

*Mariusz Lamprecht*

Uniwersytet Łódzki  
Wydział Nauk Geograficznych  
Instytut Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej  
[mariusz.lamprecht@geo.uni.lodz.pl](mailto:mariusz.lamprecht@geo.uni.lodz.pl)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0418-1115>

## Rozplanowanie małych miast wschodniej Wielkopolski. Analiza zmian w świetle teorii składni przestrzeni

**Zarys treści:** Artykuł zawiera wyniki badań nad konfiguracją przestrzeni małych miast wschodniej Wielkopolski. Postępowanie badawcze oraz wnioskowanie oparte zostało na teorii i narzędziach składni przestrzeni (*space syntax*). Dotychczasowe badania utrzymane w tym nurcie wskazują, że ujęcie charakterystyczne dla składni przestrzeni wprowadza wartościowe wątki do badań nad funkcjonowaniem społeczeństw miejskich. Dowiedziono m.in. związków pomiędzy konfiguracyjnymi własnościami przestrzeni a ruchem pieszym, segregacją przestrzenną mieszkańców oraz lokalizacją przedsiębiorstw i aktywnością gospodarczą. Na arenie polskiej takie podejście do morfologii osiedli miejskich jest stosunkowo rzadkie. Prezentowany artykuł stanowi próbę wypełnienia tej luki. Przedstawione rozważania koncentrują się na konfiguracji przestrzeni najmniejszych miast wschodniej Wielkopolski oraz ocenie zmian ich rozplanowania w okresie ostatnich 100 lat, w świetle integracji, jednej z kluczowych miar składni przestrzeni. Analizy wykazały, że w rozplanowaniu badanych miast zaszły w analizowanym okresie istotne zmiany. Niemal wszystkie badane ośrodki rozwinęły swoje układy, niezależnie od zmiany stanu ludnościowego. Skala przeobrażeń przestrzennych nawiązuje do sytuacji demograficznej, zwłaszcza w miastach, które powiększyły swój potencjał ludnościowy.

**Słowa kluczowe:** Wielkopolska, małe miasta, składnia przestrzeni, *space syntax*

### Wprowadzenie

Dzisiejsze małe ośrodki miejskie to struktury, które pomimo upływu czasu zachowały swój indywidualny charakter i niewielkie rozmiary. Niekiedy jednak małe miasta wkraczają na nową trajektorię rozwoju, która prowadzić może nie tylko do zaburzenia ich historycznych układów, ale także do zmiany warunków funkcjonowania zamieszkujących je społeczności.

Współcześnie coraz częściej zwraca się uwagę, że rozplanowanie struktur miejskich może mieć istotny wpływ na procesy społeczno-gospodarcze. Wewnętrzne zróżnicowanie planu decyduje np. o dostępności miejsc lub „przepuszczalności” tkanki miejskiej, a więc może marginalizować przestrzennie część mieszkańców lub decydować o możliwościach ich przemieszczania się. To z kolei oddziałuje na wtórne różnicowanie się terytorium miasta w wymiarze ekonomicznym i społecznym (segregację przestrzenną). Oprócz wiedzy o skutkach, jakie pociąga za sobą rozplanowanie miasta, istotna jest także wiedza o zachowaniach człowieka w przestrzeni. Dla właściwej organizacji przestrzennej społeczeństw szczególnie ważne jest to, w jaki sposób ludzie zachowują się w określonych kontekstach przestrzennych: jak daleko są skłonni udać się do miejsca przeznaczenia, którą drogą będą się przemieszczać, kiedy i dlaczego decydują się na wybór określonego środka lokomocji, co stanowi barierę, a co sprzyja wędrownikom, czy są przestrzenie skłaniające do określonych zachowań itd. W ten sposób właściwa organizacja miast nabiera kluczowego znaczenia dla funkcjonowania społeczeństwa: zarówno mieszkańców, jak i użytkowników ich przestrzeni.

Prezentowane badania są próbą analizy niewielkich układów urbanistycznych z wykorzystaniem narzędzi i metod składni przestrzeni (*space syntax*). Dotychczasowy dorobek wskazuje, że narzędzia składni przestrzeni pomagają analizować morfologiczne własności układów przestrzennych, wartościować przestrzeń, oceniać jej społeczną funkcjonalność i użyteczność w istniejących lub projektowanych strukturach architektonicznych i urbanistycznych. Możliwe jest także definiowanie kierunków przekształceń takich struktur w celu wytworzenia nowych przestrzennych wzorców społecznej i ekonomicznej aktywności.

Celem analiz jest identyfikacja zmian rozplanowania małych miast wschodniej Wielkopolski w ujęciu konfiguracyjnym, charakterystycznym dla składni przestrzeni. Ujęcie to zwraca uwagę na niektóre, głównie topologiczne, cechy planów. Opiera się ono na stosunkowo mało znanym w Polsce sposobie interpretacji dwuwymiarowego planu struktur urbanistycznych, dostarczającym jednak nowych, wartościowych informacji o warunkach, w jakich funkcjonują zamieszkujące je społeczności.

Zakres terytorialny badań obejmuje małe miasta wschodniej Wielkopolski. Przestrzenny zasięg tak zdefiniowanego terytorium jest w literaturze różnie określany. Pod pojęciem tym kryją się wschodnie powiaty województwa poznańskiego w granicach po 1 kwietnia 1938 r., tj. kaliski, kolski, koniński, mogileński i turecki (Kawski 2006), lub powiaty przyłączone z dniem 1 kwietnia 1938 r. do województwa poznańskiego z łódzkiego, tj. kaliski, kolski, koniński oraz turecki (Gołdyn 2016). W tym ostatnim przypadku jest to część Wielkopolski, która w okresie zaborów znajdowała się pod panowaniem rosyjskim. Wschodnia Wielkopolska jest też określana jako część Wielkopolski wchodzącej w skład „kongresowego” Królestwa Polskiego (Zaborowski 2016). Na potrzeby prezentowanych badań przyjęto, że terytorium wschodniej Wielkopolski obejmuje tereny należące obecnie do województwa wielkopolskiego, które należały do Królestwa Polskiego utworzonego po kongresie wiedeńskim.

Obiektem badań są wybrane, najmniejsze miasta zlokalizowane we wschodniej Wielkopolsce, tj. ośrodki liczące nie więcej niż 5 tys. mieszkańców. W całym województwie wielkopolskim w 2017 r. znajdowały się 54 takie miasteczka (tj. niemal połowa spośród 113 miast regionu), łącznie zamieszkiwane przez 156 tys. osób, co stanowi 8,2% ludności miejskiej Wielkopolski (Konecka-Szydłowska 2019). Rozmieszczenie miast najmniejszych nie jest jednak równomierne. Największe ich skupienie istnieje we wschodnich i południowych powiatach, tam też znajduje się stosunkowo dużo miast zdegradowanych do roli wsi (Zaniewska 2004). Cechuje je peryferyjne położenie wobec większych miast: Poznania, Łodzi, Wrocławia oraz Torunia i Bydgoszczy.

Do badań wytypowano 6 miast, które cechowały się w ostatnim stuleciu największą zmianą (wzrostem lub spadkiem) zaludnienia (tab. 1). Zmianę w zakresie liczby mieszkańców uznano za wskaźnik ewentualnych przekształceń układów urbanistycznych, które były podstawą dalszych analiz.

Tabela 1. Małe miasta wschodniej Wielkopolski o największych zmianach populacji

Miasto	Liczba mieszkańców		Zmiana [os.]	Obecna populacja w stosunku do stanu w 1931 r. [%]
	1931	2019		
Stawiszyn	2562	1494	-1068	58,3
Pyzdry	4494	3118	-1376	69,4
Zagórów	3945	2945	-1000	74,3
Tuliszków	2559	3239	680	126,6
Kleczew	2946	4151	1205	140,9
Golina	2578	4478	1900	173,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS (1932, 2020).

Wśród badanych miast znajdują się trzy, w których nastąpił znaczący przyrost liczby mieszkańców: Golina, Kleczew oraz Tuliszków (Golina jest najbardziej skrajnym przypadkiem, miasto niemal podwoiło liczbę mieszkańców w stosunku do 1931 r.) oraz trzy cechujące się największą depopulacją: Zagórów, Pyzdry i Stawiszyn. Ostatnie z wymienionych miast utraciło niemal mieszkańców. Zaprezentowane ujęcie zmian ludnościowych jest pewnym uproszczeniem (pominięte zostały wahania zaludnienia spowodowane np. wydarzeniami II wojny światowej), można jednak założyć, że tak silne różnice (zwłaszcza w zakresie przyrostu populacji) odzwierciedliły się w układach urbanistycznych miasteczek.

W analizie pominięto rozległą problematykę ewolucji struktury urbanistycznej małych miast od czasu ich lokacji (czy też form jeszcze przedlokacyjnych). Zagadnienie to wykracza zdecydowanie poza ramy objętościowe artykułu zarówno w obliczu różnorodnych genetycznie form rozplanowania miasteczek Wielkopolski, skąpych źródeł kartograficznych (Münch 1946), jak i niewielkiego dorobku analiz tego typu form na gruncie składni przestrzeni.

## Składnia przestrzeni. Wybrane zagadnienia

Składnia przestrzeni jest owocem poszukiwań wzajemnych związków społeczeństwa i środowiska przez niego wytworzonego (środowiska zbudowanego). Nurt ten narodził się na początku lat 70. XX w. Za jego twórcę uważany jest Bill Hillier, który wraz z współpracownikami położył podwaliny pod rozwój składni przestrzeni, publikując kluczowe prace (Hillier, Hanson 1984, Hillier 2007). Warto zauważyć, że już wcześniej Bill Hillier sygnalizował kierunek swoich zainteresowań naukowych (Hillier i in. 1976, 1983).

W teorii tej przestrzeń rozumiana jest jako relacja (relatedness). Konstituowany przez obiekty materialne ciąg przestrzeni, takich jak np. ulice, place, skwery, wytwarza w mieście układ, w którym funkcjonuje dana społeczność. Działa on jak system, którego fundamentalną funkcją jest umożliwienie przemieszczania się. Lokalne zmiany, takie jak zamknięcie ulicy dla ruchu lub pojawienie się nowej ulicy na peryferiach miasta, rodzą konsekwencje w skali globalnej. Są to nie tylko zmiany kierunku lub natężenia przepływów, ale głębokie i długoterminowe następstwa w innych wymiarach, np. w zakresie kontaktów społecznych, aktywności ekonomicznej lub segregacji przestrzennej mieszkańców

W podejściu tym istotną rolę odgrywają zatem dwa elementy: konfiguracja przestrzeni, w której zachodzą procesy społeczne, oraz sposób, w jaki człowiek postrzega i interpretuje otaczającą przestrzeń. W efekcie w przestrzeni kształtują się określone wzorce zachowań. Składnia przestrzeni poszukuje relacji pomiędzy układem przestrzennym a zachodzącymi w nim procesami społecznymi.

Składnia przestrzeni to zarówno teoria (*space syntax theory*), jak i zbiór narzędzi analitycznych (*space syntax analysis*) stanowiących swego rodzaju mozaikę idei matematycznych, służących badaniu układów przestrzennych i przestrzennych wzorców ludzkiej aktywności (*UCL Space syntax n.d.*, Hillier 2012). Atrakcyjność składni przestrzeni wynika m.in. z zastosowania języka obliczeniowego, opartego na teorii grafów, zdolnego do „pomiaru” niektórych cech przestrzeni.

Na gruncie składni przestrzeni dowiedziono istnienia związków pomiędzy cechami przestrzeni a obecnością w niej ludzi. Wyniki badań wskazują także, że przestrzenne wzorce ludzkiej aktywności są dalekie od przypadkowych. Jest to dowód na istnienie w społeczeństwach użytkujących określone terytoria pewnych przestrzennych porządków (hierarchii). Podkreślić jednak należy, że składnia przestrzeni nie ma zdolności do predykcji zachowań pojedynczych osób, lecz służy analizie i ocenie wpływu konfiguracji przestrzeni na zachowania zbiorowe. Nie uda się zatem przewidzieć, jaką drogę wybierze podczas wędrowki konkretna osoba, ale możliwe jest wskazanie, która droga będzie częściej wybierana od innych.

Wśród słabych stron składni przestrzeni wymieniane są zarówno kwestie czysto techniczne, związane m.in. ze sposobem budowy modelu miasta dopuszczającego pewną swobodę interpretacyjną badacza (Ratti 2004, Kostakos 2010), jak i dotyczące założeń metodologicznych i teoretycznych. Spośród tych ostatnich wymienić należy zarzuty odnośnie do pomijania takich cech przestrzeni miejskiej, jak jej własności metryczne (np. długość ulic), ograniczania analizy do dwóch wymiarów (płaskiego planu miasta) oraz przypisywania konfiguracji przestrzeni

zbyt dużej roli dla funkcjonowania społeczeństw. Nierozwiązane są także pojawiające się w wielu badaniach problemy, takie jak efekt krawędzi, zmienność wyników w zależności od skali przestrzennej badań czy trudności w uchwyceniu zmienności czasoprzestrzennej (Ratti 2004, Montello 2007, Pafka i in. 2018). Teorii zarzuca się m.in. odzieranie przestrzeni z jej semantycznych znaczeń i redukcję aktorów społecznych do zunifikowanych automatów uwieczonych pomiędzy materialnymi przeszkodami (Netto 2016). Należy jednak podkreślić, że składnia przestrzeni zwraca uwagę na istotne zagadnienie, jakim jest sprawczość przestrzeni. Poszukiwania społecznej logiki przestrzeni koncentrują się na masowych obserwacjach i statystycznych uogólnieniach. Identyfikacja określonych wzorców przestrzennych nie odbiera jednostkom ludzkim prawa do indywidualnych, nieprzewidywalnych decyzji.

## Metoda i kontekst badań w świetle literatury przedmiotu

Badania z wykorzystaniem teorii i metodologii składni przestrzeni są współcześnie powszechnie wykorzystywane przez szerokie grono pracowników naukowych na całym świecie. Ukierunkowane są zarówno na rozwój metodologii (w świetle coraz powszechniej dostępnych danych), nowych narzędzi badawczych (zwłaszcza w celu automatyzacji niektórych działań z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego), jak i na cele poznawcze. Dotychczasowy dorobek składni przestrzeni stanowi poważny wkład w działalność praktyczną, przede wszystkim w zakresie szeroko rozumianej przestrzennej organizacji działalności człowieka. Bardzo szerokie spektrum zagadnień rozpatrywanych na gruncie składni przestrzeni wynika z wielowymiarowej działalności człowieka w przestrzeni. Ich fundamentem jest wielokrotnie udowodnione, a także potwierdzane w kolejnych badaniach, powiązanie ruchu pieszego (ale też rowerowego i samochodowego, zob. np. Raford i in. 2007) z konfiguracyjnymi własnościami przestrzeni (m.in. Hillier 1993, Baran i in. 2008, Jiang 2009).

Skala przestrzenna podejmowanych analiz jest zróżnicowana: od pojedynczych obiektów użyteczności publicznej, takich jak centra handlowe (Aydoğan, Şalgamcioğlu 2017), osiedla (Peponis i in. 1997), po całe miasta (np. Monokrousou, Giannopoulou 2016) i ich zbiory (Pont i in. 2017). Badania na gruncie *space syntax* nie ograniczają się jednak tylko do obecności osób w przestrzeni, ale zmiierzają w kierunku badania innych aktywności człowieka. Np. Ozbil i in. (2011) uzyskali potwierdzenie, że struktura przestrzenna obszarów miejskich odgrywa nie tylko znaczącą rolę w rozkładzie ruchu pieszych, ale że istnieją związki pomiędzy konfiguracją przestrzeni a użytkowaniem gruntów.

Liczne zastosowania narzędzi pozwalają również wyróżnić wśród badań nurt o charakterze historycznym (Griffiths 2012). Szczególną uwagę w tego typu badaniach poświęca się centrom miast. Tworzą je zazwyczaj wartościowe struktury urbanistyczne o odległej w czasie genezie, istotnie wpływające na funkcjonowanie całych organizmów miejskich. Poświęcone im analizy zazwyczaj koncentrują się na osadzonych w nich zjawiskach społecznych, często w kontekście planowanych

lub zrealizowanych przekształceń tkanki miejskiej, m.in. Geoteborga (Azimzadeh, Bjur 2007), Dhaki (Nilufar 2010, Ahmed i in. 2014), Pekinu (Wang i in. 2018) oraz Wrocławia (Saeid, Masztalski 2009). Część badań poświęconych ewolucji rozplanowania miasta koncentruje się na jego obrazie współczesnym oraz na trwających lub planowanych działaniach zmierzających do przebudowy struktur urbanistycznych (np. w ramach projektów rewitalizacyjnych). Należy do nich m.in. praca poświęcona obszarowi portowemu w Rio de Janeiro (Dias, de Aruda Campos 2015), badania bezplanowo rozwiniętego otoczenia historycznego rdzenia Dżeddy w Arabii Saudyjskiej (Karimi i in. 2007) oraz prace nad zmniejszeniem izolacji niektórych obszarów Stambułu (Önder, Gigi 2010). Ciekawą i utrzymaną w nurcie badań historycznych, próbą zastosowania narzędzi składni przestrzeni jest przedstawienie zarysu życia społeczno-gospodarczego Pompejów na podstawie ich zrekonstruowanego planu (van Nes 2009).

Liczba publikacji z zakresu *space syntax*, które ukazały się w Polsce w ostatnich dekadach, jest relatywnie niewielka, a teoria i narzędzia stosowane na jej gruncie nie znalazły znaczącego odzewu. Spośród prac, w których bardziej szczegółowo omawia się teorię i wybrane narzędzia składni przestrzeni lub dokonuje się ich oceny wymienić należy publikacje Awtuch (2009), Ratajczaka (2013) oraz Detlaff (2014). Analizy struktur miejskich w Polsce w różnych skalach przeprowadzili m.in. wspomniani już Saeid i Masztalski (2009), a także Nassery i Dudek, (2015), Książkiewicz (2015) oraz Kocki i Kwiatkowski (2016, 2017).

## Postępowanie badawcze oraz źródła danych<sup>1</sup>

Analizy realizowane w ramach składni przestrzeni opierają się na dwuwymiarowym planie miasta, założenia urbanistycznego, osiedla itd. przekształcanym w zestaw linii reprezentujących przestrzenie umożliwiające przemieszczanie się. W zależności od sposobu ich konstruowania powstają linie osiowe (*axial lines*), ulice naturalne (*natural streets*) lub nowe linie osiowe (*new axial lines*). Każdorazowo linie te symbolizują przestrzeń, w której może odbywać się ruch pieszy. Analizy porównujące faktyczny ruch panujący w przestrzeniach miejskich z wartościami teoretycznymi obliczonymi na podstawie tak skonstruowanych modeli przestrzeni miejskiej wskazują, że każdy z nich cechuje się podobną wartością interpretacyjną. W prezentowanych badaniach wykorzystano model oparty na tzw. ulicach naturalnych. Jego budowa opiera się na powszechnie dostępnych osiach ulic (linie środkowe ulic) obecne w bazach, takich jak Open Street Map oraz Baza Danych Obiektów Topograficznych. Segmenty takich linii środkowych (tj. odcinki od skrzyżowania do skrzyżowania) łączone są automatycznie w procesie konstrukcji modelu miasta w ciągi stanowiące dogodny, w kontekście mechanizmów percepcyjnych człowieka, trasy przemieszczania się zwane ulicami naturalnymi (Jiang i in. 2008). Ciągi te formowane są z segmentów najlepiej dopasowanych

<sup>1</sup> Przedstawione rozważania odnoszą się wyłącznie do badań nad ruchem pieszych w skali urbanistycznej i wybranych miar i technik składni przestrzeni.

kątowno, a u podstaw tej koncepcji jest zasada dobrej ciągłości (*good continuity*) znana z dorobku psychologii postaci (Gestalt). Tak uzyskana liniowa reprezentacja przestrzeni miejskiej umożliwia budowę grafu odzwierciedlającego topologię badanego układu. Budowa grafu jest charakterystyczna dla składni przestrzeni: przestrzenie (np. ulice) są w nim reprezentowane przez wierzchołki, a ich połączenia (np. skrzyżowania) przez krawędzie. Tak skonstruowany graf pozwala uzyskać szereg wymiernych informacji o każdej przestrzeni tworzącej daną strukturę. Każda przestrzeń (wierzchołek grafu) jest analizowana w kontekście konfiguracji całego układu lub w kontekście przyjętego na potrzeby badań sąsiedztwa (np. obejmującego przestrzeń w odległości trzech topologicznych kroków). Odzwierciedla to zmienność perspektywy, z jakiej oceniane jest miasto, w zależności od położenia obserwatora w przestrzeni.

Za jedną z najważniejszych miar stosowanych na gruncie składni przestrzeni uważana jest integracja<sup>2</sup> (*integration, closeness centrality*). Wielokrotnie dowiedziono istotnych związków pomiędzy wartością integracji a obecnością pieszych w przestrzeni. Uważa się, że wartość integracji koresponduje także ze wskaźnikiem kontaktów społecznych i aktywności handlowej (Hillier 1996). Powoduje to, że integracja bywa uważana za miarę jakości przestrzeni miejskiej, informującą o potencjale danej przestrzeni, wspomagającą zrozumienie relacji między użytkownikami a przestrzenią. Miejsca o wysokim poziomie integracji mogą wspierać aktywność i spójność społeczną, ułatwiać interakcje międzyludzkie, przyczyniać się do wzrostu aktywności fizycznej, a tym samym pośrednio korzystnie wpływać na jakość życia i zdrowie mieszkańców miast (Fathi 2020).

Integracja jest znormalizowaną miarą opisującą topologiczne relacje przestrzeni do wszystkich innych przestrzeni w badanym układzie (Teklenburg i in. 1993, Al-Sayed i in. 2014). Oblicza się ją dla każdego wierzchołka za pomocą formuły (zachowano oryginalne nazewnictwo miar):

$$INT_i = \frac{1}{RRA_i}$$

gdzie:

$$RRA_i \text{ (Real Relative Asymetry)} = \frac{RA_i}{D_{value}}$$

$$RA_i \text{ (Relative Asymetry)} = \frac{2(MD_i - 1)}{n - 2}$$

$$MD_i \text{ (Mean Depth)} = \frac{D_i}{n - 1}$$

<sup>2</sup> Liczne miary stosowane w składni przestrzeni, występują także w innych dziedzinach wiedzy (np. teorii informacji lub socjologii), choć niekiedy pod innymi nazwami. Rodzi to pewne trudności wynikające z niejednoznaczności nazewnictwa. Np. jedna ze stosowanych w składni przestrzeni miar centralności *choice* (tłumaczona na język polski jako 'wybór', np. Marczevska 2017, matematycznie odpowiada *betweenness centrality* wypracowanej na gruncie nauk społecznych, Freeman 1977). Jednak w tłumaczonych na język polski publikacjach z dziedziny nauki o sieciach (*network science*) termin *betweenness centrality* zastępowany jest m.in. pojęciem pośredniość (Fuks i in. 2014), pośrednictwo (Dudek 2016), centralność przechodniości (Siudak, Sankowska 2015), centralność pośrednictwa (IBM Knowledge Center).

$$D_i \text{ (Total Depth)} = \sum_{j=1}^{n-1} d_{ij}$$

$$D_{\text{value}} = \frac{2 \left\{ n \left[ \log_2 \left( \frac{n+2}{3} \right) - 1 \right] + 1 \right\}}{(n-1)(n-2)}$$

$n$  – liczba przestrzeni w analizowanym systemie (wierzchołków w grafie),

$D_{\text{value}}$  – odzwierciedla *Total Depth* korzenia w grafie ukorzenionym, teoretycznym (*diamond graph*).

Użycie wartości  $D_{\text{value}}$  eliminuje wpływ wielkości systemu (liczby wierzchołków) na wynik i umożliwia jego zrelatywizowanie. W ten sposób możliwe jest porównywanie różnych systemów (np. miast) pomiędzy sobą. Wartość integracji wynika z liczby przestrzeni, które trzeba pokonać, aby z danego miejsca osiągnąć wszystkie inne przestrzenie w badanym układzie. Im mniejsza liczba przestrzeni do pokonania, tym większa integracja (w sensie topologicznym) danego miejsca z całym rozważanym systemem. Wraz ze wzrostem liczby topologicznych kroków koniecznych do osiągnięcia wszystkich innych przestrzeni (np. ulic w mieście), rośnie poziom separacji miejsca.

Prezentowane badania obejmują układy urbanistyczne 6 miast. Analizą objęte zostały dwa kartograficzne obrazy każdego miasta pochodzące z dwóch okresów jego rozwoju. Źródłem obrazu „wyjściowego” jest Mapa Szczegółowa Polski w skali 1:25 000 z lat 1934–1935<sup>3</sup> (Archiwum map WIG...), natomiast źródłem informacji o aktualnej strukturze urbanistycznej jest Baza Danych Obiektów Topograficznych udostępniana online przez Geoportal Infrastruktury Informacji Przestrzennej w postaci usługi przeglądania WMS (<https://www.geoportal.gov.pl/>). Z uwagi na to, że narzędzia wybrane do analizy wymagają danych wektorowych, mapy historyczne poddano wektoryzacji. Źródłem aktualnych danych wektorowych były udostępniane online zasoby Open Street Map (<https://www.geofabrik.de/>), które zweryfikowano w oparciu o dane BDOT. Należy podkreślić, że analizami objęto główny szkielet dróg, czytelnych w przestrzeni, dogodnych do pieszego przemieszczania się. W ten sposób w analizie pominięto polne, nieutwardzone drogi, drogi (dukty) śródlądowe, ścieżki na skwerach, drogi wewnętrzne na terenie obiektów przemysłowych oraz przestrzenie nietworzące ulic, np. obszary parkingów czy przedpola zespołów obiektów handlowo-usługowych. W procesie tym posłużono się ortofotomapą udostępnianą przez Geoportal oraz aplikacjami Google Earth i Google Street View. W przypadku danych historycznych digitalizacją objęto kategorie dróg opisane w legendzie mapy topograficznej jako: szosy I klasy, szosy II klasy, trakty i drogi wzmocnione, drogi wiejskie, drogi gospodarcze (polne lub leśne), rezygnując tym samym z kategorii: drożyna polna

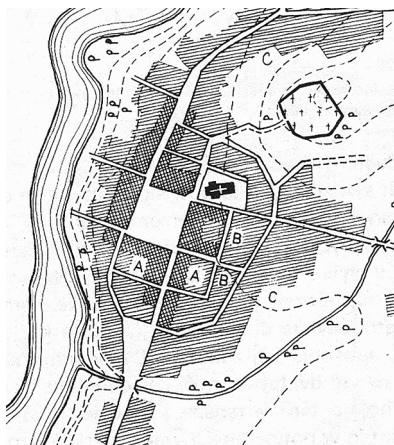
<sup>3</sup> Arkusze: P39 S26 F Kleczew (1935 r.), P39 S26 E Ostrowite koło Słupcy (1935 r.), P40 S25 C Pyzdry (północ) (1934 r.), P40 S25 F Pyzdry (południe) (1934 r.), P40 S25 B (4025 B) Borzykowo (1934 r.), P40 S25 E (4025 E) Czeszewo (1934 r.), P40 S26 A Zagorów (1935 r.), P40 S26 D Trąbczyn (1935 r.), P41 S26 B Stawiszyn (1935 r.), P41 S26 E Bliżanów (1935 r.), P40 S26 B Golina koło Konina (1935 r.), P39 S26 H Sławie (1935 r.), P40 S26 I Tuliszków (1935 r.), P40 S26 F Lisiec Wielki (1935 r.).



lub leśna, ścieżka dla konnych, ścieżka dla pieszych. Pomimo skoncentrowania analiz na obszarach zabudowanych małych miast (które z reguły stanowią tylko niewielką część administracyjnego terytorium miasta) model każdorazowo objął sieć dróg pokrywających terytorium miast według ich współczesnych granic wraz z otoczeniem wyznaczonym ekwidystantą 250 m. Miało to na celu ograniczenie efektu krawędzi, na który wrażliwa jest miara integracji (granica obszaru badań może „odcinać” części dróg, zmieniając rozkład najkrótszych ścieżek).

Budowę liniowej reprezentacji sieci ulicznej przeprowadzono w programie AutoCAD Civil 3D (Autodesk Inc. 2020), do dalszej transformacji plików wektorowych, generowania segmentów ulic oraz ulic naturalnych i obliczania miar składniowych użyto programu ArcGIS 10.4. (Environmental Systems Research Institute 2011) oraz Axwoman 6.3 (Jiang 2015). Wizualizację wyników wykonano w oprogramowaniu ArcGIS 10.4. Efektem analiz jest barwna mapa linii naturalnych osiowych w spektrum typowym dla składni przestrzeni. Przejście od koloru czerwonego, poprzez niebieski, zielony, pomarańczowy, żółty aż do szarego oddaje zmienność poziomu integracji od wartości najwyższych (oznaczonych barwą czerwoną) do najniższych (oznaczonych barwą szarą). Linie czerwone oznaczają wartości najwyższe (przestrzenie dobrze połączone lub dobrze zintegrowane), a szare najniższe (słabo połączone i najbardziej odseparowane). Klasyfikację ulic naturalnych każdorazowo przedstawiono w tej pięciostopniowej skali, opierając się na automatycznie wygenerowanym podziale według optymalizacji G.F. Jenksa (przerwy naturalne). Takie rozwiązanie może spotkać się z krytyką z uwagi na niewielką zazwyczaj liczbę ulic naturalnych w stosunku do liczby przedziałów (zwłaszcza w przypadku nieskomplikowanych planów niektórych miasteczek). Zabieg taki miał jednak na celu umożliwienie porównań różnych wiekowo struktur tych samych miast.

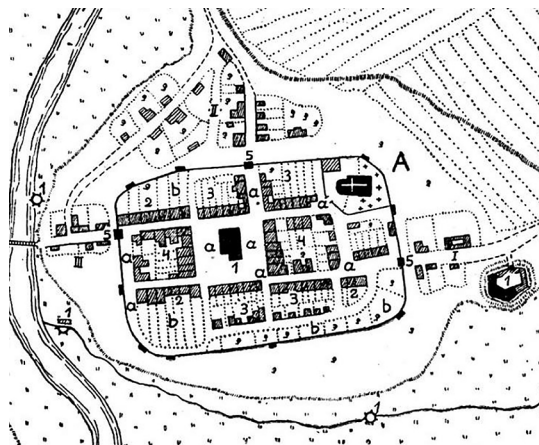
Rozplanowanie niewielkich układów urbanistycznych ma swoją specyfikę. Najczęściej podkreśla się dość dynamiczną przejściowość form urbanistycznych pod względem poziomu ich wykształcenia. Zazwyczaj w małym mieście wyróżnia się trzy strefy: centralną (rynek z przyległą zwartą zabudową domów mieszkalnych), pośrednią (zabudowa mniej intensywna z siecią ulic) i zewnętrzną (podmiejska typu wiejskiego, granicząca z obszarem rolnym) (Zaniewska 2004). W planie miasteczek wyróżniają się także bloki uliczne, tj. odsunięte od rynku kwartały, ale wciąż opasane skryształizowanymi co do kierunku i szerokości ulicami. Bloki te wraz ze wzrostem oddalenia od rynku stają się coraz bardziej nieregularne i coraz mniej intensywnie zagospodarowane. Peryferie miasteczka tworzą bloki podmiejskie, często zajęte przez zagrody rolnicze oraz pola uprawne (ryc. 1). Wymienione elementy planu miasteczka różnią się nie tylko zabudową, dojrzałością formy urbanistycznej, podziałami własnościowymi, ale – podobnie jak w innych miastach – zróżnicowaną dostępnością przestrzeni (ryc. 2) (Münch 1946, Adamczewska-Wejchert, Wejchert 1986). Prezentowane analizy ograniczają się do przestrzeni ogólnodostępnych (sieci ulicznej).



Ryc. 1. Teoretyczny schemat typowego miasteczka polskiego

Oznaczenia: A – budynki wraz przyległymi blokami urbanistycznymi, B – bloki uliczne, C – nieregularne bloki podmiejskie

Źródło: Adamczewska-Wejchert, Wejchert (1986, s. 20).



Ryc. 2. Teoretyczny schemat rozwiniętego rozplanowania miasta średniowiecznego

Oznaczenia: A – miasto na tle otoczenia, a – powierzchnia wolna, publiczna (ulice i place), b – powierzchnia wolna prywatna (ogrody, dziedzińce itp.), 1 – zabudowania pojedyncze (kościół, zamek, młyny), 2 – zgrupowania szeregowo zabudowań (luźne i zwarte), 3 – zgrupowania szeregowo-blokowe, 4 – zgrupowania blokowe, 5 – bramy miejskie i obwarowania, I, II, III – przedmieścia

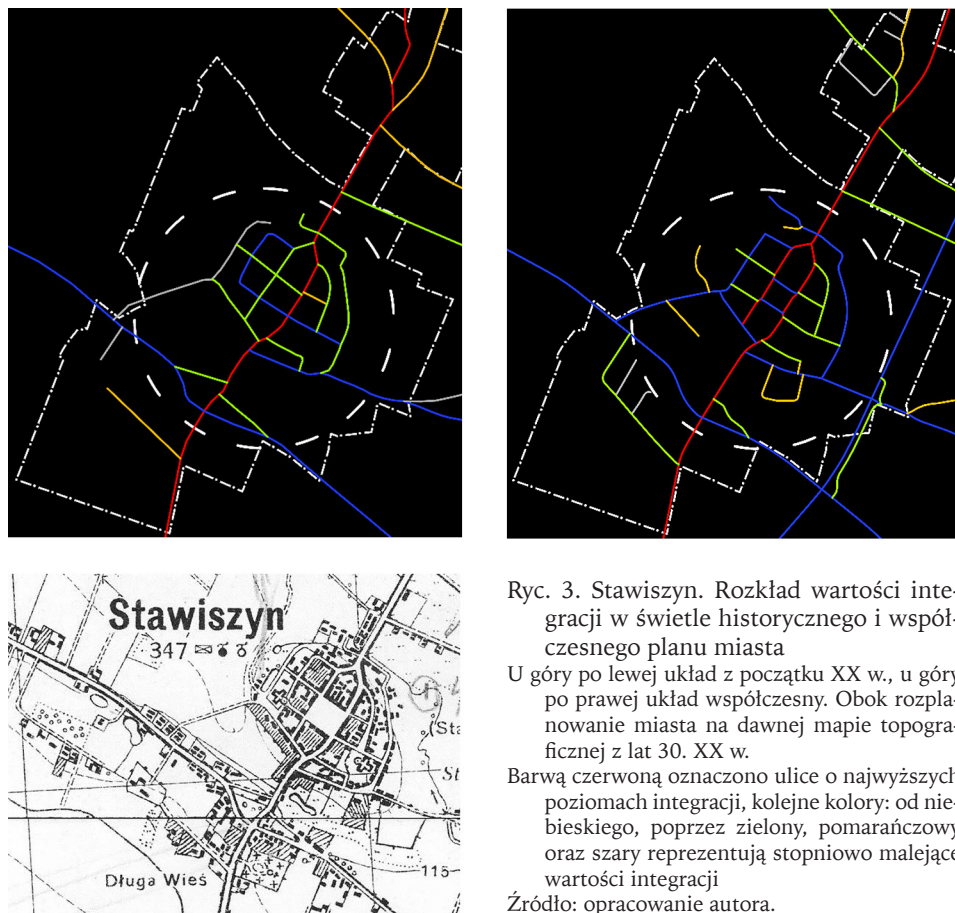
Źródło: Münch (1946, s. 10).

## Wyniki badań

Analizą objęto kolejno sześć miast począwszy od ośrodków, których populacja w analizowanym okresie zmniejszyła się. W dalszej kolejności omówiono miasta, w których wzrosła liczba mieszkańców<sup>4</sup>. Należy podkreślić, że analiza koncentruje się na układzie i parametrach konfiguracyjnych sieci ulicznej w wymiarze topologicznym. Pomijane są więc cechy metryczne, takie jak długość i szerokość ulic, rozmiary kwartałów, kształt rynku itp. Nie jest także oceniana zwartość czy intensywność pionowa zabudowy, kompozycja układu, jego czytelność, walory krajobrazowe i inne.

Wśród małych miast Wielkopolski największy ubytek mieszkańców w analizowanym okresie nastąpił w **Stawiszynie**. Miasto to cechuje się jednak niewielkimi zmianami w rozplanowaniu (ryc. 3). Współcześnie, podobnie jak w przeszłości,

<sup>4</sup> Każde miasto zilustrowano w taki sam sposób, zestawiając obok siebie, w tej samej skali, wynik analizy konfiguracyjnej planu starszego (po lewej) oraz planu aktualnego (po prawej stronie). Poniżej planu historycznego zamieszczono dla ułatwienia interpretacji fragment analizowanych map topograficznych obejmujący układ lokacyjny miasta wraz z jego najbliższym otoczeniem. W tym samym celu na rysunkach wynikowych białym okręgiem oznaczono orientacyjnie obszar historycznego rdzenia miasta.



Ryc. 3. Stawiszyn. Rozkład wartości integracji w świetle historycznego i współczesnego planu miasta

U góry po lewej układ z początku XX w., u góry po prawej układ współczesny. Obok rozplanowanie miasta na dawnej mapie topograficznej z lat 30. XX w.

Barwą czerwoną oznaczono ulice o najwyższych poziomach integracji, kolejne kolory: od niebieskiego, poprzez zielony, pomarańczowy oraz szary reprezentują stopniowo malejące wartości integracji

Źródło: opracowanie autora.

osią integracji miasta są historyczne ulice prowadzące do jego centrum w układzie północ-południe. W planie współczesnym widocznych jest kilka nowych (lub lepiej wykształconych, a przez to uwzględnionych na planach) ulic. Ich obecność poprawia pozycję konfiguracyjną ulic wcześniej peryferyjnych i nieznacznie zmienia hierarchię sieci ulicznej. Powstanie drogi krajowej (nr 25) także nie wprowadziło istotnych zmian do konfiguracji planu miasta. Układ Stawiszyna zachował zatem swoje cechy konfiguracyjne. Historycznie wykrystalizowane jądro jest niezmiernie najlepiej zintegrowaną częścią terytorium miasta.

**Pyzdry**, jedno z najstarszych miast lokacyjnych w Polsce, w porównaniu do lat 30. XX w. utraciły niemal jedną trzecią mieszkańców. Cechą miasta jest stosunkowo rozległy, ortogonalny układ urbanistyczny (ryc. 4). Analiza planu historycznego ujawnia gęstą sieć ulic, tworzącą stosunkowo rozległy i zwarty obszar o wysokich poziomach integracji. Należy podkreślić, że historyczny rdzeń miasta był mniejszy względem sytuacji widocznej na mapie topograficznej. Na początku



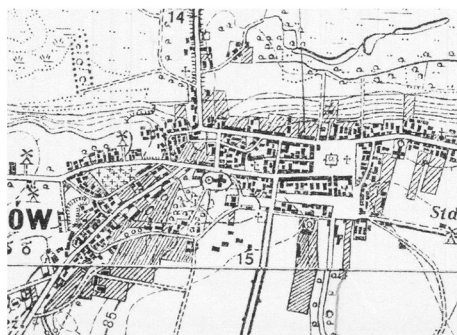
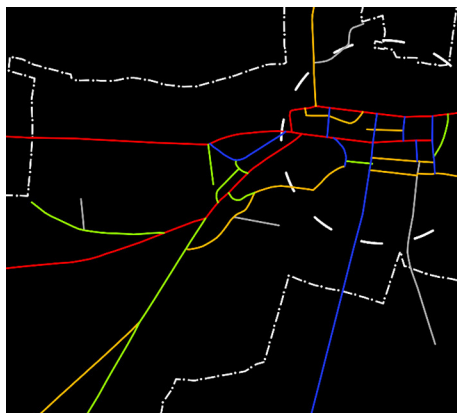
Ryc. 4. Pyzdry. Rozkład wartości integracji w świetle historycznego i współczesnego planu miasta. Oznaczenia jak na ryc. 3

Źródło: opracowanie autora.

XIX w. zlikwidowano średniowieczny obrys miasta, usuwając umocnienia, a sieć ulic rozbudowano w kierunku północnym i zachodnim, wprowadzając do układu Nowy Rynek (ob. plac Gen. Sikorskiego). Potencjał integracyjny tak wykształconego układu historycznego jest wysoki i optymalny, w obrazie historycznym brak w zasadzie ulic marginalnych czy odizolowanych od struktur miejskich. Także współcześnie ta stosunkowo rozległa i drobnoziarnista tkanka sprzyja rozwojowi życia miejskiego i realizacji funkcji miejskich. Złożoność układu powoduje jego uniezależnienie od wpływu ulic dojazdowych zarówno w przeszłości, jak i obecnie. Z tego też względu współczesny rozwój sieci ulicznej nie doprowadził

do istotnych zmian na obszarze miasta historycznego. Obserwowana nowa sieć uliczna związana ze współczesnym budownictwem mieszkaniowym (na północny zachód od miasta, lecz w jego bezpośrednim sąsiedztwie) cechuje się słabą integracją wewnętrzną oraz stosunkowo dobrą integracją ze starszymi strukturami. Jednak nowy układ nie jest na tyle spójny i złożony topologicznie, aby negatywnie wpłynąć na walory integracyjne starszych struktur miejskich.

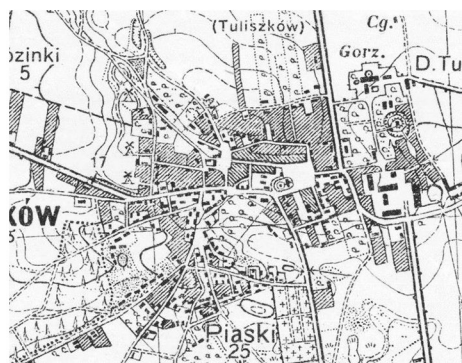
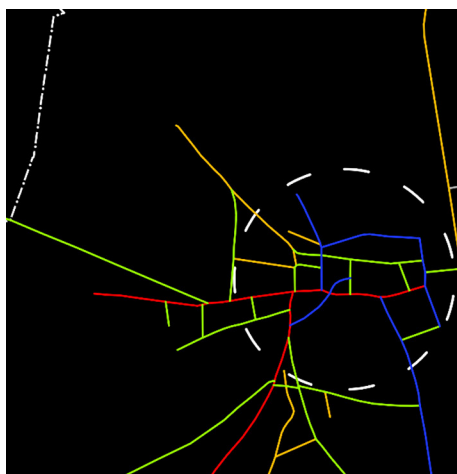
**Zagórow** także cechuje się znacznym ubytkiem mieszkańców w analizowanym okresie. Historyczny układ miasta odznacza się równoleżnikowym położeniem osi integracji (ryc. 5). Na początku XX w. tworzyły one ramy, w oparciu o które wykrystalizowały się bloki urbanistyczne. Współcześnie obserwować można rozwój nowych struktur osadniczych po zachodniej i południowo-zachodniej stronie miasta. Zmieniło to silniej niż w przypadku omawianych wcześniej Pyzdr układ Zagórowa. Nowe osiedla (zwłaszcza to usytuowane na południu) rozciągnęły układ Zagórowa nie tworząc jednak istotnych zmian w historycznym rdzeniu. Wprawdzie w świetle wartości integracji w centrum Zagórowa można dostrzec spadek znaczenia równoleżnikowej osi północnej (ul. Kilińskiego), ale rola osi południowej (ciągu ulic Pyzderskiej i Kościelnej) nie jest zagrożona. Może ona świadczyć o przesuwaniu się integracyjnego centrum Zagórowa w kierunku południowym (choć widoczne nowe osiedla nie wywarzają własnych, silnie zintegrowanych struktur).



Ryc. 5. Zagórow. Rozkład wartości integracji w świetle historycznego i współczesnego planu miasta. Oznaczenia jak na ryc. 3

Źródło: opracowanie autora.

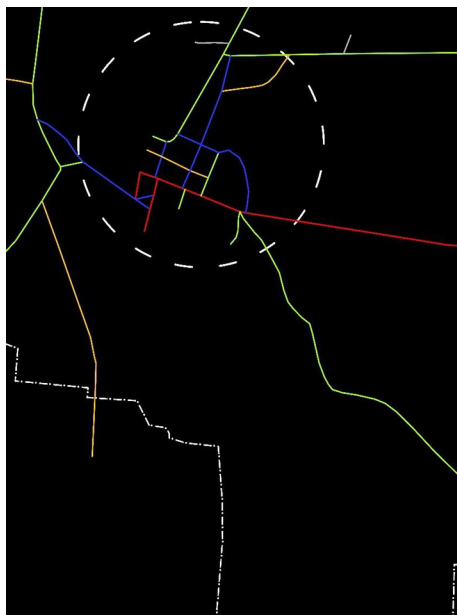
**Tuliszków** należy do grona miast, które powiększyły swój potencjał populacyjny. W układzie historycznym tego miasta zasadniczą rolę odgrywają dwie ulice: oś integracji wkraczająca do układu miejskiego od zachodu oraz droga od południa położona nieco na uboczu historycznego centrum (ryc. 6). Układ ten jest pod pewnymi względami podobny do historycznego układu Zagórowa, lecz mniej złożony. Integracja największe wartości osiąga w południowo-zachodniej części układu (okolice dzisiejszych ulic Floriańskiej, Poznańskiej i Piaskowej). Kształt nowych struktur urbanistycznych na zachód od historycznego układu jest zdecydowanie odmienny, bardziej uporządkowany i wyraźnie ortogonalny, lecz wszystkie tworzące go ulice znajdują się na topologicznym uboczu. Ich obecność, a poprzez to większa złożoność całego układu, podniosły wręcz poziom integracji ulic istniejących wcześniej. Prawdopodobnie dochodzi także do przesunięcia (lub utrwalenia) najsilniej zintegrowanego obszaru w kierunku zachodnim, w okolice wymienionych już ulic oraz ul. Targowej.



Ryc. 6. Tuliszków. Rozkład wartości integracji w świetle historycznego i współczesnego planu miasta. Oznaczenia jak na ryc. 3

Źródło: opracowanie autora.

Historyczny układ **Klecze**wa jest dość prosty, cechuje się dominacją jednej osi o przebiegu równoleżnikowym (domkniętej jednostronnie jeziorem) oraz nieznacznym przesunięciem najwyższych wartości integracji na południe od rynku w kierunku niewielkiego placu (ob. plac Kościuszki) (ryc. 7). Alternatywna,



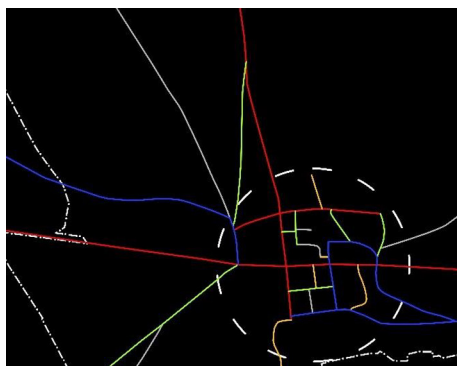
Ryc. 7. Kleczew. Rozkład wartości integracji w świetle historycznego i współczesnego planu miasta. Oznaczenia jak na ryc. 3

Źródło: opracowanie autora.

północna oś prowadząca do centrum miasta była konfiguracyjnie słabsza. Współcześnie sytuacja uległa znaczącej zmianie. Nastąpił istotny rozwój nowych struktur urbanistycznych na południe, a zwłaszcza na południowy wschód od historycznego układu, w bezpośrednim sąsiedztwie zakładu PAK KWB Konin S.A. Nowa zabudowa mieszkaniowa powstała w pewnym oddaleniu od centrum, ale przy drogach prowadzących do historycznego rdzenia Kleczewa. Konfiguracja nowego osiedla jest dość złożona i hierarchiczna. Jego dalszy rozwój może prowadzić do wytworzenia struktury konkurencyjnej dla historycznego rdzenia miasta. Współcześnie powoduje ono także przesunięcie „siły ciężkości” integracji na południe od centrum miasta historycznego (do czego prawdopodobnie układ ten miał tendencję już wcześniej). Procesowi temu sprzyja dość mocno rozbudowane osiedle na południowy zachód od Kleczewa, również deformujące układ historyczny miasta.

Obserwowane zmiany wyrażają się nie tylko w wykrystalizowaniu się wspomnianych nowych struktur, ale także w nadaniu wyższego znaczenia drogom otaczającym historyczny rdzeń oraz w bezpośrednio z tym związanym relatywnym spadku znaczenia (w ujęciu konfiguracyjnym) historycznego rdzenia Kleczewa.

**Golina** jest miastem cechującym się najsilniejszym spośród małych miast wschodniej Wielkopolski przyrostem mieszkańców zarówno w wartościach względnych, jak i bezwzględnych. Historyczny układ Goliny wyraźnie osadzony



Ryc. 8. Golina. Rozkład wartości integracji w świetle historycznego i współczesnego planu miasta. Oznaczenia jak na ryc. 3

Źródło: opracowanie autora.



jest na najsilniej zintegrowanej osi przebiegającej przez centrum miasta (ciąg ul. Mickiewicza, plac Kazimierza Wielkiego oraz skrzyżowania z ulicami Kościuszki i Kolejowej) (ryc. 8).

Współcześnie widoczny jest bardzo silny rozwój struktur urbanistycznych Gminy. Tereny mieszkaniowe pojawiły się w bezpośrednim sąsiedztwie miasta historycznego, rozlewając się w jego północnym i zachodnim sąsiedztwie. Nie zaburzyły one jednak rangi głównych osi integracji starszego układu. Dostrzegalne jest, podobnie jak w kilku analizowanych wcześniej miastach, przesunięcie wysokich wartości integracji pomiędzy historyczne centrum a nowo powstałe struktury. Dominacja ulic w barwach czerwonych i niebieskich występuje obecnie w okolicach ulic Bohaterów II Wojny Światowej, Kolejowej, Poniatowskiego i Cmentarnej, powodując, że obszar ten znajduje się w bardziej uprzywilejowanej pozycji konfiguracyjnej aniżeli plac Kazimierza Wielkiego. Ryzykownie byłoby wprowadzić przypuszczać, by na tym obszarze doszło do powstania nowego centrum ewoluującej Gminy, jednak takie przesunięcie punktu ciężkości integracji ze starszych struktur na współczesne prowadzi do topologicznej marginalizacji dawnego centrum miasta.

## Dyskusja oraz podsumowanie

Do oceny układu urbanistycznego małych miast wykorzystano integrację, jedną z miar centralności, która uważana jest za kluczową w wyjaśnianiu wzajemnych związków pomiędzy społeczeństwem a strukturą przestrzeni. Integracja pozwala rozpoznać, które z przestrzeni miejskich tworzą rdzeń miasta, tj. są relatywnie silnie odpowiedzialne za spójność układu, przyjazność do zamieszkania, czytelność układu przestrzennego itd.

Identyfikacja „predyspozycji” struktury przestrzeni wspiera wprowadzanie rozwiązań optymalnych nie tylko z punktu widzenia wymagań i potrzeb jej użytkowników, ale przede wszystkim z natury samego układu. Działania takie nie muszą prowadzić do fizycznej interwencji w tkankę miejską. Mogą one także przybierać m.in. postać długoterminowego wsparcia wybranych kierunków użytkowania określonych przestrzeni (np. poprzez promowanie wybranych inwestycji bądź wspieranie określonych zmian przeznaczenia terenu).

O ile interwencje w tkankę miejską są kosztowne, a często z różnych względów niemożliwe, o tyle prognozowanie zmian konfiguracji przestrzennej miasta nie stanowi tak poważnego wyzwania. Testowanie nowych rozwiązań, np. na wstępnym etapie odnowy struktur miejskich lub planowania nowych osiedli mieszkaniowych, dzięki narzędziom składni przestrzeni pozwala w stosunkowo łatwy i czytelny sposób rozpoznać niektóre, ukryte konsekwencje projektowanych rozwiązań. Analiza taka wymaga jednak bardziej pogłębionych studiów, nieograniczonych do jednej tylko cechy przestrzeni. Zasadne jest też zweryfikowanie wykonanego modelu miasta, np. poprzez sprawdzenie zgodności jego parametrów z rzeczywistymi procesami społeczno-gospodarczymi. Model jest tylko uproszczeniem rzeczywistości, opartym m.in. na założeniu, że ludzie poruszają się po

najkrótszych możliwych drogach. Pomijane są w nim także cechy społeczeństw, takie jak struktura wieku, styl życia czy przywiązanie do określonych miejsc.

Poziom integracji jest miarą teoretyczną, lecz jak wielokrotnie udowodniono w badaniach rzeczywistych zachowań pieszych, skorelowaną z obserwowanym natężeniem ruchu pieszego. Miarę tę należy traktować jako informację względną. Wyższa jej wartość wskazuje przestrzenie, które z teoretycznego punktu widzenia będą częściej użytkowane i odwrotnie, niskie wartości wskazują mniejsze znaczenie takich przestrzeni. Informację tę należy zawsze odnosić do zachowań obserwowanych w długim czasie.

Analiza potwierdziła zdolność składni przestrzeni do identyfikacji zmian układów urbanistycznych niewielkich jednostek osadniczych. Identyfikacja i ilustracja zmian, poprzez zredukowanie miasta do zestawu linii, może wydawać się bardzo uproszczona i powierzchowna w świetle innych metod. Niemniej celem składni przestrzeni nie jest powielanie wiedzy uzyskiwanej innymi drogami, lecz poszukiwanie nowych cech, „ukrytej morfologii” miasta wynikającej z topologii jego układu.

Analiza układów miasteczek wschodniej Wielkopolski wskazuje na realną wartość tej metody w ocenie struktur urbanistycznych. Pewne wątpliwości może budzić ocena zmienności układów urbanistycznych w czasie, zwłaszcza z uwagi na trudność w zapewnieniu podobnego stopnia generalizacji kartograficznej analizowanych planów. Niemożliwe jest także bezpośrednio, terenowe, zweryfikowanie nieistniejących już w rzeczywistości układów. Niemniej jednak przeprowadzenie tego typu analiz na szerszą skalę może dostarczyć nowych, interesujących informacji o kierunkach ewolucji historycznych układów osadniczych i ich społecznych konsekwencjach.

Większych możliwości interpretacyjnych dostarcza natomiast analiza współczesnych układów urbanistycznych i następstw obecnych lub planowanych ich zmian. W rozplanowaniu badanych miast zaszły w analizowanym okresie istotne zmiany. Jedynie Stawiszyn zachował plan niemal w niezmienionej postaci. Pozostałe ośrodki rozwinęły swoje układy, niezależnie od zmiany stanu ludnościowego. Skala zmian przestrzennych nawiązuje jednak do sytuacji demograficznej, zwłaszcza w miastach, które powiększyły swój potencjał ludnościowy. Rozplanowanie Tuliszkowa, Kleczewa oraz Golinę zmieniło się istotnie nie tylko poprzez ekspansję struktur zurbanizowanych. Przekształcenia widoczne są też w cechach konfiguracyjnych ich centrów (przy jednoczesnym braku istotnych zmian w rozplanowaniu najstarszych struktur). Pozwala to potwierdzić jedną z kluczowych obserwacji składni przestrzeni: zmiany lokalne (np. budowa osiedla na peryferiach miasta) wpływają na konfigurację, a więc i funkcjonowanie całego układu.

## Literatura

- Ahmed B., Hasan R., Maniruzzaman K.M. 2014. Urban Morphological Change Analysis of Dhaka City, Bangladesh, Using Space Syntax. *International Journal of Geo-Information*, 3: 1412–1444.

- Al-Sayed K., Turner A., Hillier B., Iida S., Penn A. 2014. *Space Syntax Methodology*. University College of London.
- Archiwum Map Wojskowego Instytutu Geograficznego 1919–1939 (<http://polski.mapywig.org/>).
- Autodesk Inc. 2020. *AutoCAD Civil 3D*. (wersja 2020) [oprogramowanie komputerowe].
- Awtuch A. 2009. *Spatial Order and Security. Case Study of Two Housing Estates*. [W:] D. Koch, L. Marcus J. Steen (red.), *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium*. Stockholm, s. 5.1–5.10.
- Aydoğan H., Şalgamcıoğlu M.E. 2017. *Architectural Morphology and User Behavior Relationship in Shopping Malls*. [W:] T. Heitor, M. Serra, J.P. Silva, M. Bacharel, L. Cannas da Silva (red.), *Proceedings of the 11th International Space Syntax Symposium*. Instituto Superior Técnico, Portugal, s. 1.1–1.19.
- Azimzadeh M., Bjur H. 2007. *The urban palimpsest: the interplay between historical generated layers in the urban spatial system and urban life*. [W:] A.S. Kubat, O. Ertekin, Y.I. Guney, E. Eyuboglu (red.), *Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium*. Istanbul Technical University, s. 012.1–012.14.
- Baran P.K., Rodríguez D.A., Khattak A.J. 2008. *Space syntax and walking in a new urbanist and sub-urban neighbourhoods*. *Journal of Urban Design*, 13(1): 5–28.
- Dettlaff W. 2014. *Space syntax analysis – methodology of understanding the space*. *PhD Interdisciplinary Journal*, 1: 283–291.
- Dias C.R., de Arruda Campos M.B. 2015. *Urban evolution of the Rio de Janeiro Port*. [W:] K. Karimi, L. Vaughan, K. Sailer, G. Palaiologou, T. Bolton (red.), *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium*. University College of London, s. 57.1–57.12.
- Dudek A. 2016. *Social network analysis jako gałąź wielowymiarowej analizy statystycznej*. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 426: 42–50.
- Environmental Systems Research Institute 2015. *ArcGIS Desktop (wersja 10.2)* [oprogramowanie komputerowe].
- Fathi S., Sajadzadeh H., Mohammadi Sheshkal F., Aram F., Pinter G., Felde I., Mosavi A. 2020. *The role of urban morphology design on enhancing physical activity and public health*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2359.
- Freeman L.C. 1977. *A set of measures of centrality based on betweenness*. *Sociometry*, s. 35–41.
- Fuks K., Kawa A., Pierański B. 2014. *Zastosowanie mierników SNA w analizie sieci przedsiębiorstw Marketing i Rynek*, 5: 47–53.
- Gołdyn P. 2016. *Wkład Wielkopolan Wschodnich w rozwój oświaty w Polsce w pierwszej połowie XX wieku. Wybrane przypadki*. *Lubelski Rocznik Pedagogiczny*, 35(4): 161–174.
- Graczyk R. 2012. *Przestrzeń publiczna małych miast Wielkopolski oraz ich rola w rozwoju miasta (wybrane zagadnienia)*. *Studia KPZK*, s. 99–109.
- Griffiths S. 2012. *The use of space syntax in historical research: current practice and future possibilities*. [W:] M. Greene, J. Reyes, A. Castro (red.), *Proceedings of the 8th International Space Syntax Symposium*. Pontificia Universidad Católica de Chile, s. 8193.1–8193.26.
- GUS 1932. *Drugi powszechny spis ludności z dnia 9 grudnia 1931 r. Wyniki tymczasowe. Miasta liczące poniżej 10 000 mieszkańców według spisów 1931 i 1921 r.*
- GUS 2020. *Bank Danych Lokalnych* (<https://bdl.stat.gov.pl/BDL>).
- Hillier B. 1996. *Cities as Movement Economies*. *Urban Design International*, 1(1): 41–60.
- Hillier B. 2007. *Space is the Machine: A Configurational Theory of Architecture*. *Space Syntax*, London.
- Hillier B., Hanson J. 1984. *The Social Logic of Space*. Bartlett School of Architecture and Planning. University College of London, Cambridge University Press.
- Hillier B., Hanson J., Peponis J., Hudson J., Burdett R. 1983. *Space Syntax. A Different Urban Perspective*. *Architectural Journal*, 30: 47–63.
- Hillier B., Leaman A., Stansall P., Bedford M. 1976. *Space Syntax. Environment and Planning, B: Planning and Design*, 3(2): 147–185.
- IBM Knowledge Center ([www.ibm.com](http://www.ibm.com)).
- Jiang B., *Axwoman 6.3 Extension for ArcGIS 10.2. User's Guide* (<http://giscience.hig.se/binjiang/Axwoman/>).
- Jiang B. 2009. *Ranking spaces for predicting human movement in an urban environment*. *International Journal of Geographical Information Science*, 23(7): 823–837.

- Jiang B., Zhao S., Yin J. 2008. Self-organized natural roads for predicting traffic flow: a sensitivity study. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 7: 1–27.
- Karimi K., Amir A., Shafiei K., Raford N., Abdul E., Zhang J., Mavridou M. 2007. Evidence-Based Spatial Intervention for Regeneration of Informal Settlement: the case of Jeddah central unplanned areas. [W:] A.S. Kubat, Ö. Ertekin, Y.I. Güney, E. Eyüboğlu (red.), *Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium*. Istanbul Technical University, s. 034.01–034.14.
- Kawski T. 2006. Inwentarze gmin żydowskich z Pomorza i Wielkopolski wschodniej w okresie międzywojennym (1918/20-1939). *Kwartalnik Historii Kultury Materialnej*, 54(1): 73–96.
- Kocki W., Kwiatkowski B. 2016. Space Syntax w strukturze komunikacyjnej Lublina. [W:] *Budownictwo i Architektura*, 15(1): 201–211.
- Kocki W., Kwiatkowski B. 2017. Space Syntax w strukturze komunikacyjnej dzielnicy Kośminek w Lublinie. *Budownictwo i Architektura*, 16(1): 153–163.
- Konecka-Szydłowska B. 2019. Nowe miasta w systemie osadniczym województwa wielkopolskiego. *Space–Society–Economy*, 28: 7–27.
- Kostakos V. 2010. Space syntax and pervasive systems. [W:] B. Jiang, X. Yao (red.), *Geospatial Analysis and Modelling of Urban Structure and Dynamics*. Springer, s. 31–52.
- Książkiewicz S. 2015. Modelowanie pieszej dostępności przestrzeni miejskiej w teorii Space Syntax”. [W:] *Miasto w badaniach geografów*. IGiP UJ, Kraków, s. 183–202.
- Marchewska E. 2017. Określenie stopnia dostępności przestrzeni publicznych na kampusie Politechniki Gdańskiej w myśl teorii projektowania uniwersalnego z użyciem metodologii space syntax. [W:] B. Komar (red.), *Badania interdyscyplinarne w architekturze*. 2. Wydawnictwo Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej, Gliwice, s. 91–103.
- Monokrousou K., Giannopoulou M. 2016. Interpreting and Predicting Pedestrian Movement in Public Space through Space Syntax. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 223: 509–514.
- Montello D.R. 2007. The contribution of space syntax to a comprehensive theory of environmental psychology. [W:] A.S. Kubat, O. Ertekin, Y.I. Güney, E. Eyüboğlu (red.), *Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium*. Istanbul Technical University, s. 012.1–012.14.
- Münch H. 1946. Geneza rozplanowania miast wielkopolskich XIII i XIV wieku. *Polska Akademia Umiejętności*. Prace Komisji Atlasu Historycznego Polski, 4. Skład Główny w Księgarni Gebethnera i Wolffa, Kraków.
- Nassery F., Dudek M. 2015. Logistyka przepływu ruchu w konfiguracyjnej teorii space syntax. [W:] *Logistyka*, 2: 626–638.
- Netto M.V. 2016. ‘What is space syntax not?’ Reflections on space syntax as sociospatial theory. *Urban Design International*, 21(1): 25–40.
- Nilufar F. 2010. Urban morphology of Dhaka city: Spatial dynamics of growing city and the urban core. [W:] *Proceedings of International Seminar Proceedings on the Celebration of 400 Years of the Capital Dhaka*. Asiatic Society, Dhaka, Bangladesh.
- Önder D.E., Gigi Y. 2010. Reading urban spaces by the space-syntax method. A proposal for the South Haliç Region. *Cities*, 27: 260–271.
- Ozbil A., Peponis J., Stone B. 2011. Understanding the Link Between Street Connectivity. *Land Use and Pedestrian Flows*. *Urban Design International*, 16(2): 125–141.
- Pafka E., Dovey K., Aschwanden G. 2018. Limits of space syntax for urban design: Axiality, scale and sinuosity. *Environment and Planning, B: Urban Analytics and City Science*, s. 508–522.
- Peponis J., Ross C., Rashid M. 1997. The Structure of Urban Space. Movement and Co-Presence: the Case of Atlanta. *Geoforum*, 28(3–4): 341–358.
- Pont M.B., Stavroulaki G., Gil J., Marcus L., Serra M., Hausleitner B., Olsson J., Abshirini E., Dhanani A. 2017. Quantitative comparison of cities: Distribution of street and building types based on density and centrality measures. [W:] T. Heitor, M. Serra, J.P. Silva, M. Bacharel, L. Cannas da Silva (red.), *Proceedings of the 11th. International Space Syntax Symposium*. Instituto Superior Técnico, Portugal, s. 44.1–44.18.
- Raford N., Chiaradia A., Gil J. 2007. Space syntax: the role of urban form in cyclist route choice in central London, UC Berkeley Research Reports, University of California. Safe Transportation Research and Education Center, UC Berkeley.
- Ratajczak W. 2013. *Obiekty, struktury i procesy przestrzenne. Analiza fraktalna*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.

- Ratti C. 2004. Space syntax: Some inconsistencies. *Environment and Planning, B: Planning and Design*, 31(4): 487–499.
- Saeid A.A.H., Masztalski R. 2009. Spatial analysis of urban network of Wrocław. *Europa XXI*, 12: 71–89.
- Siudak D., Sankowska A. 2015. Miary analizy sieciowej w ocenie strategii interlockingu – powiązania rad dyrektorów. *Nauki o Finansach*, 22: 120–136.
- Teklenburg J.A.F., Timmermans H.J.P., van Wagenberg A.F. 1993. Space syntax: standardised integration measures and some simulations. *Environment and Planning, B: Planning and Design*, 20(3): 347–357.
- Tłoczek I.F. 1955. *Miasteczka rolnicze w Wielkopolsce*. Instytut Urbanistyki i Architektury, Warszawa.
- UCL Space syntax. (n.d.). UCL Space syntax: Online Training Platform (<https://otp.spacesyntax.net>).
- van Nes A. 2009. Measuring the degree of street vitality in excavated towns: how can macro and micro spatial analyses tools contribute to understandings on the spatial organization of urban life in Pompeii? [W:] D. Koch, L. Marcus, J. Steen (red.), *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium*, Stockholm, s. 120.1–120.11.
- Wang F, Jiang C., Li W., Li J., Zhu X. 2018. What changes? What remains? The evolution of the street networks in old Beijing city over one century. *Journal of Spatial Science*, 63(2): 203–223.
- Zaborowski Ł. 2016. Próba przebudowy układu województw z wykorzystaniem sieci ośrodków regionalnych. *Przegląd Geograficzny*, 88(2): 159–182.
- Zaniewska H. 2004. Miasteczka Wielkopolski w przededniu przystąpienia do Unii Europejskiej. *Przegląd Zachodni*, 3: 129–143.

## Urban layout of small towns in eastern Greater Poland. Analysis of changes in the context of space syntax theory

**Abstract:** The article contains the results of research on the spatial configuration of small towns in eastern Greater Poland. The research process and conclusions are based on the theory and tools of space syntax. The studies conducted in this field so far indicate that the approach typical of space syntax introduces significant threads in the studies on the functioning of urban societies. The connections between the configurational properties of space and pedestrian traffic, spatial segregation of residents, the location of businesses as well as the level of economic activities have been confirmed. This approach to the morphology of urban estates is relatively rare in the Polish arena. This article constitutes an attempt at filling this gap. It focuses on the spatial configuration of the smallest towns in eastern Greater Poland and attempts to assess the changes that occurred in their plans in the last 100 years in light of integration, one of the key measures of space syntax. Analyses have shown that there have been crucial changes to the studied towns in the analysed period of time. The layouts of almost all centres have developed, regardless of the changes to population level. The scale of spatial changes is connected to the demographic condition, especially in the towns which increased their population potential.

**Key words:** Greater Poland, small town, space syntax