłości osiągnięto poprzez nałożenie warstwy przezroczystego tworzywa, poddanego procesowi termoformowania na płaski, barwny poddruk planu. Tyflografiki zaprojektowano w taki sposób, aby były atrakcyjne również dla dzieci, stanowiących ważną grupę odbiorców tej przestrzeni. Sprzyjają temu barwne obrazy, ikony zwierząt (niestety przedstawione w sposób płaski) a nade wszystko wspomniany wyżej pomysł udźwiękowania tyflografik. Generowanie komunikatów audio odbywa się poprzez naciśnięcie przycisków znajdujących się bezpośrednio w polu obrazu oraz polu informacji. W wielu miejscach na płaszczyznę obrazu nakładają się informacje graficzne, umieszczone w prostokątnych etykietach, co może utrudniać odczytywanie konturów i kształtów. Alternatywną ścieżką dostępu do informacji jest kod QR, zamieszczony w lewym dolnym rogu pola informacji. W przeciwległym, prawym górnym narożniku przedstawiono koordynaty geograficzne.

Odwzorowanie jest ogólnie przyjemne w dotyku, na co składa się efekt „miękości” i wyoblenia znaków. W chwili wykonywania badania oba tyfloplany były jednak silnie zabrudzone, a wierzchnia, przezroczysta warstwa jednego z nich (planu od strony ul. Podleśnej) uległa silnej deformacji pod

wpływem temperatury i wody zaciekającej pomiędzy warstwy tablicy. Nie działało również udźwiękowienie planów.

3.3. Model białostockiego Ratusza

Pierwszy z białostockich modeli ulicznych został w 2016 r. ustawiony na niewielkim podeście przed wejściem do budynku Ratusza (Model oznaczony nr 1) (Ryc.5.). Budynek zajmowany jest obecnie przez Muzeum Podlaskie w Białymstoku. Miejsce to jest dobrze wyeksponowane w przestrzeni i łatwe do jednoznacznej identyfikacji w przestrzeni centrum, choć na trasie dojścia do modelu nie ma obecnie ścieżek FON (Fakturalne Oznaczenie Nawierzchni). Strefa przedwejściowa Muzeum zapewnia kontrolę wizualną otoczenia, ze względu na dobrą ekspozycję modelu z głównych ciągów komunikacyjnych oraz oświetlenie nocą. Model został zorientowany zgodnie ze stanem faktycznym otoczenia. Nawierzchnia wokół modelu, została wykonana z płyt granitowych, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń. Ustawienie modelu zapewnia swobodny dostęp do reprezentacji, choć ze względu na sąsiedztwo ściany oraz wystający parapet okna nie jest możliwy objazd wózkiem wokół postumentu. Postument zaprojektowano jako prostopadłościenny, granitowy, kwadratowy blat o wymiarach 100x100 cm oparty na granitowej nodze. Płaszczyzna blatu jest płaska i znajduje się na wysokości 91 cm. W ograniczonym zakresie możliwy jest podjazd wózkiem pod płytę modelu. Makieta odwzorowuje współczesny stan budynku Ratusza, będący powojenną rekonstrukcją historycznej, późnobarokowej bryły z charakterystycznymi alkierzami, zniszczonej przez napierające wojska Sowiec. Odwzorowanie, wykonane przez Piotra Makałę stanowi rzeźbę z brązu, przedstawiającą bryłę w sposób realistyczny, z ujęciem charakterystycznych detali. Po obu stronach rzeźby zamieszczono tabliczki z informacjami o obiekcie oraz finansowaniu realizacji. Opisy zostały wykonane w alfabecie łańskim oraz wersji brajlowskiej.

W chwili badania model był czysty, bez uszkodzeń i śladów wandalizmu. Ze względu na technologię wykonawczą materiał w sezonie zimowym jest znacznie wychłodzony (nagrzewający się latem), co wpływa negatywnie na komfort użytkowy.

3.4. Model Pałacu Branickich

Drugie z białostockich opracowań modelarskich, udostępnionych do oglądu dotykowego zostało zlokalizowane się w zadaszonej wnęce arkady, po lewej stronie od wejścia głównego do Pałacu Branickich (Model oznaczony nr 2) (Ryc.6.). Model jest stosunkowo łatwy do odnalezienia, pomimo braku ścieżek FON naprowadzających na miejsce lokalizacji. Jednocześnie ze względu na filary podcienia miejsce to nie umożliwia pełnej kontroli wizualnej przechodniów przemierzających się głównym ciągiem. Posadzka wokół modelu, wykonana z płyt chodnikowych jest nierówna, bez zachowania odpowiedniej wielkości pola wolnego od przeszkód wokół modelu. Dostęp do reprezentacji utrudniają również wystające krawężniki i opaska z otoczek oraz bliskość ścian i filarów. Ze względu na wspomniane elementy nie jest możliwy objazd wózkiem wokół płyty modelu. Ogląd z pozycji wózka dodatkowo utrudnia niewielki wymiar podcienia pomiędzy obłożonym szkłem cokolem a grubym, granitowym blatem dźwigającym model. Blat ten, o wymiarach 130x108 cm, umieszczony został na wysokości 87 cm. Na modelu przedstawiony został najważniejszy zabytek miasta – Pałac Branickich. Podczas wojny, budynek został niemal doszczętnie zniszczony, najpierw przez wycofujące się wojska niemieckie, a następnie przez Armię Czerwoną. Odbudowę pałacu prowadzono w latach 1946-60. Odwzorowanie przedstawia stan obecny obiektu, zajmowanego przez Uniwersytet Medyczny w Białymstoku. Rzeźbę modelu wykonano z brązu, w sposób realistyczny z pokazaniem detali architektonicznych. We frontowej części blatu, w sposób estetyczny umieszczono brązową tablicę z informacjami o obiekcie. Podpisy wykonano alfabetem łańskim (ozdobne liternictwo) oraz alfabetem Braille'a.

W chwili wykonywania badania w bezpośrednim otoczeniu modelu stał pozostawiony rower, generujący niebezpieczeństwo potknięcia się. Z uwagi na porę roku model był mocno wychłodzony. Uznano natomiast, że zacienienia wnętrza arkady może chronić przed deszczem oraz przed nadmiernym nagrzewaniem się rzeźby latem.

4. REZULTATY CZ. II. WADY I ZALETY BADANYCH TYFLOGRAFIK I MODELI ARCHITEKTONICZNYCH

Dokonana charakterystyka poszczególnych opracowań pozwoliła dostrzec szereg wad i zalet, które uszeregowano według wybranych aspektów, wspólnych dla całości zbioru. Jednocześnie uznano jednak, iż niektóre problemy zawarte w poszczególnych aspektach są specyficzne wyłącznie dla konkretnego rodzaju opracowań. Np. decyzja o wyborze pół lub pełno przestrzennego odwzorowania przestrzeni niejako wymusza odmienne perspektywy oglądu przestrzeni - bądź to z konkretnie wybranego ujęcia (w przypadku tyflografik), bądź to ze wszystkich stron (w przypadku modeli). Specyfika ta przekłada się z kolei na różne sposoby prezentacji obu form. Tyflografiki posiadają wyraźną orientację przód-tył, zaś modele, choć zwykle posiadają „front”, z zasady powinny umożliwiać dowolność oglądu (obejście lub objazd wózkem wokół modelu). Biorąc pod uwagę wygodę percepcji dotykowej, która jest procesem długotrwałym (trwającym nawet kilka godzin), projektanci opracowań tyflograficznych częstokroć decydują się na pochylenie płaszczyzny tyflografiki, w celu podniesienia jej ergonomizacji. Podobny zabieg w przypadku modelu powodowałby niekorzystne efekty poznawcze, stąd też tego rodzaju konstrukcje są stosowane rzadko. Z kolei w wielu modelach wykorzystuje się pochylenie rantu blatu do prezentacji opisów – czarnodrukowych i brajlowskich, co znacznie ułatwia czytanie, a dodatkowo pozwala „uwolnić” płaszczyznę obrazu z natłoku informacji. Kolejną różnicą, są używane oznaczenia elementów. W przeciwieństwie do modeli, gdzie wiele elementów można ująć dosłownie (np. schody na modelu mogą przypominać schody w rzeczywistości), w przypadku tyflografik zasadne jest posługiwanie się przede wszystkim symbolami, bądź oznaczeniami graficznymi.

Różnice te stanowiły dla autorki przesłankę do przyjrzenia się problemom badanych mebli miejskich w ramach konkretnych grup. Wyniki badań autorskich zostały przedstawione w formie zestawienia tabelarycznego (Tab. 1), z pokazaniem częstości występowania danego typu problemów w badanym zbiorze obiektów. Symbolem x oznaczono w niej występowanie danego problemu. W sytuacjach, kiedy dana cecha nie dotyczyła któregoś z obiektów w tabeli umieszczono skrót nd. W końcowej kolumnie wskazano współczynnik częstości występowania danego typu problemu, w odniesieniu do wszystkich przykładów, których dotyczyło badanie danej cechy. Ponadto w ostatnim wierszu wskazano ogólną liczbę dostrzeżonych problemów danej tyflografiki lub modelu w stosunku do ogólnej liczby badanych cech branych pod uwagę w przypadku jej badania. Pogrubieniem zaznaczono najwyższe współczynniki wykrytych mankamentów.

Tab. 1. Problemy badanych tyflografik i modeli. Źródło: opracowanie autor.

A	Dostrzeżone problemy	T1	T2	T3	T4	M1	M2	Lp/Σ
lokalizacja	brak ścieżek i elementów naprowadzających, np. systemu FON	x	x	x	x	x	x	6/6
	lokalizacja w miejscu poza kontrolą wzrokową przechodniów		x				x	2/6
	brak orientacji obrazu względem otoczenia	x						1/6
	lokalizacja bezpośrednio na ciągu komunikacyjnym	x						1/6
	niebezpieczne elementy w bezpośrednim sąsiedztwie (nierówna nawierzchnia, wystające elementy, ściany)			x	x	x	x	4/6
	brak bezpiecznego obejścia wokół	nd	nd	nd	nd	x	x	2/2
	brak możliwości objazdu wózkem wokół	nd	nd	nd	nd	x	x	2/2
postument	wysokie ustawienie rozległych płaszczyzn ekspozycji, mogące utrudniać ogląd młodszym dzieciom oraz osobom niskorosłym	nd	nd	x	x		x	3/4 5
	brak odpowiedniego podcięcia umożliwiającego podjazd wózkem	nd	nd				x	1/4
	niska jakość estetyczna wynikająca z projektu ekspozytora	x	x					2/6
treść i inform-	niezrozumiałość obrazu, niekonsekwencja w pokazaniu elementów, bądź stosowanie różnych stopni uproszczenia obiektów na jednym obrazie	x	x					2/6

	nieintuicyjne lub wprowadzające w błąd symbole	x	x			nd	nd	2/4
	dowolność/arbitralność znaków wejścia/wyjścia, północy, punktu „Tu jesteś” itd., dowolne oznaczenia i faktury	x	x	x	x	x	x	6/6
	nieczytelny punkt pozycji obserwatora lub jego brak			x	x	x	x	4/6
	brak oznaczenia kierunków geograficznych			x	x	x	x	4/6
	brak oznaczenia skali lub podziałki	x	x	x	x	x	x	6/6
	rozbieżność pomiędzy treścią dostępną dotykowo a wzrokowo			x	x			2/6
	nieczytelne napisy brajlowskie	x	x					2/6
	nakładanie się informacji na treść	x	x	x	x	nd	nd	4/4
utrzymanie i eksploatacja	nieprzyjemne wrażenia termiczne lub dotykowe (np. wrażenie silnego wychłodzenia, ostrości)	x	x			x	x	4/6
	deformacje obrazu spowodowane wpływem termicznym lub nieuszczelnnością			x	x	nd	nd	2/4
	uszkodzenia mechaniczne, dewastacja	x	x	x	x			4/6
	niewłaściwa dbałość o czystość płyty obrazu,	x	x	x	x			4/6
	brak właściwej konserwacji i naprawy uszkodzonych elementów	x	x	x	x			4/6
	niewłaściwa ochrona wolnego pola wokoło (przygodne elementy w bezpośrednim sąsiedztwie)							x
Σp/Σb		14/21	13/21	13/23	13/23	9/22	13/22	

Oznaczenia:

A – aspekty problemowe

T1-T4 – tyflografiki o numerach 1-4

M1-2 – modele o numerach 1,2

Lp/Σ - iloraz liczby problemów do liczby opracowań podlegających ocenie w konkretnym badaniu

Σp/Σb – iloraz dostrzeżonych cech problematycznych do wszystkich badanych cech

nd – nie dotyczy

5. DYSKUSJA

Przeprowadzone badanie wskazało, iż żadne z analizowanych opracowań nie jest wolne od wad, przy czym istnieją aspekty, w których dane rozwiązania uznano za całkowicie prawidłowe, np. aspekty związane z budową postumentu oraz aspekt utrzymanie i eksploatacja w modelu Ratusza. Największy współczynnik cech negatywnych odkryto w tyflografice OSWiR „Dojlidy”, ustawionej w pobliżu bramy wejściowej, w której nieprawidłowości pojawiają się we wszystkich badanych aspektach. Biorąc pod uwagę współczynnik ilości zidentyfikowanych problemów do ilości mebli miejskich uczestniczących w danym badaniu cząstkowym Lp/Σ, najgorszy wynik uzyskano dla 6 cech: (brak ścieżek i elementów naprowadzających, np. systemu FON; dowolność/arbitralność znaków wejścia/wyjścia, północy, punktu „Tu jesteś” itd.; dowolność/arbitralność znaków wejścia/wyjścia, północy, punktu „Tu jesteś” itd.; dowolne oznaczenia i faktury, brak oznaczenia skali lub podziałki; brak bezpiecznego obejścia wokoło; brak możliwości objazdu wózkiem wokoło, nakładanie się informacji na treść. Należy przy tym zauważyć, że dwie ostatnie cechy miały zastosowanie wyłącznie w przypadku modeli. Spośród wspomnianej grupy 6 cech problematycznych za najważniejszy problem autorka uważa powszechną (daleko wykraczającą poza ramy lokalizacyjne badania) tendencję do dowolności i arbitralności przyjmowanych oznaczeń. Dotyczy to w równym stopniu używanych faktur, jak i stosowanych znaków i symboli. Tak duże zróżnicowanie powoduje znaczne problemy poznawcze osób niewidomych, które muszą wdrażać się każdorazowo w interpretację kolejnego zestawu kodów graficznych.

Bardzo często występującym mankamentem (obecny w 3 z 4 badanych opracowań) było wysokie ustawienie rozległych płaszczyzn ekspozycji, mogące utrudniać ogląd młodszym dzieciom oraz osobom niskorosłym. Wysoki współczynnik, sięgający 2/3 osiągnęły dwie kolejne cechy: nieczytelny punkt pozycji obserwatora lub jego brak oraz brak oznaczenia kierunków geograficznych, co

wydaje się zaskakujące, w odniesieniu do szerszego zbioru reprezentacji architektonicznych znanych autorce, w których tego rodzaju informacje pojawiają się bardzo często. Podobna rozbieżność dotyczy również wspomnianego wyżej aspektu oznakowania skali, które w szerszej grupie badawczej pojawia się stosunkowo często (skala opracowania wskazywana jest liczbowo, poprzez podziałkę a niekiedy sylwetkę obserwatora). Ponadto stwierdzono, iż nawet w tak niewielkiej grupie badawczej istnieje bardzo duża różnorodność a w zasadzie dowolność rozwiązań w zakresie budowy i gabarytów ekspozytorów, wysokości umieszczenia płaszczyzn ekspozycji, a także sposobu odwzorowania przestrzeni i użytych oznaczeń. Cechy te sygnalizują w istocie brak odpowiedniego uregulowania obszaru, którego rozwój nadal odbywa się spontanicznie, metodą prób i błędów, przy niestety niewystarczającej wiedzy podmiotów odpowiedzialnych.

Oprócz wad projektowych stwierdzono również występowanie problemów wynikających z przesłanek poza projektowych, związanych min. z nie w pełni satysfakcjonującą lokalizacją modeli lub tyflografik oraz niewłaściwą opieką nad opracowaniami udostępnionymi do użytku publicznego. Mankamenty w zakresie lokalizacyjnym obejmowały zarówno usytuowanie obiektów bezpośrednio na trasach intensywnego ruchu pieszego, jak i w nazbyt „ustronnych” miejscach, poza kontrolą wzroku przechodniów. Natomiast zaniedbania w zakresie opieki nad opracowaniami wiązały się z brakiem odpowiedniego oczyszczania i konserwacji opracowań ale również nie podejmowania przez właścicieli czy zarządców obiektów stosownych czynności naprawczych w sytuacji wystąpienia problemów i usterek.

W badanym zbiorze odkryto natomiast ciekawe pomysły i rozwiązania, które po odpowiednich korektach mogłyby posłużyć jako tzw. dobre wzorce dla kolejnych reprezentacji. Wśród nich należy wymienić dążność do atrakcyjności wizualnej tego rodzaju mebli miejskich dla szerokiej grupy potencjalnych odbiorców. Ponadto wielomodalność części opracowań, w tym wykorzystanie dźwięków, jako dodatkowego kanału informacji a także zastosowanie kodów QR, oferujących możliwość zamieszczenia dodatkowych komunikatów w formie wirtualnej. Interesującym rozwiązaniem są również próby ochrony płaszczyzn ekspozycyjnych, narażonych na bezpośredni wpływ opadów atmosferycznych poprzez zadaszenia.

6. PODSUMOWANIE

Uzyskane wyniki badań wskazują na niedociągnięcia obejmujące wszystkie etapy, począwszy od etapu projektowego, poprzez wykonawczy aż publicznego udostępniania a następnie sprawowania pieczy nad konkretnymi opracowaniami. Biorąc pod uwagę fakt, iż wszystkie badane tyflografiki zostały zaprojektowane przez doświadczonych podmioty, cieszące się dobrymi opiniami, można zaryzykować stwierdzenie, że generatorem problemów projektowo-wykonawczych był nadmierny pośpiech i przesłanki ekonomiczne, które zdecydowały o oddaniu do użytku opracowań o nienajlepszej jakości. Ponadto we wszystkich przypadkach opracowań tyflograficznych, stwierdzono występowanie problemów wynikających z niewłaściwej pieczy nad opracowaniami w miejscach ich lokalizacji. Poprzez swoje umiejscowienie tyflografiki te są szczególnie narażone na różnego rodzaju akty wandalizmu, a także działanie czynników naturalnych (woda, piasek, zalegające liście). Brak odpowiedniej dbałości o stan techniczny, w tym czystość opracowań poważnie zakłóca odbiór treści wypukłych obrazów a także wpływa negatywnie na doznania dotykowe odbiorców pozbawionych możliwości kontroli wzrokowej.

Nieco inaczej należy oceniać źródła mankamentów, stwierdzonych w przypadku opracowań modelarskich. O ile pierwszy z modeli powstał przed pojawieniem się całościowego opracowania naukowego omawiającego problematykę polskich modeli ulicznych, o tyle kolejna realizacja wskazuje na nieskorzystanie autorów tej realizacji z zawartych tam wskazówek (co może wynikać z nieznamomości publikacji, bądź jej zakwestionowania, jako opracowania „czysto naukowego”, nie mającego mocy prawnej).

W kontekście ogromnego potencjału tyflografik i modeli, istnieje pilna potrzeba podjęcia całościowych badań naukowych, nakierowanych na opracowanie i wdrożenia w życie odpowiednich standardów tworzenia tego rodzaju „mebli” miejskich, analogicznie do uregulowań istniejących w innych obszarach projektowania i funkcjonowania przestrzeni [20]. Opracowanie takie powinno uwzględ-

niać odmienny charakter reprezentacji 2,5 oraz 3 D, a także z uwagą odnosić się do złożonej problematyki tworzenia odwzorowań o różnych skalach przestrzennych – począwszy od opracowań krajobrazowych, poprzez układy urbanistyczne, zespoły budynków i budynki, aż do detalu architektonicznego. Tak rozległy zakres tematów przekłada się bowiem na potrzebę opracowania stosownych oznakowań, czytelnych w danej skali i uwzględniających odmienną funkcjonalność opracowań (tworzonych w różnych celach). Istotną częścią takich standardów powinno stać się stworzenie katalogów dobrych wzorców, na których mogliby oprzeć się przyszli projektanci, wykonawcy i zarządcy tego rodzaju opracowań.

PODZIĘKOWANIA

Badania te zostały zrealizowane w ramach prac WZ/WA-IA/5/2023 na Politechnice Białostockiej i sfinansowane z dotacji badawczej Ministerstwa Edukacji i Nauki

BIBLIOGRAPHY

- Duniewicz A., Magdziak M. (2022) 'Typology of Tactile Architectural Drawings Accessible for Blind and Partially Sighted People' *Sustainability* 14(13), DOI:10.3390/su14137847
- Gkanidi M., Drigas A. (2021), 'Tactile Maps and New Technologies for Blind and People with Visual Impairments', *International Journal of Management and Humanities*, vol. 5, issue 8, DOI:10.35940/ijmh.E1208.045821.
- Jakubowski M. (2009) Tyflografika-Historia i współczesność, metody i technologie, *Tyfloświat* 1(2009), pp. 36-40.
- Jakubowski M. (2009) 'Tyflografika - Ksero dla niewidomych', *Tyfloświat* 2 (2009), pp. 3–7.
- Jakubowski M. (2011) 'Przestrzeń muzealna przyjazna niewidomym', *Tyfloświat*, 4, pp. 3–6.
- Kalbarczyk A. (2008) Widzieć Dotykami i Słuchem. Dźwięk, Tyflografika i Magnigrafika. Kompendium, Warszawa: Fundacja Szansa dla Niewidomych.
- Kaplan H., Pyayt A. (2022) 'Development of User Feedback-Based Optimized Encoding System for 3D-Printed Tactile Maps' *Disabilities* 2(3), pp. 379-397, DOI: 10.3390/disabilities2030027
- Kłopotowska A. (2013) Brajl jako metoda zapisu przestrzeni architektonicznej w edukacji uczniów z dysfunkcją widzenia, w: Misiągiewicz, M., Kozłowski, D., Eds., *Definiowanie Przestrzeni Architektonicznej. Zapis Przestrzeni Architektonicznej*, T. II., Kraków: Politechnika Krakowska, pp 229-233.
- Kłopotowska A. (2017), 'Tactile Architectural Models as Universal "Urban Furniture"', *IPO Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 245, issue 8, DOI:10.1088/1757-899X/245/8/082039.
- Kłopotowska A., Kłopotowski M. (2018), *Dotykowe modele architektoniczne w przestrzeniach polskich miast. Część I. Standardy*, Białystok: Oficyna Wydawnicza PB.
- Kłopotowska A. (2020), 'Street architectural models. Research on improving readability, ergonomics and safety of use', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 960, pp. 1-10, DOI:10.1088/1757-899X/960/3/032013.
- Kłopotowska A., Magdziak M. (2021), 'Tactile Architectural Drawings - Practical Application and Potential of Architectural Typhlographics', *Sustainability* 13(11), DOI:10.3390/su13116216.
- Pietrzykowska J. (2015) 'Role of the sense of touch in the perception of historical architecture – model of the Dining room of the palace of Poznański province in Łódź', *Architecturae et Artibus*, (24) 2/2015, pp. 19-26.
- Więckowska E., Szwedowska E. (2001) Rysunek jako metoda kształcenia wyobraźni i orientacji przestrzennej dziecka niewidomego in: Kuczyńska-Kwapisz, Ed., *Orientacja Przestrzenna w Usamodzielnianiu Osób Niewidomych*, Warszawa: Wydawnictwo APS, pp. 2–12.
- Więckowska, E. (2009) 'Zasady redagowania tyflografiki', *Tyfloświat* 3, pp. 7–13.
- Więckowska E., Ed. (2011), *Instrukcja Tworzenia i Adaptowania Ilustracji i Materiałów Tyflograficznych dla Uczniów Niewidomych*, Bydgoszcz, Kraków, Łaski, Owińska [online] Available at: https://pzn.org.pl/wp-content/uploads/2016/07/instrukcja_tworzenia_i_adaptowania_ilustracji_i_materialow_tyflograficznych_dla_niewidomych.pdf (Accessed: 29-12-2023).

- Więckowska E., Ed. (2012) Standardy Tworzenia Oraz Adaptowania Map i Atlasów dla Niewidomych Uczniów [online] Available at <https://pzn.org.pl/wp-content/uploads/2016/07/Standardy-tworzenia-oraz-adaptowania-map-i-atlaslw.pdf> (Accessed: 29-12-2023).
- Wysocki M. (2013), Standardy dostępności dla miasta Gdyni, Gdańsk: Centrum Projektowania Uniwersalnego, [online] Available at: <https://www.zdiz.gdynia.pl/dokumenty/ud/standardy.pdf> (Accessed: 29-12-2023).
- Wysocki M. (2010) Projektowanie Otoczenia dla Osób Niewidomych. Pozawzrokowa Percepcja Przestrzeni, Gdańsk: Wydawnictwa Politechniki Gdańskiej. 2010

AUTHOR'S NOTE

Since 2007, the author has been conducting scientific research related to universal design, focused primarily on the experience of space by blind and visually impaired people. The author's interests also include: cognitive science, architectural psychology, psychology of perception, haptic perception and multisensory design of architectural space.

O AUTORZE

Od 2007 r. autorka prowadzi badania naukowe związane z projektowaniem uniwersalnym, zogniskowane przede wszystkim na tematyce doświadczania przestrzeni przez osoby niewidome i słabowidzące. Zainteresowania autorki obejmują również: kognitywistykę, psychologię architektury, psychologię percepcji, percepcję haptyczną oraz mulisensoryczne projektowanie przestrzeni architektonicznej.

Contact | Kontakt: a.klopotowska@pb.edu.pl