

Wieżowiec wielofunkcyjny jako współczesne wyzwanie projektowe. Hanza Tower w Szczecinie

The Mixed-Use High-Rise Building as a Contemporary Design Challenge: Hanza Tower in Szczecin, Poland

Streszczenie

Projektowanie zabudowy wysokościowej to ciekawe, wieloaspektowe wyzwanie projektowe – od zagadnień krajobrazowych i lokalizacyjnych, relacji z otoczeniem i wpływem obiektu wysokościowego na otoczenie, po zagadnienia projektowe: funkcjonalne, przestrzenne, techniczne, budowlane, konserwatorskie i estetykę obiektu. W artykule wykazano, że dzięki zastosowaniu metody badawczej VIS, możliwości analizy wpływu wysokościowca na otoczenie i sylwetkę miasta istnieją już w fazie przedprojektowej. To ważne, bo wpływ wysokich budynków na otoczenie jest istotnym przekąźnikiem semantycznym, stają się one znakami i ikonami. W artykule opisano także istotne problemy projektowo-konstrukcyjne budynków wysokościowych, wynikające ze zmienności funkcji obiektu w procesie jego realizacji oraz elastyczności funkcjonalnej użytkowania po zakończeniu budowy, a także zależności funkcji wiodącej od obiektu i formy budynku. Lokalizacja wieżowców w centrum miasta często stwarza wyzwanie konserwatorskie. Aby lepiej zobrazować te i inne wieloaspektowe wyzwania projektowe, omówiony został przykład budynku Hanza Tower w Szczecinie, zbudowanego w roku 2023. Wnioski z zaprezentowanych badań przekazują ważne rady i zalecenia dla planistów i architektów.

Abstract

Designing mixed-use high-rise buildings with a predominantly residential use is an interesting challenge. The issues relating to high-rise buildings cover an entire spectrum of matters – ranging from landscape, location, the relation of the building to its surroundings and its impact on its surroundings, to design issues, such as: functional-spatial, technical, structural issues, and the aesthetic of the facility. High-rise buildings constitute an important semantic transmitter; they become symbols or even icons. This article analyses the impact of theoretical urban and architectural conditions on the implementation of high-rise buildings. Using the mixed-use (residential and commercial) Hanza Tower skyscraper in Szczecin (completed in 2023) as a basis, the location of the building within the city was analysed. Particular reference was made to the assumptions of the urban composition of the location of the building within the city, in terms of its dimensional, formal and cultural impact on the immediate vicinity, as well as on the city panorama. The planned composition of the skyscraper and the adjacent preserved, historic buildings (under conservation) was compared with the results obtained during the implementation process. The above relationship was characterised as an illustration of the process of continuous change in the image and function of the city as part of the ongoing process of civilisational and spatial development.

Słowa kluczowe: dominanta urbanistyczna, zmienność funkcji, budynek znak, Hanza Tower, kontekst historyczny, metoda VIS, wieżowiec mieszkalny, Szczecin

Keywords: urban dominant, changeability of uses, building – symbol, Hanza Tower, historical context, VIS method, residential skyscraper, Szczecin

*Zbigniew Władysław PASZKOWSKI, prof. dr hab. inż. arch., Wydział Architektury i Sztuk Pięknych, Uniwersytet Andrzeja Frycza Modrzewskiego w Krakowie/ Zbigniew Władysław PASZKOWSKI, Prof. PhD DSc. Habil. Eng. Arch., Faculty of Architecture and Fine Arts, Andrzej Frycz Modrzewski Krakow University, <https://orcid.org/0000-0002-7506-0185>, e-mail: prof.paszkowski@gmail.com

**Klara CZYŃSKA, dr hab. inż. arch., Wydział Architektury, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie / Klara CZYŃSKA, Dr Hab. Eng. Arch., Faculty of Architecture, West Pomeranian University of Technology in Szczecin, <https://orcid.org/0000-0003-3855-6736>, e-mail: klara.czynska@zut.edu.pl

1. WPROWADZENIE

1.1. Potrzeba badań

Projektowanie zabudowy wysokościowej mieszkalno-usługowej stanowi interesujące wyzwanie dla architektów i konstruktorów, a problematyka związana z zabudową wysokościami jest niezwykle złożona i wielowarstwowa i wykracza daleko poza problemy architektoniczno-techniczne, stając się istotnym elementem dyskursu o współczesnym rozwoju urbanistycznym miast. W miastach współczesnych budynki wysokościowe stanowią wyjątkową grupę obiektów architektonicznych, gdyż charakteryzują się silnym oddziaływaniem autoprezentacyjnym, jak również znaczącym wpływem wizualnym na otaczającą przestrzeń, panoramę miasta i jego symbolikę. Oddziaływanie kontekstualne ma charakter jednokierunkowy – od obiektu wysokościowego skierowane jest na otoczenie. Kontekst otoczenia bezpośredniego na obiekty wysokościowe na ogół nie ma znaczącego wpływu. Natomiast oddziaływanie budynku wysokościowego na otoczenie bezpośrednio i całe miasto jest oddziaływaniem wielorakim: funkcjonalnym, symbolicznym, ikonicznym i kompozycyjnym jako formy „silnej i spójnej”, skupiającej na sobie uwagę (Żórawski, 1973), podobnie formy „mocnej” (Gyrkovich, 1999). Przyzwolenie na proces wertykalizacji miast (Oleński, 2014), budowę w mieście budynków wielofunkcyjnych o dominującej funkcji mieszkalnej jako obiektów wysokościowych, jest w dużym stopniu uzależnione od akceptacji przez opinię publiczną form architektonicznych i ich konotacji znaczeniowych (Jasiński, 2008). Dla akceptacji przez lokalną społeczność ważne jest również ich położenie względem otoczenia, układu urbanistycznego ulic i otaczającej zabudowy oraz relacje względem innych budynków. Istotne jest również oddziaływanie przestrzenno-krajobrazowe obiektów wysokościowych w widokach dalekich. Obiekty wysokościowe wywołują zmiany w odczuwaniu przez mieszkańców i przyjezdnych skali miasta, wzbogacają krajobraz miejski złożony z komponentów zieleni i zabudowy oraz dopełniają panoramy miasta nowymi elementami krajobrazowymi.

Wiek XXI jest okresem upowszechnienia się zabudowy wysokościowej (Czyńska, 2018a), a także zmiany w postrzeganiu wieżowców jako obiektów o funkcjach wyłącznie biurowych czy hotelowych. Powstające w wielu metropoliach wieże mieszkalne, adaptacje budynków wysokościowych o funkcjach biurowych na funkcje mieszkalne lub na obiekty wielofunkcyjne z dominującą funkcją mieszkaniową, są przykładem zmiany dotychczas dominującego paradygmatu „wieżowiec biurowiec”. Po okresie fascynacji kompozycjami urbanistycznymi o wielkoskalowych, rozległych założeniach urbanistycznych i niskich lub średniowysokich gabarytach zabudowy, jakie planowane były w większych miastach Polski pod koniec XX w. budownictwa wysokościowe, a zwłaszcza jego oddziaływanie wizualne w kontekście zabudowy historycznej, podlegało zdecydowanie negatywnym ocenom. W pierwszych dekadach XXI w., ocena ta uległa złagodzeniu, a priorytety zachowawczej ochrony krajobrazowej miast coraz bardziej stały się zdominowane przez priorytety

1. INTRODUCTION

1.1. Need for research

Designing high-rise buildings with both a residential and commercial use is an interesting challenge for architects and contractors, as the issues related to high-rise buildings are extremely complex and multifaceted and go far beyond architectural and technical problems, becoming a principal element of the discourse around the contemporary urban development of cities. In contemporary cities, high-rise buildings constitute a unique group of architectural structures, as they are characterised by a strong self-presentational impact. In addition, they have a significant visual impact on the surrounding space, on the city panorama and on its symbolism. The contextual impact is unidirectional – it is directed from the high-rise towards its surroundings. The context of the immediate surroundings does not usually have a significant impact on high-rise buildings. On the other hand, the impact of a high-rise building on its immediate surroundings and on the entire city is multi-layered: functional, symbolic, iconic and compositional, representing as a ‘strong and cohesive’ form that focuses attention on itself (Żórawski, 1973), similarly a ‘powerful’ form (Gyrkovich, 1999).

The process of urban verticalisation (Olinski, 2014), the construction of multifunctional buildings in the city with a dominant residential function as high-rise structures, is highly dependent on the public's acceptance of this architectural forms and its semantic connotations (Jasinski, 2008). What is important in terms of acceptance by the local community is the location of these buildings in relation to their surroundings: the urban layout of streets and the surrounding buildings, as well as their relationship to other buildings. The spatial and landscape impact of high-rise buildings on distant views is also important. High-rise buildings cause changes in how the city scale is perceived by residents and visitors alike, and they enrich the urban landscape, composed of greenery and built components, whilst complementing the city panorama with new landscape elements.

The 21st century has been a period of the popularisation of high-rise buildings (Czyńska, 2018a), as well as of a changing perception of skyscrapers as buildings with exclusively office or hotel uses. The residential towers emerging in many metropolises, adaptations of high-rise buildings with office uses to residential uses or to mixed-use buildings with a predominantly residential use, are an example of a change in the previously dominant ‘skyscraper – office building’ paradigm. After a period of fascination with urban compositions of large-scale; with extensive urban layouts and with buildings of low or medium-high dimensions, such as those that were planned in larger Polish cities at the end of the 20th century, high-rise buildings were subjected to decidedly negative assessments, especially regarding their visual impact within the context of historic buildings. In the first decades of the 21st century, this assessment softened, and the priorities of the conservation and protection of the city landscape became increasingly dominated

o charakterze ekonomicznym, rozwojowym, a także zaczęły uzyskiwać znaczenie ikoniczne.

W związku z budową obiektów wysokościowych na świecie, prowadzone są regularne badania statystyczne związane z tym zjawiskiem. Do 2021 roku badania takie prowadził m.in. portal www.emporis.com, obecnie inkorporowany do grupy Costar (www.costar.com). Badaniami obejmowano budynki o wysokości 100 i więcej metrów. Według tego portalu w miastach amerykańskich i azjatyckich budynki wysokościowe stanowią zjawisko dość powszechne, podczas gdy w Europie budynki wysokościowe stanowią zaledwie 5% wszystkich wieżowców na świecie.

W Unii Europejskiej zarówno lokalizacje, jak i wysokość nowych wieżowców stały się bardziej przemyślane, dostosowane do ich lokalnego oddziaływania. W wielu przypadkach o zgodzie lub odmowie w sprawie lokalizacji wieżowców decyduje jednak nie analiza urbanistyczna, a presja polityczno-ekonomiczna. Inwestowanie w nieruchomości w miastach jest bowiem istotnym czynnikiem dla ich rozwoju. Niezależnie od genezy powstania obiektów wysokościowych, są one postrzegane jako symbol rozwoju i prestiżu miasta, a mieszkanie w prestiżowym wieżowcu w centrum miasta z widokami na jego panoramę, jest marzeniem wielu osób.

Kontekst urbanistyczny architektury wysokościowej dotyczy całego spektrum zagadnień, takich jak: zagadnienia krajobrazowe, lokalizacyjne, relacji z otoczeniem zabudowanym w zakresie wpływu wizualnego, funkcjonalnego czy komunikacyjnego (generowanie ruchu), a także wpływu budynków wysokościowych na otoczenie, zagadnień funkcjonalno-przestrzennych relacji obiektu z bezpośrednim otoczeniem. Dotyczy też całego spektrum zagadnień o skali architektoniczno-urbanistycznej, jak uwarunkowania urbanistyczno-architektoniczne związane z projektowaniem i realizacją budynków wysokościowych czy zagadnienia techniczne (plac budowy, technologia wznoszenia budynku, komunikacja pionowa, instalacje pożarowe, konstrukcja nośna, wymogi ppoż. i inne). Stosunkowo nowym, rozpowszechniającym się zjawiskiem jest powstawanie też coraz większej liczby obiektów wysokich i wysokościowych o funkcjach mieszkalnych, zarówno nowych, jak również przebudowywanych na cele mieszkaniowe obiektów biurowych na zasadach *adaptive reuse*.

1.2. Stan badań

Krytyka architektoniczna dotycząca budownictwa wysokościowego koncentruje się głównie na samych obiektach budowlanych i to im, pojedynczym „pomnikom architektury” poświęca się najwięcej uwagi w literaturze (Scott, 2018; Hill, 2017). Znacznie skromniej wygląda literatura poświęcona urbanistyce zabudowy wysokościowej. Dzieje się tak z przyczyny braku powszechnego stosowania metod mierzalnych skutków lokalizacji zabudowy wysokościowej w centrach miast i przewagi w dyskursie pomiędzy dysponentami środków finansowych (deweloperami, konsorcjami). Relację tę mogą uzdrowić jedynie zaawansowane prace badawcze i prognozowanie wymiernych skutków lokalizacji obiektów wysokościowych w miastach, a w zasadzie głównie w ich centralnych obszarach, gdzie renta gruntowa jest

by priorities of an economic and developmental nature, which began to acquire an iconic significance.

In connection with the construction of high-rise buildings around the world, regular statistical studies related to this phenomenon are carried out. Until 2021, such research was conducted by, among others, www.emporis.com, now incorporated into the Costar group (www.costar.com). The research covered buildings of 100 metres or more in height. According to this portal, in American and Asian cities, high-rise buildings are a fairly common phenomenon, while in Europe high-rise buildings account for only 5 per cent of all skyscrapers worldwide.

In the European Union, both the location and the height of new skyscrapers have come to be more carefully considered and have become adapted to their local impact. In many cases, however, consent or refusal to grant consent to the location of skyscrapers has been decided, not by urban analysis but by political and economic pressure. Investing in real estate in cities is a crucial factor in their development. Regardless of the genesis of the creation of high-rise buildings, they are perceived as a symbol of the development and prestige of the city and living in a prestigious skyscraper in the city centre, with views of the city panorama, is the dream of many people.

The urban context of high-rise architecture comprises an entire spectrum of issues, such as: landscape issues, location issues, its relationship with the built environment, the scope of its visual, functional and transportation impact (generation of traffic), as well as the impact of the high-rise building on its immediate surroundings, especially in terms of functional and spatial issues. It also concerns an entire spectrum of issues at the architectural and urban level, such as the urban and architectural conditions related to the design and implementation of high-rise buildings, and to technical issues, such as construction site location, building construction technology, vertical communication, fire installations, load-bearing structures and fire protection requirements, amongst other things. A relatively new and growing phenomenon is the emergence of an increasing number of high-rise buildings with residential uses, both new-build and office buildings rebuilt for residential purposes, based on the principles of adaptive reuse.

1.2. State of research

Architectural criticism of high-rise buildings has focused mainly on the buildings themselves, and it is to these individual ‘monuments of architecture’ that most attention has been devoted in the literature (Scott, 2018), (Hill, 2017). In comparison, the literature devoted to the urban planning of high-rise buildings is much more modest in amount. This is due to the lack of widespread use of methods for measuring the effects of the location of high-rise buildings in city centres and the predominance of discourse between the managers of financial resources (developers and consortiums, etc.). This relationship can only be improved by more advanced research and by forecasting the measurable effects of locating high-rise buildings in cities, principally in their central

najwyższa. Autorzy są zdania, że spełnienie oczekiwań instytucji finansujących inwestycje związane z lokalizacją budynku wysokościowego, uzależnione jest od dobrej ekspozycji obiektu w strukturze miasta. Rola symboliczna „wież miejskich”, ich znaczenie w strukturze miasta, w równym stopniu wynika z ich położenia i ekspozycji niż z samej, często nadmiernie zindywidualizowanej formy obiektu. Wieżowiec staje się w strukturze miasta rzeźbą, a nawet więcej – elementem kompozycji przestrzeni zurbanizowanej – istotnym, dobrze wkomponowanym lub też niekiedy obiektem „obcym”, w sposób nachalny dewastującym istniejący układ przestrzenny. Oddziaływanie obiektów wysokich i wysokościowych na otoczenie jest przedmiotem badań teoretycznych i konkretnych analiz, prowadzonych w niektórych ośrodkach badawczych urbanistyki ze względu na znaczący wpływ takiej zabudowy na percepcję historycznych centrów i krajobraz miast. Na Wydziale Architektury Politechniki Krakowskiej prowadzone były badania naukowe związane z budynkami wysokimi (Twardowski, 201; Musiał, 2019). Na Wydziale Architektury Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie od kilku lat prowadzone są badania nad oddziaływaniem obiektów wysokich i wysokościowych na krajobraz miasta. Do znaczących publikacji w tym zakresie zaliczyć można prace badawcze prowadzone w Zespole Cyberurbanistyki (Czyńska, Rubinowicz, Marzęcki, 2022) w Szczecinie. W badaniach zwraca się uwagę na konieczność przestrzegania zasad prawidłowej lokalizacji i wysokości obiektów wysokich i wysokościowych w miastach. Wskazuje się także na coraz bardziej precyzyjne możliwości wykonania symulacji pozwalających na wybór lokalizacji najkorzystniejszych ze względu na kompozycję urbanistyczną i oddziaływanie na bezpośrednie otoczenie oraz na sylwetę miasta.

1.3. Cel badań

Celem badań jest:

- określenie wpływu teoretycznych uwarunkowań urbanistyczno-architektonicznych na realizację budynków wysokościowych;
- określenie wpływu zmienności rynku nieruchomości i zmiennych koncepcjach funkcjonalno-przestrzennych obiektu wysokościowego na wydłużenie się procesu projektowania obiektu architektonicznego oraz na jakość i rodzaj przyjmowanych rozwiązań projektowych, zarówno w trakcie projektowania, jak i w czasie procesu realizacji.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie wieloaspektowego spektrum architektoniczno-urbanistycznych zagadnień badawczych, związanych z projektowaniem i realizacją obiektu wysokościowego w obszarze śródmiejskim, takich jak:

- badania przedprojektowe
 - widoczności obiektu w przestrzeni miasta w zależności od przyjętej wysokości obiektu, symulacji ekspozycji obiektu,
 - kształtowania formy architektonicznej w zależności od przyjętej funkcji obiektu,
- analizy symulacyjne zmian w strukturze funkcjonalno-przestrzennej obiektu w procesie realizacji projektu,

areas, where land rent is the highest. The authors believe that meeting the expectations of institutions financing projects related to the location of a high-rise building depends on good exposure of the building within the city structure. Symbolic role of the 'city towers', their importance in the city's structure, derives as much from their location and exposure as from the object's often over-individualised form itself. A skyscraper becomes a sculpture within the city structure and, even more importantly, an element of the composition of urbanised space – a significant, often well-integrated, but sometimes 'alien' structure, which can have an intrusive and devastating impact on the existing spatial layout.

The impact of high-rise buildings and skyscrapers on the environment has been the subject of much theoretical research and specific analyses, conducted in several urban planning research centres, due to the significant impact of such developments on the perception of historical centres and on the landscape of cities. At the Faculty of Architecture of the West Pomeranian University of Technology in Szczecin, research has been conducted for several years on the impact of high-rise buildings and skyscrapers on the city landscape. Significant publications in this area include the research work conducted by the Cyberurban Planning Team (Czyńska, Rubinowicz, Marzęcki, 2022). This research draws attention to the need for complying with the principles of the correct location and height of high-rises and skyscrapers in cities. It also indicates the increasingly precise possibilities of performing simulations that allow for the selection of the most advantageous locations, in terms of urban composition and their impact on the immediate surroundings and on the city skyline.

1.3. Objective of the study

The aim of the research is:

- to determine the influence of theoretical urban-architectural conditions on the realisation of high-rise buildings;
- to determine the influence of the variability of the real estate market and the variable functional-spatial concepts of a high-rise building on the elongation of the design process of an architectural building and on the quality and type of design solutions adopted, both during the design and during the implementation process.

The purpose of this article is to present a multi-faceted spectrum of architectural and urban research issues related to the design and implementation of a high-rise facility in an inner-city area, such as:

- pre-design studies
 - visibility of the object in the city space depending on the adopted height of the object, simulation of the object's exposure,
 - shaping of the architectural form depending on the adopted function of the object,
- simulation analyses of changes in the functional and spatial structure of the object in the process of project implementation,

- zagadnienia rozwoju miasta w obszarze śródmiejskim w kontekście procesu rewitalizacji i modernizacji struktury miejskiej,
- zależności ukształtowania funkcjonalno-przestrzennego,
- zależności ukształtowania funkcjonalno-przestrzennego od zagadnień pozaprojektowych, takich jak aktualne zapotrzebowanie rozwojowe rynku inwestycyjnego,
- zagadnienie oddziaływania obiektu wysokościowego na jego bezpośrednie otoczenie, w zależności od przyjętej funkcji wiodącej obiektu.

2. MATERIAŁY I METODY BADAWCZE

2.1. Metoda Visual Impact Size (VIS)

Prace badawcze, których metodologię i wyniki przedstawiono w niniejszym artykule, koncentrują się wokół badania oddziaływania wizualnego wieżowców za pomocą metody Visual Impact Size (VIS) oraz symulacji wpływu nowych budynków na krajobraz miejski w „widokach kluczowych” z zastosowaniem tzw. „linijek wysokości”. Zastosowana metodologia jest oparta na specjalistycznych autorskich metodach badawczych, które zostały opracowane w Zespole Cyberurbanistyki na Wydziale Architektury Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie¹. Bazuje ona na wykorzystaniu trójwymiarowego modelu zbudowanego na bazie chmury punktów (model DSM).

Zastosowana metoda VIS pełni kluczową rolę w realizacji badań, dotyczących weryfikacji wpływu obiektu wysokościowego na krajobraz miejski. Umożliwia ona zobrazowanie zasięgu oddziaływania wizualnego (tzw. *viewshed*) oraz siły dominacji badanego budynku w przestrzeni, uwzględniając zarówno jego planowaną wysokość, jak i złożoną geometrię miasta (Czyńska, 2015). Efektem symulacji jest mapa, na której widoczne są wszystkie miejsca ekspozycji planowanego wieżowca. Obrazuje ona rzeczywiste, sumaryczne oddziaływanie inwestycji na krajobraz miasta (w ujęciu stricte geometrycznym) i następnie umożliwia delimitację odpowiednich stref widokowych.

Mapa wynikowa VIS jest podstawowym narzędziem dla wyznaczenia lokalizacji najistotniejszych widoków na analizowaną inwestycję, określonych jako strategiczne. Obrazują one zazwyczaj najważniejsze, najbardziej wrażliwe konteksty przestrzenne, w których pojawi się analizowany budynek. Selekcja widoków strategicznych następuje na podstawie badań terenowych, a symulacje VIS stanowią podstawowe narzędzie dla ukierunkowania tych badań. Celem jest rozpoznanie ewentualnych deformacji krajobrazowych, które powstałyby po realizacji rozpatrywanego obiektu. Ponadto istotne znaczenie mają również widoki, w których planowany wieżowiec ma szansę kreować nowe wartości przestrzenne, np. stanowić punkt orientacyjny lub zamykać oś istniejącej ulicy. Przy wartościowaniu miejsc widokowych uwzględniane jest także znaczenie dla ekspozycji wizerunku miasta, estetyka otoczenia oraz dostępność miejsca.

- downtown urban development issues in the context of the revitalisation and modernisation processes of the urban structure,
- dependencies of the functional and spatial design on non-design issues such as the current development needs of the investment market,
- the issue of the impact of a high-rise building on its immediate surroundings, depending on the adopted leading function of the building.

2. MATERIALS AND RESEARCH METHODS

2.1. Visual Impact Size (VIS) method

The research work, the methodology and results of which are presented in this article, focuses on the study of the visual impact of skyscrapers using the Visual Impact Size (VIS) method and the simulation of the impact of new buildings on the urban landscape in 'key views', using so-called 'height lines'. The applied methodology is based on specialist, original research methods that were developed in the Cyberurbanism Team at the Faculty of Architecture of the West Pomeranian University of Technology in Szczecin.¹ It is based on the use of a three-dimensional model, built based upon a point cloud (DSM model).

The applied VIS method plays a key role in the implementation of research concerning the verification of the impact of a high-rise building on the urban landscape. It enables the visualisation of the range of visual impact (the so-called *viewshed*) and the strength of dominance of the building under study in a spatial sense, considering both its planned height and the complex geometry of the city (Czyńska, 2015). The effect of this simulation is a map showing all the locations of exposure of the planned skyscraper. It illustrates the real and total impact of the project on the city landscape (using a strictly geometrical approach) and thus enables the delimitation of appropriate viewing zones.

The VIS results map is a basic tool for determining the location of the most important views of the project, analysed and defined as strategic. These usually illustrate the most important and most sensitive spatial contexts from which the building being analysed will appear.

The selection of strategic views is based on field studies, with VIS simulations being a basic tool for directing these studies. The aim is to recognise possible landscape deformations that would arise after the construction of the building under consideration. In addition, views are also of significant importance, especially those in which the planned skyscraper has the potential to create new spatial values, e.g., becoming a landmark or closing the axis of an existing street. When evaluating viewpoints, their significance for the exposure of the image of the city, the aesthetics of the surroundings and the accessibility of their location are also considered.

2.2. Metodologia VIS na tle innych badań

W literaturze można odnaleźć przykłady podobnego stosowania odwróconego pola widzenia (tzw. *reversed viewshed*) do obliczania oddziaływania wizualnego wieżowców. Warto wymienić tu rozważania Rød i van der Meer (2009), którzy analizowali obiekt wysoki w Trondheim. Badając jego pole oddziaływania, wyznaczyli wartości kątowe, jakie tworzą się między okiem obserwatora a budynkiem. Dzięki temu określili stopień dominacji obiektu w konkretnych przestrzeniach miejskich, określając, czy będzie on widoczny w dużej części, czy tylko we fragmencie. Prezentowana w niniejszym artykule metoda VIS pozwala na uzyskanie podobnego rezultatu bez konieczności dokonywania dodatkowych kalkulacji, możliwych do uzyskania jedynie w wybranych programach komputerowych (typu GIS). Caha (2017) przedstawił z kolei badania pozwalające na zwiększenie dokładności uzyskiwanych wyników *viewshed* poprzez lepsze odwzorowanie kształtu badanego obiektu. W przypadku podłużnych form architektonicznych, takich jak analizowany budynek Hanza Tower, zastosował szereg punktów testowych, dla których obliczana była zbiorcza widoczność².

Już w roku 1991 Fisher słusznie zauważył, że wyniki badania oddziaływania wizualnego obiektu w przestrzeni są w największym stopniu zależne od jakości danych wyjściowych (Fisher, 1991). W przypadku badań krajoobrazu miejskiego dane wyjściowe, czyli modele 3D, mają kluczowe znaczenie dla uzyskania pożądanej precyzji wyniku. Zbyt mała dokładność modelu DSM (oczko siatki większe niż 0,5 m) wpływa na jakość wyniku (Bishop, 2003). Uproszczona struktura lub geometria modeli CAD lub CityGML również obniża poprawność rezultatu. W przypadku badania budynków wysokich bardzo istotny jest zakres obszarowy analizy, który powinien być możliwie jak najszerszy.

Jednym z istotnych wniosków z przeprowadzonych badań symulacji oddziaływania budynków wysokościowych jest fakt, że zabudowa wysoka ma bardzo szerokie pole oddziaływania wizualnego, znacząco wykraczające poza najbliższe otoczenie, a nawet granice administracyjne miasta. Przykładem takiego wpływu może być budynek wysokościowy Sky Tower we Wrocławiu.

Kolejnym problemem jest moc obliczeniowa sprzętu komputerowego stosowanego do badań symulacyjnych. Szeroko ujęty obszar analizy w połączeniu z wysoką rozdzielczością modelu DSM może być wyzwaniem dla mocy obliczeniowej komputera. Niezbędna jest więc odpowiednia optymalizacja algorytmu stosowanego do kalkulacji VIS.

2.3. Symulacje ekspozycji z zastosowaniem linii wysokości

Wybrane widoki strategiczne są następnie poddawane symulacjom zmierzającym do zaprezentowania uproszczonej bryły planowanego obiektu w krajobrazie. Wizualizacje generowane są w modelu 3D na bazie współrzędnych geograficznych i parametrów fotografii wykonanych w terenie. Na wizualizacji oznaczona jest oprócz prostopadłościowej bryły, również tzw. linijka wysokości, która umożliwia zobrazowanie innej wysokości budynku. Umożliwia również szacunkowe odczytanie

2.2. VIS methodology set against the background of other studies

In the literature, one can find examples of a similar use of the reversed viewshed to calculate the visual impact of skyscrapers. It is worth mentioning here the considerations of Rød and van der Meer (Rød, van der Meer 2009), who analyzed a tall building in Trondheim. By examining its field of influence, they determined the angular values that were created between the observer's eye and the building. Thanks to this, they determined the degree of the structure's dominance in specific urban spaces, hence determining whether it would be visible as a large part or only as a fragment. The VIS method presented in this article allows for a similar result to be obtained, without the need for making additional calculations, which are only possible in selected computer programs (such as GIS). Caha (2017) presented research that allows the accuracy of the obtained viewshed results to be increased through better mapping of the shape of the structure being examined. In the case of elongated architectural forms, such as the analysed Hanza Tower building, he used several test points, from which the cumulative viewshed was calculated.²

As early as 1991, Fisher rightly noted that the results of the study of the visual impact of a structure in space are largely dependent on the quality of the output data (Fisher, 1991). In the case of urban landscape studies, the output data, i.e., 3D models, are crucial to obtaining the desired precision of the result. Too low a precision of the DSM model (mesh size larger than 0.5 m) affects the quality of the result (Bishop, 2003). A simplified structure or geometry of CAD or CityGML models also reduces the correctness of the result. In the case of the study of tall buildings, the breadth of scope of the analysis is particularly important and should be as wide as possible.

One of the most important conclusions from those studies conducted on the simulation of the visual impact of tall buildings is the fact that tall buildings have a very wide field of visual impact, significantly exceeding that of their immediate surroundings and even the administrative boundaries of the city. An example of a building having such an impact could be the Sky Tower high-rise building in Wrocław.

Another issue is the computing power of the computer equipment used for simulation studies. The broadly defined area of analysis, combined with the high resolution of the DSM model, can be a challenge for the computing power of the computer. It is therefore necessary to appropriately optimise the algorithm used for the VIS calculations.

2.3. Exposure simulations using height rulers

The VIS analyses presented in this article were developed using software created at the West Pomeranian University of Technology in Szczecin (Rubinowicz, 2017). It enables the editing, processing and application of the city model in the form of a point cloud for landscape analyses, including VIS analyses. This methodology was also used in the landscape analyses of many other cities in Poland (such as Gdańsk, Lublin, Warsaw, Wrocław and Katowice). Selected strategic views were then subjected to simulations

tw. Dolnego Progu Widoczności (DPW), czyli pułapu, od którego badany obiekt będzie widoczny w rozpatrywanej ekspozycji. Dokładna wartość DPW jest obliczana dla każdego punktu w analizie VIS. Jest wyznaczana dla osi pomiędzy punktem widokowym a geometrycznym środkiem badanego obiektu wysokościowego.

2.4. Modele urbanistyczne DSM

Do przeprowadzenia opisanych wyżej analiz zastosowano Digital Surface Model (DSM). Ten rodzaj modelu 3D, powstały w wyniku przetworzenia chmury punktów z nalogów LiDAR, zawiera wszystkie komponenty krajobrazu, takie jak: budynki, zieleni wysoką, mosty i wiadukty, odwzorowane z jednakową dokładnością (dla każdego z elementów). Ma to bardzo istotne znaczenie dla analiz oddziaływania wizualnego, gdyż w istotny sposób wpływa na widoczność obiektów architektonicznych w przestrzeni (Rubinowicz, 2023).

W prezentowanych badaniach dla Szczecina wykorzystano zasoby cyfrowe, które są powszechnie dostępne w Polsce. Składają się na nie modele DSM z 2012 i 2018 roku o rozdzielczości siatki 50 cm oraz ortofotomapy z lat 2012, 2018 i 2019. Najbardziej dokładna mapa odwzorowuje przestrzeń z dokładnością 7 cm na 1 piksel. Maksymalny obszar, dla którego przeprowadzono analizy to około 200 km².

3. STUDIUM PRZYPADKU – BUDYNEK WYSOKOŚCIOWY HANZA TOWER W SZCZECINIE

3.1. Dane podstawowe

Przedmiotem analizy jest wysokościowy budynek wielofunkcyjny Hanza Tower, położony w Szczecinie przy al. Wyzwolenia 48 (Il. 1, 2). Autorami projektu architektonicznego są architekci z biura projektów urbicon spółka z o.o. ze Szczecina: prof. dr hab. inż. arch. Zbigniew W. Paszkowski oraz arch. Barbara Paszkowska wraz ze

Il. 1, 2. Renderingi przedstawiające projekt budynku wg wydanego pozwolenia na budowę. Projekt urbicon spółka z o.o., Szczecin (2008–2020). Źródło: urbicon Spółka z o.o.

Ill. 1, 2. Renderings showing the building design according to the issued building permit. Project urbicon Spółka z o. o., Szczecin (2008-20). Source: urbicon Spółka z o.o.



aimed at presenting a simplified shape of the planned building in the landscape. Visualisations were generated using a 3D model based on geographical coordinates and parameters of photographs taken in the field. In addition to the cuboid shape, the visualisation also included a so-called height ruler, which allows for the depiction of different building heights. It also allows for an estimated reading of the so-called Lower Visibility Threshold (LVHT), i.e., the ceiling from which the structure being examined would be visible at the exposure being considered. The exact LVHT value was calculated for each point in the VIS analysis. It was determined from the axis between the viewpoint and the geometric centre of the examined high-rise structure.

2.4. DSM urban models

The Digital Surface Model (DSM) was used to conduct the analyses described above. This type of 3D model, created as a result of processing the point cloud from LiDAR flights, contains all landscape components, such as: buildings, tall greenery, bridges, and viaducts, mapped with the same accuracy (for each individual element). This is especially important for the analysis of visual impact, as it significantly affects the visibility of architectural structures in space (Rubinowicz, 2023).

The presented research for Szczecin used digital resources that are commonly available in Poland. They consist of DSM models from 2012 and 2018, with a grid resolution of 50 cm and orthophoto maps from 2012, 2018 and 2019. The most accurate maps were able to map the space to an accuracy of 7 cm per 1 pixel. The maximum area for which analyses were carried out was approximately 200 km².

3. CASE STUDY – THE HANZA TOWER HIGH-RISE BUILDING IN SZCZECIN

3.1. Basic data

The subject of this analysis is the Hanza Tower – a mixed-use high-rise building, located in Szczecin on 48 Wyzwolenia Avenue (Ill. 1, 2.). The authors of the architectural design are architects from the Urbicon Spółka z o.o. design office from Szczecin: Prof. PhD DSc. Eng Arch. Z. W. Paszkowski and Arch. B. Paszkowska, along with their collaborators. The general contractor of the building was JW Construction Holdings SA, and the investor was Hanza Invest SA. The building occupies an area of 5,716 m². The building area is: 5035 m², and the usable area is: 39,918 m². The conceptual design was created in 2008, the construction design was created in 2012-16, and the executive design in 2017-19 (Paszkowski 2022). The implementation of this 27-storey building, with a 3-storey underground garage, as well as its surroundings with access roads, driveway, and reconstruction of the intersection with tram stops, was completed in 2023 (Ill. 3, 4.).

The Hanza Tower in Szczecin is an example of a high-rise building with a significant compositional and semantic role within the city's topography and landscape, due to its location relative to the urban axis of the city, the historical context of the place and the semantic and symbolic context. Before the design of

współpracownikami. Generalnym wykonawcą obiektu jest J.W. Construction Holding SA, a inwestorem Hanza Invest SA. Obiekt zajmuje działkę o powierzchni terenu 5716 m². Powierzchnia zabudowy wynosi 5035 m², a powierzchnia użytkowa 39 918 m². Projekt koncepcyjny powstał już w roku 2008, projekt budowlany powstawał w latach 2012–2016, a wykonawczy w latach 2017–2019. Realizacja tego 27 kondygnacyjnego obiektu z 3 kondygnacyjnym garażem podziemnym, a także jego otoczenia z drogami dojazdowymi, podjazdem i przebudową skrzyżowania wraz z przystankami tramwajowymi została zakończona w roku 2023 (Il. 3, 4).

Hanza Tower w Szczecinie stanowi przykład budynku wysokościowego o znaczącej roli kompozycyjnej i semantycznej w topografii miasta i jego krajobrazie, z uwagi na położenie względem osi urbanistycznej miasta, kontekst historyczny miejsca i kontekst semantyczny, symboliczny. Przed wykonaniem projektu tego obiektu, a w szczególności przed określeniem wysokości budynku, dokonano symulacji opartej na modelach projektowanej formy budynku z zastosowaniem metodologii VIS, której wyniki przeanalizowano pod kątem ewentualnego zakłócenia istniejących w sąsiedztwie wartości krajobrazowych, spodziewanego oddziaływania przestrzennego oraz symbolicznego dla miasta Szczecina. Po realizacji budynku wysokościowego Hanza Tower, możliwe stało się potwierdzenie prawidłowości szczegółowych wyników badań symulacyjnych wykonanych metodą VIS.

3.2. Historia miejsca

Koncepcja budynku wysokościowego Hanza Tower została wykreowana w śródmiejskim historycznym obszarze poprzemysłowym Zakładów Przemysłu Odzieżowego ZPO DANA, po wyburzeniu 8-kondygnacyjnego wieżowca szwalni (Il. 6). Charakterystyczne mozaiki ceramiczne na ścianie zewnętrznej Zakładu od strony ul. Wyzwolenia, przedstawiające motywy krawieckie – nożyce i wykroje, nie zachowały się (Il. 7a, 7b).

Zachowany został jedynie najstarszy element dawnego kompleksu odzieżowego – narożny 5-kondygnacyjny obiekt produkcyjny, a wcześniej dom handlowy Karstadt z odzieżą męską. Projekt tego obiektu w duchu



Il. 3, 4. Widoki zrealizowanego budynku Hanza Tower w Szczecinie. Fot.: Z. W. Paszkowski

III. 3, 4. Views of the completed Hanza Tower building in Szczecin. Photo Z. W. Paszkowski

this building was made, and before determining the height of the building, a simulation based on models of the designed form of the building was carried out using VIS methodology, the results of which were analyzed in terms of possible disruption of the landscape values existing in the vicinity, and the expected spatial and symbolic impact on the city of Szczecin. After the construction of the Hanza Tower high-rise building, it became possible to confirm the correctness of the detailed results of the simulation studies performed, using the VIS method.

3.2. History of the place

The concept of the Hanza Tower high-rise building was created in the historic area of the previous industrial development of the DANA Clothing Plant (III. 5), after the demolition of the 8-storey sewing factory skyscraper (III. 6). Characteristic ceramic mosaics on the external wall of the plant, from the side fronting onto Wyzwolenia Street, presenting tailoring motifs: scissors and patterns, have not survived (III. 7a, 7b). Only the oldest element of the former clothing complex has been preserved – a corner, 5-storey production facility, alongside the former Karstadt

Il. 5. Widok zespołu Zakładów Odzieżowych DANA przed ich transformacją. Fot.: Z. W. Paszkowski

III. 5. View of the DANA Clothing Factory complex before its transformation. Photo Z. W. Paszkowski



Il. 6. Rozbiórka budynków Zakładów Odzieżowych DANA w Szczecinie. Fot.: Z. W. Paszkowski

III. 6. Demolition of the buildings of the DANA Clothing Factory in Szczecin. Photo Z. W. Paszkowski





II. 7a, 7b. Mozaiki ceramiczne na ścianie budynku fabrycznego DANA od strony ul. Wyzwolenia. Fot.: Z. W. Paszkowski

III. 7a, 7b. Ceramic mosaics on the wall of the DANA factory building from the side of Wyzwolenia Street. Photo Z. W. Paszkowski



II. 8a, 8b. Jedyny zachowany obiekt kompleksu ZPO DANA, przebudowany obecnie na Hotel Dana. Fot.: Z. W. Paszkowski

III. 8a, 8b. The only preserved building of the ZPO DANA complex, currently rebuilt into the Dana Hotel. Photo: Z. W. Paszkowski

neorenesansu z kopułą na narożniku pochodzi z lat 30. XX w. i aktualnie objęty jest ochroną konserwatorską. W obiekcie tym, sprzężonym synergicznie, formalnie i funkcjonalnie z wieżowcem Hanza Tower, po przeprowadzonej gruntowej rewitalizacji, mieści się obecnie 4-gwiazdkowy Hotel Dana (II. 8).

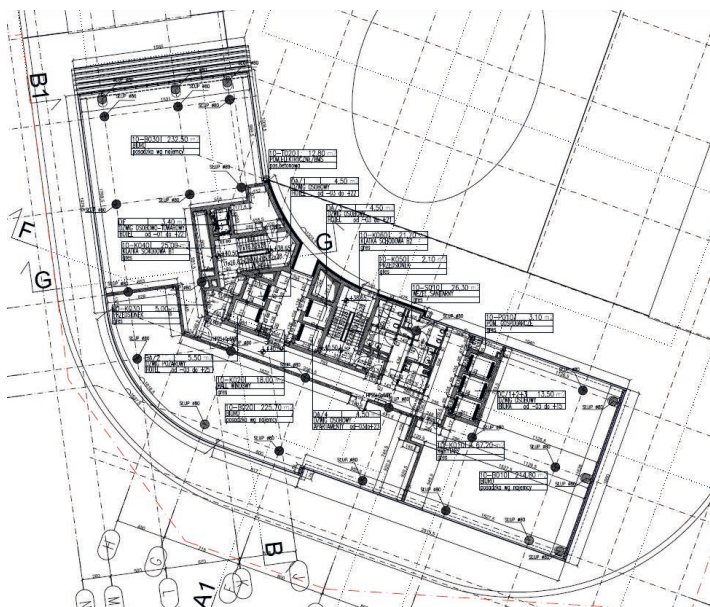
3.3. Wariantowanie układu funkcjonalno-przestrzennego

W trakcie opracowywania projektu budowlanego wieżowca Hanza Tower wielokrotnie zmieniane były jego priorytety funkcjonalne. Powstawało wielu różnych koncepcji użytkowania, w szczególności w odniesieniu do części wieżowej budynku – od hotelu, biurowca z kinem wielosalowym i centrum handlowym, do wieży mieszkalnej z basenem i zespołem SPA (II. 9, 10, 11, 12). Ostatecznie, w wyniku analizy wielokryterialnej do realizacji przyjęto, że będzie to budynek mieszkalny, wielofunkcyjny z usługami w parterze, centrum biurowo-konferencyjnym oraz zespołem SPA z basenem i gabinetami lekarskimi na I piętrze. Budynek zaprojektowano jako obiekt wysokościowy z częścią tzw. „podium” o wysokości 6–9 kondygnacji oraz częścią wieżową o wysokości ok. 115 m nad poziomem terenu, z loggiami do wysokości 50 m. W części wieżowej zaprojektowano przeszkloną fasadą strukturalną. Zmiany

department store selling men's clothing. The design of this building, in the spirit of Renaissance Revival with a dome on the corner, dates back to the 1930s and is currently under conservation. This building, synergistically, formally and functionally linked with the Hanza Tower skyscraper, after the fundamental refurbishment, currently houses the 4-star Hotel Dana (III. 8).

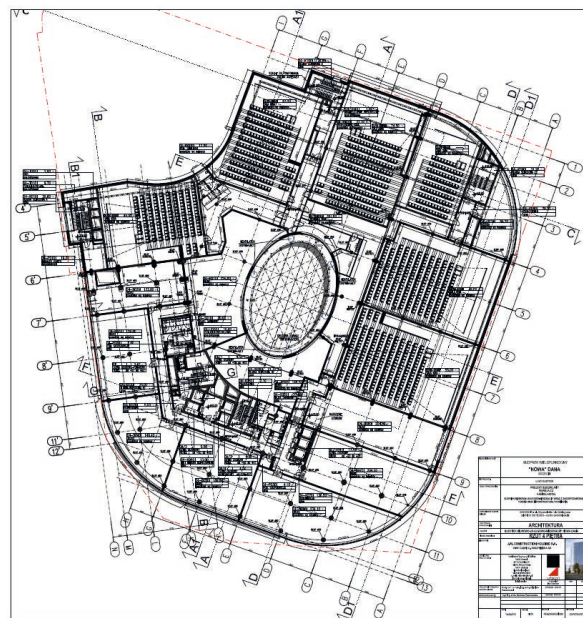
3.3. Variants of the functional-spatial layout

During the development of the construction project for the Hanza Tower skyscraper, its functional priorities were changed many times. Many different concepts of use were created, in relation to the tower part of the building – from a hotel, to an office building with a multiplex cinema and a shopping mall – to a residential tower with a swimming pool and a SPA complex. (III. 9, 10, 11, 12). Ultimately, after the multi-criteria analysis, it was assumed for implementation that it would be a residential, mixed-use building with commercial space on the ground floor, an office and conference centre and a SPA complex with a swimming pool and medical offices on the first floor. The building was designed as a high-rise building with a so-called 'podium' part with a height of 6-9 storeys and a tower part with a height of over 100 m above



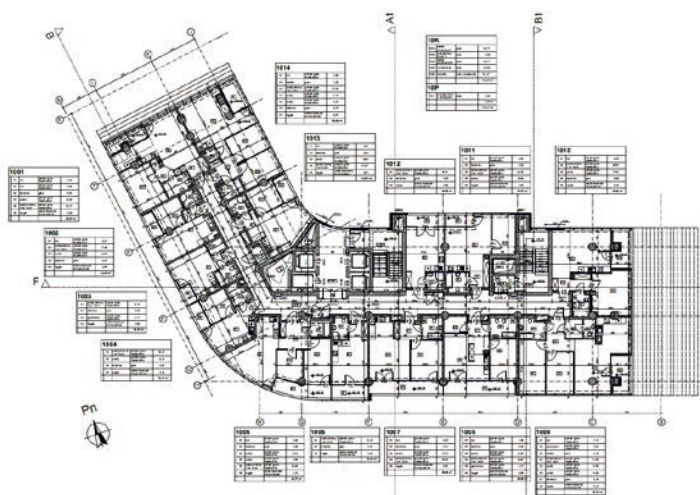
Il. 9. Hanza Tower – rzut 10 piętra w wersji biurowej „open space”. Wersja niezrealizowana. Źródło: urbicon spółka z o.o.

III. 9. The Hanza Tower – 10th floor plan, 'open space' office version. Version not implemented. Source: urbicon Spółka z o. o.



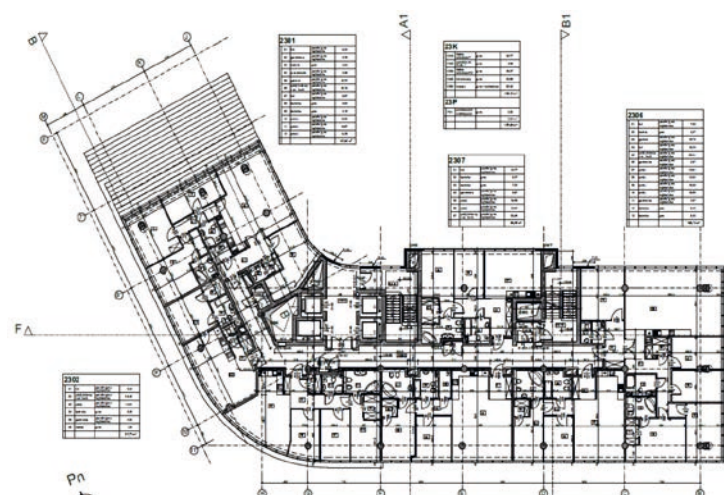
Il. 10. Hanza Tower – rzut 4 piętra w wersji centrum handlowo-usługowego z kinem wielosalaowym. Wersja nie zrealizowana. Źródło: urbicon spółka z o.o.

Fig.10. The Hanza Tower – 4th floor plan, in the version of a shopping and service centre with a multiplex cinema. Version not implemented. Source: urbicon Spółka z o.o.



Il. 11. Hanza Tower – rzut 10 piętra, część wieżowa w wersji mieszkaniowej z loggiami. Wersja zrealizowana. Źródło: urbicon spółka z o.o.

III. 11. The Hanza Tower – 10th floor plan, residential tower part with loggias. Version completed. Source: urbicon Spółka z o.o.



Il. 12. Hanza Tower – rzut 23 piętra, część wieżowa w wersji mieszkaniowej. Wersja zrealizowana. Źródło: urbicon spółka z o.o.

III. 12. The Hanza Tower – 23rd floor plan, tower part in a residential version. Version completed. Source: urbicon Spółka z o.o.

projektowe w trakcie opracowywania projektu wpływały na szereg parametrów budynku:

- ukształtowanie bryłowe obiektu,
- liczbę i rozmieszczenie klatek schodowych,
- liczbę i wysokość wznoszenia, standard i wielkość dźwigów osobowych i towarowych,
- liczbę, rodzaj i sposób rozprowadzenia instalacji wewnętrznych,
- wprowadzenie podziału instalacji mediów dla każdego z odbiorców oddzielnie,
- wysokość poszczególnych pięter i ich liczbę (w granicach założonej w MPZP wysokości obiektu w zależności od jego funkcji w części wieżowej) (Il. 13).

ground level, with balconies up to 50 m high. A glazed structural façade was designed on the tower part. Design changes during the development of the project affected several building parameters:

- the shape of the building
- the number and arrangement of staircases and lifts
- the height of the building
- the standard and size of the passenger and freight lifts
- the number, type and method of distribution of internal installations
- the introduction of a division of media installations for each separate recipient
- the height of individual floors and their number

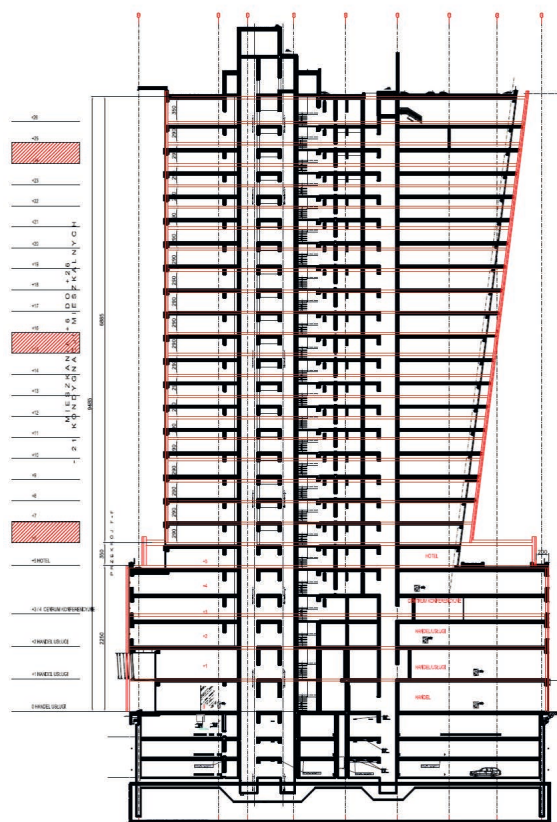
Ta zmienność projektu w fazie koncepcyjnej i fazie projektu budowlanego była m.in. rezultatem zmienności na rynku nieruchomości mieszkaniowych i biurowych, a także wynikała z kryzysu finansowego roku 2008. To kryzys ekonomiczny i wynikające z niego skutki w postaci zmian funkcji poszczególnych części obiektu, ostatecznie przyczyniły się do wydłużenia procesu budowy obiektu i doprowadziły do istotnych zmian funkcjonalnych, konstrukcyjnych i instalacyjnych w tym obiekcie. Zmiany te wymagały uzyskania nowych pozwoleń na budowę.

Program funkcjonalno-przestrzenny obiektu musiał być dostosowany do uwarunkowań zewnętrznych, które wykazywały ścisłą zależność od prognoz rynkowych i potrzeb społecznych. Decydującym elementem, który określił wiodącą funkcję obiektu stało się nieustające zapotrzebowanie rynku nieruchomości na lokale

mieszkalne, praktycznie niezależne od koniunktury ekonomicznej, uzależniające od niej jedynie wielkość pożądanych jednostek mieszkalnych, ich wyposażenie i standard wykończenia.

3.4. Kształt geometryczny budynku Hanza Tower

Wysokościowy budynek Hanza Tower zmieniał w procesie projektowania swoją dominującą funkcję, lecz zasadnicze ukształtowanie podstawowej formy architektonicznej przypominającej gigantyczny żagiel, czyli rzeźbiarsko ukształtowanej części wieżowej budynku, pozostawało niezmiennie. Dla kompozycji obiektu Hanza Tower w ujęciach z perspektywy bliskiej istotne jest spiętrzanie się form od „podium” w kształcie nieregularnego owalu o 6 kondygnacjach, poprzez nadbudowę o zakrzywionym rzucie na kształt bumeranga, do lekko przechylonej części wieżowej obiektu unoszącej się wysoko ponad „podium”. Końce zakrzywionej części wieżowej są ścięte pod kątem 7,5 stopnia – jeden z odchyleniem na zewnątrz, a drugi z nachyleniem do wewnątrz. Kształt budynku, a w szczególności jego części wieżowej, zmienia widoczny kształt formy geometrycznej w zależności od strony obserwacji i odległości widzenia. Zaprojektowane zakrzywienia elewacji i skośne ściany wznoszą się do wysokości ponad 100 metrów



II. 13. Hanza Tower – przekrój budynku z zaznaczeniem na kolor czerwony zmian gabarytowych i podziałów międzypiętrowych, w związku ze zmianami z budynku usługowo-biurowego („open space”) na obiekt mieszkalno-usługowy. Źródło: urbicon spółka z o.o.

III. 13. The Hanza Tower – cross-section of the building with dimensional changes and inter-floor divisions marked in red, in connection with the changes from a service and office building („open space”) to a residential and commercial facility. Source: urbicon Spółka z o.o.

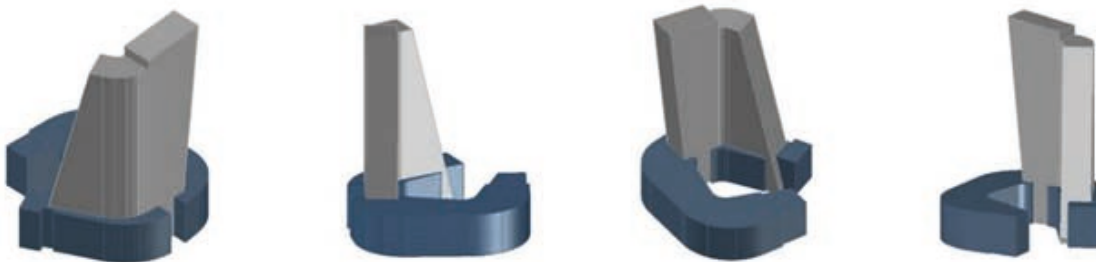
(within the limits of the height of the building assumed in the local spatial development plan, depending on their use within the tower part) (III. 13) This variability of solutions in the conceptual phase and the construction design phase was, amongst other things, a result of the variability in the residential and office real estate market and also resulted from the financial crisis of 2008. It was the economic crisis, and the resulting changes in the uses of individual parts of the building, that ultimately contributed to the extension of the timeline of the construction process of the building have led to significant changes in the functional, structural and installation changes to this facility. These changes required new building permissions.

The functional and spatial programme of the building had to be adapted to external conditions, which were heavily dependent on market forecasts and social needs. The decisive element that would determine the lead use of the building was

the continuous demand of the real estate market for residential premises, independent of the economic situation, making the only dependent variables the size of the desired residential units, their equipment, and the standard to which they were finished.

3.4. Geometric shape of the Hanza Tower building

The high-rise Hanza Tower building changed its dominant use during the design process, but the shape of the basic architectural form resembling a giant ‘sail’, i.e., the sculpturally shaped tower part of the building, remained unchanged. In terms of the composition of the Hanza Tower building, in close-up shots, the most important element was the piling up of forms from the ‘podium’ in the shape of an irregular oval with 6 storeys, through the superstructure with a curved boomerang-shaped projection, to the slightly tilted tower part of the building, rising high above the ‘podium’. The ends of the curved tower part were cut at an angle of 7.5° – one with an outward inclination, the other with an inward inclination. The shape of the building, and particularly its tower part, changes in terms of the visible shape of its geometrical form, depending on the side being observed and the distance of the view. The curves designed into the elevation and the slanted walls, rising to



II. 14. Zmienność kształtu bryły budynku w części wieżowej Hanza Tower. Opracowanie własne autora.

III. 14. Variability of the shape of the building in the tower part of the Hanza Tower. Author's own work.

od poziomu terenu, powodując, że obiekt jest widoczny z bardzo wielu miejsc w Szczecinie i okolicy miasta. Tak ukształtowana geometria architektury budynku przy dążeniu percepcji oka do „prostowania” obrazu postrzeganego sprawia, że w widokach z różnych stron powstają bardzo odmienne obrazy jego kształtu przestrzennego. Obserwacja tej złożonej geometrycznej bryły architektonicznej odkrywa interesujące zjawisko pozornej zmienności kształtu bryły i jej potencjału estetycznego w zależności od punktu obserwacji (II. 14).

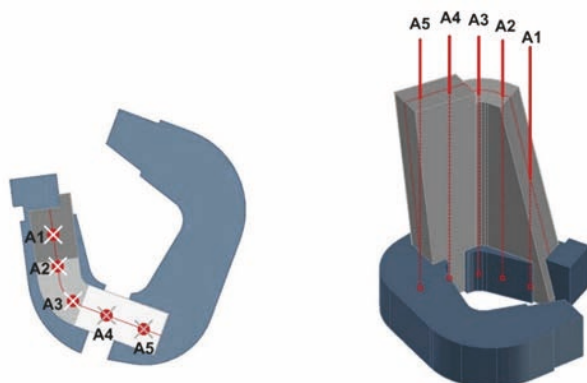
4. REZULTATY ANALIZ OBIEKTU HANZA TOWER

4.1. Rezultaty badań metodą VIS

Analiza VIS jeszcze na etapie przedprojektowym wykazała, że budynek Hanza Tower będzie dobrze widoczny z wielu punktów miasta i w panoramach w widokach dalekich, zwłaszcza od strony zachodniej, terenów estuarium Odry i Prawobrzeża Szczecina z uwagi na niewielką liczbę obiektów przesłaniających. W rysunku przedstawiającym analizę symulującą widoczność obiektu w otoczeniu, zakres tej widoczności jest imponujący. Zgadza się to także z rzeczywistą widocznością tego obiektu po jego realizacji, co dowodzi prawidłowości założeń metodologicznych i akuracności modelu przyjętego do badań. Aplikacja metody VIS do badań analitycznych wieżowca Hanza Tower z uwagi na jego nietypowy kształt wymagała zastosowania szeregu punktów kontrolnych (A1÷A5), markujących kształt zwieńczenia najwyższych

II. 15. Punkty kontrolne (A1÷A5) markujące kształt zwieńczenia najwyższych części na modelu budynku Hanza Tower w wersji koncepcyjnej do analizy VIS. Oddziaływanie wizualne projektowanego budynku Hanza Tower z zastosowaniem linijki wysokości. Opracowanie: K. Czyńska.

III. 15. Control points (A1÷A5) marking the shape of the top of the highest parts of the conceptual version of the Hanza Tower building model, for VIS analysis. Visual impact of the designed Hanza Tower building using a height ruler. Prepared by: K. Czyńska.



a height of over 100 m from ground level, make the building visible from many places in Szczecin and the surrounding area of the city.

Such a shaped geometry of the architecture of the building, which encourages the eye to aim to 'straighten' the perceived image, means that quite different images of its spatial shape are created in views seen from each different side. The observation of this geometrically complex architectural mass reveals the interesting phenomenon of an apparent variability of the shape of the mass and of its aesthetic potential, depending on the point from which it is being observed (III. 14).

4. RESULTS OF ANALYSES OF THE HANZA TOWER

4.1. Results of the VIS method

The VIS analysis, even at the pre-design stage, showed that the Hanza Tower building would be easily visible from many points in the city and in panoramas of distant views, especially from the west, the Oder estuary areas, and the right bank of Szczecin, due to the small number of obscuring structures. In the drawing presenting the analysis simulating the visibility of the structure within its surroundings, the range of this visibility is impressive. This also corresponds to the actual visibility of the building after its completion, which proves the correctness of the methodological assumptions, and the accuracy of the model adopted for the research.

The application of the VIS method to analytical studies of the Hanza Tower skyscraper, due to its unusual shape, required the use of several control points (A1÷A5) marking the shape of the top of the highest parts of the building. These are shown in the illustration (III. 15). This allowed for an increase in the accuracy of the results obtained, which more fully reflected the actual impact of the skyscraper on the city space. The distribution of the building's visual impact field results directly from the natural and anthropogenic conditions of the city landscape. In the south, around the compact downtown development quarter, it could have been predicted that the building would be visible mainly from the street axes, shaped by the walls of the tenement house frontages, and that it would constitute an axial closure of several of them. The closure of the axis of Wyzwolenia Street is particularly important (III. 16). On the north side,

części budynku. Zostały one pokazane na ilustracji (Il. 15). Pozwoliło to na zwiększenie dokładności otrzymanych wyników, które odzwierciedlają w pełniejszy sposób rzeczywiste oddziaływanie wieżowca w przestrzeni miasta. Rozkład pola oddziaływania wizualnego budynku wynika bezpośrednio z uwarunkowań naturalnych i antropogenicznych krajobrazu miasta. Na południu, na obszarze zwartej kwartałowej zabudowy śródmiejskiej, można było przewidzieć, że budynek będzie widoczny głównie z osi ulicznych, ukształtowanych przez ściany pierzei kamienic oraz że będzie stanowić zamknięcie osiowe kilku z nich (Il. 8). Szczególnie istotne jest zamknięcie osi ul. Wyzwolenia (Il. 16). Po stronie północnej pole oddziaływania wizualnego budynku ma charakter bardziej rozproszony. Wynika to z mniejszej gęstości i zwartości zabudowy oraz większego udziału zieleni wysokiej. Na wschodzie, od strony Odry pole oddziaływania wizualnego jest największe. Rozpościera się wzdłuż wybrzeża rzeki: z bulwarów, mostów i obszarów niezabudowanych. Są to tereny najbardziej atrakcyjnej ekspozycji walorów krajobrazowych miasta. Najlepiej rozpoznawalnym elementem jest zespół budynków Wałów Chrobrego. Badany obiekt jest silnie widoczny w tle tego założenia z estakady Trasy Zamkowej, która stanowi drogę wjazdową do centrum miasta (Il. 17). W trakcie wjazdu do Szczecina z uwagi na krzywoliniowy charakter wjazdu Trasą Zamkową można zaobserwować interesujące zjawisko „dynamiki krajobrazu”, polegające na przesuwaniu się drugoplanowych obiektów wysokościowych (PAZIM i Hanza Tower) względem pierwszego planu frontu nadodrzańskiego: Zamku Książąt Pomorskich i Wałów Chrobrego.

4.2. Badania metodą VIS

Badania metodą VIS dla poszczególnych 5 punktów kontrolnych uzmysłowiły istotny aspekt wpływający na oddziaływanie wizualne budynku Hanza Tower w krajobrazie. Obserwowana szerokość obiektu jest inna zależnie od kierunku, z którego się patrzy. Z południa obiekt jest dużo szerszy niż od wschodu, gdzie punkty kontrolne nakładają się w jednej linii dając bardzo podobny wynik analizy VIS. Ma to istotne znaczenie dla kształtowania wizerunku miasta. Szerokie kubatury budynków wysokich mogą być zbyt przytłaczające w relacji z historycznymi dominantami, które są wąskie i symetrycznie strzeliste. Zatem w panoramach od strony rzeki (od wschodu) Hanza Tower, na skutek widoczności zwężonej fasady wschodniej, w większym stopniu współgra z obiektami zabytkowymi. Do symulacji kształtu obiektu w przestrzeni miasta wykorzystano bryłę 3D budynku oraz linijki wysokości zlokalizowane w punktach kontrolnych. Ich kolorystyka odpowiada zakresom analizy VIS i reprezentuje przedziały wysokości co 20 m (Il. 18).



Il. 16. Hanza Tower – jako zamknięcie perspektywiczne ciągu ul. Wyzwolenia. Fot.: Z. W. Paszkowski

III. 16. The Hanza Tower – as a vista termination of Wyzwolenia Street. Photo Z. W. Paszkowski

the building's visual impact field is more dispersed. This results from the lower density and compactness of the development and a greater share of tall greenery. In the east, from the Oder side, the field of visual impact is the largest. It stretches along the riverbank: from the boulevards and bridges to the undeveloped areas. These are the areas which have the most attractive exposure to the city's landscape values. The most recognisable element in this area is the complex of buildings known as Wały Chrobrego. The structure being studied is clearly visible in the background of this complex from the overpass of Trasa Zamkowa, which is the entry road to the city centre (III. 17). When entering Szczecin, due to the curvilinear nature of the entry along Trasa Zamkowa, one can observe an interesting phenomenon of 'landscape dynamics' – consisting in the shifting of the secondary high-rise structures (PAZIM Centre and the Hanza Tower) in relation to the foreground of the Oder River front: the Castle of the Dukes of Pomerania and Wały Chrobrego.

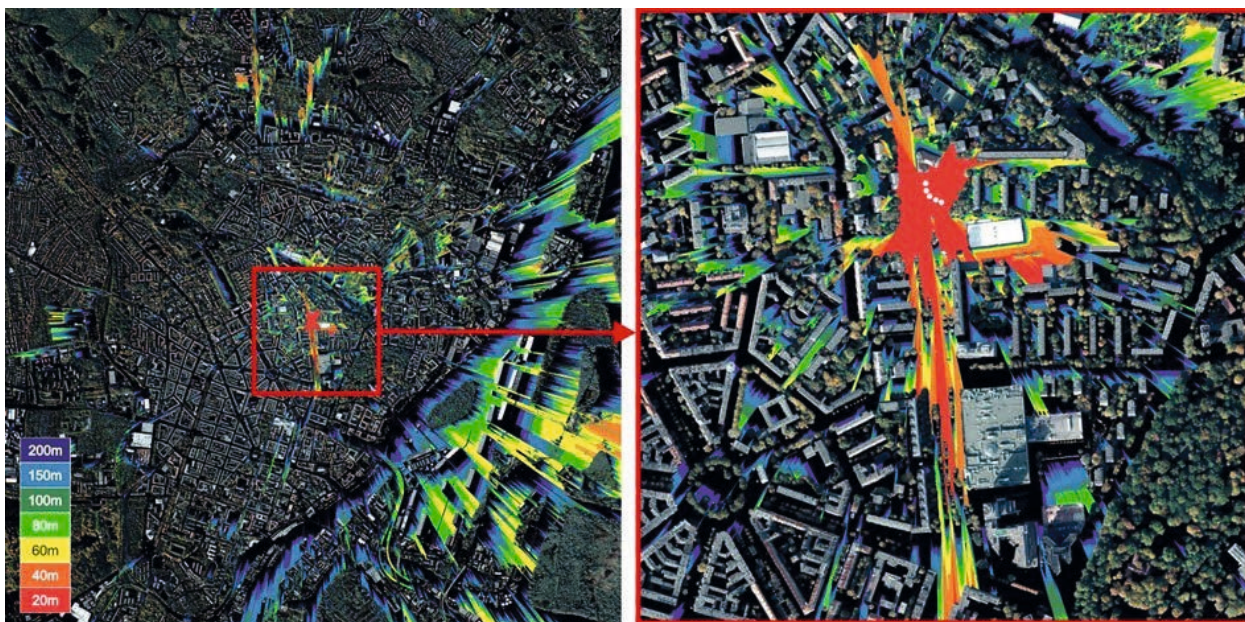
4.2. VIS research

VIS research on 5 individual control points shows an important aspect affecting the visual impact of the Hanza Tower building on the landscape. The observed width of the structure is different, depending on the direction from which it is viewed. From the south, the building seems much wider than from the east, where the control points overlap in one line, giving a remarkably similar result for the VIS analysis. This is significant in shaping the image of the city. The wide volumes of tall buildings may be too overwhelming in relation to historical dominants, which are narrow and symmetrically soaring. Therefore, in panoramas from the river side (from the east), the Hanza Tower harmonises to a greater degree with historical buildings. To simulate the shape of the structure within the city space, a 3D model of the building, and of the height rulers located at each control point, was used. Their colours corresponded



II. 17. Wpływ budynku Hanza Tower na krajobraz: a) widok z lotu ptaka z nałożoną mapą VIS, b) symulacja z estakady Trasy Zamkowej z bryłą Hanza Tower oraz linią wysokości, c) symulacja widoku na Wały Chrobrego z Łasztowni. Opracowanie: K. Czyńska

III. 17. The impact of the Hanza Tower building on the landscape: a) bird's eye view with a VIS map superimposed, b) simulation from the Trasa Zamkowa flyover with the shape of the Hanza Tower and a height ruler, c) simulation of the view of Wały Chrobrego from Łasztownia Island. Prepared by K. Czyńska



II. 18. Analizy VIS dla budynku Hanza Tower w Szczecinie przygotowane zbiorczo dla wszystkich punktów kontrolnych z uwzględnieniem wpływu zieleni wysokiej. Opracowanie: K. Czyńska.

III. 18. VIS analyses for the Hanza Tower building in Szczecin, prepared collectively for all control points, taking into account the impact of tall greenery. Prepared by: K. Czyńska

Uzyskane wyniki analiz z zastosowaniem metody VIS odznaczają się dużą dokładnością i precyzją. Było to możliwe dzięki:

- precyzyjnemu i zaktualizowanemu modelowi DSM (rozmiar oczka 0,5 m);
- dedykowanemu oprogramowaniu pozwalającemu na uzyskanie precyzji obliczeń do 15 cm;
- większej liczbie punktów kontrolnych, które odwzorowują budynek;
- możliwości uwzględnienia drzew, które w dużym stopniu wpływają na widoczność budynku wysokiego w mieście (Czyńska 2018b).

to the VIS analysis ranges and represented height ranges at every 20 m (III. 18).

The results obtained from the analyses using the VIS method are characterised by high accuracy and precision. This was possible thanks to:

- a precise and updated DSM model (mesh size 0.5 m)
- dedicated software allowing for a calculation precision of up to 15 cm
- a larger number of control points representing the building
- the possibility of being able to take trees into

Po zakończeniu realizacji obiektu możliwe stało się sprawdzenie przeprowadzonych symulacji wpływu obiektu wysokościowego na krajobraz miejski w rzeczywistości. Analiza sytuacji istniejącej wykazała, że przyjęte założenia metodologiczne i wyniki symulacji przed powstaniem budynku Hanza Tower, potwierdzają precyzję i szczegółowość wyników badań – wobec efektów uzyskanych w rzeczywistości, po zakończeniu budowy.

4.3. Rezultaty przyjęcia dominującej funkcji mieszkalnej wieżowca

Funkcja dominująca budynku wysokościowego ma istotny wpływ na szereg różnych aspektów dotyczących ekonomii realizacji, ochrony pożarowej budynku, liczby dźwigów osobowych, gabarytów poszczególnych kondygnacji o zdefiniowanych funkcjach (np. wysokości kondygnacji w świetle), jak również kwestii balkonów, tarasów, otwieralności okien i innych zagadnień regulowanych przez prawo budowlane. Dla wizerunku zewnętrznego budynku wysokościowego, dla którego wybrano elewację strukturalną, przeszkloną, istotny jest sposób użytkowania obiektu. O ile w przypadku biurowca można liczyć na uporządkowany system żaluzji okiennych, zasłon, o tyle w zabudowie mieszkaniowej bardzo trudno uzyskać przy dużej przezierności przeszkleń, swobodnego bałaganu wynikającego z różnorodności przesłaniania okien i wykorzystywania balkonów. Wysokie koszty prestiżowej lokalizacji powodują, że siła nabywcza lokali jest największa dla małych mieszkań. Małe mieszkania wywołują skutki zwiększenia liczby miejsc parkingowych, a także zachęcają właścicieli do przeznaczenia mieszkań na najem krótkoterminowy. Duża liczba zmieniających się lokatorów budynku powoduje wiele uciążliwości dla stałych mieszkańców i prowadzi do szybszej dekapitalizacji budynku. Uciążliwością dla budynków o funkcji mieszkalnej powyżej 50 m jest ustawowy brak możliwości budowania balkonów i ograniczenia w otwieraniu okien.

5. DYSKUSJA

5.1. Paradigmat ochrony zabytków wobec zaleceń UNESCO

Odrębnym problemem, z jakim spotykają się projektanci i inwestorzy zabudowy wysokiej i wysokościowej lokalizowanej w obszarach śródmiejskich, jest relacja tych obiektów z zabudową historyczną, objętą różnymi formami ochrony konserwatorskiej, ochrony krajobrazowej i sylwetkowej. Omawiany obiekt wysokościowy Hanza Tower jest przykładem bezpośredniego sąsiedztwa z obiektem historycznym, wpisanym na listę gminnych obiektów zabytków, datowanym na lata 30. XX w. Jak wspomniano wcześniej, budynek zaprojektowany był w konstrukcji żelbetowej, z żelbetową cienkościeną kopułą na narożniku budynku jako obiekt przemysłowy, wbudowany w pierzeję ulic. Początkową funkcją obiektu była szwalnia tekstylna, a potem dom towarowy. W związku z ograniczeniami wynikającymi z wpisu na gminną listę zabytków, uwarunkowania planistyczne opracowane przez Biuro Planowania Przestrzennego Miasta Szczecin zawierały zalecenie związane z ograniczeniem pola bryły obiektu wysokościowego,

account, which to a large degree affect the visibility of a tall building in the city (Czyńska 2018b)

After the completion of the project, it was possible to check the simulations conducted into the impact of the tall building on the urban landscape in real terms. The analysis of the existing situation showed that the adopted methodological assumptions and simulation results before the construction of the Hanza Tower building confirmed the precision and detail of the research results - in view of the effects achieved in reality, once construction is completed.

4.3 The results of adopting a dominant residential function high-rise building

The dominant function of a high-rise building has a significant impact on a number of different aspects concerning the economics of implementation, fire protection of the building, the number of passenger lifts, the dimensions of the individual storeys with defined functions (e.g. clear height storeys), as well as the question of balconies, terraces, the openability of windows and other issues regulated by building law. The use of the building is important for the external image of a high-rise building, for which a structural, glazed façade has been chosen. While in the case of an office building it is possible to count on a tidy system of window blinds, curtains, in the case of residential buildings it is very difficult to achieve with high transparency of glazing, a kind of clutter resulting from the variety of window shading and the use of balconies. The high cost of a prestigious location means that the purchasing power is greatest for small flats. Small flats have the effect of increasing the number of parking spaces and also encourage owners to allocate flats for short-term rentals. The large number of changing tenants in the building causes a lot of inconvenience for the permanent residents and leads to a more rapid decapitalisation of the building. Nuisance for buildings with a residential function over 50 m is the statutory impossibility of building balconies and restrictions in the opening of windows.

5. DISCUSSION

5.1. The paradigm of protection of monuments in the face of UNESCO recommendations

A separate problem faced by designers of and investors in high-rise and tall buildings located in city centres is the relationship of these facilities to historical buildings covered by various forms of conservation, landscape, and skyline protection. The high-rise building discussed, the Hanza Tower, is an example of direct proximity to a historical building, which has been entered on the list of municipal monuments, dating back to the 1930s. As mentioned earlier, the building was designed as a reinforced concrete structure, with a thin-walled reinforced concrete dome on the corner of the building, as an industrial building, built onto the street frontage. The initial use of the building was as a textile sewing factory, and later as a department store.

Due to the restrictions resulting from being entered on the municipal list of monuments, the planning conditions developed by the Spatial Planning Office of the City of Szczecin include a recommendation related to

planowanego w bezpośrednim sąsiedztwie oraz odsunieniem części wyższych od istniejącego budynku zabytkowego o minimum 15 m. Uwarunkowana te zostały w omawianym projekcie spełnione, co pozwoliło na stworzenie interesującej kompozycji przestrzennej złożonej z obiektu zachowanego w historycznej postaci i obiektu nowoczesnego o dynamicznej, wertykalnej bryle, dostosowanego do kontekstu pierzei ulicznej al. Wyzwolenia i ul. Odzieżowej. Należy dodać, że dominująca wieżowa część obiektu Hanza Tower pełni również istotną rolę kompozycyjną w wieloprzestrzennym układzie urbanistycznym Szczecina. Stanowi bowiem zamknięcie kompozycyjne al. Wyzwolenia, obudowanej współczesnymi obiektami architektonicznymi, podkreślające współczesną, metropolitalną przestrzeń publiczną Szczecina, rozpiętą pomiędzy dwoma najwyższymi budynkami w mieście, położonymi przy tej samej ulicy: Hanza Tower i Pazim – budynek biurowy Przedsiębiorstwa Żegluga Morskiej.

5.2. Paradigmaty wynikające z dokumentu Historic Urban Landscape

Zgodnie z parafowanym przez kraje europejskie dokumentem Historic Urban Landscape (Szymgin, 2020), zaleca się wdrażanie idei nadrzędności „warunków życia” nad „ochroną zabytków”. Znaczy to, że stosowany powszechnie paradygmat ochrony przeszłości urbanistycznej nie powinien blokować i utrudniać użytkowania i niezbędnego przekształcania środowiska obszarów zabytkowych miast (Bandarin, Oers, 2012). Jest to zasadniczo odmienne podejście od stosowanej wciąż jeszcze w Polsce zasady prymatu absolutnego ochrony dziedzictwa kulturowego ponad wszelkimi przejawami życia i nowymi wymaganiami funkcjonalno-przestrzennymi, jakie pojawiają się w obszarach zurbanizowanych. W dokumencie HUL miasta traktowane są jako „utwory dynamiczne”, wciąż pozostające „organizmami żywymi” i nieustannie rozwijającymi się i przekształcającymi. Idea HUL określa, że istotnymi dysponentami dziedzictwa są społeczności, dla których stanowi ono ich środowisko kulturowe. Społeczności te mają prawo decydowania o formach ochrony i użytkowania swojego dziedzictwa.

To oznacza, że konserwatorzy zabytków, będący wykonawcami polityki Państwa, nie powinni narzucać swojej wizji postępowania z dziedzictwem jako dobrem społecznym. Ich rolą jest raczej doradztwo i pomoc w realizacji wizji wykorzystania dziedzictwa, jaką ma społeczeństwo (Szymgin, 2013). Według Szymgina (2020) zachowanie dziedzictwa kulturowego miast historycznych – nawet wpisanych na Listę Światowego Dziedzictwa, powinno być postrzegane z trzech dopełniających się i współzależnych perspektyw:

- **perspektywa konserwatorska** – czyli potrzeby i problemy związane z ochroną (zachowaniem) zabytkowych wartości miasta/dzielnicy widziane przez konserwatorów zabytków;
- **perspektywa użytkowania** – czyli potrzeby i problemy związane z funkcjonowaniem i użytkowaniem miasta/dzielnicy widziane przez mieszkańców, turystów, innych użytkowników, którzy użytkują, ale nie przekształcają obszaru;

limiting the area of the high-rise building, planned in the immediate vicinity, and moving the higher parts away from the existing historic building by at least 15 m. These conditions were met in the project discussed, which allowed the creation of an interesting spatial composition, composed of a building preserved in its historical form and a modern structure with a dynamic, vertical shape, adapted to the context of the street frontage of Wyzwolenia and Odzieżowa Streets. It should be added that the dominant, towering part of the Hanza Tower also plays an important compositional role in the large-scale urban layout of Szczecin (Paszowski 2022). It constitutes the compositional closure of Wyzwolenia Street, surrounded by contemporary architectural structures, emphasizing the contemporary, metropolitan public space of Szczecin, stretched between the two tallest buildings in the city, located on the same street: the Hanza Tower and Pazim centre – the office building of Przedsiębiorstwo Żegluga Morskiej.

5.2. Paradigms resulting from the Historic Urban Landscape document

According to the Historic Urban Landscape document, signed up to by European countries (Szymgin 2020), it is recommended that the idea of the primacy of 'living conditions' over 'protection of monuments' should be implemented. This means that the commonly used paradigm of protecting the urban past should not block or hinder the use and necessary transformation of the environment of historic areas of cities (Bandarin, Oers 2012). This is a fundamentally different approach from the principle of absolute primacy of protection of cultural heritage over all manifestations of life and new functional and spatial requirements that appear in urban areas, which is still applied in Poland. In the HUL document, cities are treated as 'dynamic creations', and as still surviving 'living organisms', which are constantly developing and transforming. The idea of HUL states that communities are the most important disposers of heritage, for whom it constitutes their cultural environment. These communities have the right to decide on the form of protection and use of their heritage. This means that conservators of monuments, who are the executors of the policy of the state, should not impose their own vision of how to deal with heritage as a social good. Their role is rather to advise and help in implementing the vision of how the heritage is to be used by that society (Szymgin, 2013). According to Szymgin (Szymgin, 2020), preserving the cultural heritage of historic cities, even those sites inscribed on the World Heritage List, should be viewed from three complementary and interdependent perspectives:

- **the conservation perspective** – i.e., from the point of view of the needs and problems related to the protection (preservation) of the historic values of the city/district as seen by conservators of monuments
- **the usage perspective** – i.e., from the point of view of the needs and problems related to the functioning and use of the city/district as seen by residents, tourists, and other users of the space, who use a specific site or area but do not transform it
- **the transformational perspective** – i.e., the need resulting from adapting the existing situation to

- **perspektywa przekształcania** – czyli potrzeby wynikające z problemów związanych z rozwojem, adaptacją, przekształcaniem miasta/dzielnicy. Ta perspektywa stanowi przedmiot troski samorządów miast, zarządców obiektów, inwestorów, właścicieli, którzy chcą obiekty i obszary miejskie adaptować do nowych funkcji, rozwijać, inwestować – jednym słowem zapewniać miastom historycznym możliwości zrównoważonego rozwoju i dostosowywania się do obecnych i przyszłych potrzeb mieszkańców (Szmygin, 2020).

6. WNIOSKI

Z przeprowadzonych badań i analiz można wysnuć szereg wniosków i zaleceń skierowanych do przyszłych inwestycji śródmiejskich o parametrach budynków wysokich i wysokościowych:

- przy planowaniu obiektów wysokościowych w obszarach śródmiejskich istnieje konieczność szczególnego uwzględnienia relacji widokowych pomiędzy tymi obiektami a całym obszarem miasta, ze szczególnym uwzględnieniem widoczności z ważnych punktów obserwacyjnych panoramy miasta;
- ze szczególną uwagą należy podchodzić do kontekstu zabudowy wysokościowej z obiektami objętymi ochroną konserwatorską, w tym również objętych wpisami do Gminnej Ewidencji Zabytków, przy czym zastosować należy metodę trzech różnych perspektyw widzenia tego zagadnienia przez pryzmat: konserwatorski, użyteczności i procesu przekształceń.
- Budynki wysokościowe w obszarach zurbanizowanych stanowią istotny przebieżnik semantyczny, stają się znakami, ikonami – otrzymują niekiedy nazwy własne, wynikające z kształtu architektonicznego lub roli i znaczenia, jakie pełnią w strukturze miasta.
- W budynkach wysokich o funkcji mieszkalnej konieczna jest szczególna dbałość o formę architektoniczną obiektu, a zwłaszcza o ukształtowanie jego elewacji. Zewnętrzna forma architektoniczna powinna zapewniać ograniczenie możliwości zmiany przez mieszkańców i użytkowników założonego a priori kodu estetycznego w formie architektonicznej budynku.

Nasuwać się również wnioski wynikające ze zmieniającego się paradygmatu ochrony zabytków i imperatywu rozwojowego metropolii miejskich. Wnioski te dotyczą konieczności:

- akceptacji zmienności skali zabudowy struktur obszarów zurbanizowanych,
- uwzględnienia w procesie planowania i realizacji rozwoju urbanistycznego ośrodków miejskich – nieuchronnej, ciągłej zmienności oblicza miast, wynikającej z rozwoju cywilizacyjnego i nowych potrzeb funkcjonalno-przestrzennych różnych interesariuszy rozwoju urbanistycznego.

Należy również stwierdzić wyraźne zmiany wzorców zamieszkania w śródmieściach miast dużych i metropolii. Każdy budynek wysokościowy w istotny sposób zmienia percepcję krajobrazowo-przestrzenną miasta nie tylko w zakresie panoramy miasta, ale też kształtowania wnętrza urbanistycznych w ich bezpośrednim

issues related to the development, adaptation, and transformation of sites/district/city

These perspectives are a matter of concern for city governments, facility managers, investors and owners, who want to adapt facilities and urban areas to new uses or develop and invest in their usage and adaptation – in short, to provide historic cities with opportunities for sustainable development and adaptation to the current and future needs of residents (Szmygin 2020).

6. CONCLUSIONS

From the research and analyses conducted, several conclusions and recommendations can be drawn addressed to the promoters, investors and designers of future city centre projects, concerning the parameters of high-rise and skyscraper buildings:

- when planning high-rise facilities in city centre areas, there is a need to consider the visual relationship between these facilities and the entire city area, with particular emphasis on visibility from important observation points on the city panorama
- special attention should be paid to the context of high-rise buildings in relation to structures under conservation, including those covered by entries in the Municipal Register of Monuments, and the method of three different perspectives of viewing this issue, through the prism of conservation, usage, and transformation process, should be applied
- High-rise buildings in urbanised areas constitute an important semantic transmitter; they become symbols or icons – sometimes even receiving their own nicknames, resulting from their architectural shape or the role and meaning they play in the structure of the city
- In high-rise buildings with a residential function attention must be paid to the architectural form of the building, and in particular to the shape of the building. The external architectural form should limit the possibility of alteration by residents and users of the a priori assumed aesthetic code in the architectural form of the building.

There are also conclusions resulting from the changing paradigm of the protection of monuments and the development imperative of urban metropolises. These conclusions concern the necessity of:

- accepting the variability of the scale of development of urbanised area structures
- considering the process of planning and implementation of the urban development of urban centres – the inevitable, continuous variability of the outward face of cities, resulting from the development of civilisation and new functional and spatial needs of various stakeholders of urban development

It should also be stated that there are clear changes in the patterns of residence in the city centres of large cities and metropolises. Each high-rise building can significantly change the perception of both the landscape and the city, not only in terms of the city panorama, but also in terms of the shaping of urban interiors in their immediate vicinity, and in all those places within the area of the visual and physical impact of the building. It should also be noted that:

sąsiedztwie oraz we wszystkich miejscach na obszarze oddziaływania wizualnego, gdzie budynek ten jest widoczny. Zauważyć trzeba, że:

- W centrach miast metropolitalnych powstaje coraz więcej nowych budynków wysokościowych o funkcjach nie tylko biurowo-hotelowych, ale również mieszkalnych lub wielofunkcyjnych. Pojawiają się również projekty przekształceń istniejących budynków biurowych na budynki o funkcji mieszkalnej, ze względu na strukturalne zmiany w świadczeniu pracy biurowej i nadmiar powierzchni biurowej w miastach.
- W budynkach wysokościowych lokalizowanych w centrach miast powstają na ogół niewielkie mieszkania na wynajem o ograniczonym własnym zapleczu rekreacyjnym, korzystające z atutów lokalizacji śródmiejskiej.
- Na najwyższych piętrach wieżowców powstają apartamenty o wysokiej klasie i dużym metrażu, co zdecydowanie podnosi prestiż takich obiektów w oczach innych mieszkańców miasta.
- Za pozytywne zjawisko społeczne należy uznać wprowadzanie większej liczby mieszkań i mieszkańców w obszary centrów biznesu metropolii, co prowadzi do ożywienia tych dzielnic, a dzięki temu ich całodobowego funkcjonowania, nadając obszarom wyludnionym do tej pory nocami, cechy właściwe ożywionym obszarom śródmiejskim.

7. PODSUMOWANIE

W artykule zaprezentowano możliwości wykonania symulacji i analiz architektoniczno-krajobrazowych, historyczno-konserwatorskich w zakresie kompozycji urbanistycznej z użyciem precyzyjnych symulacji i badań zabudowy wysokiej i wysokościowej w zakresie jej wpływu na panoramę i krajobraz miejski. Metody te pozwalają na wybór najkorzystniejszych lokalizacji obiektów wysokościowych ze względu na kompozycję urbanistyczną, określenie ich optymalnej wysokości i antycypację ich relacji z bezpośrednim otoczeniem, a także na analizę ich roli w komponowaniu ekspozycji panoramicznej miasta.

Omawiane badania krajobrazowe i kompozycyjne, przeprowadzone dla wielofunkcyjnego mieszkalno-usługowego obiektu wysokościowego Hanza Tower w Szczecinie, miały na celu kompleksową, wieloaspektową ocenę wpływu wizualnego tego obiektu na krajobraz miasta. Biorąc pod uwagę rosnącą popularność tej formy zabudowy miejskiej, z uwagi na możliwość jej ingerencji w widoki panoramiczne i zmianę skali miasta, wskazano metody badawcze, jakie można stosować w procesie wyboru lokalizacji pod budynek wysokościowy i oceny jego wpływu na otoczenie i panoramę miasta. W przedstawionych badaniach modelowych zastosowano technikę analizy cyfrowej wykorzystującą dane ze skaningu LiDAR oraz inne, dedykowane metody analityczne, m.in. metodę VIS. Pozwala ona na wyznaczenie wszystkich potencjalnych miejsc ekspozycji planowanego lub istniejącego wieżowca, ukierunkowanie badań terenowych. Istotne może być również sprawdzenie ewentualnych deformacji cenne go krajobrazu przez budowę obiektu wysokościowego. Użycie technik cyfrowych umożliwia zobiektywizowanie

- In the centres of metropolitan cities, more and more new high-rises are being built with various uses, not only as offices and hotels, but also as residential or mixed-use buildings. There are also projects to transform existing office buildings into buildings with a residential use, due to structural changes in the provision of office work and the excess of office space in cities.
- In high-rise buildings located in city centres, small apartments for rent are usually built, with limited recreational facilities, taking advantage of the positive aspects of a city centre location.
- On the top floors of skyscrapers, high-class and large surface-area apartments are being built, which increase the prestige of such buildings in the eyes of other city residents.
- It should be seen as a positive social phenomenon to bring more housing and residents into the business centre areas of the metropolises, which leads to the revitalisation of these neighbourhoods and thus their 24/7 functioning, giving areas that were hitherto depopulated at night the characteristics of revitalised inner-city areas.

7. RECOMMENDATIONS

This article presents the possibilities of performing simulations and analyses of architecture within a landscape perspective, taking into consideration heritage protection guidelines, in the field of urban composition, using precise simulations and studies of tall and high-rise buildings, in terms of their impact on the panorama and urban landscape. These methods allow for the selection of the most advantageous locations of high-rise buildings in terms of urban composition, determining their optimal height and anticipating their relationship within their immediate surroundings, as well as an estimation of their role in composing the panoramic exposure of the city.

The landscape and compositional studies discussed, conducted for the Hanza Tower, a multifunctional residential and commercial high-rise building in Szczecin, were aimed at a comprehensive, multi-aspect assessment of the visual impact of this building on the city landscape. Considering the growing popularity of this form of urban development, due to the possibility of its interference on panoramic views and changing the scale of the cityscape, research methods were indicated that could be used in the process of selecting a location for a high-rise building and assessing its impact on its surroundings and on the city panorama. In the model studies presented, a digital analysis technique was used, using data from LiDAR scanning and other dedicated analytical methods, including the VIS method. This allows for the designation of all potential exposure locations of a planned or existing skyscraper, as well as for the direction of field studies in terms of the visual impact of the project on panoramic views.

It is also important to be able to check whether the construction of a high-rise building will lead to unfavourable visual deformation of a valuable landscape. The use of digital techniques enables such research to be objective and significantly expands

badań i znacząco poszerza możliwości symulacji kontrolujących wpływ obiektów wysokościowych na krajobraz miasta, a dzięki temu również na ochronę wartościowych elementów krajobrazu miejskiego.

Przedstawiony przykład ścisłej relacji oddziaływania zabudowy historycznej (Hotel Dana) i współczesnej (Hanza Tower) jest ilustracją synergicznego podejścia do zasad komponowania zabudowy śródmiejskiej, wywodzącego się z trzech, jakże różnych perspektyw, tworzących współczesny krajobraz miasta: perspektywy konserwatorskiej, perspektywy użytkowania i perspektywy dostosowania do warunków współczesnych, kreującego nowe wartości przestrzeni miejskiej.

PRZYPISY/ ENDNOTES

¹ Analizy VIS prezentowane w artykule zostały opracowane z zastosowaniem oprogramowania stworzonego na Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie (Rubinowicz, 2017). Umożliwia ono edycję, przetwarzanie i aplikację modelu miasta w formie chmury punktów do analiz krajobrazowych, w tym analiz VIS.

Metodologię tę wykorzystano także w analizach krajobrazowych wielu innych miast w Polsce (m.in. Szczecina, Gdańska, Lublina, Warszawy, Wrocławia i Katowic).

² Widoczność kumulatywna (ang. cumulative viewshed) – analiza widoczności obiektu integrująca wyniki pomiaru widoczności grupy punktów pomiarowych oznaczonych na obiekcie analizowanym (definicja własna). W roku 2015 podobne rozwiązanie zostało zastosowane w praktyce planistycznej, do zbadania oddziaływania krajobrazowego bryły biblioteki seminarnej w Warszawie.

BIBLIOGRAFIA/ REFERENCES

PUBLIKACJE DRUKOWANE/ PRINTED PUBLICATIONS

- [1] Bandarin F., van Oers R. (2012). *The Historic Urban Landscape. Managing Heritage in an Urban Century*, Wiley-Blackwell.
- [2] Bishop I.D. (2003). Assessment of visual qualities, impacts, and behaviours, in the landscape, by using measures of visibility. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30, s. 677-688.
- [3] Caha J., (2017). Representing buildings for visibility analyses in urban spaces. In: I. Ivan et al. (eds.), *Dynamics in Glscience, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography*, Springer International Publishing, s. 17-29. DOI 10.1007/978-3-319-61297-3_2
- [4] Czyńska K. (2020). *Computational methods for examining reciprocal relations between the viewshed of planned facilities and historical dominants – their integration within the cultural landscape*, CAADRIA.
- [5] Czyńska K. (2021). *Selected aspects of tall building visual perception – example of European cities*. *Przestrzeń i Forma* 48/2021. DOI 10.21005/pif.2021.48.D-01
- [6] Czyńska K., Rubinowicz P., Marzęcki W. (2022). *Protection and Development of the cityscape and high-rise buildings based on the 2020-2021 composition study of Szczecin*, Teka Komisji Urbanistyki i Architektury O/PAN w Krakowie, Tom L/2022, s. 3-22. DOI: 10.24425/tkuia.2022.144841
- [7] Fisher P.F. (1991). First experiments in viewshed uncertainty: the accuracy of the viewshed area. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 57, s. 1321-1327.
- [8] Gyurkovich J. (1999). *Znaczenie form charakterystycznych w ukształtowaniu i percepcji przestrzeni. Wybrane zagadnienia kompozycji w architekturze i urbanistyce*. Monografia, Kraków: Politechnika Krakowska.
- [9] Hill J. (2017). *Skyscrapers*, Rotovision. Deutsche Ausgabe: *Skyscraper. Von Tribune Tower in Chicago bis zum Burj Khalifa in Dubai*, Deutsche Verlags-Anstalt.
- [10] Jasiński A. (2008). Znaczenie budynków wysokich i wysokościowych we współczesnej urbanistyce. *Space & Form (Przestrzeń i Forma)* 10, 2008, s. 233-244.
- [11] Musiał R. (2019). *Budynki wysokie w przestrzeni miasta europejskiego: analiza wpływu na czytelność i obrazowość środowiska miejskiego*. Rozprawa doktorska, Kraków: Politechnika Krakowska.
- [12] Oleński W. (2014). *Postrzeganie krajobrazu miasta w warunkach wertykalizacji zabudowy*. Dysertacja doktorska pod kierunkiem A. Böhma, Kraków: Politechnika Krakowska.
- [13] Paszkowski Z. (2022). *Koncepcja dzieła w dialogu architektury ze sztuką*, [w:] Architektura Urbanistyka Sztuka, pod red. S. Gzella, Warszawa: NIAIU.
- [14] Rød J.K., van der Meer D. (2009). *Visibility and dominance analysis: Assessing a high-rise building project in Trondheim*. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 36(4), s. 698-710.

the possibilities of using simulations controlling the impact of high-rise buildings on the city landscape. Thanks to this, it also improves the possibilities of protecting valuable elements of the urban landscape. The presented example of a close relationship between the spatial impact of historical buildings (Hotel Dana) and contemporary buildings (the Hanza Tower) is an illustration of a synergistic approach to the principles of composing downtown buildings, derived from the three contrasting perspectives that create the contemporary city landscape: the conservation perspective, the usage perspective and the perspective of adaptation to contemporary conditions, creating new values of urban space.

¹ The VIS analyzes presented in the article were developed using software created at the West Pomeranian University of Technology in Szczecin (Rubinowicz, 2017). It enables editing, processing and application of a city model in the form of a point cloud for landscape analyses, including VIS analyses. This methodology was also used in landscape analyses of many other cities in Poland (including Szczecin, Gdańsk, Lublin, Warsaw, Wrocław and Katowice).

² Cumulative viewshed – visibility analysis integrating the results of measuring the visibility of a group of measurement points marked on the building. In 2015, a similar solution was used in planning practice to examine the landscape impact of the body of the seminar library in Warsaw.

- [15] Rubinowicz P. (2017). Generation of CityGML LoD1 city models using BDOT10K and LiDAR data, *Space & Form (Przestrzeń i Forma)* 31, Wydawnictwo Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, s. 61-74. <http://doi.org/10.21005/pif.2017.31.A-03>.
- [16] Rubinowicz P. (2023). Separation of Tall Greenery Component in 3D City Models Based on Lidar Data. *HUMAN-CENTRIC, Proceedings of the 28th International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA)*, Vol. 1, s. 515-524.
- [17] Scott Z. (2018). *Scrapers*, Johnson Alcock Ltd, 2020. Deutsche Ausgabe: *Wolkenkratzer. Die Hoechsten Gebaeude der Welt*. Droemer.
- [18] Setkowicz P. (2012). Budynki wysokie a tożsamość krajobrazu polskich miast – syndrom nieskutecznego oporu i ryzykownej asymilacji, [w:] *Tożsamość krajobrazu miasta*, Szczecin: Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.
- [19] Szymgin B. (2020). Ewolucja założeń ochrony zabytków – Przykład Miast Światowego Dziedzictwa UNESCO Ochrona dziedzictwa kulturowego 9. DOI 10.35784/odk.2406
- [20] Szymgin B. (2013). *Rekomendacja o Historycznym Krajobrazie Miejskim – wdrożenie zmiany paradygmatu w ochronie miast historycznych*, „Budownictwo i Architektura”, vol. 12, nr 4, s. 117-126.
- [21] Twardowski M. (2020). *Wieże mieszkalne*. Dysertacja doktorska. Kraków: Politechnika Krakowska.

PUBLIKACJE INTERNETOWE/ ONLINE PUBLICATIONS

- [1] Czyńska K. (2015). 'Application of Lidar Data and 3D-City Models in Visual Impact Simulations of Tall Buildings'. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XL-7/W3*, pp. 1359-1366, <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-7-W3-1359-2015> (dostęp: 4.06.2024).
- [2] Czyńska K. (2018a). A brief history of tall buildings in the context of cityscape transformation in Europe. *Przestrzeń i Forma* 2018 nr 36, Wydawnictwo Uczelniane ZUT, s. 281-296. DOI: <https://doi.org/10.21005/pif.2018.36.E-03> (dostęp: 4.06.2024).
- [3] Czyńska K. (2018b). High precision visibility and dominance analysis of tall building in cityscape – on a basis of Digital Surface Model. In: *Computing for a better tomorrow - Proceedings of the 36th eCAADe Conference - Volume 1*, Lodz University of Technology, Lodz, Poland, 19-21 September 2018, pp. 481-488, <https://doi.org/10.52842/conf.eacaade.2018.1.481> (dostęp: 4.06.2024).