

DOI: 10.21005/pif.2023.56.C-05

RESEARCH INTO PROPORTIONS OF A HISTORICAL URBAN DEVELOPMENT – EXAMPLE OF THE NEW CITY DISTRICT OF SZCZECIN

BADANIA NAD PROPORCJAMI HISTORYCZNYCH ZAŁOŻEŃ URBANISTYCZNYCH NA PRZYKŁADZIE DZIELNICY NOWE MIASTO W SZCZECINIE

Izabela Kozłowska

Dr inż. arch.

Author's Orcid number: 0000-0003-3281-110X

Agnieszka Rek-Lipczyńska

Dr inż. arch.

Author's Orcid number: 0000-0002-2004-0347

West Pomeranian University of Technology Szczecin, Poland
Faculty of Architecture

ABSTRACT

Proportion and mathematical ratio, as elements of beauty, have been used in architecture and urban planning since ancient times. This article presents a case study of this phenomenon in the form of mathematical analysis of spatial parameters in the district of Nowe Miasto in Szczecin (1845). The analysis demonstrates the absence of the use of geometrical proportion principles, while the principle of ratios was applied. The urban composition of New Town features urban elements shaped in the Baroque era, such as wide promenades connected to squares. However there has been a "loosening" of the rigorous geometry and symmetry typical of the Baroque era.

Key words: ratios, dimensions, geometric analysis, metrology, Szczecin, Nowe Miasto.

STRESZCZENIE

Proporcja i stosunek matematyczny, będące elementami piękna, były stosowane w architekturze i urbanistyce od czasów antyku. W artykule przedstawiono studium przypadku tego zjawiska w formie matematycznej analizy parametrów układu przestrzennego dzielnicy Nowe Miasto w Szczecinie (1845). W wyniku przeprowadzonej analizy udowodniono brak wykorzystania zasad geometrycznych proporcji, stwierdzono natomiast zastosowanie zasady stosunków. Kompozycja urbanistyczna Nowego Miasta cechuje się elementami urbanistycznymi ukształtowanymi w epoce baroku, takimi jak szerokie aleje spacerowe powiązane z placami. W przypadku szczecińskiej dzielnicy doszło jednak do „poluzowania” rygorystycznej geometrii i symetrii barokowej.

Słowa kluczowe: proporcje, wymiary, analiza geometryczna, metrologia, Szczecin, Nowe Miasto.

1. INTRODUCTION

Proportion principles, as a manifestation of beauty, have influenced the development of architectural and urban design since ancient times (Magli 2007, Kosiński 2008, Paszkowski 2012, Szpakowska 2013). In the Renaissance period, apart from treaties on architecture and proportions, the concept of an ideal city developed. It was based on the star shaped arrangement of a city-fortress and finally realised in two cities: Zamość (by Bernardo Morando, 1580) and Palmanova (by Vincenzo Scamozzi, 1593) (Paszkowski 2015). The process of defortification, which started in the 1630s, created opportunities for European cities to expand (Mintzker 2012). This led to a new monumental development and new districts were added to existing urban arrangements. It was a period of an accelerated urban development in Europe, and this also applied to rapidly growing Prussia.

The article presents the analysis of a historical district of Nowe Miasto (New City) in Szczecin (then Stettin) from the point of view of its mathematical proportions. The main research question is to determine whether proportion principles were actually applied in Prussian urban planning in the middle of the 19th century.

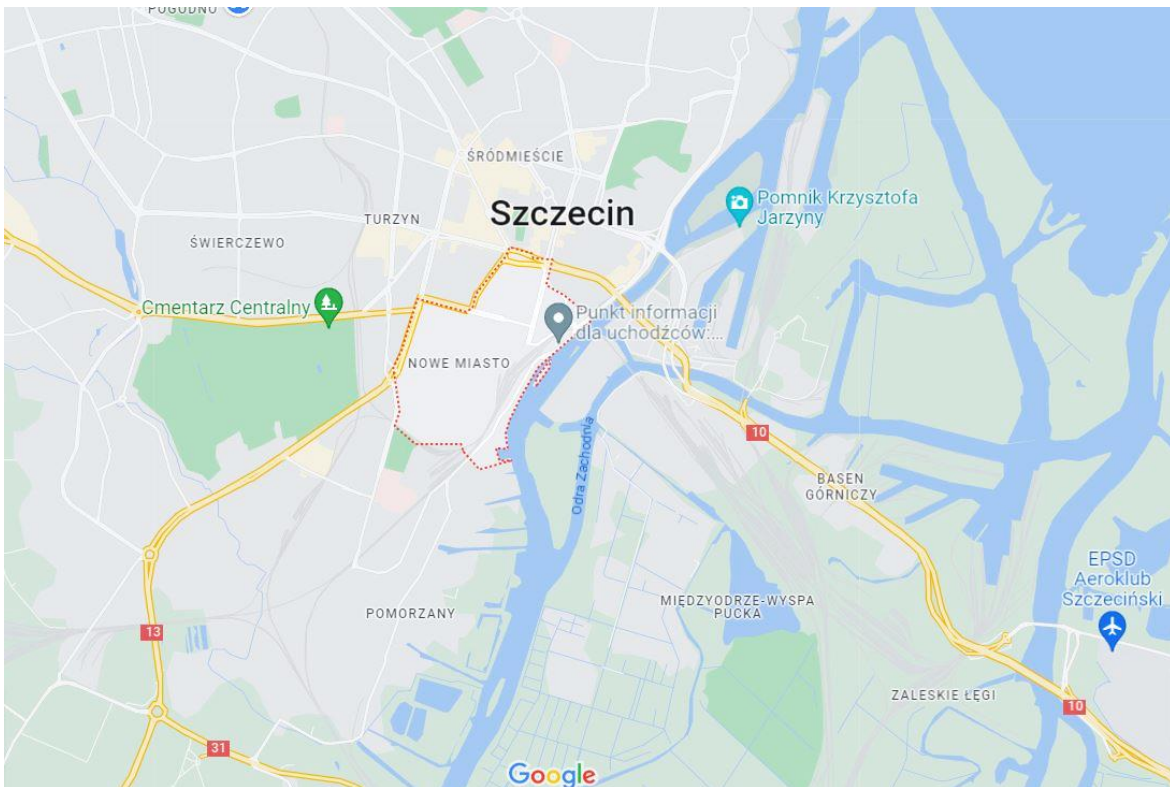


Fig. 1. Location of the New Town in Szczecin. Source: gogle maps

Ryc. 1. Lokalizacja Nowego Miasta w Szczecinie. Źródło: gogle maps

2. THE RESEARCH

Upon the order of Swedish King Gustav Adolph, a new ruler of the Pomerania Duchy, Stettin with its medieval defence walls became a modern fortress system in 1630-1639. A ring of embankments was developed with 7 bastions, which was later extended after sieges of 1659 and 1676/1677 with 2 more bastions. In 1713, the city was conquered by the Prussian Army, and in 1724-1740 the existing Swedish system was surrounded with a shield of ravelins, terrepleins, counterguards, lunettes,

and ramparts, and 4 fortresses: Leopold, Wilhelm, Prussia and Snail. The city operated within modern fortifications for another 100 years, which actually prevented its further urban expansion. For the first time the city spilled beyond the fortifications in 1843 as a result of a railway line built between Berlin and Stettin. Due to the pressure of local businessmen and politicians, in 1845, Prussian authorities agreed to the development of New City, a new district provided polygonal fortifications were developed in parallel (Figure 1). A modern district developed in opposition to the Old Town, and the urban arrangement of the former referred to Berlin baroque urban districts of Dorotheenstadt (1644) and Friedrichstadt (1691) (Kozłowska 2017, 17-18; Rek-Lipczyńska, Kozłowska 2018).



Fig. 1. 3D model of contemporary city with modern fortifications demolished in 1873. Source: Models: Kozłowska I.

Ryc. 1. Model 3d współczesnego układu miasta z naniesionymi fortyfikacjami nowożytnymi zniwelowanymi w 1873 r. Źródło: Model: Kozłowska I.

2.1 Constituent parts of urban composition

2.1.1. Urban interiors - Quarters

The main axis of the district is ul. 3 Maja which followed the design of Unter den Linden in Berlin. The structure is based on a traditional grid arrangement of blocks.

Plans included 24 blocks of various shape and sizes (Fig. 2, Tab. 1).

Tab. 1. New City blocks in 1873. Source: Elaborated: Kozłowska I.

L.p.	Numer kwartału	Ratio, proportion	Shape	Dimensions [m]
1.	No. 1.	3:1	Rectangular trapezoid	71 x 219,5 x 95,5 x 228
2.	No. 2.	1:1	Rectangular trapezoid	97,5 x 86 x 93 x 86
3.	No. 3	1:1	Rectangular trapezoid	93 x 77,5 x 89 x 77
4.	No. 4.	~ ϕ	Rectangular trapezoid	90,5 x 98,5 x 64 x 101,5
5.	No. 5.	-	Rectangular trapezoid	53 x 66,5 x 53,5 x 73,5
6.	No. 6.	-	Rectangle	114 x 60
7.	No. 7.	2:1	Rectangle	114 x 59,5
8.	No. 8.	4:3	Rectangle	114 x 86
9.	No. 9.	~ 4:3	Rectangle	114 x 78,5
10.	No. 10.	~ ϕ	Rectangle	114 x 64,5
11.	No. 11.	-	Rectangle	114 x 49,5
12.	No. 12.	2:1	Rectangle	114 x 53
13.	No. 13.	1:1	Hexagon	33,5 x 60,5 x 20 x 22 x 88 x 76
14.	No. 14	~ ϕ	Rectangle	103 x 59,5
15.	No. 15.	4:3	Rectangle	103 x 77,5
16.	No. 16.	-	Rectangle	103 x 96
17.	No. 17.	1:1	Rectangular trapezoid	103 x 87 x 110,5 x 41,5
18.	No. 18	ϕ	Rectangular trapezoid	46 x 151 x 40 x 152,5
19.	No. 19.	3:2	Rectangular trapezoid	40 x 131 x 90 x 104,5
20.	No. 20.	-	Rhomboidal quadrangle	71,5 x 39,5 x 42,5 x 68
21.	No. 21.	-	Rectangular trapezoid	119 x 39,5 x 121 x 26
22.	Nr 22	3:2	Rectangle	103 x 71,5
23.	Nr 23	1:1	Rectangular trapezoid	26,5 x 25,5 x 29 x 37,5
24.	Nr 24	-	Trapezoid	62 x 43 x 64,5 x 27

The New City urban arrangement is rectangular (quarters: No. 6-12, 14-16, 22). For the purpose of the analysis discussed in the article, quarters of other shapes (No. 1-5, 17-18, 21, 23 – rectangular trapezoid; quarter No. 13 – hexagon; quarter No. 20 – rhomboidal quadrangle; quarter No. 24 – trapezoid) have been modified to a rectangle, since their irregular form was the result of their adjustment to the shape of modern fortifications and existing urban development. The analysis of the New City urban composition refers to geometrical proportions of rectangles, i.e. statistical and dynamic principles. For better understanding of proportion principles, it is important to explain differences between an “ordinary” proportion (disjoint) and a continued proportion.

The proportion (disjoint) expressed in algebraic terms is the equation of two ratios:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Ghyka considers the ratio of $\frac{a}{b}$, which compares two dimensions, to be a projection of a human mind perception (ideal measure, “weight”) on a mathematical plain. In the further considerations, the equation of two or more ratios is described as a projection of their equivalence onto a mathematical plain - analogies. This produces rectangles of a static symmetry, in which modules (ratio of larger

and smaller lengths) are rational, e.g. $\frac{4}{3}, \frac{4}{1}, \frac{3}{2}, \frac{3}{1}$. In case both intermediary figures b and c are equal, we arrive at a continued proportion (Germ. die stetige Proportion, or fixed, continued proportion) referred to as the “Divine Proportion” based on the “golden ratio”. The equation can be described as follows: “Ratio of a sum of two dimensions and one of the two (larger) is equal to the ratio of larger to smaller dimensions” (Ghyka 2006: 26-28, 78):

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$$

“Dynamic” rectangles are produced when their modules (ration between length of larger and smaller rectangle) are commensurate simple ratios, such as: $\frac{\sqrt{2}}{1}, \frac{\sqrt{3}}{1}, \frac{\sqrt{5}}{1}, \frac{\sqrt{5}}{2}$ (Ghyka 2006: 78).

According to Hambidge, dynamic rectangles based on ϕ and $\sqrt{5}$ are harmonic rectangles, and their divisions into rectangular surfaces of various size are linked by a continued chain of proportions (1926, 1953: 51, Ghyka 2006: 78) (Fig. 3).



Fig. 2. Arrangement of quarters and streets in New City District of Szczecin. Source: Drawing: Kozłowska I.
 Ryc. 2. Układ kwartałów i ulic szczecińskie dzielnicy Nowe Miasto. Źródło: Rysunek: Kozłowska I.

"static" rectangle

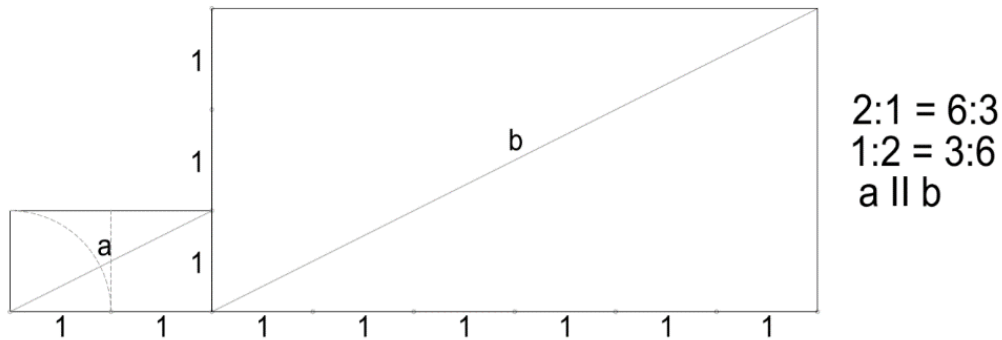
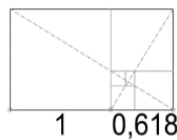
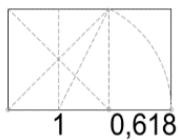
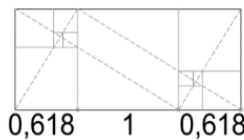
rectangle ϕ rectangle $\sqrt{5}$ 

Fig. 3. Static and dynamic rectangles and their proportions. Source: Drawing: Rek-Lipczyńska A.
Ryc. 3. Prostokąty statyczne i dynamiczne oraz ich proporcje. Źródło: Rysunek: Rek-Lipczyńska A.

The analysis has proved that no geometrical principles were applied while developing the urban composition of the New City district in Szczecin (Fig. 4). While developing particular quarters, planner used ratios that could be described as harmonic and based on the Pythagorean theorem. According to Pythagoreans, the simplest ratios of figures describe consonance (pleasant, harmonic) (sinfonia in Greek) of sounds. Harmonic ratios include: $\frac{4}{2} = \frac{2}{1}$ = octave; $\frac{4}{3}$ = fifth and $\frac{3}{2}$ = fourth, whereas more complex ratios correspond with dissonances (Grove 2001: 642–643; Ghyka 2006: 100-101). The analysis of New City quarters with particular focus on ratios between harmony and dissonance modules has been shown in Table 2.

Tab. 2. New City streets. Source: Elaborated: Kozłowska I.

No	Street no.	German street name (until 1945)	Polish street name	Street width [m]
1.	No. I.	<i>Elisabethstraße</i>	ul. Kaszubska	15
2.	No. II.	<i>Lindestraße</i>	ul. 3 Maja	37, 6
3.	No. III.	<i>Karlstraße</i>	ul. Korzeniowskiego	15,5
4.	No. IV.	<i>Charlottenstraße</i>	ul. Księcia Świętopelka, Nowa	11,3
5.	No. V.	<i>Mauerstraße</i>	ul. Przymurna	11,3
6.	No. VI.	<i>Mühlenthorstraße</i> (since 1885 r.) <i>Mühlenbergstraße</i>	ul. Stefana Czarnieckiego	15
7.	No. VII.	<i>Bergstraße</i>	ul. Owocowa	15
8.	No. VIII.	<i>Artilleriestraße</i>	ul. Bolesława Limanowskiego	11,3
9.	No. IX.	<i>Friedrichstraße</i>	ul. Gabriela Narutowicza	18,5

No	Street no.	German street name (until 1945)	Polish street name	Street width [m]
10.	No. X.	<i>Wilhelmstraße</i>	ul. Drzymały	15
11.	No. XI.	<i>Albrechtstraße</i>	ul. Tadeusza Czackiego	15
12.	No. XII.	<i>Schulstraße</i>	ul. Jana i Jędrzeja Śniadeckich	14,5
13.	No. XIII.	<i>Johannisstraße</i>	ul. Stośława	15
14.	No. XIV.	<i>Passauer Straße</i>	ul. Partyzantów	20,5
15.	Brak nr	<i>Grüne Schanze</i>	ul. Dworcowa	-
16.	Brak nr	<i>Wall Straße, Neue Wallsstraße</i> , po 1873r. <i>Bellvuestraße</i> , a po 1885 r. <i>Linsingenstraße</i>	ul. Potulicka	15,5

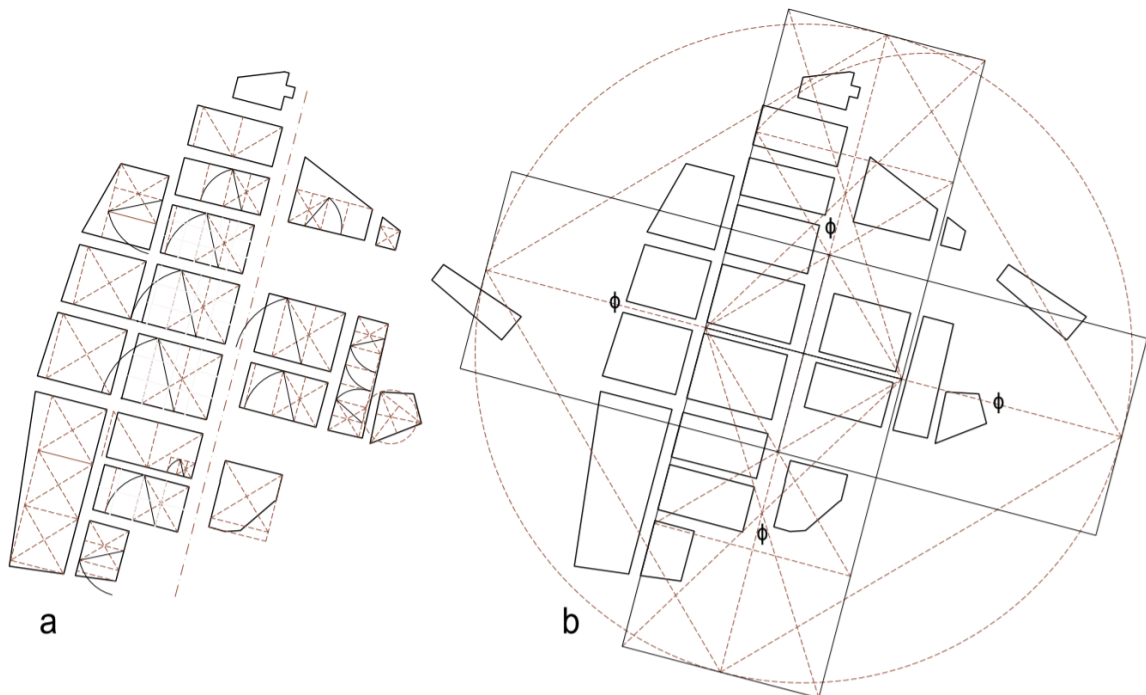


Fig. 4. Analysis of New City district proportions. Source: Drawing: Kozłowska I.

Ryc. 4. Analiza proporcji kwartałów dzielnicy Nowe Miasto w Szczecinie. Źródło: Rysunek: Kozłowska I.

2.1.2. Urban interiors – Streets

The composition of the main street of New City – ul. 3 Maja, follows the same idea as Unter den Linden in Berlin (Fig. 2). An avenue of 37.6 m = 10° in width, with parallel streets of Kaszubska and Korzeniowskiego, were designed as streets of about 15 m = 4° in width. Perpendicular streets of Narutowicza and Partyzantów are wider than others in parallel traffic routes. The widening of Narutowicza Street was related to the fortress gate situated at its end, and Partyzantów Street was widened to provide access to polygonal fortifications surrounding New City. Other streets are 11.3 m = 3° wide.

There is a qualitative relationship between dimensions of New City streets (3, 4, 5, 10) and differ by a certain value from another dimension as defined by an arithmetic progression: $a, a + k, a + 2k, \dots, a + nk$ (where $a = 3$ and $k = 1$) (Ghyka 2006: 29). The relationship between street widths can also be seen in the geometrical description by assuming that the grid of the district is based on a module which side corresponds to the width of 3 Maja Street.

3. CONCLUSION

According to the study of parameters pertaining to the spatial arrangement of the New City District, we may conclude that the development of quarters was typical for Prussian cities of the first half of the 20th century. Some characteristic features included urban components that developed during the Baroque, such as wide avenues and squares. Berlin districts, design of which was followed while developing the new district in Szczecin, were designed using simple and continued proportions (golden proportions). The study presented in the article shows that New City quarters were deprived of those characteristic features. In the case of Szczecin's district, rigorous geometrical and symmetrical principles typical for the Baroque were loosened. Such a development of the New City District must have been related to the fact that the urban composition was subordinated to polygonal fortifications which tightly surrounded the district and the superseding military function of the stronghold-city. Badania nad proporcjami historycznych założeń urbanistycznych na przykładzie dzielnicy Nowe Miasto w Szczecinie

BADANIA NAD PROPORCJAMI HISTORYCZNYCH ZAŁOŻEŃ URBANISTYCZNYCH NA PRZYKŁADZIE DZIELNICY NOWE MIASTO W SZCZECINIE

1. WSTĘP

Zasady proporcji, jako przejawu piękna, kształtowały architekturę i urbanistykę od czasów starożytnych (Magli 2007, Kosiński 2008, Paszkowski 2012, Szpakowska 2013). W renesansie obok traktatów o architekturze i panujących w niej relacjach proporcji, rozwijana była idea miasta idealnego, przyjmująca gwiazdzystą formę miasta-twierdzy, a zrealizowana ostatecznie w dwóch miastach: Zamościu (autor: Bernardo Morando, 1580 r.) oraz Palmanova (autor: Vincenzo Scamozzi, 1593 r.) (Paszkowski 2015). W wyniku defortyfikacji rozpoczętej w latach 30. XVII w. wiele miast europejskich zyskało możliwość przestrzennego rozwoju (Mintzker 2012). W tym okresie powstawały nowe monumentalne założenia, a stare układy zyskiwały nowe dzielnice. Był to okres wzmożonego rozwoju urbanistyki europejskiej, w tym także na terenie dynamicznie rozwijającego się państwa pruskiego. O ile zasady proporcji i złotej proporcji były tematem analiz w zakresie architektury, o tyle matematyczne zasady obowiązujące w urbanistyce od XVII do XIX w. nie są wystarczająco wyartykułowane.

W artykule przedstawiono analizę historycznej dzielnicy Nowe Miasto w Szczecinie pod względem matematycznych proporcji. Głównym pytaniem badawczym było określenie, czy zasady proporcji, w tym złotej proporcji były stosowane w urbanistyce pruskiej w poł. XIX w.

2. BADANIA

Szczecin otoczony średniowiecznymi murami obronnymi wzmocniony został nowożytnym systemem bastionowym w latach 1630-1639 na rozkaz króla Szwecji Gustawa Adolfa - nowego władcy księstwa zachodniopomorskiego. W ramach dokonanych prac powstał umiarkowany pierścień ziemnych wałów

z 7 bastionami, który w wyniku oblężeń z 1659 r. i 1676/1677 powiększono o kolejne 2 bastiony. W 1713 r. miasto opanowane zostało przez wojska pruskie, a w latach 1724-1740 istniejący szwedzki system otoczono „płaszczem” składającym się z rawelinów, przeciwstraż, słoniczół i lunet oraz 4 fortów: Leopold, Wilhelm, Prusy i Ślimak. Przez kolejne 100 lat miasto funkcjonowało wewnątrz nowożytnych fortyfikacji, które uniemożliwiły jego urbanistyczny rozwój. Pierwszy „wyłom” w fortyfikacjach dokonał się w 1843 r. w wyniku realizacji linii kolejowej Berlin-Szczecin. Ostatecznie w wyniku nacisku szczecińskich kół gospodarczo-politycznych władze pruskie wyraziły zgodę na rozbudowę miasta o nową dzielnicę - Nowe Miasto, ale w ramach równolegle rozbudowanych fortyfikacji poligonalnych (Fig. 1). Od 1845 r. powstała dzielnica o nowoczesnym w stosunku do szczecińskiego Starego Miasta charakterze, w swoim układzie urbanistycznym nawiązująca do berlińskich założeń urbanistycznych, szczególnie barokowych (Kozłowska 2017: 17-18; Rek-Lipczyńska, Kozłowska 2018).

2.1. Elementy składowe badanej kompozycji urbanistycznej

2.1.1. Wnętrza urbanistyczne - Kwartály

Główną osią kompozycji szczecińskiej dzielnicy stała się ul. 3 maja wzorowana na berlińskiej alei Unter den Linden. Zaprojektowano 24 kwartály o różnych kształtach i wymiarach (Fig. 2, Tab. 1).

Tab. 1. Zestawienie kwartályów Nowego Miasta w kształcie do 1873 r, pokazane na ilustracji nr 2. Źródło: Opracowała Kozłowska I.

L.p.	Numer kwartályu	Stosunek	Kształt kwartályu	Wymiary kwartályu [m]
1.	No. 1.	3:1	Trapez prostokątny	71 x 219,5 x 95,5 x 228
2.	No. 2.	1:1	Trapez prostokątny	97,5 x 86 x 93 x 86
3.	No. 3	1:1	Trapez prostokątny	93 x 77,5 x 89 x 77
4.	No. 4.	~ ϕ	Trapez prostokątny	90,5 x 98,5 x 64 x 101,5
5.	No. 5.	-	Trapez prostokątny	53 x 66,5 x 53,5 x 73,5
6.	No. 6.	-	Prostokąt	114 x 60
7.	No. 7.	2:1	Prostokąt	114 x 59,5
8.	No. 8.	4:3	Prostokąt	114 x 86
9.	No. 9.	~ 4:3	Prostokąt	114 x 78,5
10.	No. 10.	~ ϕ	Prostokąt	114 x 64,5
11.	No. 11.	-	Prostokąt	114 x 49,5
12.	No. 12.	2:1	Prostokąt	114 x 53
13.	No. 13.	1:1	Wielobok sześcioboczny	33,5 x 60,5 x 20 x 22 x 88 x 76
14.	No. 14	~ ϕ	Prostokąt	103 x 59,5
15.	No. 15.	4:3	Prostokąt	103 x 77,5
16.	No. 16.	-	Prostokąt	103 x 96
17.	No. 17.	1:1	Trapez prostokątny	103 x 87 x 110,5 x 41,5
18.	No. 18	ϕ	Trapez prostokątny	46 x 151 x 40 x 152,5
19.	No. 19.	3:2	Trapez prostokątny	40 x 131 x 90 x 104,5
20.	No. 20.	-	Czworokąt romboidalny	71,5 x 39,5 x 42,5 x 68
21.	No. 21.	-	Trapez prostokątny	119 x 39,5 x 121 x 26
22.	Nr 22	3:2	Prostokąt	103 x 71,5

L.p.	Numer kwartału	Stosunek	Kształt kwartału	Wymiary kwartału [m]
23.	Nr 23	1:1	Trapez prostokątny	26,5 x 25,5 x 29 x 37,5
24.	Nr 24	-	Trapez	62 x 43 x 64,5 x 27

Układ urbanistyczny Nowego Miasta opiera się na kwartałach o kształcie prostokątnym (kwartały: No. 6-12, 14-16, 22). Dla rozważań przyjętych w artykule kwartały o innych kształtach (kwartały: No. 1-5, 17-18, 21, 23 - trapez prostokątny; kwartał: No. 13 – wielobok sześcioboczny; kwartał: No. 20 – czworokąt romboidalny; kwartał: Nr 24 – trapez) zmodyfikowano do kształtu prostokąta, ponieważ ich nieregularna forma była wynikiem potrzeby dostosowania do „styku” z fortyfikacjami nowożytnymi oraz istniejącą tkanką miejską. W przeprowadzonej analizie kompozycji urbanistycznej Nowego Miasta odniesiono się do zasad geometrycznej proporcji prostokątów tzw. statycznych i dynamicznych. Dla zrozumienia zasad proporcji istotne jest wyjaśnienie różnic pomiędzy „zwykłą” proporcją (rozłączną), a proporcją ciągłą.

Proporcja (rozłączna) w zapisie algebraicznym jest to równość dwóch ilorazów.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Ghyka przypisuje stosunkowi $\frac{a}{b}$, porównującemu dwie wielkości, projekcję percepcji umysłu (idealna miara, „waga”) na płaszczyznę matematyczną. W dalszych rozważaniach równanie dwóch lub więcej proporcji opisuje jako projekcję na płaszczyznę liczbową ich równoważności - analogii. W ich wyniku możemy otrzymać prostokąty o symetrii statycznej, w których moduły (stosunek między długością większego i mniejszego) są w stosunkach wymiernych, jak np.: $\frac{4}{3}, \frac{4}{1}, \frac{3}{2}, \frac{3}{1}$. W przypadku gdy obie wielkości pośrednie b i c są równe, otrzymujemy proporcję ciągłą (niem. *die stetige Proportion*, tj. proporcja stała, ciągła) nazwaną „boską proporcją” opartą na stosunku „złotego cięcia”. Równanie to można opisać następująco: „Stosunek sumy dwóch rozważanych wielkości do jednej z nich (większej) jest równy stosunkowi wielkości większej do mniejszej” (Ghyka 2006: 26-28, 78).

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$$

Prostokąty „dynamiczne” uzyskujemy w przypadku gdy ich moduły (stosunek między długością większego i mniejszego) są stosunkami współmiernymi prostymi, jak: $\frac{\sqrt{2}}{1}, \frac{\sqrt{3}}{1}, \frac{\sqrt{5}}{1}, \frac{\sqrt{5}}{2}$ (Ghyka 2006, 78).

Według Hambidge prostokąty dynamiczne oparte na ϕ i $\sqrt{5}$ są prostokątami harmonicznymi, a ich podpodziały na powierzchnie prostokątne o rozmaitych wielkościach znajdują powiązanie pomiędzy sobą ciągłym łańcuchem proporcji (1926, 1953: 51, Ghyka 2006: 78) (Fig. 3).

W wyniku przeprowadzonej analizy udowodniono brak wykorzystania zasad geometrycznych proporcji w kompozycji urbanistycznej dzielnicy Nowe Miasto w Szczecinie (Fig. 4). Przy kształtowaniu kwartałów operowano natomiast zasadą stosunków, które można opisać jako stosunki harmonijne oparte na kanonie Pitagorasa. Zgodnie z naukami głoszonymi przez Pitagorejczyków najprostsze stosunki liczbowe opisują konsonujące (przyjemnie brzmiące, harmonijne) współbrzmienia (grec. *sinfonia*) dźwięków. Harmonijnymi stosunkami są: $\frac{4}{2} = \frac{2}{1}$ = oktawa; $\frac{4}{3}$ = kwinta oraz $\frac{3}{2}$ = kwarta, podczas gdy stosunki bardziej skomplikowane odpowiadają współbrzmieniom dysonującym (Grove 2001: 642–643; Ghyka 2006: 100-101). Analizę kwartałów Nowego Miasta o stosunkach modułów harmonijnych bądź dysonujących przedstawiono w tabeli 2.

Tab. 2. Zestawienie ulic Nowego Miasta. Nazwy niemieckie do 1945 r. Źródło: Opracowała: Kozłowska I.

Lp	Nr ulicy	Niemiecka nazwa ulicy (do 1945 r.)	Polska nazwa ulicy	Szerokość ulicy [m]
1.	No. I.	<i>Elisabethstraße</i>	ul. Kaszubska	15
2.	No. II.	<i>Lindestraße</i>	ul. 3 Maja	37,6
3.	No. III.	<i>Karlstraße</i>	ul. Korzeniowskiego	15,5
4.	No. IV.	<i>Charlottenstraße</i>	ul. Księcia Świętopelka, Nowa	11,3
5.	No. V.	<i>Mauerstraße</i>	ul. Przymurna	11,3
6.	No. VI.	<i>Mühlenthorstraße</i> (od 1885 r.) <i>Mühlenbergstraße</i>	ul. Stefana Czarnieckiego	15
7.	No. VII.	<i>Bergstraße</i>	ul. Owocowa	15
8.	No. VIII.	<i>Artilleriestraße</i>	ul. Bolesława Limanowskiego	11,3
9.	No. IX.	<i>Friedrichstraße</i>	ul. Gabriela Narutowicza	18,5
10	No. X.	<i>Wilhelmstraße</i>	ul. Drzymały	15
11	No. XI.	<i>Albrechtstraße</i>	ul. Tadeusza Czackiego	15
12	No. XII.	<i>Schulstraße</i>	ul. Jana i Jędrzeja Śniadeckich	14,5
13	No. XIII.	<i>Johannisstraße</i>	ul. Stośława	15
14	No. XIV.	<i>Passauer Straße</i>	ul. Partyzantów	20,5
15	Brak nr	<i>Grüne Schanze</i>	ul. Dworcowa	-
16.	Brak nr	<i>Wall Straße, Neue Wallsstraße</i> , po 1873r. <i>Bellvuestraße</i> , a po 1885 r. <i>Linsingenstraße</i>	ul. Potulicka	15,5

2.1.2. Wnętrza urbanistyczne - Ulice

Kompozycja głównej ulicy Nowego Miasta – ul. 3 maja ideowo odwoływała się do berlińskiej Unter den Linden (Fig. 2). Aleja ma szerokość 37,6 m = 10°, natomiast równoległe do niej ulice: Kaszubska i Korzeniowskiego zaprojektowano o szerokości ok. 15 m = 4°. Prostopadłe do tego układu ulice: Narutowicza i Partyzantów, przewidziano jako szersze w stosunku do pozostałych równoległych ciągów komunikacyjnych. Poszerzenie ul. Narutowicza wiązało się usytuowanym na jej wylocie głównej bramy fortecznej, a ul. Partyzantów z zapewnieniem dostępu do obszaru fortyfikacji poligonalnych opasujących dzielnicę Nowe Miasto. Pozostałym ulicom nadano szerokość 11,3 m = 3°.

Wymiary ulic Nowego Miasta (3, 4, 5, 10) pozostają w relacji „jakościowej”, która polega na różnieniu się o pewną ilość od innej wielkości i jest określona ciągiem arytmetycznym: $a, a + k, a + 2k, \dots, a + nk$ (przy założeniu, że $a = 3$ i $k = 1$) (Ghyka 2006: 29). Relacja pomiędzy szerokościami ulic widoczna jest także w geometrycznym zapisie poprzez założenie na plan dzielnicy siatki o module równym szerokości ul. 3 maja.

3. WNIOSKI

Bazując na przeprowadzonych badaniach, parametrów układu przestrzennego dzielnicy Nowe Miasto, należy stwierdzić, że sposób kształtowania jej kwartałów był charakterystyczny dla pruskich układów przestrzennych 1. połowy XIX w. Cechowały się one elementami urbanistycznymi ukształtowanymi w epoce baroku, takimi jak szerokie aleje spacerowe powiązane z placami. Natomiast dzielnice berlińskie, na których wzorowano szczecińskie Nowe Miasto, były kształtowane z wykorzystaniem proporcji i proporcji ciągłych (złote proporcje). Badania przedstawione w artykule wskazują, że kwartały Nowego Miasta nie posiadały owych cech. W przypadku szczecińskiej dzielnicy doszło również do „poluzowania” rygorystycznej geometrii i symetrii barokowej. Taki sposób ukształtowania

Nowego Miasta należy wiązać z podporządkowaniem miejskiego układu urbanistycznego fortyfikacjom poligonalnym „szczelnie” otaczających dzielnicę, nadrzędnej funkcji wojskowej miasta-twierdzy, jak i nowym tendencjom w urbanistyce.

BIBLIOGRAPHY

- Ghyka, M. C. (2006). *Złota liczba. Rytuały i rytmy pitagorejskie w rozwoju cywilizacji zachodniej*. Kraków: Universitas.
- Grove, G. (2001). *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, t. 20, 642–643. New York: Macmillan Publishers Limited.
- Hambidge, J. (1926, 1953). *The elements of dynamic symmetry*. New York: Dover Publication.
- Kosiński, W. (2008). Preliminaria badań nad tematyką: piękno miasta. *Przestrzeń i forma nr 10*, str. 13-42.
- Kozłowska, I. (2017). Geometria Nowego Miasta w Szczecinie lata 1845-1873. Od miasta-twierdzy do miasta współczesnego. *Teka Zachodniopomorska nr 3*
- Magli, G. (2007). Non-Orthogonal Features in the Planning of Four Ancient Towns of Central Italy. *Nexus Network Journal*, Vol. 9, 71–92.
- Mintzker, Y. (2012). *The Defortification of the German City, 1689-1866*. Cambridge: University Press Cambridge.
- Paszkowski, Z. (2012). Idea miasta. *Przestrzeń i forma nr 17*, str. 145-164.
- Paszkowski, Z. (2015). Historia idei miasta: od Antyku do Renesansu. *Teka Zachodniopomorska nr 1*
- Rek-Lipczyńska, A., Kozłowska, I. (2018). The role of the berlin school in urban and architecture realizations in the historicism in eastern lands of prussia. In: Conference proceedings of Social Sciences and Arts SGEM 2018: proceedings. Vol. 5. Urban planning, architecture and design. Iss. 5.3. *Architecture and design*. ISBN 978-619-7408-66-9. DOI 10.5593/sgemsocial2018/5.3/S21.087
- Szpakowska, E. (2013). Charakterystyka kompozycji wybranych przykładów miast idealnych, motywowanych wizją społeczną. Część II. *Przestrzeń i forma nr 10*, str. 287-308

AUTHOR'S NOTE

Izabela Kozłowska, Assistant Professor at the West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Faculty of Architecture, Department of Theory, History of Architecture and Conservation on Monuments. Her scientific interests are particularly focused in the areas of history of architecture, interior architecture, art history.

Agnieszka Rek-Lipczyńska, Assistant Professor at the West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Faculty of Architecture, Department of Interior Design. She is as engaged in research, particularly in the areas of history of architecture, interior architecture, art history.

O AUTORZE

Izabela Kozłowska, Adiunkt na Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie, Wydział Architektury, Katedra Teorii, Historii Architektury i Konserwacji Zabytków. Jej zainteresowania naukowe koncentrują się w szczególności w obszarach historii architektury, architektury wnętrz, historii sztuki.

Agnieszka Rek-Lipczyńska, Adiunkt na Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie, Wydział Architektury Wnętrz, Katedra Architektury Wnętrz. Zajmuje się badaniami naukowymi, szczególnie w zakresie historii architektury, architektury wnętrz, historii sztuki.

Contact | Kontakt: izabela.kozlowska@zut.edu.pl; agnieszkarek@wp.pl