



Zygmunt Szparkowski\*

## *Kształtowanie struktury architektonicznej elementami ruchu na przykładzie Atheneum w New Harmony (Indiana, USA)*

### *Shaping the architectural structure of elements of motion on the example of Atheneum in New Harmony (Indiana State, USA)*

#### *Wprowadzenie*

Pojęcie struktury jest definiowane jako układ i wzajemne relacje elementów stanowiących całość [1]. Struktura architektoniczna to układ o wyróżnionych cechach: funkcji użytkowej, urbanistycznej, konstrukcyjno-budowlanej i estetycznej [2].

Pojęcie ruchu jest równoważne dynamice<sup>1</sup>. Określenie architektura dynamiczna zostało wprowadzone do języka współczesnej architektury [3]. Odnosi się ono zwykle do architektury parametrycznej [4], architektury mobilnej i tymczasowej. Określenie dynamika architektury jest także stosowane w percepcyjnym odbiorze wyróżnionej przestrzeni i formy architektonicznej, gdy przez umiejętne modelowanie uzyskuje się efekty, które zawierają odbicie fizycznej energii potencjalnej lub kinetycznej [5].

Pojęcie ruchu ograniczono w opracowaniu do wybranych elementów obrazujących ruch człowieka w procesie kształtowania struktury architektonicznej. Przedmiotem rozważań będą wybrane elementy ruchu: droga, wejście do obiektu, formy komunikacji w przestrzeni, schody [6]. Odmienne niż w sformułowaniach architektury dynamicznej, która z wyjątkami<sup>2</sup> zawiera niematerialne i abstrakcyjne

#### *Introduction*

The concept of structure is defined as the arrangement and the relationship between the elements constituting the whole [1]. Architectural structure is an arrangement with distinguished characteristics: utility, urban, construction and aesthetic functions [2].

The concept of movement (or motion) is equivalent to dynamics<sup>1</sup>. The term dynamic architecture was introduced into the language of modern architecture [3]. It usually refers to parametric architecture [4], mobile architecture, and temporary architecture. The term architectural dynamics is also used in the perceptual reception of the particular architectural space and form, when skillful modeling results are achieved, that include a reflection of physical potential or kinetic energy [5].

In this study the concept of movement was limited to selected elements depicting human movement in the process of shaping an architectural structure. Our reflections will be focused on the selected elements of movement such as road, entrance to the architectural object, forms of communication in space, stairs [6]. Unlike in the formulations of dynamic architecture, which, with some exceptions<sup>2</sup>, contains intangible and abstract content, the selected elements are specifically present in all the processes of shaping each architectural structure. This includes the process of

\* ORCID: 0000-0001-7500-6739. Wydział Architektury, Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania w Warszawie / Faculty of Architecture, University of Ecology and Management, Warsaw, e-mail: z.szparkowski@gmail.com

<sup>1</sup> Dynamika jest zwykle określana jako siła, zdolność działania, ruch, prężność, energia, żywiołowość, akcentowanie [1].

<sup>2</sup> Architektura mobilna i tymczasowa.

<sup>1</sup> Dynamics are usually referred to as strength, ability to act, movement, pressure, energy, liveliness, accentuation [1].

<sup>2</sup> Mobile and temporary architecture.

treści, te wybrane elementy są konkretnie obecne we wszystkich procesach kształtowania każdej struktury architektonicznej. Należy do niej proces projektowania, realizacji, użytkowania oraz proces oddziaływania na sferę fizyczną i neuropsychologiczną człowieka [7].

Elementy obrazujące ruch człowieka przyjmują zazwyczaj określone formy, które w procesie kształtowania struktury architektonicznej zachowują swoją konkretną funkcję i tożsamość. Informacja w nich zawarta, ich forma geometryczna i ergonomiczna powinny odpowiadać człowiekowi; kształt jest zwykle logiczny i wynika z podstawowych elementów geometrii<sup>3</sup> [8].

Procesy kształtowania struktury architektonicznej należą do metodologii projektowania i są dość rzadko poparte kolejnymi, wynikowymi, ilustracyjnymi przykładami. Do procesów kształtowania bogato zilustrowanych należy przykład architektury Atheneum w New Harmony (USA) [9]. Ten konkretny przykład zrealizowanego obiektu pozwolił na wydobycie obrazu ruchu wybranych i dodatkowych elementów w ramach kształtowania struktury.

### *Wybrane elementy ruchu i ich charakterystyka*

#### *Geometria drogi*

W percepcji przestrzeni architektonicznej elementy ruchu mogą być odbierane nie tylko drogą postrzegania wizualnego, lecz także przez dotyk, słuch, zapach oraz bodźce ruchowe. Ruch wymusza bezpośredni kontakt dotykowy z płaszczyznami pionowymi i poziomymi przestrzeni architektonicznej. Kontakt dotykowy i pozostałe bodźce percepcyjne mogą ulegać przekształcaniu w zmysłowe odczucia wzrokowe, kojarzone z określonymi zdarzeniami [10], [11]<sup>4</sup>.

Droga w przestrzeni pełni funkcję organizującą i stanowi pewien obraz wektora ruchu. Wszystkie drogi są linearne. Prosta droga jest jednak głównym elementem organizującym dla serii przestrzeni. Poza tym może być ona krzywoliniowa, odcinkowa, przecinać inne drogi, mieć odgałężenia, kształtować pętle. Istnieją drogi radialne i spiralne. Droga radialna rozchodzi się lub kończy w centralnym punkcie. Droga spiralna jest pojedynczą drogą ciągłą, która prowadzi od punktu centralnego, obraca się wokół niego i stopniowo się od niego oddala. Kolejnym przykładem drogi jest forma kraty (rusztu), która składa się z równoległych i prostopadłych dróg, przecinających się w regularnych odstępach i kształtujących kwadratowe, prostokątne lub trójkątne obszary przestrzenne. Ukształtowanie drogi w formie sieci polega natomiast na łączeniu dróg przypadkowych, które wiążą założone punkty w przestrzeni (il. 1).

#### *Sekwencje przestrzenne*

Sekwencje przestrzenne mogą być przedstawione na diagramach jako pozytywowe lub negatywowe. Odgry-

designing, implementation, use and the process of affecting the physical and neuro-psychological human sphere [7].

Elements depicting human movement usually take certain forms, which in the process of shaping the architectural structure retain their specific function and identity. The information contained therein, with their geometric and ergonomic form should correspond to man; the shape is usually logical and it results from the basic elements of geometry [8]<sup>3</sup>.

The processes of shaping the architectural structure belong to the design methodology and are quite rarely supported by subsequent, resulting, illustrative examples. Richly illustrated shaping processes include the example of Athenaeum architecture in New Harmony (USA). This particular instance of the realized object allowed us to extract a motion image of selected and additional elements as part of the shaping of the structure.

### *Selected elements of motion and their characteristics*

#### *Road geometry*

In the perception of an architectural space, elements of movement can be received not only by visual perception, but also by touch, hearing, smell and motor stimuli. The movement forces direct touch contact with the vertical and horizontal planes of the architectural space. Touch contact and other perceptual stimuli may be transformed into sensory visual sensations associated with specific events [10], [11]<sup>4</sup>.

The road within a given space acts as an organizer and represents a certain image of the movement vector. All roads are linear. The road is, however, the main organizing element for the series of spaces. Besides, it can be curvilinear, staple, cut through other roads, have branches, shape loops. There are radial and spiral roads. The radial road propagates or ends at the central point. The spiral road is a single continuous road that leads from the central point, rotates around it and gradually moves away from it. Another example of a road is a form of grate (grille), which consists of parallel and perpendicular roads, intersecting at regular intervals and shaping square, rectangular or triangular spatial areas. The formation of the road in the form of a network, on the other hand, consists in connecting random roads that bind the established points in space (Fig. 1).

#### *Spatial sequences*

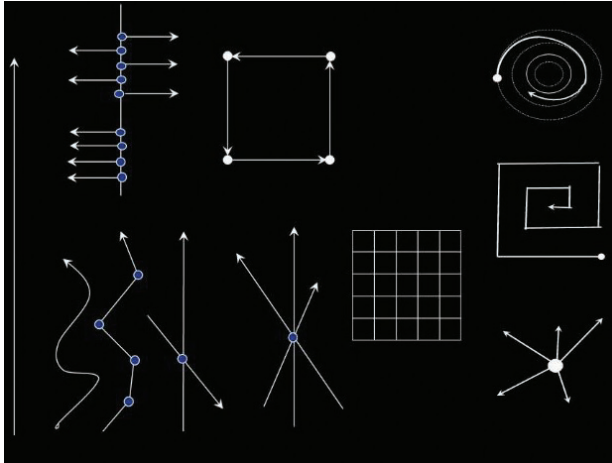
Spatial sequences can be represented in diagrams as positive or negative. They play e.g. a visible role in the graduation of specific sections of the road without a clear physical barrier. The rhythm of perceptible repetitions in the differential road line creates a sequential character of the perception of dynamically changing space. Changes in the

<sup>3</sup> Twierdzenie Pappusa z Aleksandrii według Krome Barrata [8].

<sup>4</sup> Istnieje wiele definicji przestrzeni architektonicznej. Definicje te, ze względu na ich często niewymierne i dyskusyjne sformułowania, w opracowaniu zostały pominięte.

<sup>3</sup> Theorem by Pappus's of Alexandria according to Krome Barrat [8].

<sup>4</sup> There are many definitions of architectural space. These definitions, due to their often immeasurable and debatable wording, have been neglected in our study.



Il. 1. Drogi proste, krzywoliniowe, odcinkowe, krzyżujące, sieć dróg, pętlowe, radialne, spiralne, kratowe (oprac. Z. Szparkowski)

Fig. 1. Straight, curved, sectional, cross-sectional roads, loop, radial, spiral, grille (elaborated by Z. Szparkowski)

wają m.in. widoczną rolę w stopniowaniu określonych odcinków przebiegu drogi bez wyraźnej bariery fizycznej. Rytm wyczuwalnych powtórzeń w różnicowanej linii drogi tworzy sekwencyjność w odbiorze zmieniającej się dynamicznie przestrzeni. Zmiany w ukształtowaniu drogi i przyległych do niej przestrzeni umożliwiają formowanie sekwencji wewnątrz o zróżnicowanym kształcie i sylwecie.

Czas jest nieodłącznym czynnikiem sekwencji w trakcie ruchu obserwatora. Pieszny ciąg komunikacyjny może być odbierany jako dostrzegalne pasma wiążące poszczególne przestrzenie lokalizacji i poszczególne budynki. Łączy też szeregi zewnętrznych i wewnętrznych przestrzeni. Doświadczenie przestrzeni przez człowieka jest oparte na relacji, gdzie już był i dokąd zamierza się udać. Podobnie jak podczas oglądania filmu dostrzegane w rytmie czasu otoczenie ulega zmianom. Wąskie uliczki prowadzą do obszerniejszych placów, krawędzie budynków ulegają wzrokowemu wzmocnieniu, nasza podróż w czasie i przestrzeni kończy się dotarciem do zaplanowanego celu (il. 2).

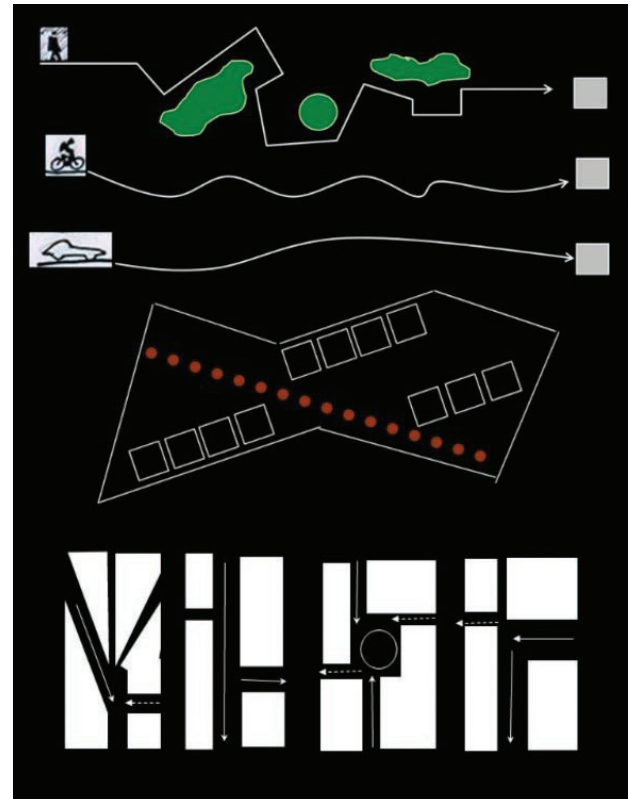
W analogiczny sposób można przedstawić strefy funkcjonalne w złożonej strukturze architektury budynku, do których dostęp umożliwiają różne konfiguracje dróg wewnętrznych w ramach określonych sekwencji czasowych.

#### *Droga, krawędzie, zamknięcie ciągów – relacje między ciągiem komunikacyjnym i przestrzenią*

Drogi mogą być powiązane z przestrzenią na kilka sposobów.

A. Droga w sposób płynny przechodzi obok przestrzeni. Nie wpływa ona na kształt sąsiadującej przestrzeni, której niezależność jest utrzymana. Dla wyraźniejszego powiązania z drogą mogą być wprowadzone przestrzenie pośrednie. Są one zwykle umieszczone między drogą a przestrzeniami niezależnymi.

B. Droga może przechodzić przez przestrzeń osiowo, ukośnie lub wzdłuż jej krawędzi. Przecinając przestrzeń,



Il. 2. Diagram sekwencji przestrzeni w trakcie poruszania się człowieka pieszo, samochodem, rowerem. Łączenie wewnętrznych i zewnętrznych przestrzeni. Sekwencyjność miejskich wewnętrznych przestrzeni (oprac. Z. Szparkowski)

Fig. 2. A diagram of the sequence of space during the movement of a person on foot, by car, bike.

Combining internal and external spaces. Sequence of city inner spaces (elaborated by Z. Szparkowski)

shape of the road and adjacent spaces allow the formation of interior sequences of different shapes and silhouettes.

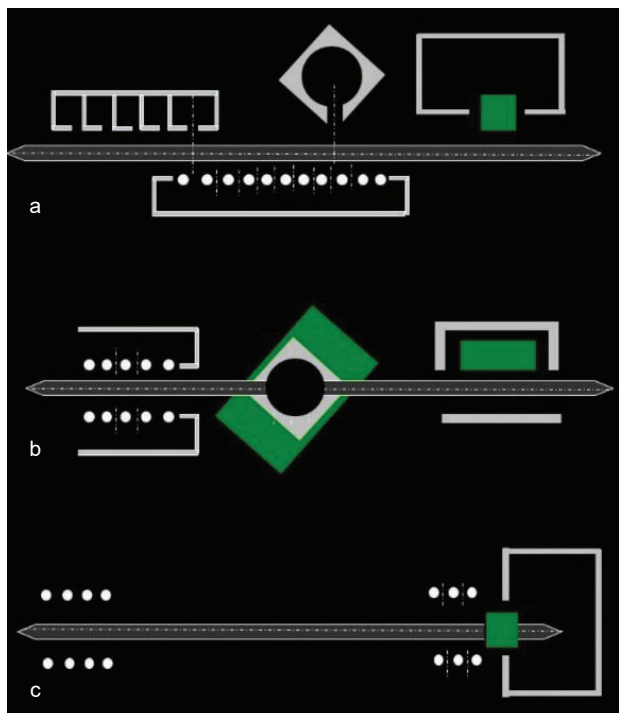
Time is an inherent sequence factor during the observer's movement. A pedestrian traffic route can be perceived as visible bands binding individual location spaces and individual buildings. It also connects the ranks of external and internal spaces. The human experience of space is based on the relationship of where he has already been and where he intends to go. Just like watching a movie, the surroundings are changing in the rhythm of time. Narrow streets lead to larger squares, the edges of buildings are visually strengthened, our journey through time and space ends with reaching the planned destination (Fig. 2).

In the same way, you can present functional zones in a complex building's architecture structure that can be accessed by different configurations of internal roads within specific time sequences.

#### *Road, edges, route's closures – relationship between the communication route and the space*

Roads can be linked to space in several ways.

A. The road smoothly goes past the space. It does not affect the shape of the adjacent space, the independence of



Il. 3. Sposoby powiązania drogi z przestrzenią:

- a) droga przecina płynnie przestrzeń,  
 b) droga przechodzi przez przestrzeń osiowo, ukośnie lub wzdłuż jej krawędzi,  
 c) odcinek drogi określa początek i koniec przestrzeni  
 (oprac. Z. Szparkowski)

Fig. 3. Link roads to the surrounding space:

- a) the road crosses the space smoothly,  
 b) axially, obliquely or along its edge,  
 c) the section of the road defines the beginning and the end of the space  
 (elaborated by Z. Szparkowski)

linia drogi organizuje domeny spokoju, względnie ruchu wewnątrz przestrzeni.

C. Odcinek drogi może określać początek i zakończenie przestrzeni. Następuje tutaj relacja pomiędzy drogą i przestrzenią. Może być ona wyrażona przez umieszczenie na końcach odcinka drogi wejść funkcjonalnych lub symbolicznych (il. 3).

#### *Dojście do obiektu w przestrzeni – widok z odległości*

Rozróżnia się wiele rodzajów dojścia do budynku. Opisać je można następującymi cechami charakterystycznymi:

A. Dojście do budynku frontalne – wzdłuż prostej i osiowej drogi. Wejście, które kończy dojście, jest wyraźne. Może to być front fasady budynku lub też odpowiednio zaprojektowane wejście na płaszczyźnie elewacji.

B. Boczne (lub ukośne) – wzbogaca efekt perspektywiczny frontowej fasady budynku i jego jednokrotnie lub wielokrotnie skrzyżowana oś kierunkowa powoduje opóźnienie i wydłużenie sekwencji zbliżania się. Jeżeli dojście do budynku znajduje się pod ostrym kątem lub z boku, to wejście powinno być wysunięte poza elewacje, aby było dobrze widoczne.

C. Dojście okrężne – ten rodzaj dojścia (spiralnego) przedłuża sekwencje dojścia i podkreśla trójwymiarowo-

which is maintained. For a clearer connection to the road, intermediate spaces may be introduced. They are usually placed between the road and independent spaces.

B. The road can pass through the space axially, diagonally or along its edge. By crossing space, the road line organizes the domain of peace, or motion inside the space.

C. A section of road can determine the beginning and end of space. There is a relationship between the road and the space. It can be expressed by placing functional or symbolic entrances at the ends of a section of the road (Fig. 3).

#### *Access to an object in space – view from a distance*

There are many types of access to the building. They can be described with the following characteristics:

A. Access to the frontal building – along a straight and axial road. The entrance that ends the approach way, is clear. It can be the front of the façade of the building or a properly designed entrance on the façade plane.

B. Side (or oblique) – enriches the perspective effect of the front façade of the building and its once or repeatedly twisted directional axis causes delay and lengthening sequence and approach. If the access to the building is at a sharp angle or side, the entrance should be extended beyond the facades so that it is clearly visible.

C. Circular approach – this type of (spiral) approach extends the access sequences and emphasizes the three-dimensionality of the building's form when, for example, it surrounds the building. The entrance to the building can be seen continuously, as you approach it, thus occupying a dominant position. It can also be hidden from the sight until the moment of arrival (Fig. 4).

Access to the building in space determines the directions or binds different spaces. The roads for reaching the facilities have been known since the time of the Egyptian temples. They play an important role in the movement and in limiting the motion of the observer. Through their location, form and rhythm, they introduce the organization of architectural space and the human-felt physical and neuropsychic sequential character of space and time. In this sense, the imposed spatial organization, thanks to the elements of motion was defined by Bolesław Szmidt as the “discipline of the road” [12].

#### *Articulation of the entrance to the architectural object*

The articulation of the entrance to the building can be characterized as follows:

A. When entering a building or in a room inside a building, an act of penetration shall be felt, crossing a vertical plane which separates one space from another and separates “here” from “there”.

B. This can be more abstract penetration than crossing a physical plane, e.g., underlined by a level change, two columns, or a beam.

C. The form can be both a simple hole and an articulate entrance (Fig. 5a–c).

D. Regardless of the form of space to which it enters, or the form of its closure, the entrance to the space shall

wość formy budynku, gdy np. otacza budynek. Wejście do budynku może być dostrzegane nieprzerwanie, podczas zbliżania się do niego, zajmując tym samym pozycję dominującą. Może też być ukryte przed wzrokiem dochodzącego do chwili dotarcia (il. 4).

Dojście do budynku w przestrzeni wyznacza kierunki lub wiąże odmienne przestrzenie. Drogi umożliwiające dotarcie do obiektów są znane od czasów świątyn egipskich. Odgrywają istotną rolę w poruszaniu się i ograniczaniu ruchu obserwatora. Poprzez swoje umiejscowienie, formę i rytm wprowadzają organizację przestrzeni architektonicznej oraz odczuwalną przez człowieka fizyczną i neuropsychiczną sekwencyjność przestrzeni i czasu. W tym sensie narzucona organizacja przestrzenna dzięki elementom ruchu została określona przez Bolesława Szmidta jako „dyscyplina drogi” [12].

#### Articulacja wejścia do obiektu

Articulację wejścia do budynku można scharakteryzować w następujący sposób:

A. Wchodząc do budynku lub do pomieszczenia wewnątrz budynku, odczuwa się akt penetracji, przekraczając płaszczyznę pionową, która oddziela jedną przestrzeń od drugiej i oddziela „tutaj” od „tam”.

B. Może to być penetracja bardziej abstrakcyjna niż przekraczanie fizycznej płaszczyzny, np. wejście podkreślone zmianą poziomów, dwoma kolumnami lub nadwieszoną belką.

C. Forma może być zarówno prostym otworem, jak i artykułowanym wejściem (il. 5a–c).

D. Bez względu na formę przestrzeni, do której się wchodzi, lub formę jej zamknięcia wejście do przestrzeni jest najlepiej oznaczone poprzez założenie rzeczywistej lub umownej płaszczyzny prostopadłej do osi dojścia.

E. Wejścia mogą być umieszczone w powierzchni ściany budynku, wysunięte lub cofnięte. Zarówno wejścia wysunięte, jak i cofnięte zapewniają ochronę i przejmują część przestrzeni zewnętrznej.

F. Forma wejścia może być upodobniona i służyć jako przedśionek do formy przestrzeni, do której się wchodzi. Może stanowić kontrast w stosunku do danej przestrzeni, podkreślając jej rozgraniczenie lub specjalny charakter (il. 5d–f).

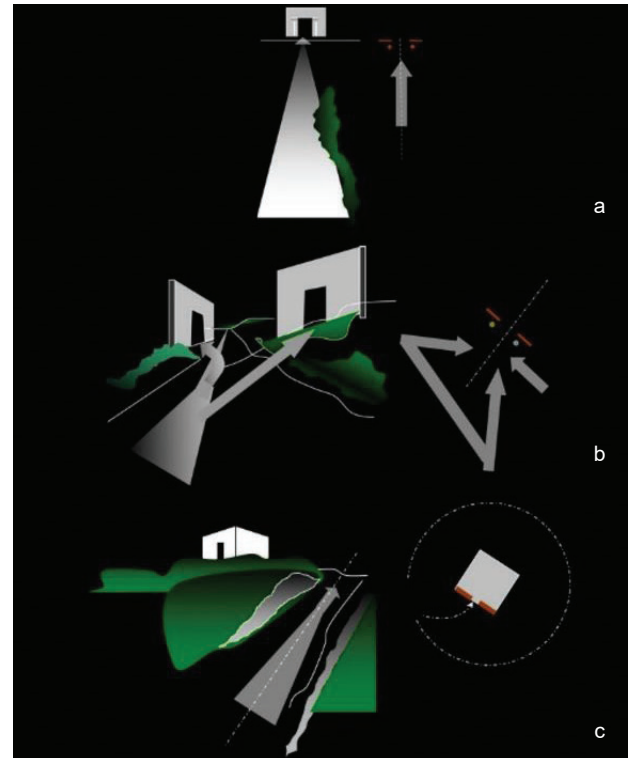
G. Wejście może kształtować własne warunki symetrii i determinować ukształtowanie drogi oraz funkcje wewnątrz budynku. Pod względem lokalizacji wejście może być niecentralne, osiowe, wewnątrz lub poza płaszczyznę frontową budynku.

H. Akcentowanie wejścia dokonuje się przez wykonanie otworu niższego, szerszego lub większego niż zwykle oczekiwany.

I. Articulacje wejścia są dokonywane drogą ornamentacji lub dekoracji, skręcenia lub znacznego zwężenia płaszczyzny wejścia (il. 5g–i).

#### Formy komunikacji w przestrzeni

Formy przestrzeni komunikacyjnych można scharakteryzować następująco:



Il. 4. Diagram przedstawiający rodzaje dojścia do budynku w przestrzeni – postrzeganie z odległości: a) frontalne, b) boczne, c) okrężne (oprac. Z. Szparkowski)

Fig. 4. Diagram showing the types of access to the building in space – perception from a distance: a) frontal approach, b) side approach, c) circular approach (elaborated by Z. Szparkowski)

preferably be determined by establishing a real or contractual plane perpendicular to the axis of access.

E. Entrances may be placed in the wall of the building, extended or retracted. Both extended and retracted entrances provide protection and take over a part of the outdoor space.

F. The form of an entrance can be similar and serve as a vestibule to the form of space into which one enters. It can contrast the space by emphasizing its demarcation or special character (Fig. 5d–f).

G. The entrance can shape its own symmetry conditions and determine the shape of the road and the functions inside the building. In terms of location, the entrance can be non-central, axial, inside or outside the front plane of the building.

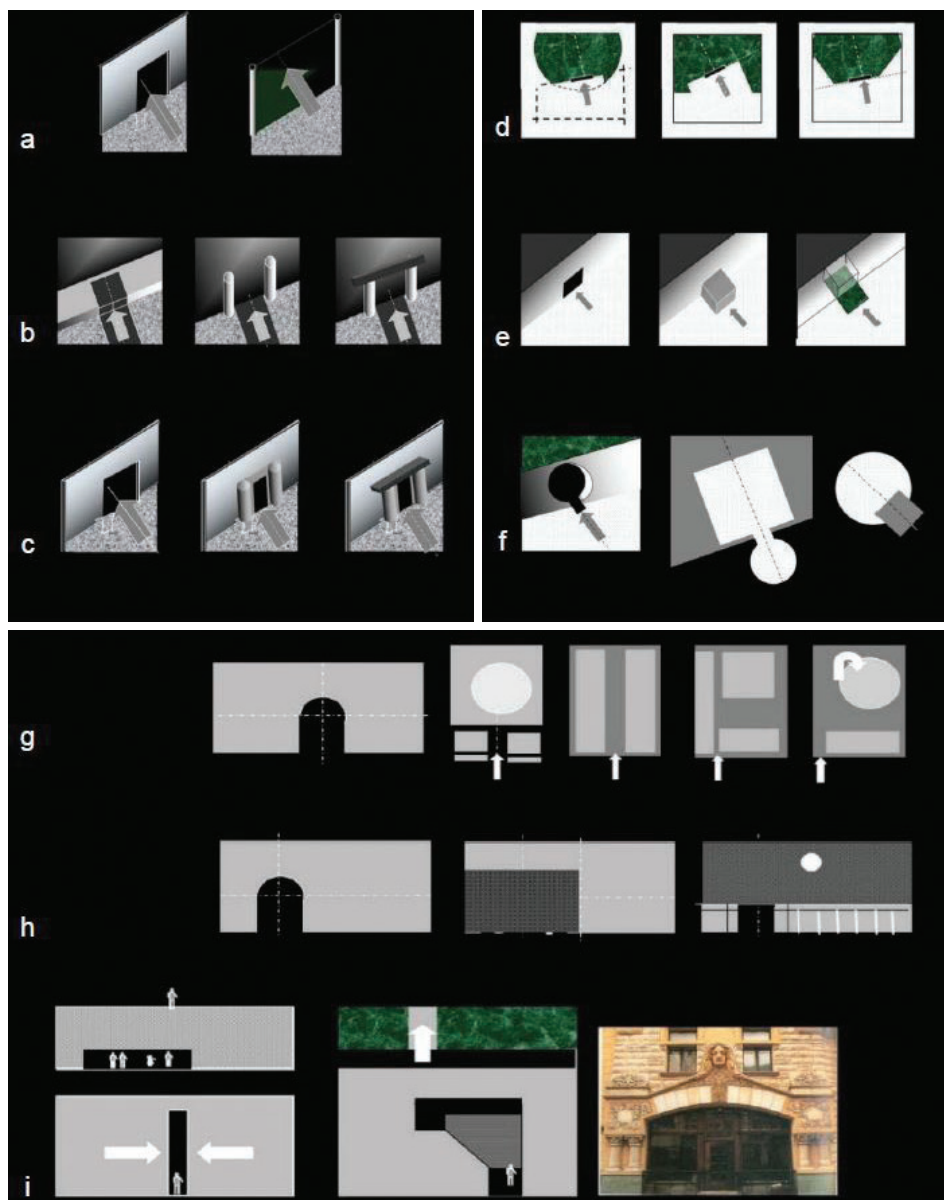
H. The entrance is accentuated by making a hole lower, wider, or larger than usually expected.

I. Entrance articulations shall be carried out by ornamentation or decoration, twisting or significant narrowing of the entrance plane (Fig. 5g–i).

#### Forms of communication in space

The forms of communication spaces can be characterized as follows:

A. The form and scale of communication spaces should be adapted to the needs of human movement. It



Il. 5. Wejście do obiektu:  
 a) penetracja zwykłej płaszczyzny,  
 b) penetracja zaakcentowanej płaszczyzny,  
 c) artykulacja wejścia,  
 d) płaszczyzna prostopadła do osi wejścia,  
 e) wejście wysunięte lub cofnięte w płaszczyźnie obiektu,  
 f) przedsionek lub kontrast do przyległej przestrzeni,  
 g) lokalizacja osiowa, symetryczna, niecentralna, poza płaszczyzną frontową budynku,  
 h) różnicowanie otworu wejściowego,  
 i) sposoby artykulacji wejścia (oprac. Z. Szparkowski)

Fig. 5. Entrance to the object:  
 a) penetration of an ordinary plane,  
 b) penetration of the accented plane,  
 c) the articulation of the entrance  
 d) plane perpendicular to the axis of the entrance,  
 e) extended or retracted entrance in the plane of the object,  
 f) atrium or contrast to adjacent space,  
 g) axial, symmetrical, non-central location outside the front plane of the building,  
 h) differentiation of the entrance opening,  
 i) methods of articulation of the entrance (elaborated by Z. Szparkowski)

A. Forma i skala przestrzeni komunikacyjnych powinna być dostosowana do potrzeb ruchowych człowieka. Odpowiada ona takim sekwencjom jak przechadzanie, zatrzymywanie, wypoczynek, percepcja wzrokowa itp. Gdy dana przestrzeń jest otwarta po jednej stronie, pozwala na wzrokową relację z sąsiadującymi obszarami.

B. Przykład zamkniętej przestrzeni komunikacyjnej, „przestrzeni tunelowej”, ilustruje korytarz powiązany ze strefami funkcjonalnymi obiektu przez wejścia w płaszczyźnie ścian. „Przestrzeń tunelowa” ma określone granice, które rzutują na formę zamkniętej przestrzeni.

C. Przestrzeń komunikacyjna może być otwarta po jednej stronie dla zapewnienia wzrokowej i przestrzennej kontynuacji z przestrzeniami, z którymi graniczy. Może być otwarta z obu stron celem uzyskania fizycznego rozszerzenia danej strefy, przez którą przechodzi komunikacja.

D. Rozmiary przestrzeni cyrkulacji powinny odpowiadać natężeniu i rodzajowi ruchu. Wewnątrz dużej przestrzeni droga może przebiegać przypadkowo, bez określonej

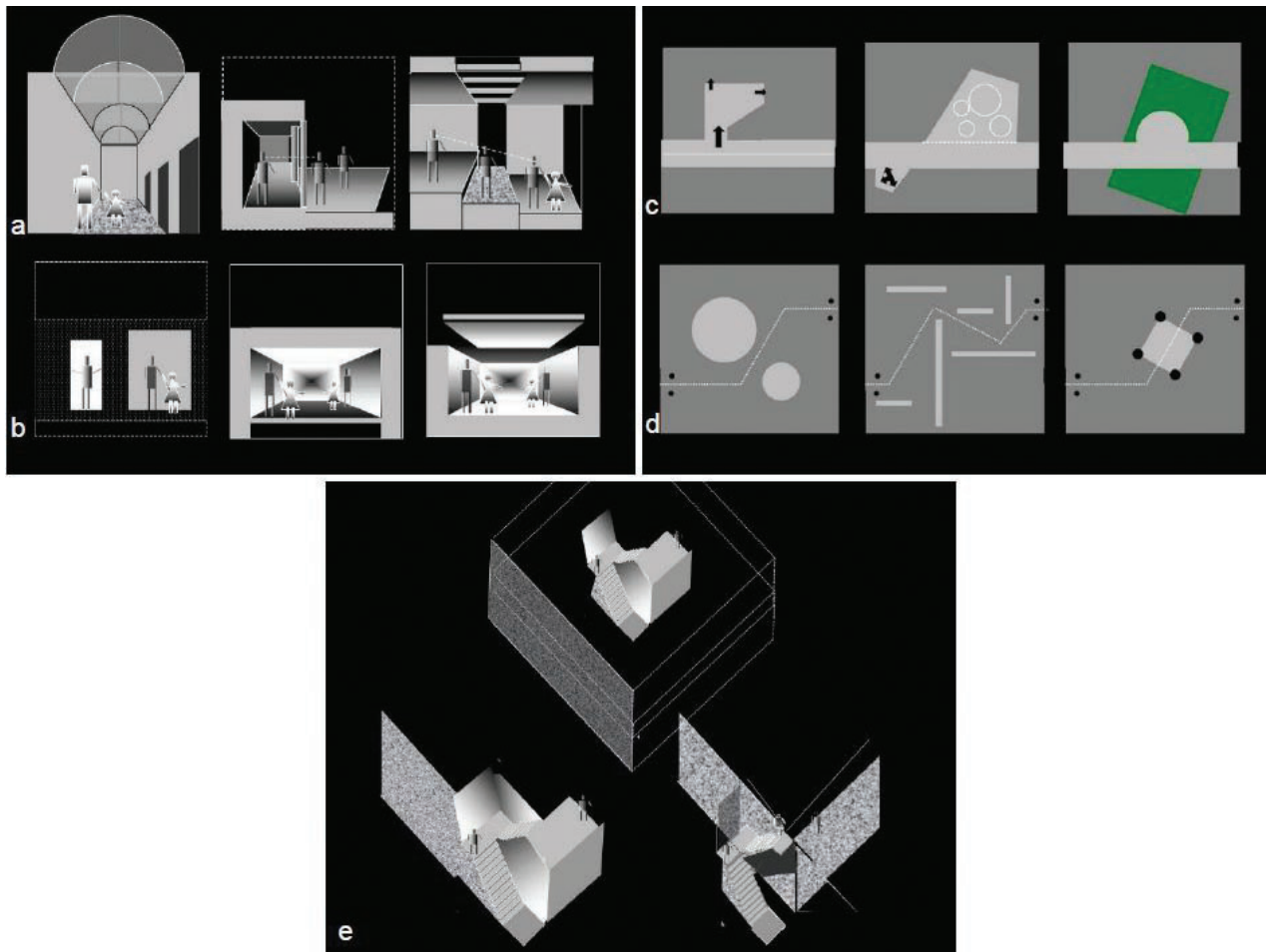
corresponds to such sequences as strolling, stopping, rest, visual perception, etc. When a space is open on one side, it allows for a visual relationship with adjacent areas.

B. An example of a closed communication space, “tunnel space”, is illustrated by a corridor associated with the functional zones of an object by the entrances in the plane of the walls. “Tunnel space” has specific boundaries that project into the form of an enclosed space.

C. The communication space may be open on one side to ensure visual and spatial continuation with the spaces with which it borders. It can be opened from both sides to obtain a physical extension of the zone through which communication passes.

D. The size of the circulation space shall correspond to the volume and type of motion. Inside a large space, the road can proceed accidentally, without a specific geometric form, or on the contrary – it is defined and disciplined by the use of space.

E. Stairs – allow vertical motion. They are designed to change levels, can emphasize movement, interrupt it, prepare a change of direction of movement, or end it. They are



Il. 6. Formy komunikacji w przestrzeni:

- a) dostosowana do ruchu człowieka, widoku, otwarta na przestrzeń, b) zamknięta i ograniczona, c) otwarta po jednej lub dwóch stronach, d) droga przypadkowa lub zdefiniowana, e) schody jako forma dodana, jako forma ujmowana, wewnątrz przestrzeni bryły (oprac. Z. Szparkowski)

Fig. 6. Forms of communication in space:

- a) adapted to human movement, view, open to space, b) closed and limited, c) open on one or two sides, d) accidental road or defined e) stairs as an added form to the solid, as decrease in volume of the solid, inside the space of the solid (elaborated by Z. Szparkowski)

formy geometrycznej, lub wprost przeciwnie – jest zdefiniowana i zdyscyplinowana użytkowaniem przestrzeni.

E. Schody – umożliwiają ruch w pionie. Są przystosowane do zmiany poziomów, mogą podkreślać ruch, przerywać go, przygotowywać zmianę kierunku ruchu lub go zakończyć. Są w architekturze czynnikiem dynamicznym. Oprócz szkieletu konstrukcyjnego przewijają się w nich od czasu do czasu pewna linia lub płaszczyzna skośna czy krzywa przestrzenna. Schody mogą być formą dodaną do bryły obiektu, mogą ujmować objętość bryły. Schody mogą znajdować się wewnątrz przestrzeni objętości bryły (il. 6a–e).

### ***Proces kształtowania struktury architektonicznej***

Struktura architektury jest kształtowana przez wiele czynników, w tym również przez elementy ruchu. Ich forma jest rozpoznawalna w każdej architekturze. Są one widoczne w układach połączeń funkcjonalnych, gdzie dyscy-

plina jest dynamicznym czynnikiem w architekturze. In addition to the structural armature, a line or slant plane or spatial curve scrolls in them from time to time. Stairs can be a form that is added to a body solid, they can capture the volume of a solid. Stairs can be located inside the space of the body volume (Fig. 6a–e).

### ***The process of shaping the architectural structure***

The structure of the architecture is shaped by many factors, including elements of motion. Their form is recognizable in any architecture. They are visible in functional connection systems, where the discipline of the road is accentuated individually or by comprehensively visible elements of stairs, entrances, corridors, galleries, etc.

In some solutions, the layout of motion elements is the basis for shaping architecture. To illustrate this issue, an example of the Athenaeum<sup>5</sup> Information Center by

<sup>5</sup> All the author's drawings in this part of the article according to [9].

plina drogi jest akcentowana pojedynczo lub kompleksowo widocznymi elementami schodów, wejść, korytarzy, galerii itd.

W niektórych rozwiązaniach układ elementów ruchu jest podstawą kształtowania architektury. Dla zobrazowania tej kwestii wybrano przykład Centrum Informacyjnego Atheneum<sup>5</sup> autorstwa Richarda Meiera w mieście New Harmony w stanie Indiana w USA<sup>6</sup>.

Wybrany projekt jest formowany elementami geometrycznymi, co odpowiada współczesnej idei „minimalizmu” w architekturze, inspirowanego architekturą Le Corbusiera, Miesa van der Rohe i Waltera Gropiusa. Wykorzystuje proste elementy geometrii Euklidesa, czyli punkt, linię, płaszczyznę i w konsekwencji objętość bryły. Ten znany w architekturze ciąg wynikowy został opisany przez Pappusa z Aleksandrii<sup>7</sup> [13].

Wymienione elementy znajdują swoje odwzorowanie w systemie elementów ruchu kształtujących architekturę Centrum, co pozwoliło na utworzenie interesującej i zrozumiałej architektury.

### *Koncepcja Centrum*

Koncepcja obiektu jest oparta na geometrii siatki kwadratowej, z której wyprowadzono domyślną objętość prostopadłościąnu. Regularny moduł siatki nawiązuje do układu ulic pobliskiego miasta New Harmony. Wewnątrz objętości prostopadłościąnu zaprojektowano bryłę audytorium, przy czym moduł siatki uległ wydłużeniu. Audytorium jest punktem centralnym projektu, do którego przylegają dwie strefy funkcjonalne. Od strony rzeki znajduje się główna strefa, a strefa drugorzędna jest zwrócona w kierunku drogi. Do boku audytorium jako element dynamiczny przylega pochylnia, która łączy poziomy budynku i stanowi fragment drogi. Strefa audytorium jest podkreślona linearnością pochylni.

Na wspomnianą modularną siatkę nałożono dwie osie współrzędnych  $(x, y)$ . Oś  $x$  jest odwzorowaniem linii dróg od budynku Atheneum, które prowadzą z jednej strony do miasta, a z drugiej do rzeki. Oś  $y$  oznacza linię płaszczyzny, która tworzy ekran zwrócony na wprost w stronę rzeki. Obok audytorium wyróżniony ekran jest kolejnym elementem kształtującym przestrzeń Atheneum. Powodem lekkiego skręcenia ekranu wobec założonej siatki o niewielki kąt jest nawiązanie do skośnej krawędzi jednego z brzegów rzeki. Układ siatki i nałożona na niego linia współrzędnej  $y$  tworzą kąt, co pozwoliło na zaprojektowanie schodów od północnej strony budynku. Schody kończą się na poziomie terenu. Linia drogi wzdłuż osi  $x$  od strony miasta przenika przez budynek (il. 7).

<sup>5</sup> Wszystkie rysunki autora w tej części opracowania na podstawie [9].

<sup>6</sup> Zadaniem Centrum jest zapoznanie turystów z historią niemieckich przybyszów do USA, którzy od 1818 r. wnieśli istotny wkład religijny i społeczny do kultury amerykańskiej w okresie pierwszej rewolucji przemysłowej.

<sup>7</sup> Szerokie rozwinięcie koncepcji Barrata [8] przedstawiłem w mojej książce [13].

Richard Meier in New Harmony, Indiana, USA<sup>6</sup>, was chosen.

The chosen design is shaped by geometric elements, which corresponds to the modern idea of “minimalism” in architecture, inspired by the architecture of Le Corbusier, Mies van der Rohe and Walter Gropius. It uses simple elements of Euclid geometry, that is, point, line, plane and consequently the volume of a solid. This architecturally known resulting string was described by Pappus of Alexandria<sup>7</sup> [13].

These elements are reflected in the system of motion elements shaping the architecture of the Centre, which enabled to create interesting and understandable architecture.

### *Center concept*

The concept of this object is based on the geometry of the square grid from which the default cuboid volume was derived. The regular grid module refers to the layout of the streets of the nearby town of New Harmony. Inside the volume of the cuboid, an auditorium body was designed, with the grid module elongated. The auditorium is the focal point of the project, to which the two functional zones adhere. From the river side there is the main zone, and the secondary zone is facing the road. To the side of the auditorium as a dynamic element there is an adjoining ramp, which connects the levels of the building and forms a part of the road. The auditorium zone is underlined by the linearity of the ramp.

Two coordinate axes  $(x, y)$  were applied to the modular grid. The  $x$ -axis is a representation of the road lines from the Athenaeum building, which lead from one side to the city and to the river on the other. The  $y$ -axis is the line of the plane that creates a screen facing the river. Next to the auditorium, the highlighted screen is another element shaping the Athenaeum space. The reason for the slight twist of the screen against the assumed grid by a small angle is a reference to the oblique edge of one of the banks of the river. The grid layout and the  $y$ -coordinate line applied to it form an angle, allowing the stairs to be designed from the north side of the building. The stairs end at the ground level. The road line along the  $x$ -axis from the city side penetrates the building (Fig. 7).

### *Rotation and other dynamic patterns*

In addition to traffic patterns such as road, stairs and ramps, etc., the dynamics of the architectural object is enhanced by rotation. It is the result of applying a slightly larger square to the diagonal of the said square grid. The configuration of the entire object is expanded. The application of two squares gives the impression of rotational force. The force is stabilized by the grid of the lower square and the auditorium body. Rotating a new square in

<sup>6</sup> The aim of the Center is to familiarize tourists with the history of German immigrants to the USA who since 1818 made a significant religious and social contribution to American culture during the first industrial revolution.

<sup>7</sup> A broad development of the concept of Barrat [8] is presented in my book [13].



### Rotacja i pozostałe wzorce dynamiczne

Obok wzorców ruchu, takich jak droga, schody i pochylnie itd., dynamikę obiektu wzmacnia rotacja. Jest ona wynikiem nałożenia nieco większego kwadratu na przekątną wspomnianej siatki kwadratowej. Konfiguracja całości obiektu ulega rozszerzeniu. Nałożenie dwóch kwadratów sprawia wrażenie siły obrotowej. Siła jest stabilizowana przez siatkę dolnego kwadratu i bryłę audytorium. Rotacja nowego kwadratu w kierunku południowo-zachodnim powoduje powstanie nowych kierunków widokowych. Dlatego w narożniku kwadratu zaprojektowano krytą galerię, kolejny wzorec dynamiczny. Jest ograniczona poziomymi płaszczyznami podłogi i sufitu. W rezultacie percepcja pionowa i pozioma ulega połączeniu i kieruje wzrok obserwatora na rzekę wzdłuż założonej osi  $x$  (il. 7).

Po przeciwnej stronie nałożonego na siatkę kwadratu znajduje się klatka schodowa. Ma ona własny „moment obrotowy”, który w kaskadowy sposób sprowadza obserwatora na spotkanie drogi wychodzącej z budynku. Podkreślona biała płaszczyzna nakierunkowuje na rzekę wzrok i ruch obserwatora od strony parkingu.

Usytuowanie drogi jest pod kątem 90 stopni w stosunku do minimalistycznej, pozbawionej okien płaszczyzny, która uniemożliwia wgląd do wnętrza budynku. Płaszczyzna jest przycięta, dla umieszczenia wejścia. Wejście odpowiada skali człowieka, a płaszczyzna do niego prowadząca jest atrakcyjna wzrokowo. Wydłużona strefa wejściowa jest bezpośrednio powiązana z audytorium. Wejście stanowi dominantę i zakończenie drogi obserwatora od strony rzeki i od parkingu (il. 8)<sup>8</sup>.

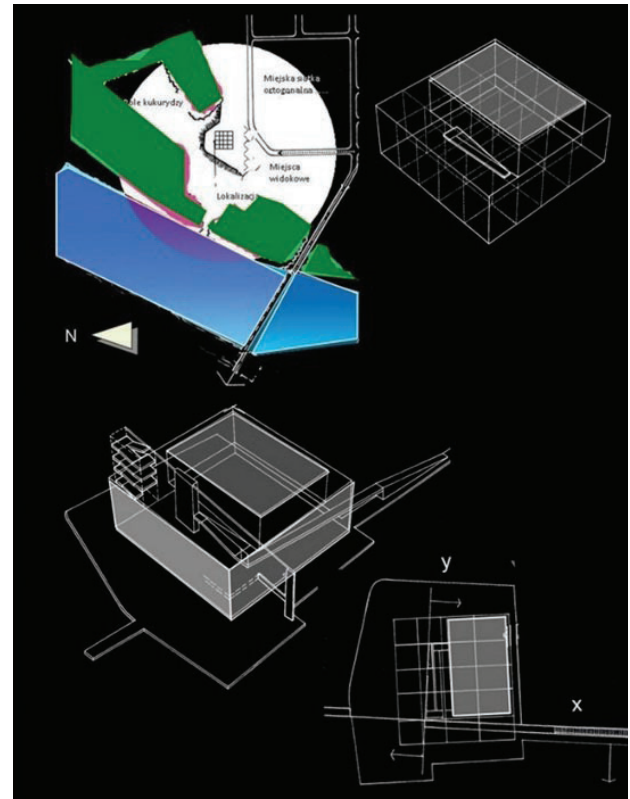
### Kierunki widokowe kształtowane elementami ruchu

Płaszczyzna podłogi holu wejściowego jest odrzutowana w pionie i tworzy podłogę trójkątnej galerii – tarasu obserwacyjnego. Płaszczyzny ścian stykają się w narożniku i kształtują ostrą pionową krawędź podkreśloną przez wspomnianą i pozbawioną okien płaszczyznę. Naroże budynku przypomina uniesiony dziób okrętu, co odpowiada koncepcji okrętowej całości projektu. Kolejna trójkątna płaszczyzna, która unosi się wyżej, jako część dachu stanowi taras obserwacyjny.

Fasada zachodnia może być obserwowana od lewej ku prawej. W przeciwieństwie do silnie kolidujących wzajemnie płaszczyzn, ponad poziomem terenu unosi się wygięta bryła. Jej falista powierzchnia nawiązuje do rzeki. Bryła zawiera taras obserwacyjny. Widok rzeki zapewnia wygięta wstęga szeregu okien, co tworzy odpowiednie ramy widokowe. Łagodnie wygięty masyw bryły kontrastuje z dynamicznym szeregiem sąsiednich płaszczyzn (il. 9)<sup>9</sup>.

### Pochylnia jako element ruchu i kontynuacja drogi

Od strony południowej płaszczyzna fasady wpisuje się na dole w krawędź pierwotnej siatki strukturalnej.



Il. 7. Sieć dróg oparta na siatce kwadratowej w powiązaniu z miastem i okolicą, bryła audytorium oraz osie współrzędne  $x, y$  (oprac. Z. Szparkowski)

Fig. 7. A network of roads based on a square grid in conjunction with the city and surrounding area, the auditorium block and the axes of  $x, y$  coordinates (elaborated by Z. Szparkowski)

a south-westerly direction creates new viewing directions. Therefore, in the corner of the square, an indoor gallery was designed, another dynamic pattern. It is limited by the horizontal planes of the floor and ceiling. As a result, vertical and horizontal perception is combined and the observer's gaze is directed towards the river along the  $x$ -axis (Fig. 7).

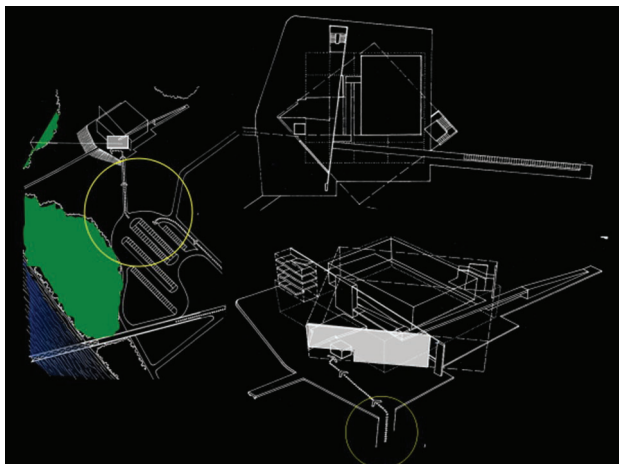
On the opposite side of the square placed on the grid, there is a staircase. It has its own “torque”, which cascadingly brings the observer to meet the road leaving the building. The highlighted white plane directs the eyes and the motion of the observer from the side of the parking lot to the river.

The location of the road is at an angle of 90 degrees in relation to the minimalist, windowless plane, which prevents access to the interior of the building. The plane is adjusted to accommodate the entrance. The entrance corresponds to the scale of man, and the plane leading to it is visually attractive. The extended entrance zone is directly linked to the auditorium. The entrance is the dominant and the end of the observer's road from the river and from the parking lot (Fig. 8)<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Por. fotografię w [14].

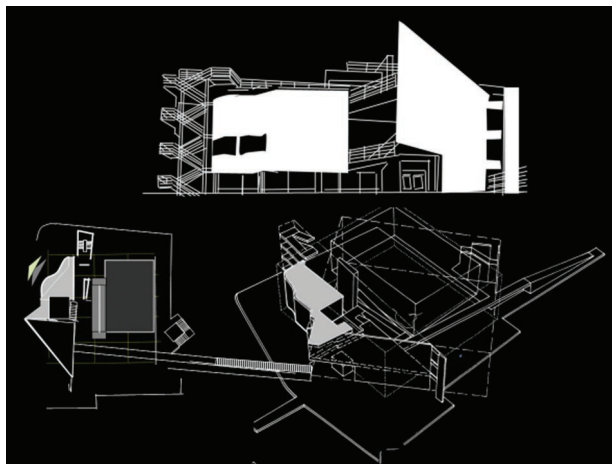
<sup>9</sup> Por. fotografię w [15].

<sup>8</sup> Cf. photograph in [14].



Il. 8. Rotacja i pozostałe wzorce dynamiczne, takie jak wejście, schody, pochylnie, galerie itp. (oprac. Z. Szparkowski)

Fig. 8. Rotation and other dynamic patterns such as entrance, stairs, ramps, galleries, etc. (elaborated by Z. Szparkowski)



Il. 9. Kierunki widokowe (oprac. Z. Szparkowski)

Fig. 9. Viewing directions (elaborated by Z. Szparkowski)

Tylna partia fasady w formie uniesionej bryły przylega natomiast do audytorium. Poniżej jest otwarcie wraz ze smukłymi podparciami i poziomymi powiązaniem konstrukcyjnymi.

Droga od budynku na poziomie galerii jest kontynuowana przez pochylnie. Relingi okrętowe podkreślają linearność drogi. Rampa dochodzi do prostopadłej płaszczyzny, tym samym odpowiada temu samemu kątowi, co wspomniany uprzednio kąt płaszczyzny. Prostopadła rampa sprawia wrażenie pchania ściany płaszczyzny i stąd jej ukryta energia.

Na górnym poziomie znajduje się sala konferencyjna, która łączy się z tarasem widokowym. Taras jest umieszczony na dachu sfaldowanej bryły. Z sali konferencyjnej schody prowadzą w kierunku pochyłej trasy. Jej linearność jest zaakcentowana. W miejscu styku schodów i linearnej drogi umieszczono dwie masywne ściany. Są one graniczną barierą i miejscem widokowym. W kontraście do audytorium i przyległej do niego bryły partia południowa jest przeszklona. Daje to wrażenie przenikania przestrzeni. Jest tutaj, w przeciwieństwie do fasady zachodniej, odczuwalne powiązanie między budynkiem i miastem, co podkreśla linia drogi.

Pomiędzy falistym tarasem widokowym i trójkątną galerią umieszczono tzw. studnię świetlną. Dzielne światło dostaje się do wnętrza budynku i rozjaśnia centralną przestrzeń holu objętego pochylniami. Krótki bieg schodowy łączy taras widokowy z galerią.

Można zaobserwować wzmocniony efekt perspektywiczny, gdy ciąg pieszy ograniczony jest rampą i przenika płaszczyznę położone wzajemnie pod kątem. Ciąg pieszy dociera do górnej galerii i podkreśla kątowe odchylenia płaszczyzn pochylni.

Pełne ruchu uniesione i skręcone schody stanowią dominantę dla relingowej rampy. Są one również miejscem obserwacyjnym skierowanym w stronę miasta i drogi do niego prowadzącej. Rampa ma podobną dynamikę, nawiązującą w jakiś sposób do formy strzały skierowanej do celu, jakim jest prostopadła płaszczyzna perforowanej

### *Viewing directions shaped by motion elements*

The plane of the floor of the entrance hall is projected vertically and forms the floor of a triangular gallery – an observation deck. Wall planes come into contact at a corner and shape a sharp vertical edge accentuated by the aforementioned and windowless plane. The corners of the building resemble the raised bow of the ship, which corresponds to the ship-like concept of the whole project. Another triangular plane that rises higher as part of the roof is an observation deck.

The western façade can be observed from left to right. Unlike the heavily conflicting planes, a curved body rises above ground level. Its wavy surface refers to the river. The block contains an observation deck. The view of the river provides a curved ribbon of a series of windows, which creates the appropriate viewing frames. The gently bent massif of the solid contrasts with the dynamic series of adjacent planes (Fig. 9)<sup>9</sup>.

### *Ramp as part of traffic and continuation of the road*

On the south side, the plane of the façade blends in with the bottom of the edge of the original structural grid. The rear part of the façade in the form of a lifted body, on the other hand, adheres to the auditorium. Below is the opening with slim supports and horizontal structural ties. The road from the building at the gallery level is continued by ramps. Ship rails emphasize the linearity of the road. The ramp reaches a perpendicular plane, thus corresponds to the same angle as the aforementioned plane angle. The perpendicular ramp gives the impression of pushing the wall of the plane and hence its hidden energy.

On the upper level there is a conference room that connects to the observation deck. The terrace is placed on the

<sup>9</sup> Cf. photograph in [15].

ściany. Ciekawe efekty perspektywiczne są zasługą zdecydowanej zwartej kompozycji opartej na „liczbie ograniczonej” [17] i wzajemnych relacjach strukturalnych pomiędzy ograniczoną liczbą elementów.

Bieg rampy jest zrównoważony pionem uniesionych schodów. Tył budynku ma miękką formę dostosowaną do wiejskiego pejzażu (pole kukurydzy). Punkt okna oświetlającego audytorium jest kluczowym elementem przyciągającym wzrok. Wzrok jest prowadzony po krzywej narożnika. Poniżej znajduje się pusta przestrzeń zamknięta od strony rzeki schodami. Z drugiej strony obrócony kwadratowy wolumen schodów kieruje wzrok na rampę (il. 10)<sup>10</sup>.

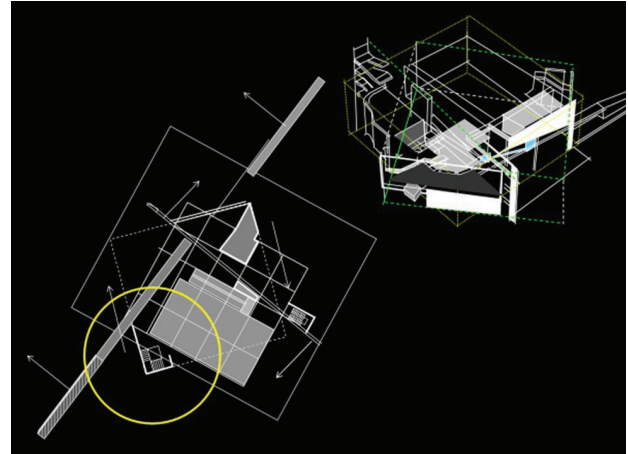
### *Kaskadowe wyobrażenie ruchu*

Ciąg komunikacyjny do i od budynku jest określony przez uniesioną pionową płaszczyznę wspartą na linii terenu. Obramowanie ciągu pieszego wzmacnia efekt perspektywiczny. Po wejściu do budynku ruch ulega spowolnieniu, w ograniczonej uniesionymi płaszczyznami przestrzeni, co daje poczucie zamknięcia.

Powstaje interesująca geometria przekątnej prostokąta, w której są przeciwstawione zamknięte i otwarte płaszczyzny. Ciąg wznosi się po relingowej rampie, przechodzi w poziom i przylega do wycofanej zewnętrznej ściany budynku. Przechodzi przez poziomy do miejsc na dole i na szczycie schodów, które kierują do sali konferencyjnej. Na wysokości trzeciej kondygnacji schody docierają do głównej przestrzeni obiektu. Wysunięta poziomo wysoka ukierunkowana perforowana i prostopadła ściana w stosunku do komunikacji stanowi wzrokowe zakończenie ciągu pieszego.

Trasa ruchu jest ukształtowana kaskadowo wokół głównego trzonu. Obniżająca się trasa wkracza na pierwotną siatkę ortogonalną, po czym pod kątem prostym skręca w kierunku węższego boku głównego trzonu. Ta zmiana kierunku pod kątem prostym jest odwzorowana wyżej przez szczytową płaszczyznę trzonu oraz ściankę, która ogranicza najwyższy taras widokowy. Te ściany przyległe do siebie pod kątem prostym są umieszczone na dwóch odmiennie ukierunkowanych siatkach. Powiązanie kaskadowego ruchu i dwóch ortogonalnych siatek daje wrażenie momentu obrotowego. Ten fragment obiektu stanowi najbardziej charakterystyczną trójwymiarową strukturę budynku. Strefa wejściowa na poziomie terenu ukierunkowuje odwiedzającego w stronę pochylni. Następnie odwiedzający porusza się po jednej stronie trzonu usytuowanego na podstawowej siatce ortogonalnej. Gdy widz znajdzie się na początku rampy, jego wzrok skupia się na panelach wykonanych z bloków szklanych. Są one powtórzone po przeciwnej stronie i kształtują prostokątne pole widzenia.

Po pokonaniu pierwszego spocznika widz oddala się od głównego trzonu. W rezultacie otwiera się panorama z widokiem na miasto. Wreszcie po kolejnym zwrocie porusza się wzdłuż nowej siatki i główny trzon stanowi zamknięcie rampy<sup>11</sup>.



Il. 10. Pochylnia jako element ruchu i kontynuacja drogi  
(oprac. Z. Szparkowski)

Fig. 10. Ramp as the motion element and continuation of the road  
(elaborated by Z. Szparkowski)

roof of the folded block. From the conference room, stairs lead towards the sloping route. Its linearity is accentuated. Two massive walls were placed at the junction of the stairs and the linear road. They are a border barrier and a viewing area. In contrast to the auditorium and adjacent solid, the southern part is glazed. This gives the impression of space penetration. Unlike the western façade, a noticeable link between the building and the city can be felt here, which emphasizes the road line.

Between the wavy observation deck and the triangular gallery there is a so-called light well. Daylight enters the interior of the building and brightens the central space of the lobby covered by the ramps. The short staircase connects the observation deck to the gallery.

You can observe an enhanced perspective effect when the pedestrian route is bounded by a ramp and penetrates planes located at an angle. The pedestrian route reaches the top gallery and highlights the angular deviations of the ramp planes.

Raised and twisted stairs, which are full of motion, are the dominant for the railing ramp. They are also an observation area facing the city and the road leading to it. The ramp has similar dynamics, referring in some way to the form of an arrow directed at the target, which is the perpendicular plane of the perforated wall. Interesting forward-looking effects are achieved due to a strong compact composition based on a “limited number” [17] and structural relations between a limited number of elements.

The course of the ramp is balanced by raised vertical stairs. The back of the building has a soft form adapted to the rural landscape (corn field). The point of the window illuminating the auditorium is a key eye-catcher. The sight is guided along the curve of the corner. Below is an empty space enclosed from the river side by stairs. On the other side, the rotated square volume of stairs directs the observer’s gaze to the ramp (Fig. 10)<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Por. fotografię w [16].

<sup>11</sup> Fotografie odpowiadające opisowi w [18]–[20].

<sup>10</sup> Cf. photograph in [16].

### Podsumowanie

Przedstawiony przykład pokazuje, że udział elementów ruchu jest istotny w kształtowaniu struktury architektonicznej. W procesach tworzenia nowoczesnej architektury różne elementy struktury obrazujące ruch mają doniosłe znaczenie w sensie porządkującym i informacyjnym [21]. W architekturze Centrum nastąpiło wzmocnienie wcześniej omówionych wybranych obrazów elementów ruchu człowieka o kolejne odwzorowania dynamiczne na potrzeby jego struktury. Zostały one powiązane w logiczny układ z uprzednio wybranymi elementami ruchu. Ta kwestia zasługuje na podsumowanie.

Nałożenie i jednocześnie skręcenie dwóch siatek modularnych sprawia wrażenie siły obrotowej (il. 7). Rotacja nowego kwadratu powoduje powstanie nowych kierunków widokowych. Dlatego w narożniku kwadratu zaprojektowano krytą galerię, kolejny obraz ruchu. Po przeciwnej stronie nałożonego na siatce kwadratu znajduje się klatka schodowa. Ma ona własny „moment obrotowy”, który w kaskadowy sposób sprowadza obserwatora na spotkanie drogi wychodzącej z budynku (il. 8). Płaszczyzna podłogi holu wejściowego jest odrzutowana w pionie i tworzy podłogę trójkątnej galerii – tarasu obserwacyjnego (kolejny element obrazu ruchu). Płaszczyzny ścian stykają się w narożniku i kształtują ostrą pionową krawędź podkreśloną przez wspomnianą i pozbawioną okien płaszczyznę. Naroże budynku przypomina uniesiony dziób okrętu, co odpowiada koncepcji okrętowej całości projektu. Kolejna trójkątna płaszczyzna jako część dachu, który znajduje się powyżej, stanowi taras obserwacyjny. W przeciwieństwie do silnie kolidujących wzajemnie płaszczyzn, ponad poziomem terenu wznosi się wygięta bryła. Jej falista powierzchnia nawiązuje do rzeki. Łagodnie wygięty masyw bryły kontrastuje z dynamicznym szeregiem sąsiednich płaszczyzn (il. 9).

Droga od budynku na poziomie galerii jest kontynuowana przez pochylnie. Relingi okrętowe podkreślają linearność drogi. Rampa dochodzi do prostopadłej płaszczyzny, tym samym odpowiada temu samemu kątowi, co wspomniany uprzednio kąt płaszczyzny. Prostopadła rampa sprawia wrażenie pchania ściany płaszczyzny i stąd jej ukryta energia. Pełne dynamiki schody stanowią obramowanie dla relingowej pochylni. Są one również miejscem obserwacyjnym skierowanym w stronę miasta i drogi do niego prowadzącej. Dynamicznie skręcone schody akcentują obramowanie drogi. Rampa ma podobną dynamikę, nawiązującą w jakiś sposób do formy strzały, skierowanej do celu, jakim jest prostopadła płaszczyzna perforowanej ściany (il. 10).

Obramowanie ciągu pieszego wzmacnia efekt perspektywiczny. Po wejściu do budynku ruch ulega spowolnieniu, w ograniczonej uniesionymi płaszczyznami przestrzeni, co daje poczucie zamknięcia. Trasa ruchu jest ukształtowana kaskadowo wokół głównego trzonu. Obniżająca się trasa wkracza na pierwotną siatkę ortogonalną, po czym pod kątem prostym skręca w kierunku węższego boku głównego trzonu. Ta zmiana kierunku pod kątem prostym jest odwzorowana wyżej przez szczytową płaszczyznę trzonu oraz ściankę, która ogranicza najwyższy taras

### Cascading motion image

The traffic route to and from the building is determined by the raised vertical plane supported on the terrain line. The border of a pedestrian route enhances the perspective effect. When entering the building, traffic slows down, in the confined raised planes of space, which gives a sense of closure.

An interesting geometry of the diagonal rectangle is created, in which closed and open planes are contrasted. The route rises on the rail ramp, moves to the level and adheres to the withdrawn exterior wall of the building. It passes through the levels to the places at the bottom and at the top of the stairs, which point to conference hall. At the height of the third floor, the stairs reach the main space of the building. The horizontally high-oriented perforated and perpendicular wall relative to communication is the visual end of the pedestrian walk.

The route of movement is cascaded around the main shaft. The lowering route enters the original orthogonal grid, then at right angles turns towards the narrower side of the main shaft. This right-angled direction change is mapped higher by the top plane of the shaft and the wall that limits the highest observation deck. These walls adjacent to each other at right angles are placed on two differently oriented grids. Pairing cascading motion and two orthogonal grids gives the impression of torque. This part of the object is the most characteristic three-dimensional structure of the building. The ground-level entrance zone directs the visitor towards the ramp. The visitor then moves on one side of the shaft located on the basic orthogonal grid. When the viewer finds himself at the beginning of the ramp, his gaze focuses on panels made of glass blocks. They are repeated on the opposite side and shape the rectangular field of view.

After reaching the first landing, the viewer moves away from the main shaft. As a result, a panorama opens with a view of the city. Finally, after another turn, he moves along the new grid and the main shaft is the closure of the ramp<sup>11</sup>.

### Summary

The example presented shows that the participation of elements of motion is important in shaping the architectural structure. In the processes of creating modern architecture, the various elements of the structure illustrating movement are of significant importance in an ordering and informative sense [21]. In the architecture of the Center, the previously discussed selected images of human motion elements were strengthened with successive dynamic representations for its structure. They have been linked in a logical layout to previously selected motion elements. This issue deserves a summary.

The application and simultaneous twisting of two modular grids gives the impression of rotational force (Fig. 7). Rotating a new square creates new viewing directions. Therefore, in the corner of the square, an indoor gallery

<sup>11</sup> Photographs corresponding to the description [18]–[20].

widokowy. Te ściany przyległe do siebie pod kątem prostym są umieszczone na dwóch odmiennie ukierunkowanych siatkach. Powiązanie kaskadowego ruchu i dwóch ortogonalnych siatek daje wrażenie momentu obrotowego (il. 10).

Wybrane elementy jako obrazy ruchu zawierają ważne skojarzenia do skali człowieka, jego sposobów poruszania się, ukierunkowania na percepcję określonych obiektów oraz przestrzeni architektonicznej itd. Odgrywają ważną rolę w humanizacji architektury. Jerzy Hryniewiecki, opisując m.in. obraz schodów, stwierdził: *Historia schodów w architekturze to historia architektury, gdyż w ciągu wieków schody były wszystkim, zarówno podstawą budynku, jak i zwieńczeniem (Asyria), dekoracją, konstrukcją, ornamentem, połączeniem z terenem, wnętrzem, dobudówką. Może właśnie dzięki schodom architektura przez wieki nie zeszła na manowce, nie pogubiła się w skalach. Wysoki ze skali spotykamy najczęściej tam, gdzie schody zostały ukryte* [22, s. 59]. To ostatnie zdanie należałoby odnieść do większości obrazów elementów ruchu.

was designed, another motion image. On the opposite side of the square placed on the grid, there is a staircase. It has its own “torque”, which cascades the observer to meet the road leaving the building (Fig. 8). The plane of the floor of the entrance hall is projected vertically and forms the floor of a triangular gallery – an observation deck (another element of the motion image). Wall planes come into contact at a corner and shape a sharp vertical edge accentuated by the aforementioned and windowless plane. The corners of the building resemble the lifted bow of the ship, which corresponds to the ship-like concept of the whole project. Another triangular plane as part of the roof, which is located above, is an observation deck. In contrast to the heavily conflicting planes, a curved body rises above ground level. Its wavy surface refers to the river. The gently bent massif of the solid contrasts with the dynamic series of adjacent planes (Fig. 9).

The road from the building at the gallery level is continued by ramps. Ship rails emphasize the linearity of the road. The ramp reaches a perpendicular plane, thus corresponds to the same angle as the aforementioned plane angle. The perpendicular ramp gives the impression of pushing the wall of the plane and hence its hidden energy. The full-rise staircase is the border for the railing ramp. The stairs are also an observation area facing the city and the road leading to it. Dynamically twisted stairs accentuate the road border. The ramp has similar dynamics, referring in some way to the form of an arrow, directed to the target, which is the perpendicular plane of the perforated wall (Fig. 10).

The border of a pedestrian route enhances the perspective effect. When entering the building, traffic slows down, in the confined raised planes of space, which gives a sense of closure. The route of motion is cascaded around the main shaft. The lowering route enters the original orthogonal grid, then at right angles turns towards the narrower side of the main shaft. This right-angled direction change is mapped higher by the top plane of the shaft and the wall that limits the highest observation deck. These walls adjacent to each other at right angles are placed on two differently oriented grids. The binding of cascading motion and two orthogonal grids gives the impression of torque (Fig. 10).

Selected elements as motion images contain important references to a human scale, the way humans move, they focus on the perception of specific objects and architectural space, and so on. They play an important role in the humanization of architecture. Jerzy Hryniewiecki, while describing the image of stairs, wrote: *The history of stairs in architecture is the history of architecture, because over the centuries the stairs were everything, both the basis of the building and the culmination (Asyria), decoration, construction, ornament, connection with the area, interior, extension. Perhaps it was thanks to the stairs that architecture has not gone astray for centuries, it has not got lost in scales. Escapes from the scale are most often found where the stairs have been hidden* [22, p. 59]. This last sentence ought to be applied to most images of elements of motion.

### Bibliografia/References

- [1] *Słownik wyrazów obcych. Wydanie nowe*, PWN, Warszawa 1996.
- [2] Scruton R., *The Aesthetics of Architecture*, Princeton University Press, Princeton, NJ, 1979.
- [3] *Dynamic Architecture*, 2007, Architectural Design, <https://www.busyboo.com/2007/12/11/dynamic-architecture-design/> [accessed: 15.01.2020].
- [4] Kwasiborska W., *Dynamiczne fasady. Elewacja poruszana przez wiatr. Jak to działa?*, Archirama.pl 2012, [https://archirama.muratorplus.pl/architektura/dynamiczne-fasady-elewacja-poruszana-przez-wiatr-jak-to-dziala,67\\_2133.html](https://archirama.muratorplus.pl/architektura/dynamiczne-fasady-elewacja-poruszana-przez-wiatr-jak-to-dziala,67_2133.html) [accessed: 10.01.2020].
- [5] Szparkowski Z., *Struktura powierzchni: inspiracje nowoczesnej architektury*, Oficyna Wydawnicza Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania, Warszawa 2013.
- [6] Ching F.D.K., *Architecture: Form, Space, Order*, Van Nostrand Company [b.m.w.] 1979.
- [7] Szparkowski Z., *System ekologiczny architektury zakładu przemysłowego*, Wydawnictwa PW, Warszawa 1978.
- [8] Barrat K., *Logic and design in art, science and mathematics*, Georg Godwin, [b.m.r.w.].
- [9] Baker G.H., *Design Strategies in Architecture – An Approach to the analysis of form*, Van Nostrand Reinhold (International), London 1989.
- [10] Zevi B., *Architecture as space: how to look at architecture*, Horizon Press, New York 1957.
- [11] Meiss P. von, *Elements of Architecture*, E&FN SPON, London 1992.
- [12] Szmidt B., *Ład przestrzeni*, PWN, Warszawa 1981.
- [13] Szparkowski Z., *Podstawy inspiracji architektury – ruchomy punkt, linia, spirala*, Oficyna Wydawnicza Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania w Warszawie, Warszawa 2012.
- [14] *Indiana Architecture as photographed by nicholas iyadurai/nichitecture*, <https://www.flickr.com/photos/nichitecture/5748559547/> [accessed: 10.01.2020].
- [15] *New Harmony by Richard Meier Architecture*, <http://architectuul.com/architecture/the-atheneum> [accessed: 10.01.2020].
- [16] *New Harmony by Richard Meier Architecture Daily*, <https://www.archdaily.com/106367/ad-classics-the-atheneum-richard-meier-partners-architects/5037fc2a28ba0d599b0007a6-ad-classics-the-atheneum-richard-meier-partners-architects-image> [accessed: 10.01.2020].
- [17] Żórawski J., *O budowie formy architektonicznej*, Arkady, Warszawa 1978.
- [18] Richard Meier and Partners Architects, *Atheneum, New Harmony, Indiana, 1975–1979, Ezra Stoller/ESTO*, <http://www.richardmeier.com/?projects=the-atheneum-2> [accessed: 10.01.2020].
- [19] *Indiana as photographed by nicholas iyadurai/nichitecture*, <https://www.flickr.com/photos/nichitecture/5748560901> [accessed: 10.01.2020].
- [20] *Indiana Architecture as photographed by nicholas iyadurai/nichitecture*, <https://www.flickr.com/photos/nichitecture/5748560119> [accessed: 10.01.2020].
- [21] Szparkowski Z., *Chaos i porządek nowoczesnej architektury*, „Mazowsze Studia Regionalne” 2016, nr 19, 71–96.
- [22] Hryniewiecki J., *Schody*, „Arkady” 1937, nr 2.

### Streszczenie

Tematem artykułu jest kształtowanie struktury architektonicznej przez elementy ruchu, które wchodzą w jej skład. Celem jest opisanie ważnego aspektu kształtowania architektury, który w wielu rozwiązaniach projektowych odgrywa zasadniczą rolę. Ruch bowiem obrazuje poruszanie się i miejsce człowieka w przestrzeni architektonicznej. Uwidacznia związki poszczególnych przestrzeni funkcjonalnych, niejednokrotnie odległe usytuowanych. Bez uwzględnienia tych związków architektura stałaby się zbiorem przypadkowych elementów, chaotyczna i pozbawiona sensu. Zwykle projektowanie architektoniczne zaczyna się od sporządzania diagramów ruchu czy tabel wzajemnych przybliżeń. Artykuł ma zatem na celu kreowanie pewnej wyobraźni przestrzennej, która w połączeniu ze wstępnymi szkicami powiązań i przybliżeń funkcjonalnych pozwala na tworzenie własnej koncepcji przestrzeni. W pierwszej części artykułu posłużono się metodą konstrukcyjną, dokonując przeglądu oraz analiz wybranych elementów ruchu. Przedstawiono je w formie zrozumiałych diagramów graficznych, z krótkim uzasadnieniem tekstowym. W części drugiej posłużono się metodą porównawczą. Dokonano porównania elementów ruchu z części pierwszej opracowania i ich odniesienie do realizacji New Harmony Richarda Meiera. Obiekt ten został wybrany ze względu na jej autora – znanego projektanta i teoretyka architektury. Co więcej, jak to podkreślono w opracowaniu, wymienione elementy stanowią podstawową kanwę kształtowania przykładowej struktury architektonicznej. Elementy obrazujące ruch przyjmują zwykle określone formy, które w procesie kształtowania struktury architektonicznej zachowują swoją konkretną funkcję i tożsamość. Informacja w nich zawarta, ich forma geometryczna i ergonomiczna powinna odpowiadać człowiekowi. Kształt jest zwykle logiczny i wynika z podstawowych elementów geometrii. Należy zaznaczyć, że omówione w artykule zasady nie są powszechnie stosowane zarówno w nauczaniu architektury, jak i w realiach architektonicznych.

**Słowa kluczowe:** obraz ruchu, architektura, elementy ruchu, struktura, proces kształtowania

### Abstract

The theme of the article is the shaping of the architectural structure by the elements of motion that form part of it. The aim is to describe an important aspect of architecture shaping, which plays an essential role in many design solutions. Motion depicts the way man moves and exists in the architectural space. It reveals the links of individual functional spaces, often remotely located. Without taking these links into account, architecture would become a collection of random elements, it would be chaotic and meaningless. Typically, architectural design begins with drawing up motion diagrams or tables of mutual approximation. The article is therefore intended to create a certain spatial imagination, which, in combination with preliminary sketches of functional links and approximations, allows you to create your own concept of space. The first part of the article used the construction method to review and analyze the selected motion elements. They are presented in the form of comprehensible graphic diagrams, with a brief textual justification. In part two, a comparative method is used. The elements of motion from part one of the study were compared and referenced to Richard Meier's New Harmony. This architectural object was chosen because of the well-known designer and theorist of architecture. Moreover, as highlighted in the study, these elements are the basis for shaping the exemplary architectural structure. Elements depicting motion usually take certain forms, which in the process of shaping the architectural structure retain their specific functions and identity. The information contained thereof, their geometric and ergonomic form should correspond to man. The shape is usually logical and is based on the fundamental elements of geometry. It should be noted that the principles discussed in the article are not widely used in the teaching of architecture and in architectural reality either.

**Key words:** motion image, architecture, elements of motion, structure, shaping process