

INTEGRACJA ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ Z INFRASTRUKTURĄ KOLEJOWĄ W STREFACH PODMIEJSKICH KRAKOWA, ŁODZI, POZNANIA I WROCŁAWIA

Wojciech Jurkowski



Integracja zabudowy mieszkaniowej z infrastrukturą kolejową w strefach podmiejskich Krakowa, Łodzi, Poznania i Wrocławia

Wojciech Jurkowski

Integracja zabudowy mieszkaniowej z infrastrukturą kolejową w strefach podmiejskich Krakowa, Łodzi, Poznania i Wrocławia

Wojciech Jurkowski

Rozprawy Naukowe Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego 43

Redaktor serii
Zdzisław Jary

Redaktor techniczny
Kacper Jancewicz

Recenzent tomu
Prof. dr hab. Tomasz Komornicki
Prof. dr hab. Tadeusz Palmowski

Skład komputerowy
Wojciech Jurkowski

Projekt graficzny okładki
Wojciech Jurkowski

Ilustracja na okładce
Brak infrastruktury pieszej łączącej nowo powstałe osiedle ze stacją kolejową w Szreniawie (strefa podmiejska Poznania), s. 105, Wojciech Jurkowski.

Zalecane cytowanie
Jurkowski Wojciech, 2019, Integracja zabudowy mieszkaniowej z infrastrukturą kolejową w strefach podmiejskich Krakowa, Łodzi, Poznania i Wrocławia. Rozprawy Naukowe Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego 43, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław.

Afiliacja autora
Wojciech Jurkowski
Uniwersytet Wrocławski, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, pl. Uniwersytecki 1, 50-137 Wrocław, e-mail: wojciech.jurkowski@uwr.edu.pl

©Copyright 2019 by Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego

ISBN 978-83-62673-67-4

Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego
Uniwersytet Wrocławski
Plac Uniwersytecki 1, 50-137 Wrocław



Uniwersytet
Wrocławski

Druk i oprawa
Wydawnictwo I-BiS, ul. Sztabowa 32, 50-984 Wrocław.

Spis treści

1. WSTĘP	7
1.1. Wprowadzenie	7
1.2. Problem badawczy	9
1.3. Cel i zakres pracy	11
1.4. Podstawowe pojęcia	20
1.5. Metodyka badań	22
1.6. Źródła danych	34
2. PRZEGLĄD LITERATURY	37
2.1. Problematyka stref podmiejskich	37
2.2. Problematyka transportu kolejowego w geografii	41
2.3. Rozwój przestrzenny w oparciu o wysoką dostępność do transportu kolejowego	45
3. FUNKCJONOWANIE TRANSPORTU KOLEJOWEGO W BADANYCH STREFACH PODMIEJSKICH	51
3.1. Infrastruktura kolejowa	51
3.2. Organizacja przewozów	55
3.3. Oferta przewozowa	58
4. CHARAKTERYSTYKA UKŁADU PRZESTRZENNEGO ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ W BADANYCH STREFACH PODMIEJSKICH	65
4.1. Koncentracja zabudowy mieszkaniowej	65
4.2. Kształt układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej	69
4.3. Rozkład zabudowy względem linii kolejowej	73
5. INTEGRACJA ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ ZE STACJĄ KOLEJOWĄ	77
5.1. Integracja w wymiarze ilościowym	77
5.2. Integracja w wymiarze funkcjonalnym	94
5.3. Zmiany integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na tle rozwoju przestrzennego w latach 2012-2018	108
6. CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA INTEGRACJĘ ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ ZE STACJĄ KOLEJOWĄ	119
6.1. Układ przestrzenny zabudowy	119
6.2. Efektywność planowania przestrzennego	122
6.3. Preferencje lokalizacyjne	128
7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	133
STRESZCZENIE	138
LITERATURA	142
SPIS RYCIN	155
SPIS TABEL	158
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	159
ZAŁĄCZNIKI	160

1. WSTĘP

1.1. Wprowadzenie

Jednym z głównych wyzwań polityki transportowej największych aglomeracji w Polsce jest kongestia w ruchu drogowym¹. Prowadzi ona do wzrostu kosztów funkcjonowania gospodarki oraz spadku jakości życia mieszkańców danego obszaru (Koźlak 2015). Nasilenie kongestii w Polsce nastąpiło w wyniku gwałtownego rozwoju motoryzacji indywidualnej², obserwowanego od początku lat 90. XX wieku. Czynnikiem wzmacniającym problemy był regres transportu zbiorowego, szczególnie odczuwalny na kolei, gdzie doszło do zamknięcia wielu linii oraz znaczącego ograniczenia natężenia ruchu pociągów (Komusiński 2010). W obszarach aglomeracyjnych rozwój motoryzacji indywidualnej ułatwił dynamiczny, a zarazem chaotyczny rozwój stref podmiejskich. Szczególnie atrakcyjnym miejscem lokalizacji nowych budynków mieszkalnych stały się obszary wiejskie, które zachęcały niższymi cenami gruntów, bliskością terenów zielonych czy też brakiem hałasu. Pozwalało to z jednej strony na zamieszkanie z dala od uciążliwości miasta, z drugiej zaś dawało możliwości pracy, nauki oraz korzystania z usług tam zlokalizowanych (Kajdanek 2011). W efekcie nastąpił gwałtowny wzrost potrzeb codziennych, wahałdowych przemieszczeń realizowanych głównie z wykorzystaniem samochodu osobowego, a strefy podmiejskie stały się jednym z istotniejszych źródeł kongestii w aglomeracjach.

Działania zmierzające do minimalizacji zatłoczenia dróg mogą być skoncentrowane na usprawnieniu ruchu drogowego lub jego ograniczeniu poprzez rozwój alternatywnych sposobów przemieszczeń. Podstawą działań w ramach pierwszej formy jest rozbudowa infrastruktury drogowej, głównie przez dodanie kolejnych pasów ruchu. W przypadku implementacji tych rozwiązań istnieje jednak poważne ryzyko, że ich efekt będzie chwilowy, a w dalszej perspektywie doprowadzą one do zwiększenia skali problemu. Wynika to z działania tzw. prawa Lewisa-Modrigrige'a, według którego ruch pojazdów na określonym szlaku zwiększa się

¹ Kongestia w ruchu drogowym – (inaczej zatłoczenie dróg) jest to zjawisko zwiększenia natężenia ruchu na określonym fragmencie drogi, które przewyższa jej przepustowość, przez co pojazdy nie mogą poruszać się z dozwoloną prędkością i wzajemnie ograniczają swoją mobilność (Rodrigue i in. 2006).

² W latach 1990-2016 liczba samochodów osobowych w Polsce wzrosła ponad 4-krotnie, osiągając w 2016 roku wartość około 22 mln pojazdów (Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego 2018).

w taki sposób, aby wypełnić nową przestrzeń i wykorzystać dostępną przepustowość (Lewis 1977, Mogridge 1990). W efekcie może dojść do paradoksalnej sytuacji, gdzie budowa kolejnego pasa ruchu w obrębie danej sieci drogowej przyczyni się do spadku jej ogólnej efektywności (Braess 1969). D. A. Plane (1986), odwołując się do przykładu Stanów Zjednoczonych, wykazał, że poszerzenie głównych arterii komunikacyjnych nie tylko nie rozwiązało problemu kongestii, ale stało się również czynnikiem wzmacniającym niekontrolowany rozwój przedmieść. Dlatego też, w obliczu wspomnianych zagrożeń, bardziej efektywne wydają się działania, zmierzające do ograniczenia potrzeb przemieszczeń z wykorzystaniem samochodu osobowego. W tym przypadku konieczne jest jednak zapewnienie mieszkańcom rozsądnej alternatywy, którą powinien stanowić sprawny system transportu zbiorowego.

Szczególną rolę w tym systemie odgrywa transport kolejowy, którego podstawową zaletą jest niezależność od ruchu drogowego (Koźlak 2013). Pozwala to na osiągnięcie przewagi nad innymi środkami transportu w zakresie zdolności przewozowej (średnio około 50 tys. pas./h³) oraz prędkości handlowej (średnio około 40-50 km/h) (Ostaszewicz, Rataj 1979). Konieczne staje się zatem wzmocnienie roli kolei w codziennych, wahadłowych przemieszczeniach ze stref podmiejskich do obszarów centralnych miasta. Jest to szczególnie istotne w obliczu marginalizacji transportu kolejowego w tego typu przejazdach, która nastąpiła w Polsce w ciągu ostatnich kilkunastu lat. W 2007 roku udział dojeżdżających do pracy koleją w ramach największych aglomeracji wyniósł średnio około 4%, z wahaniami od 1% w aglomeracji krakowskiej i łódzkiej do 12,8% w aglomeracji trójmiejskiej (Smętkowski i in. 2008). Podobne wyniki zanotowano również w badaniu przeprowadzonym kilka lat później w strefie podmiejskiej Poznania, gdzie udział dojeżdżających do pracy koleją wyniósł zaledwie 1,7% (Plan Zrównoważonego Rozwoju ... 2014). Dodatkowo N. Drejerska (2014), analizując warszawską strefę podmiejską, wykazała paradoksalny spadek udziału dojeżdżających do pracy koleją w miarę zbliżania się do granic miasta, gdzie zwykle następuje nasilenie kongestii.

W obliczu tych niekorzystnych tendencji badania naukowe podejmujące kwestię uwarunkowań rozwoju systemu transportu kolejowego w strefach podmiejskich mają duże znaczenie zarówno z punktu widzenia poznawczego jak i aplikacyjnego. W aspekcie poznawczym kluczowa jest ocena dostępności do stacji kolejowej w strefie działania procesów suburbanizacji. W wymiarze aplikacyjnym natomiast istotna wydaje się identyfikacja możliwości kształtowania popytu na przewozy pa-

³ pas./h – liczba przewiezionych pasażerów w ciągu godziny.

sażerskie w kontekście zarządzania mobilnością (Komornicki 2011). Wnioski z tego typu badań mogą stanowić podstawę dla odpowiednich decyzji władz samorządowych w zakresie polityki transportowej i zrównoważonego rozwoju obszarów aglomeracyjnych.

1.2. Problem badawczy

Warunkiem niezbędnym do zwiększenia udziału kolei w obsłudze mieszkańców stref podmiejskich jest osiągnięcie przewagi konkurencyjnej wobec innych środków transportu na danej trasie. Istotne jest zatem rozpoznanie czynników wpływających na konkurencyjność transportu kolejowego i w efekcie kształtujących odpowiednie zachowania komunikacyjne. Czynniki te można podzielić na 2 zasadnicze grupy: wewnętrzne i zewnętrzne (Yoh i in. 2003, Thomson, Brown 2006, Taylor i in. 2009). Pierwsze z nich są zależne od przewoźnika i odnoszą się do szeroko rozumianej oferty przewozowej, w której skład wchodzi m. in.: częstotliwość połączeń, czas przejazdu, punktualność czy jakość taboru (Pan i in. 2017). Zakres czynników zewnętrznych jest znacznie bardziej obszerny, a wśród nich najistotniejszą rolę odgrywa sposób zagospodarowania przestrzennego w pobliżu stacji lub przystanku kolejowego (Choi i in. 2012, Zhao i in. 2014, Zhang, Wang 2014). Badania jednoznacznie wskazują, że czynniki zewnętrzne mają największy wpływ na ruch pasażerski w obszarach, gdzie oferta przewozowa jest porównywalna na wszystkich trasach danego systemu (Sung i in. 2014, Tilahun i in. 2014, Pan i in. 2017).

W Polsce, w warunkach dużego zróżnicowania pod względem liczby połączeń oraz prędkości handlowej osiągananej przez pociągi wydaje się, że to wciąż oferta przewozowa (czynniki wewnętrzne) najbardziej wpływa na ruch pasażerski. Jednak w przypadku największych miast i ich otoczenia, gdzie systematycznie wdrażane są idee kolei aglomeracyjnej o wysokiej częstotliwości kursowania i krótkim czasie przejazdu, coraz większą rolę w kształtowaniu zachowań komunikacyjnych zaczynają odgrywać czynniki zewnętrzne. Potwierdzają to wyniki badań przeprowadzonych we wrocławskiej strefie podmiejskiej, gdzie wyższy poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową powodował wzrost liczby pasażerów z niej korzystających⁴ (Jurkowski 2018). Dlatego też zasadne wydaje się podjęcie

⁴ W badaniu tym współczynnik korelacji liniowej Pearsona dla wskaźnika integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową oraz wskaźnika ruchu pasażerskiego przyjął wartość około 0,6 przy poziomie istotności 0,01. Wykorzystano tam dane o liczbie pasażerów korzystających z danej stacji udostępnione przez Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego.

badan dotyczących kwestii zagospodarowania przestrzennego jako głównej determinanty efektywności systemu transportowego w strefach podmiejskich. Obecnie wnioski dotyczące relacji pomiędzy niekontrolowanym rozwojem stref podmiejskich a malejącym wykorzystaniem kolei w podróżach codziennych formułowane są intuicyjnie, bez oparcia o badania empiryczne. Rozpoznanie wpływu aktualnych procesów osadniczych w strefie działania suburbanizacji na możliwości obsługi ludności przez transport zbiorowy stanowi zatem istotne uzupełnienie braków w tym zakresie.

Problematyka integracji zabudowy mieszkaniowej z infrastrukturą kolejową wpisuje się w jeden z głównych nurtów badań geografii transportu, jakim jest analiza zależności pomiędzy elementami systemu transportowego a środowiskiem geograficznym (Taylor 1998). W tym przypadku transport pojmowany jest jako zjawisko lub proces przestrzenny ściśle powiązany z uwarunkowaniami geograficznymi, zarówno w aspekcie fizycznym jak i społeczno-ekonomicznym (Potrykowski, Taylor 1982). Rolę środowiska geograficznego w niniejszym opracowaniu pełni sieć osadnicza, a elementem systemu transportowego jest stacja i linia kolejowa. Z punktu widzenia planowania przestrzennego jest to analiza relacji przestrzennych pomiędzy obszarami potencjalnego popytu na usługi kolejowe (strefa mieszkalna) a miejscem jego spełnienia (stacja kolejowa). Powiązania te oprócz dużego znaczenia dla mieszkańców oraz przewoźników kolejowych odgrywają również istotną rolę w usprawnieniu funkcjonowania całej aglomeracji.

Badanie odnosi się również do kwestii dostępności transportowej, jednak podejście zaprezentowane przez autora jest odmienne od tego stosowanego zwykle w literaturze przedmiotu. Najczęściej efektem badań dostępności transportowej jest wyznaczenie obszaru, z którego dany punkt jest osiągalny w określonym czasie i przy wykorzystaniu danego środka transportu. W przypadku kolei na osiągnięcie celu podróży składa się kilka etapów: dojście/odejście ze stacji, główne przemieszczenie oraz ewentualna przesiadka (w przypadku połączeń pośrednich) (Rosik i in. 2017). W niniejszym opracowaniu autor koncentruje się na określeniu dostępności w ramach pierwszej składowej przemieszczenia czyli dojścia do stacji kolejowej. Przedmiotem badania zatem nie jest już *de facto* dostępność transportowa, ale dostępność do transportu jako do pewnego punktu (konkretnie stacji kolejowej) dla mieszkańców danego obszaru. Określono więc strefę o najkorzystniejszych uwarunkowaniach do regularnego korzystania z usług transportu kolejowego przez mieszkańców stref podmiejskich. Specyfika tego podejścia polega również na tym, że dostępność badana jest dla przemieszczeń pieszych bez wykorzystania jakiegokolwiek środka transportu. Dostępność pieszka do stacji kolejowej w dużej mierze warunkuje ostateczną liczbę osób, która wybierze transport kolejowy (Kowalczyk

2019). Przemieszczenia bez wykorzystania samochodu osobowego pozwalają uniknąć niepewności związanej z sytuacją w ruchu drogowym czy też poszukiwaniem dogodnego miejsca parkingowego. Dzięki temu można w sposób precyzyjny określić czas potrzebny na dojście do stacji kolejowej a przez to zminimalizować oczekiwanie na pociąg.

1.3. Cel i zakres pracy

Głównym celem opracowania (CG) jest ocena poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w strefach podmiejskich Krakowa, Łodzi, Poznania i Wrocławia. W oparciu o cel główny sformułowano następujące cele szczegółowe (tab. 1.):

C1 - opracowanie metodyki badań wykorzystującej elementy analizy przestrzennej do oceny poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową;

C2 - rozpoznanie układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w obrębie poszczególnych jednostek badawczych;

C3 - określenie charakteru i wielkości zmian integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na tle rozwoju przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w latach 2012-2018;

C4 - identyfikacja czynników wpływających na poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w badanych jednostkach.

Dodatkowo postawiono dwie hipotezy badawcze (tab. 1.):

H1 - strefy podmiejskie badanych miast wykazują niski poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową;

H2 - rozwój przestrzenny zabudowy mieszkaniowej w badanych strefach podmiejskich przyczynia się do spadku jej integracji ze stacją kolejową.

Podstawą do ich sformułowania są ogólnie obserwowane tendencje do rozpraszania i izolacji zabudowy mieszkaniowej w strefach podmiejskich (Heldak 2010, Sudra 2016, Zimnicka, Czernik 2007) oraz jej oddalania się od istniejącej infrastruktury transportowej (Kelles-Krauz 1992).

Tab. 1. Wykaz celów i hipotez niniejszego opracowania wraz z symbolami oraz rozdziałami, w których zostały zrealizowane.

Cele	Symbol	Rozdział
Ocena poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w strefach podmiejskich: Krakowa, Łodzi, Poznania i Wrocławia.	CG	5.1, 5.2.
Opracowanie metodyki badawczej wykorzystującej elementy analizy przestrzennej do oceny poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową.	C1	4.1, 4.2, 4.3, 5.1.
Rozpoznanie układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w obrębie poszczególnych jednostek badawczych.	C2	4.1, 4.2, 4.3
Określenie charakteru i wielkości zmian integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na tle rozwoju przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w latach 2012-2018.	C3	5.3.
Identyfikacja czynników wpływających na poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w badanych jednostkach.	C4	6.1, 6.2, 6.3.
Hipotezy	Symbol	Rozdział
Strefy podmiejskie badanych miast wykazują niski poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową.	H1	5.1., 5.2.
Rozwój przestrzenny zabudowy mieszkaniowej w badanych strefach podmiejskich przyczynia się do spadku jej integracji ze stacją kolejową.	H2	5.3.

Źródło: Opracowanie własne.

Zakres przestrzenny niniejszego opracowania obejmuje obszary wiejskie z dostępem do stacji kolejowej w strefach podmiejskich czterech miast: Krakowa, Łodzi, Poznania i Wrocławia. Ograniczenie badania do obszarów wiejskich jest dość powszechnie stosowaną praktyką w opracowaniach dotyczących stref podmiejskich (Ciok 1992, 2011, Zimnicka, Czernik 2007, Głaz 2008, Falkowski 2009, Bański 2012, Staszewska 2012). To właśnie na tych terenach procesy niekontrolowanej suburbanizacji zachodzą z największą intensywnością, powodując niedostosowanie sieci osadniczej do istniejących układów komunikacyjnych. Dodatkowo, metody wykorzystane w badaniu obligowały do wyboru jednostek relatywnie podobnych do siebie pod względem wielkości i struktury funkcjonalno-przestrzennej. Wprawdzie obecnie rozróżnienie pomiędzy miastem a wsią jest w wielu przypadkach czysto umowne, przez co miasta takie jak Siechnice czy Kąty Wrocławskie mogłyby być włączone do badania. Jednak dyskusyjne byłoby porównywanie większych miast (np. Pabianic czy Zgierza), liczących kilkadziesiąt tysięcy mieszkańców, z miejsco-

wościami zamieszkаныmi przez kilkaset osób, położonymi w tych samych strefach podmiejskich.

Kwestią wymagającą wyjaśnienia w kontekście zakresu przestrzennego niniejszego opracowania jest procedura wyboru miast, których strefy podmiejskie zostały poddane analizie. Opierała się ona o dwa podstawowe kryteria: wielkości i podobieństwa. Z jednej strony intencją autora był wybór największych ośrodków, o rozbudowanych strefach podmiejskich cechujących się wysoką intensywnością zachodzących tam zjawisk. Z drugiej zaś, forma analizy porównawczej obliżowała do badania miast relatywnie podobnych do siebie pod względem liczby ludności, rangi czy też specyfiki funkcjonowania systemu transportu kolejowego.

W ramach pierwszego kryterium przyjęto wartość 500 000 mieszkańców jako minimalny próg liczby ludności w danym mieście. Po raz pierwszy próg ten został zaproponowany w roku 1973 na zjeździe Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju. Było to odwołanie do międzynarodowych standardów w zakresie identyfikacji aglomeracji miejskich (Eberhardt, Herman 1973). Jako alternatywę wskazano ujęcie względne proponowane przez B. Malisza (1973) i S. Leszczyckiego (1973), na podstawie którego jako aglomerację uznawano obszar o liczbie ludności wynoszącej odpowiednio 1-2% ogółu populacji w skali kraju. W późniejszych latach wartość 500 000 mieszkańców została wykorzystana jako punkt odniesienia przy wyznaczaniu obszarów metropolitalnych (Markowski, Marszał 2006, Smętkowski i in. 2008, Dijkstra, Poelman 2012). Znalazło to odzwierciedlenie w brzmieniu definicji prawnej obszaru metropolitalnego, który jest rozumiany jako sfera oddziaływania miasta „charakteryzująca się istnieniem silnych powiązań funkcjonalnych oraz zaawansowaniem procesów urbanizacyjnych, zamieszkała przez co najmniej 500 000 mieszkańców” (Ustawa o Związkach Metropolitalnych 2015). Obecnie pojawia się coraz więcej opinii, że wspomniany próg jest zbyt mało wymagający (Raźniak 2012) co w efekcie sprawia, że mianem metropolii określane są ośrodki o niskim znaczeniu (Markowski, Marszał 2006). Dlatego też w niniejszym opracowaniu próg 500 000 mieszkańców wykorzystano tylko w odniesieniu do liczby ludności danego miasta bez strefy zewnętrznej, co zdaniem autora było bardziej adekwatne i klarowne, szczególnie w kontekście różnych sposobów określania zasięgu aglomeracji.

Biorąc pod uwagę wielkość ośrodków badanie powinno zostać przeprowadzone dla pięciu miast: Krakowa, Łodzi, Poznania, Warszawy i Wrocławia. Jednak na podstawie kryterium podobieństwa zdecydowano o wyłączeniu Warszawy, która wyróżnia się na tle pozostałych miast: wielkością, rangą w systemie osadniczym, a także odmienną specyfiką funkcjonowania transportu kolejowego. W 2019 roku liczba ludności Warszawy wynosiła około 1,8 mln mieszkańców, podczas gdy

w pozostałych ośrodkach wartość ta wahała się od około 0,5 mln w Poznaniu do 0,8 mln w Krakowie (Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym 2019). Dodatkowo strefa podmiejska Warszawy charakteryzuje się stosunkowo wysokim stopniem urbanizacji np. wzdłuż linii kolejowej w kierunku Skierniewic, poza granicą Warszawy położonych jest kolejno po sobie 5 miast (Piaśtów, Pruszków, Brwinów, Milanówek, Grodzisk Mazowiecki). Przy ograniczeniu badania do obszarów wiejskich pojawia się tu istotny problem z wyborem jednostek do analizy. W ramach wspomnianej linii kolejowej pierwszą stacją kolejową położoną w obszarze wiejskim jest oddalony o około 25 km od centrum miasta Jaktorów.

Warszawa posiada również odmienną rangę w klasyfikacji europejskiego systemu osadniczego. W dokumencie ESPON Project 1.1.1. (2014) wyróżniono 76 Europejskich Metropolitalnych Obszarów Wzrostu, tzw. MEGA (*Metropolitan European Growth Areas*), podzielonych na cztery kategorie odpowiadające ich znaczeniu: MEGA – I, II, III, IV rzędu. W klasyfikacji tej uwzględniono 8 polskich miast, które przydzielono do dwóch najniższych kategorii, przy czym tylko Warszawa posiadała status MEGA (III rzędu) czyli potencjalnej metropolii europejskiej. Pozostałe badane ośrodki zostały przypisane do grupy słabo wykształconych metropolii europejskich (MEGA IV rzędu), co podkreśla ich niższą rangę.

Istotna jest również odmienność funkcjonowania transportu kolejowego w aglomeracji warszawskiej, wynikająca z wyższego stopnia rozwoju tamtejszego systemu. Rozbudowana infrastruktura, pozwalająca w wielu miejscach na separację ruchu dalekobieżnego od lokalnego, nieporównywalnie bogatsza oferta przewozowa czy też rozwinięta integracja z innymi środkami transportu daje podstawy, by określić warszawską kolej aglomeracyjną jako system dojrzały (Kruszyna 2018). W pozostałych miastach jest ona wciąż pewnym projektem w różnych fazach realizacji. Potwierdza to wskaźnik wykorzystania kolei, gdzie na jednego mieszkańca województwa mazowieckiego przypada średnio około 18,9 podróży koleją, podczas gdy w województwach pozostałych badanych ośrodków wartości te wahają się od 3,9 w województwie łódzkim do 8,2 w województwie wielkopolskim (Wykorzystanie i potencjał kolei ... 2017). Wynik ten to przede wszystkim efekt rozwiniętego systemu kolei dojazdowych do Warszawy, bowiem ruch regionalny i aglomeracyjny w tym województwie to około 89% wszystkich połączeń (Koleje pasażerskie w województwach ... 2017). W kwestii organizacyjnej, w Krakowie, Łodzi, Poznaniu i Wrocławiu obsługą połączeń aglomeracyjnych zajmują się odrębne spółki (odpowiednio: Koleje Małopolskie, Łódzka Kolej Aglomeracyjna, Koleje Wielkopolskie, Koleje Dolnośląskie), które dzielą swoje udziały ze spółką Polregio. W obrębie aglomeracji warszawskiej spółka Polregio nie funkcjonuje, przedsiębiorstw realizujących przewozy jest kilka (Warszawska Kolej Dojazdowa, Szybka Kolej Miejska

w Warszawie, Koleje Mazowieckie), a ich kompetencje w wielu miejscach wzajemnie się nakładają.

Poza wyborem miast do badania kolejnym kluczowym elementem w kwestii zakresu przestrzennego niniejszego opracowania jest ustalenie zasięgu poszczególnych stref podmiejskich. Problematyka delimitacji tych obszarów stanowi jedno z głównych pól do dyskusji na gruncie literatury przedmiotu (więcej w podrozdziale 2.1.). Autor przyjmuje delimitację proponowaną przez L. Straszewicza (1985), opartą o kryterium administracyjne, według którego strefa podmiejska stanowi pierścień gmin wokół miasta. Z jednej strony jest to podział dość sztuczny, bowiem granica administracyjna nie odzwierciedla rzeczywistego zasięgu występowania zjawisk i procesów charakterystycznych dla stref podmiejskich. Z drugiej zaś podział ten jest jednoznaczny i klarowny, a także odpowiedni i wystarczający do tematyki niniejszego opracowania, gdzie delimitacja strefy podmiejskiej sama w sobie nie stanowi głównego aspektu badań. Wydaje się również, że przy obecnym, wysokim stopniu zaawansowania procesów suburbanizacji zasięg strefy podmiejskiej może być jedynie większy niż pierścień gmin otaczających miasto, dlatego przyjęta delimitacja może być tylko pewnym ograniczeniem obszaru badań. Nie ma natomiast ryzyka, że autor badałby jednostki, które nie wykazują silnych powiązań z ośrodkiem rdzeniowym.

W aspekcie technicznym należy zaznaczyć, że w obrębie wrocławskiej strefy podmiejskiej do badań włączono również gminę Żórawina, która nie graniczy bezpośrednio z miastem, lecz jej odległość do tej granicy jest mniejsza niż 2 km i brak styczności wynika z przypadkowej geometrii podziałów administracyjnych. Z kolei w obrębie strefy podmiejskiej Poznania do badania dodatkowo włączona została gmina Puszczykowo, która tworzy swoistą enklawę w obrębie gminy Mosina. W kontekście wyjątków od przyjętych zasad delimitacji przyjęto zasadę, że w przypadku gdy z ośrodkiem rdzeniowym graniczyła gmina miejska, to nie brano jej pod uwagę. Analizowano wtedy stacje, które znajdowały się w obrębie pierwszych gmin wiejskich położonych przy granicy z miastem (np. gmina wiejska Dobroń, gmina wiejska Zgierz w strefie podmiejskiej Łodzi).

W kwestii zasięgu poszczególnych jednostek badawczych należy podkreślić, że istnieją rozbieżności pomiędzy nazwą stacji kolejowej a badanym obszarem wiejskim⁵. Arbitralne przypisanie stacji kolejowej do miejscowości o tej samej nazwie znacząco zaburzałoby wyniki badań i prowadziłoby do nielogicznych wniosków.

⁵ Wykaz rozbieżności pomiędzy nazwą stacji kolejowej a obsługiwanym obszarem wiejskim dodano w formie załącznika (Zał. 1.).

Wynika to z pewnej specyfiki lokalizacji obiektów kolejowych, w ramach której można wyróżnić cztery podstawowe problemy (tab. 2.):

- stacja kolejowa znajduje się w granicach danej miejscowości i posiada jej nazwę, ale jest położona bliżej zabudowy innej jednostki osadniczej;
- stacja kolejowa znajduje się poza granicami danej miejscowości;
- stacja kolejowa jest położona na pograniczu dwóch miejscowości;
- dwie stacje kolejowe położone są w obrębie jednej miejscowości.

Tab. 2. Problemy wynikające ze specyfiki lokalizacji stacji kolejowych w obrębie badanych jednostek.

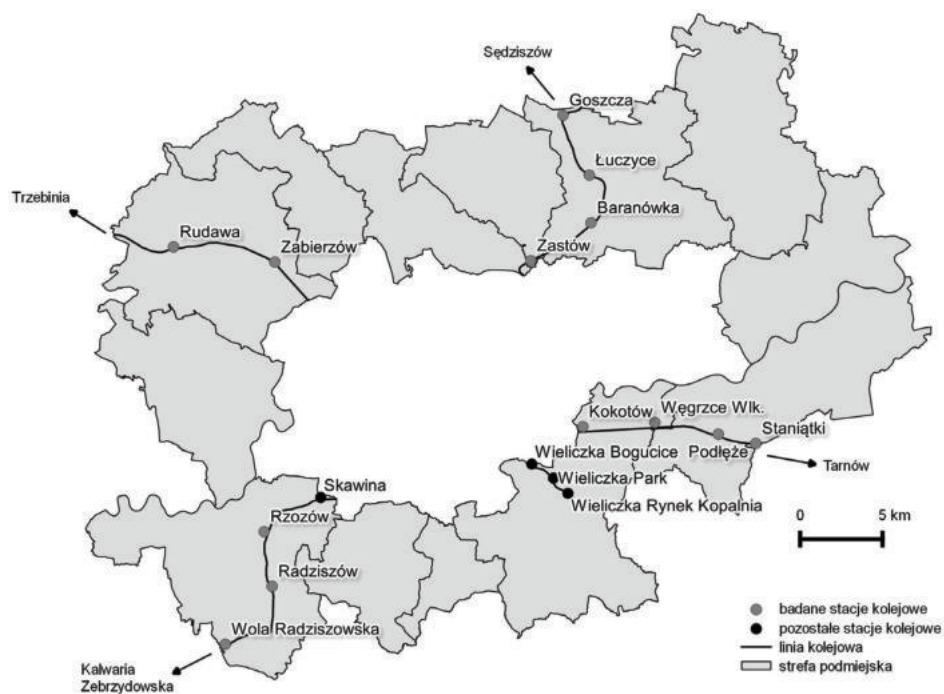
Problem	Sposób postępowania
Stacja kolejowa znajdująca się w granicach danej miejscowości i posiadająca jej nazwę jest położona bliżej zabudowy innej jednostki osadniczej.	Brano pod uwagę zabudowę mieszkaniową miejscowości położonej najbliżej stacji kolejowej.
Stacja kolejowa znajduje się poza granicami danej miejscowości.	
Stacja kolejowa leżąca na pograniczu dwóch miejscowości.	Brano pod uwagę zabudowę mieszkaniową obu miejscowości.
Dwie stacje kolejowe położone w obrębie jednej miejscowości.	Dokonano podziału zabudowy mieszkaniowej na dwie strefy przyporządkowane do odpowiednich stacji kolejowych na podstawie odległości w linii prostej.

Źródło: Opracowanie własne.

Przy wystąpieniu dwóch pierwszych problemów ostatecznie wybierano miejscowość, która znajdowała się najbliżej stacji, licząc od geometrycznego środka danej jednostki. Zgodnie z tym podejściem, w obrębie strefy podmiejskiej Wrocławia: stacje Smardzów Wrocławski i Sadowice Wrocławskie były badane w odniesieniu do zabudowy mieszkaniowej miejscowości: Żerniki Wrocławskie i Sadków. W strefie podmiejskiej Poznania dla stacji Bolechowo brana była pod uwagę zabudowa mieszkaniowa Bolechowa Osiedla. W przypadku dwóch stacji: Glinnik i Glinnik Wieś, analizę zabudowy pierwszej z nich przeprowadzono dla miejscowości Czaplinek, a drugiej dla Maciejowa. Trzeci typ problemu zaistniał w obrębie stacji Bedoń w strefie podmiejskiej Łodzi oraz stacji Szewce i Brzezinka Średzka w strefie podmiejskiej Wrocławia. Stacje te zlokalizowane były na pograniczu dwóch miejscowości, dlatego też brano pod uwagę zabudowę mieszkaniową obu z nich. Czwarty typ problemu (występowanie w obrębie jednej miejscowości dwóch stacji kolejowej) wystąpił w Czerwonaku i Radziszowie, odpowiednio w poznańskiej i krakowskiej strefie podmiejskiej. Ostatecznie zabudowa mieszkaniowa

w obrębie tych obszarów była podzielona na dwie części według kryterium odległości do stacji kolejowej. Budynki mieszkalne położone bliżej stacji Czerwonak analizowane były odrębnie od tych położonych bliżej stacji Czerwonak Osiedle; analogiczną procedurę zastosowano dla Radziszowa. Biorąc pod uwagę powyższe rozbieżności, w przypadku wskazanych jednostek badawczych zamiast nazwy miejscowości autor używa często określenia – „obszar obsługiwany przez daną stację”. Punktem odniesienia jest zatem stacja kolejowa i zabudowa mieszkaniowa w sferze jej oddziaływania, bez względu na przebieg granic administracyjnych i formalną przynależność budynków do danej miejscowości.

Ostatecznie, w ramach tak przyjętych kryteriów, badanie przeprowadzono dla 66 jednostek badawczych, którymi są obszary wiejskie z dostępem do stacji kolejowej w strefach podmiejskich: Krakowa (ryc. 1.), Łodzi (ryc. 2.), Poznania (ryc. 3.) i Wrocławia (ryc. 4.). Dla uproszczenia w toku pracy używa się określenia „strefa podmiejska danego miasta”, jednak należy mieć na uwadze, że termin ten dotyczy tylko sprecyzowanych powyżej jednostek badawczych.



Ryc.1. Badane stacje kolejowe w strefie podmiejskiej Krakowa.

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 2. Badane stacje kolejowe w strefie podmiejskiej Łodzi.
Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 3. Badane stacje kolejowe w strefie podmiejskiej Poznania.
Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 4. Badane stacje kolejowe w strefie podmiejskiej Wrocławia.
Źródło: Opracowanie własne.

Jako podstawowy zakres czasowy niniejszego opracowania przyjmuje się 2018 rok. W ujęciu szczegółowym – analiza ilościowa opiera się o bazę danych zaktualizowaną w lutym 2018 roku, natomiast obserwacje terenowe przeprowadzono w okresie od lipca do sierpnia 2018. Dodatkowo, w podrozdziale (5.3.) przedstawiono dynamikę rozwoju przestrzennego zabudowy mieszkaniowej i zmiany w zakresie jej integracji ze stacją kolejową na podstawie porównania danych z 2012 i 2018 roku.

1.4. Podstawowe pojęcia

W toku pracy stosuje się kilka pojęć, które należy w sposób jednoznaczny wyjaśnić w celu uniknięcia rozbieżności w interpretacji (tab. 3.). Część z nich rozumiana jest zgodnie z przyjętymi definicjami zawartymi w dokumentach prawnych bądź literaturze przedmiotu. Niektóre znaczenia terminów są jednak kompilacją wielu różnych definicji i w efekcie stanowią autorską propozycję, która ma celu uproszczenie bądź zwiększenie klarowności odbioru wyników badań.

Tab. 3. Podstawowe pojęcia stosowane w niniejszym opracowaniu oraz ich znaczenie.

Pojęcie	Znaczenie
Integracja	Wymiar przestrzenny - bliskość mierzona na podstawie odległości euklidesowej pomiędzy obiektami. Wymiar funkcjonalny wzajemny układ odpowiedniej infrastruktury (przejścia, przejazdów, ogrodzenia, parkingi) umożliwiający sprawne wykorzystanie stacji kolejowej przez pasażerów.
Infrastruktura kolejowa	Linie oraz inne budowle, budynki i urządzenia wraz z zajętymi przez nie gruntami wykorzystywane przez kolej.
Stacja kolejowa	Miejsce przeznaczone do wsiadania i wysiadania pasażerów w obrębie danej linii kolejowej.
Linia kolejowa	Wyznaczona przez zarządcę infrastruktury droga kolejowa przystosowana do prowadzenia ruchu pociągów.
Zabudowa mieszkaniowa	Zbiór wszystkich budynków (jednorodzinnych jak i wielorodzinnych) przeznaczonych do zaspokojenia potrzeb mieszkaniowych i zamieszkały przez mieszkańców danej miejscowości.
Budynek jednorodzinny	Budynek wolnostojący lub w zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkaniowych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.
Orientacja transportowa	Sposób zagospodarowania przestrzennego na danym obszarze, gdzie priorytetem jest wysoka dostępność do transportu zbiorowego (kolejowego). Oznacza to przede wszystkim koncentrację zabudowy mieszkaniowej w pobliżu stacji kolejowej.

Źródło: Opracowanie własne.

Przed wszystkim istotne jest sprecyzowanie terminów, które zostały użyte w temacie opracowania i do których nawiązuje główny jego cel. Podstawą jest integracja, rozumiana zarówno w wymiarze przestrzennym (opierająca się na bliskości położenia badanych obiektów) jak i funkcjonalnym (układ i powiązania pomiędzy obiektami infrastrukturalnymi). Zabudowa mieszkaniowa traktowana jest jako zbiór wszystkich budynków (jednorodzinnych jak i wielorodzinnych) przeznaczonych do zaspokojenia potrzeb mieszkaniowych i faktycznie zamieszkałych, które znajdują

się w obrębie danej jednostki badawczej. Zabudowa jednorodzinna rozumiana zgodnie z art. 3. pkt. 2a. Ustawy Prawo Budowlane (2018) to: „budynek wolnostojący lub w zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkaniowych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku”. Pozostałą zabudowę traktowano jako wielorodzinna, przy czym należy zaznaczyć, że w przypadku bloku mieszkalnego z wieloma klatkami schodowymi każdą z nich liczono jako odrębny budynek.

Infrastruktura kolejowa definiowana jest jako: „linie oraz inne budowle, budynki i urządzenia wraz z zajętymi przez nie gruntami, usytuowane w obszarze kolejowym” (Ustawa o Transporcie Kolejowym 2003). Jednak w części analitycznej autor koncentruje się przede wszystkim na stacjach kolejowych jako miejscach, z których mieszkańcy stref podmiejskich rozpoczynają codzienne przemieszczenia do miasta. Należy zwrócić uwagę, że w transporcie kolejowym występuje zróżnicowane nazewnictwo punktów odprawy podróżnych: mogą to być zarówno stacje jak i przystanki kolejowe. Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (2005) stacje kolejowe (w odróżnieniu do przystanków) „oprócz toru głównego posiadają także jeden tor dodatkowy a pociągi mogą tam zaczynać i kończyć bieg, krzyżować się, zmieniać kierunek jazdy”. W celu uproszczenia, w niniejszym opracowaniu wszystkie punkty odprawy podróżnych określane są jako „stacja kolejowa” mimo, że według nazewnictwa kolejowego niektóre z nich nie posiadają takiego statusu. Stacje kolejowe są zatem rozumiane jako miejsca przeznaczone do wsiadania i wysiadania pasażerów⁶. Zdaniem autora rozróżnienie wspomnianych pojęć wprowadzałoby chaos i mogłoby prowadzić do błędnej interpretacji wyników badań. Tak zdefiniowane stacje kolejowe są zlokalizowane w obrębie linii kolejowych, które rozumiano zgodnie z Ustawą o Transporcie Kolejowym (2003) jako „wyznaczone przez zarządcę infrastruktury drogi kolejowe przystosowane do prowadzenia ruchu pociągów”.

W niniejszym opracowaniu wprowadzono również termin „orientacja transportowa” na określenie sposobu zagospodarowania przestrzennego, zapewniającego wysoką dostępność do transportu zbiorowego (w tym przypadku kolejowego). Przede wszystkim istotne znaczenie ma koncentracja budynków mieszkalnych w pobliżu stacji kolejowej, co zapewnia minimalizację pokonywanych odległości przez pasażerów transportu zbiorowego. Jest to pojęcie nawiązujące do anglojęzycz-

⁶ Jest to nawiązanie do definicji przystanku komunikacyjnego z Ustawy o Publicznym Transporcie Zbiorowym (2010).

nego określenia *transit oriented development* (więcej w podrozdziale 2.3.), które nie doczekało się jeszcze polskiego odpowiednika w literaturze przedmiotu.

Ze względu na przejściową formę strefy podmiejskiej dyskusyjne jest również używanie terminu „wieś” w kontekście miejscowości położonych w jej obrębie. Termin „wieś” wiąże się z określonymi wartościami kulturowymi, nawiązuje do istnienia społeczności lokalnej o określonej tradycji i historii, posiadającej rozwinięte relacje społeczne. Duża dynamika procesów społeczno-gospodarczych i wysoki poziom urbanizacji powoduje, że miejscowości położone w strefach podmiejskich nie kojarzą się z tradycyjnie rozumianą wsią. J. Bański (2012) stwierdził nawet, że powinny one stanowić integralną część miast i być uznawane za tereny miejskie. Dlatego też alternatywą może być określenie „obszar wiejski” jako bardziej neutralne, odnoszące się do pewnej powierzchni, zbioru elementów i relacji pomiędzy nimi. Według M. Wójcika (2013a) określenia „wieś” lepiej używać w aspekcie kulturowym, a także w badaniach relacji społecznych, natomiast „obszar wiejski” jest kategorią bardziej formalną, bardziej odpowiednią do badań ilościowych. Na określenie miejscowości wiejskich w strefie oddziaływania dużego miasta używano również terminów: „wieś metropolitalna” (Wójcik 2010) oraz „osiedla wiejskie” (Wójcik 2013b). Oba te określenia akcentują ściśle związki z miastem, gwałtowne zmiany zachodzące na tych obszarach, a także zmniejszają ilość skojarzeń z tradycyjnie rozumianą „wiejskością”. Jednak zdaniem autora „osiedle wiejskie” może nie być identyfikowane z obszarem całej miejscowości a tylko jej fragmentem. Z kolei „wieś metropolitalna” kojarzy się z zaawansowanymi procesami urbanizacji, co również może być nieodpowiednie dla wszystkich badanych jednostek. Dlatego też ostatecznie, na potrzeby opracowania przyjęto termin „obszar wiejski”, jako najbardziej neutralny i odpowiedni do badań ilościowych.

1.5. Metodyka badań

Realizacja części empirycznej niniejszego opracowania była możliwa dzięki wykorzystaniu metod, które można podzielić na 3 podstawowe grupy:

- analiza przestrzenna,
- opis statystyczny,
- obserwacje terenowe.

W związku z tym, że wynik badań był silnie uzależniony od lokalizacji obiektów, najistotniejsza z punktu widzenia metodologicznego była szeroko pojęta analiza przestrzenna. Metody wchodzące w jej zakres z jednej strony umożliwiły

realizację głównego celu pracy, z drugiej zaś ich zastosowanie stanowiło cel sam w sobie jako propozycja sposobu oceny integracji obiektów z punktem centralnym. Podstawą wszelkich analiz przestrzennych jest tzw. pierwsze prawo geografii Toblera, według którego wszystkie obiekty są ze sobą powiązane, jednak te położone bliżej wykazują silniejsze zależności niż inne, bardziej odległe (Tobler 1970). W tym przypadku bliskość budynku mieszkalnego i stacji kolejowej oznaczała wzrost potencjalnych powiązań rozumianych w kontekście odpowiednich zachowań komunikacyjnych. Należy przez to rozumieć, że mieszkańcy budynków położonych bliżej stacji z większym stopniem prawdopodobieństwa skorzystają z usług transportu kolejowego niż ci z budynków położonych dalej od stacji kolejowej.

Analiza przestrzenna była najszerszym znaczeniowo pojęciem określającym metody i techniki opisujące relacje przestrzenne pomiędzy badanymi obiektami. W jej obrębie można wyróżnić statystyczną analizę danych przestrzennych, którą z kolei można podzielić na: statystykę i ekonometrię przestrzenną (Suchecka 2014). W kontekście niniejszego opracowania kluczową rolę odgrywała pierwsza grupa metod, bowiem istotą pracy była analiza zależności, a nie modelowanie zjawisk, charakterystyczne dla ekonometrii przestrzennej. Nieodłącznym elementem wszelkich analiz przestrzennych stały się obecnie Geograficzne Systemy Informacji - GIS (*Geographical Information System*). Umożliwiają one szybsze i sprawniejsze zastosowanie poszczególnych miar, a także wizualizację wyników badań w postaci rysunków, wykresów i map. W przeprowadzonym badaniu wykorzystano narzędzia programu QGIS 2.8.6., udostępnianego bezpłatnie w ramach projektu fundacji *Open Source Geospatial Foundation*.

Metody analizy przestrzennej wykorzystane w niniejszym opracowaniu można było podzielić na dwie podstawowe grupy ze względu na tematykę i cel badań. Pierwsza z nich dotyczyła charakterystyki układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej, druga oceny jej integracji ze stacją kolejową. W celu uproszczenia i ujednolicenia nazewnictwa, miary z pierwszej grupy określono symbolicznie jako X1, X2, X3, natomiast z drugiej jako Y1, Y2, Y3 i YS. (tab. 4.).

Tab. 4. Miary zastosowane w niniejszym opracowaniu w podziale na grupy tematyczne.

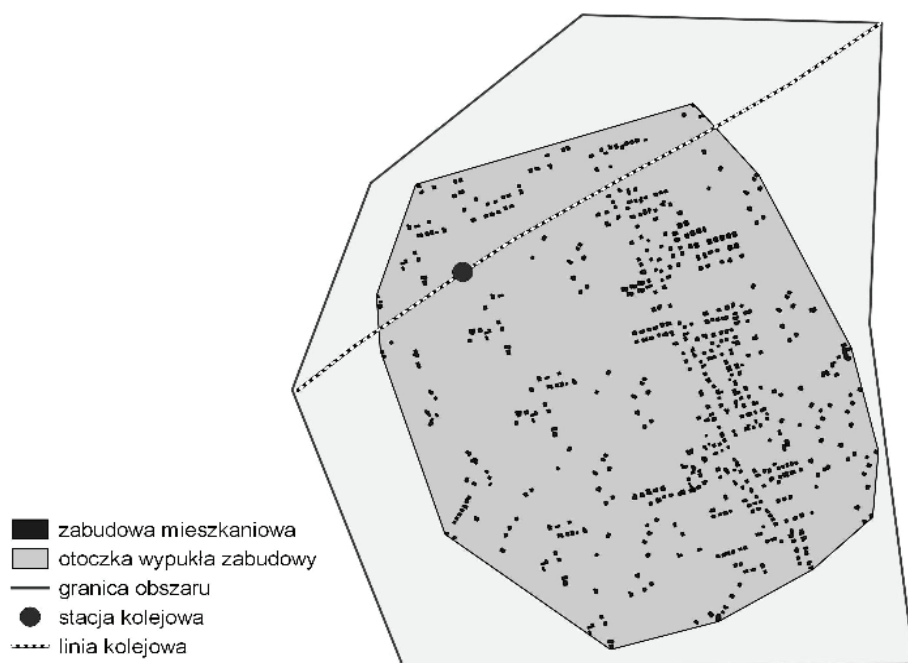
Symbol miary	Opis	Procedura obliczeń
Miary układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej		
X1	Miara ukazująca poziom koncentracji zabudowy mieszkaniowej w danej jednostce badawczej.	Stosunek liczby budynków mieszkalnych do powierzchni, którą zajmują.
X2	Miara ukazująca kształt układu przestrzennego jaki tworzy zabudowa mieszkaniowa w danej jednostce badawczej.	Stosunek długości ogniskowej elipsy do długości półosi wielkiej (wskaźnik ekscentryczności elipsy odchylenia standardowego).
X3	Miara ukazująca rozkład budynków mieszkalnych względem linii kolejowej.	Stosunek liczby budynków mieszkalnych położonych po jednej ze stron linii kolejowej (według przyjętego podziału na prawą i lewą stronę) do całkowitej liczby budynków w danej jednostce badawczej.
Miary integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową		
Y1	Miara ukazująca średnią odległość zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej.	Średnia arytmetyczna odległości, mierzonych w metrach, od geometrycznego środka każdego z budynków mieszkalnych (bez uwzględnienia jego rodzaju) do stacji kolejowej.
Y2	Miara ukazująca odległość centroidu (ważonej) zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej.	Różnica odległości, mierzona w metrach, w linii prostej od punktu lokalizacji środka ciężkości (centroidu ważonego) zabudowy mieszkaniowej do stacji kolejowej.
Y3	Miara ukazująca udział zabudowy mieszkaniowej w strefie 800 metrów od stacji kolejowej.	Stosunek liczby budynków mieszkalnych znajdujących się w obrębie ekwidystanty o promieniu 800 metrów w linii prostej od stacji kolejowej odniesiona do całkowitej liczby budynków w danej jednostce badawczej.
YS	Miara ukazująca ogólny obraz poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na podstawie trzech miar częściowych.	Średnia ze znormalizowanych wartości poszczególnych trzech miar częściowych (Y1, Y2, Y3) dla danej jednostki badawczej.

Źródło: Opracowanie własne.

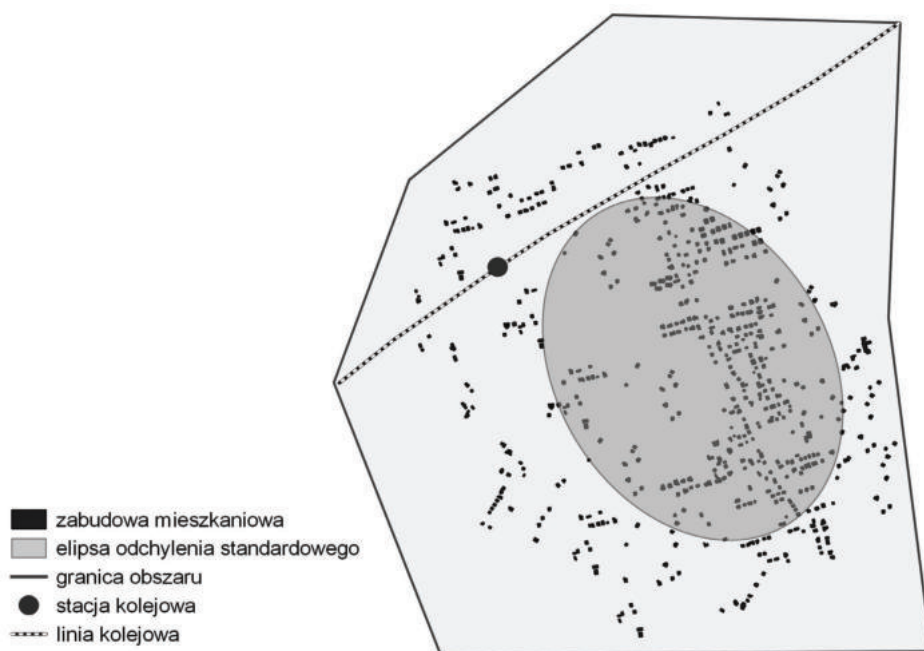
W ramach charakterystyki układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej określono jej koncentrację oraz kształt, jaki tworzą poszczególne budynki, a także obliczono ich udział po obu stronach linii kolejowej. Koncentracja rozumiana była jako poziom skupienia bądź rozproszenia elementów w obrębie danego zbioru (Runge 2007). Do jej oceny zwykle wykorzystuje się wskaźniki gęstości, gdzie liczba elementów odnoszona jest do powierzchni danego obszaru. W przypadku tego

typu miar kluczową rolę odgrywa pole odniesienia, którego delimitacja ma duży wpływ na uzyskane wyniki. Problem ten podkreślał B. Kostrubiec (1972), zwracając uwagę, że tą samą wartość mogą uzyskać elementy silnie skoncentrowane jak i rozproszone w danej jednostce, stąd miara ta *de facto* nie odzwierciedla rzeczywistego rozkładu przestrzennego obiektów. W niniejszym opracowaniu problem doboru jednostki odniesienia był szczególnie istotny, bowiem zależał od przebiegu granic administracyjnych miejscowości, które nie zawsze odzwierciedlały rzeczywistą powierzchnię zajmowaną przez obiekty. W wielu przypadkach w zakres granic wchodziły również obszary niezagospodarowane, użytki rolne i lasy, które dodatkowo zwiększały powierzchnię jednostki, co mogło wpływać na wyniki. Dlatego też bardziej odpowiednią miarą był zaproponowany przez F. Uhorcza (1932) współczynnik skupienia domów, gdzie liczba obiektów odniesiona została do powierzchni, jaką zajmują. W tym ujęciu granicę wyznacza się bezpośrednio przez zasięg badanych obiektów, co minimalizuje błędy wynikające ze sztucznych podziałów urzędowych. Wskaźnik ten stanowił punkt odniesienia dla pierwszej miary (X_1) z grupy charakteryzującej układ przestrzenny zabudowy mieszkaniowej, w ramach której obliczono liczbę obiektów w obrębie zajmowanej powierzchni. W celu wyznaczenia tej powierzchni wykorzystano jedno z podstawowych narzędzi geoprzetwarzania w programie QGIS 2.8.6. – otoczkę wypukłą, która stanowi najmniejszy wielobok zawierający wszystkie analizowane obiekty (Yamamoto 1997). Ostatecznie, wskaźnik koncentracji (X_1) obliczono jako stosunek liczby budynków mieszkalnych (bez rozróżnienia ich typu) i zajmowanej przez nie powierzchni (otoczka wypukła budynków) (ryc. 5.).

Drugim elementem w ramach charakterystyki zabudowy mieszkaniowej była identyfikacja kształtu układu przestrzennego, jaki tworzą budynki mieszkalne w danej jednostce. Kształt ten mógł mieć charakter regularny (np. zbliżony do okręgu), a także wykazywać tendencje kierunkowe np. rozwój wzdłuż arterii komunikacyjnych. Mogło to w znaczący sposób wpływać na pokonywane przez mieszkańców odległości, a w efekcie determinować poziom orientacji transportowej. Narzędziem identyfikacji kształtu układu przestrzennego badanych obiektów była elipsa odchylenia standardowego (ryc. 6.), która po raz pierwszy została zastosowana przez D. Lefevera (1926) i P. Furfey'a (1926). Obecnie w badaniach z zakresu analizy przestrzennej najczęściej wykorzystuje się formę elipsy zaproponowanej przez R. Yuill'a (1971). Wśród polskich opracowań narzędzie to było wykorzystane m. in. przez M. Naleja (2014) przy określeniu rozmieszczenia obiektów noclegowych w Łodzi oraz przez I. Jażdżewską (2006) w badaniach poziomu rozproszenia polskich miast w XX wieku.



Ryc. 5. Przykład zastosowania otoczki wypukłej zabudowy mieszkaniowej przy obliczeniu miary X1.
Źródło: Opracowanie własne.



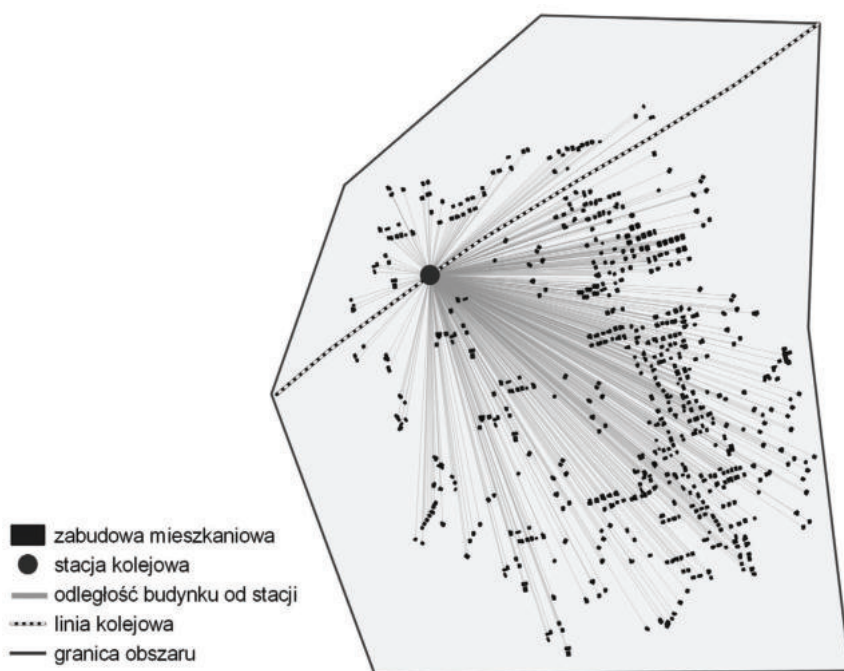
Ryc. 6. Przykład zastosowania elipsy odchylenia standardowego zabudowy mieszkaniowej (miara X2).
Źródło: Opracowanie własne

Pomijając szczegóły matematycznych procedur wyznaczania elipsy odchylenia standardowego należy podkreślić, że miara ta z jednej strony określa rozproszenie obiektów w przestrzeni, z drugiej zaś pokazuje kierunek ich rozrzutu, informując zarazem o kształcie układu przestrzennego, jaki tworzą obiekty. W niniejszym opracowaniu elipsa odchylenia standardowego została wykorzystana jedynie w celu oceny kształtu układu przestrzennego obiektów. Dokonano jej na podstawie wskaźnika ekscentryczności elipsy (miara X_2), który przyjmował wartości od 0 do 1, przy czym wartość 0 świadczyła o kształcie zbliżonym do orbity kołowej, natomiast im bliżej wartości 1, tym bardziej kształt ten przypominał orbitę eliptyczną (większe spłaszczenie, tendencje kierunkowe rozkładu obiektów) (Suchecka 2014). Do wykreślenia elipsy odchylenia standardowego oraz obliczenia wskaźnika ekscentryczności wykorzystano narzędzie programu QGIS 2.8.6 - *standard deviational ellipse*, wybierając z opcji standardową technikę konstrukcji elipsy zaproponowaną przez R. Yuill'a (1971).

Trzecią zastosowaną miarą w ramach charakterystyki układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej był rozkład budynków mieszkalnych względem linii kolejowej. Dla uproszczenia przyjęto podział na: „lewą” i „prawą” stronę, gdzie punktem odniesienia był kierunek jazdy pociągu ze strefy podmiejskiej do miasta rdzeniowego. Miara ta pokazywała, jakie są dysproporcje w zakresie udziału budynków mieszkalnych po obu stronach linii kolejowej. W przypadku gdy zabudowa mieszkaniowa rozwijałaby się równomiernie udział ten wynosiłby po 50%, natomiast w sytuacji gdzie rozwój ten przebiegałby tylko po jednej ze stron linii kolejowej, udział wyniósłby 0 i 100%, dla odpowiednich stron.

Najważniejszym elementem niniejszego opracowania była ocena integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową, której dokonano na podstawie trzech miar częściowych oraz wskaźnika syntetycznego integracji. Pierwszą miarą częściową (Y_1) była średnia odległość każdego z budynków mieszkalnych do stacji kolejowej, ukazująca jaki dystans musi pokonać średnio mieszkaniec danej jednostki, aby skorzystać z usług transportu kolejowego (ryc. 7.). W literaturze przedmiotu miara ta wykorzystywana była głównie w kontekście badań dojazdów do pracy zarówno w odniesieniu do miast, np. Białegostoku w pracy S. Wiśniewskiego (2012) jak i konkretnych zakładów np. Swedwood Poland i Volkswagen Motor Polska w badaniu R. Matykowskiego i A. Tobolskiej (2009). M. Herbst (2009) wykorzystał średnią odległość szkoły średniej od uczelni jako miernik siły przyciągania studentów przez miasta wojewódzkie w Polsce. Do obliczenia miary Y_1 zastosowano jedno z narzędzi geoprzetwarzania w programie QGIS – *distance to nearest hub* (odległość do najbliższego węzła), gdzie warstwą źródłową były budynki mieszkalne

(przekształcone na obiekty punktowe), natomiast jako cel wskazano lokalizację stacji kolejowej. Przy zastosowaniu tej miary należy mieć na uwadze, że badane jednostki muszą stanowić relatywnie homogeniczny zbiór pod względem wielkości. W innym przypadku jednostki dużo mniejsze od pozostałych będą osiągały korzystniejsze rezultaty, co może prowadzić do błędnych wniosków. W niniejszym opracowaniu ograniczenie badania do obszarów wiejskich o względnie porównywalnych rozmiarach i powierzchni pozwoliło na znaczącą minimalizację wystąpienia tego typu błędów.



Ryc. 7 Przykład zastosowania średniej odległości zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej (miara Y1).

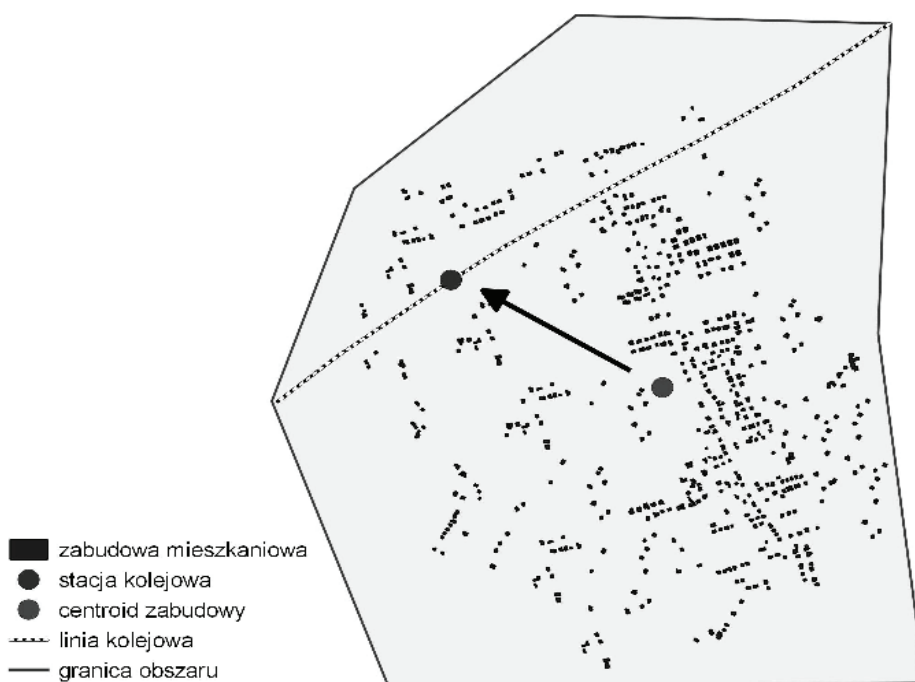
Źródło: Opracowanie własne.

Drugą miarą wykorzystaną w tej części była różnica odległości pomiędzy środkiem ciężkości zabudowy mieszkaniowej a stacją kolejową (Y2) (ryc. 8.). Środek ciężkości (centroid, średnia centralna) to odpowiednik średniej arytmetycznej w przestrzeni, obliczany na podstawie współrzędnych x i y badanych obiektów. Należy on do miar centrograficznych i był stosunkowo często wykorzystywany w badaniach na gruncie geografii społeczno-ekonomicznej. Dla przykładu: A. Wolaniuk (1997) wykorzystał tę miarę do identyfikacji funkcji metropolitalnych w Łodzi, a W. Wilk (2000) do ustalenia optymalnej lokalizacji instytucji usługowych. Środek ciężkości znalazł również zastosowanie w badaniach o ujęciu dyna-

micznym, a jego zmiany były wskaźnikiem natężenia zachodzących w danym obszarze zjawisk. Przykładem tego typu badań była analiza zmian miejskiej sieci osadniczej i struktury ludności w trzech historycznych okresach w Polsce (II Rzeczpospolita, Polska Rzeczpospolita Ludowa, III Rzeczpospolita), dokonana przez I. Jażdżewską (2006). Ujęcie dynamiczne z wykorzystaniem środka ciężkości zastosował również S. Wiśniewski (2015) przy określaniu zmian dostępności miast województwa łódzkiego pod wpływem inwestycji transportowych w latach 2013-2015. O ile w wymienionych publikacjach uwaga była skupiona na lokalizacji centroidu samej w sobie, o tyle w niniejszym opracowaniu kluczowa była odległość pomiędzy centroidem a lokalizacją stacji. Centroid zabudowy stanowił modelową, optymalną lokalizację dla stacji kolejowej w miejscowości – idealnie w centrum zabudowy. Wzrost rozbieżności pomiędzy centroidem zabudowy a rzeczywistą lokalizacją stacji kolejowej świadczył o wyższym poziomie rozproszenia budynków i ich izolacji od stacji kolejowej, a przez to niższym poziomie orientacji transportowej. Do obliczenia tej miary zastosowano odpowiednie wagi od 1 do 4 dla poszczególnych rodzajów budynków mieszkalnych, co było nawiązaniem do podziału budynków mieszkalnych w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie bazy danych obiektów topograficznych (2011):

- 1- Budynki mieszkalne jednorodzinne (oznaczenie BUBD01-waga 1)
- 2- Budynki mieszkalne o dwóch mieszkaniach (oznaczenie BUBD02-waga 2)
- 3- Budynki mieszkalne o trzech mieszkaniach (oznaczenie BUBD03-waga 3)
- 4- Budynki zbiorowego zamieszkania (oznaczenie BUBD04-waga 4)

Centroid zabudowy utworzono przy wykorzystaniu narzędzia *mean center* (średnia centralna) w programie QGIS 2.8.6. z zastosowaniem wag na podstawie ręcznie przypisanego atrybutu zgodnie z powyższymi zasadami. W kontekście niedoskonałości tej miary należy mieć na uwadze, że pokazuje ona średnią lokalizację obiektów, która jest de facto abstrakcyjna. W skrajnym przypadku zabudowa mieszkaniowa może być wyraźnie oddalona od stacji kolejowej, a różnica odległości pomiędzy centroidem a stacją kolejową w tym przypadku będzie minimalna. Tego typu sytuacja mogłaby wystąpić w miejscowości, gdzie zabudowa jest rozproszona w przestrzeni lecz rozproszenie to ma charakter równomierny wokół stacji kolejowej, znajdującej się w centrum układu. W niniejszym opracowaniu tego typu sytuacje jednak nie wystąpiły, dlatego też zdaniem autora miara ta była odpowiednia do oceny poziomu integracji.



Ryc. 8. Przykład zastosowania różnicy odległości centroidu zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej (miara Y2).

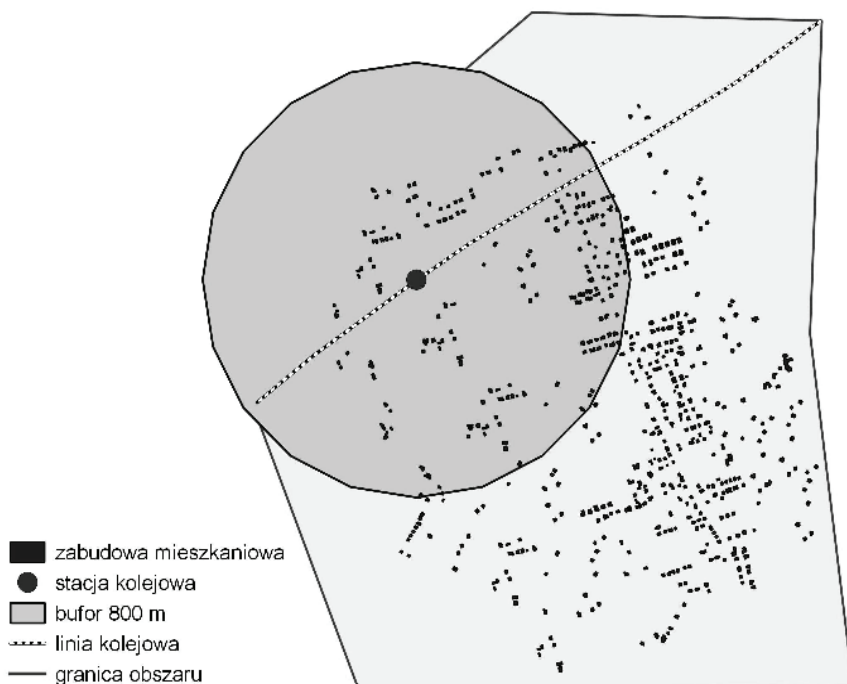
Źródło: Opracowanie własne.

Jako ostatnią miarę cząstkową w obrębie tej grupy wykorzystano udział zabudowy mieszkaniowej w strefie jednakowej odległości (ekwidystanty) o promieniu 800 m, od stacji kolejowej (Y3) (ryc. 9.). Strefy te były wykorzystywane głównie do badań dostępności komunikacyjnej (Cichociński 2006) oraz analizy zagospodarowania terenu (Markiewicz, Kardaś 2014, Kowalczyk 2019). W przypadku tego typu miary najbardziej problematyczne było określenie zasięgu strefy oddziaływania przystanków i stacji transportu zbiorowego, który w literaturze przedmiotu nie jest jednoznacznie określony. Należy również mieć na uwadze, że atrakcyjność stacji kolejowej maleje stopniowo, nie zaś skokowo, stąd jakkolwiek arbitralnie przyjęta wartość graniczna stanowi tylko pewien punkt odniesienia i jest jedynie uproszczeniem przyjętym na potrzeby danego badania.

Jako strefę oddziaływania przystanku transportu zbiorowego przyjmuje się najczęściej przedział od 500 do 1000 m (Bartosiewicz, Wiśniewski 2006, Sung i in. 2014). Dystans ten nawiązuje do czasu od 6 do 12 minut marszu, przy założeniu prędkości poruszania pieszego około 5 km/h (Majewski, Beim 2008). Jest to jednak zakres, który nie precyzuje wykorzystanego środka transportu, co może znacząco różnicować wyniki. A. Soczówka (2012) podkreśla, że zasięg oddziaływania stacji

kolejowej będzie większy niż ten dla przystanku autobusowego czy też tramwajowego. V. Vuchic (2005) określa, że pasażer jest w stanie przebyć większy dystans do środka transportu szynowego niż drogowego ze względu na oczekiwane korzyści czasowe wynikające z uniknięcia kongestii. W najbardziej znanej koncepcji dotyczącej rozwoju przestrzennego w oparciu o wysoką dostępność do transportu zbiorowego (*Transit Oriented Development*) jako granicę optymalnego zasięgu oddziaływania stacji przyjmuje się odległość $\frac{1}{2}$ mili czyli 800 metrów (Dittmar, Ohland 2012, Guerra i in. 2013). W tym obszarze postulowana jest najwyższa koncentracja zabudowy mieszkaniowej w celu zwiększenia udziału osób korzystających z usług transportu zbiorowego i minimalizacji wykorzystania samochodów osobowych. Odległość 800 m nawiązuje również do tzw. klasycznego zasięgu ruchu pieszego proponowanego przez M. Chmielewskiego (2001), który wydaje się być granicą najbardziej uniwersalną z punktu widzenia oceny możliwości pieszego, bez względu na obszar badań. Na podobną wartość wskazuje P. Olszewski (2007), który w swoich badaniach określił średnią długość podróży pieszej na 740 m, pokonywanej w czasie około 10 min. Warto podkreślić, że wspomniane odległości dotyczyły głównie badań terenów zurbanizowanych, brakuje natomiast jednoznacznego wskazania, jak zasięg ten zmienia się w obszarach wiejskich. Jego zwiększenie postuluje K. Kowalczyk (2019) określając ekwidystantę 1 km od stacji jako akceptowalny dystans dla linii kolejowych podmiejskich. Z. Taylor (1999) natomiast wskazuje dystans 2 km jako maksymalną odległość jaką są w stanie pokonywać codziennie mieszkańcy obszarów wiejskich – zaznaczając, że odnosi się ona do grupy osób aktywnych zawodowo lub młodzieży szkolnej. W. Dźwigoń (2007) próbując odnaleźć uniwersalny dystans dla poszczególnych obszarów przyjął akceptowalną odległość do stacji dla zabudowy jednorodzinnej jako przedział od 600 do 1000 m.

Ostatecznie, jako że główną ideą niniejszego opracowania było określenie warunków dla komfortowego (a nie maksymalnego) dojścia do stacji, umożliwiającego codzienne korzystanie z usług transportu kolejowego, autor pozostał przy niższej granicy 800 m. Należy jednak pamiętać, że strefa ta wyznaczona była w linii prostej od stacji kolejowej i nie uwzględniała przebiegu ścieżek, jezdní czy chodników, przez co rzeczywisty dystans przebyty przez pieszych mógł się nieznacznie zwiększyć. W kwestii technicznej strefę jednakowej odległości wokół punktu wytyczono przy użyciu narzędzia *buffer* (bufor/ekwidystanta) w programie QGIS 2.8.6., ustalając stałą wartość 800 m. W efekcie powstał okrąg o podanych wymiarach ze środkiem w miejscu lokalizacji stacji kolejowej. Następnie wykorzystując narzędzie *select by location* dokonano wyboru budynków mieszkalnych, które znajdowały się w obrębie tej strefy, po czym wartość tę odniesiono do ogółu zabudowy mieszkaniowej, co stanowiło finalną postać miary Y3.



Ryc. 9. Przykład zastosowania udziału zabudowy mieszkaniowej w strefie 800 m od stacji kolejowej (miara Y3).

Źródło: Opracowanie własne.

Biorąc pod uwagę ograniczenia poszczególnych miar, zastosowano również wskaźnik syntetyczny integracji (oznaczony jako YS), który stanowił średnią arytmetyczną ze znormalizowanych wartości każdej z cech. Zastosowanie wskaźnika syntetycznego pozwalało na minimalizację błędów wynikających z niedoskonałości miar częściowych, a także ułatwiało porównanie poszczególnych stref podmiejskich. W kwestii technicznej należy zaznaczyć, że miary Y1 i Y2 były destymulantami, co oznaczało, że wyższe wartości cechy świadczyły o niższym stopniu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową, dlatego też odwrócono znaki przy każdej z wartości w ich obrębie. Normalizacji dokonano według wzoru zaprezentowanego poniżej:

$$x_n = \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

gdzie:

x_n - znormalizowana wartość cechy;

x - wartość cechy;

$x_{\max}$ - maksymalna wartość cechy w danym zbiorze;

$x_{\min}$ - minimalna wartość cechy w danym zbiorze.

W efekcie uzyskano zbiór wartości od 0 do 1, odpowiednio dla najmniejszej i dla największej wartości integracji. Po dokonaniu normalizacji obliczono średnią arytmetyczną wartości poszczególnych miar, co stanowiło finalną postać wskaźnika syntetycznego integracji dla danej jednostki.

Druga grupa metod wykorzystana w badaniu wchodziła w zakres opisu statystycznego, w obrębie którego można wyróżnić analizę: współzależności oraz dynamiki zmian. W ramach analizy współzależności wykorzystano przede wszystkim miarę ilościową, jaką był współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Przyjmuje on wartości od -1 do 1, ukazując siłę korelacji przy założeniu, że im bliżej 1 lub -1, tym siła korelacji się zwiększa. Ponadto, w zależności czy miara ta przyjmuje wartość dodatnią czy ujemną, wzrost wartości jednej z cech powoduje wzrost (od 0 do 1 dodatni charakter) lub spadek (od -1 do 0 ujemny charakter) wartości drugiej z cech. Obliczenia wykonano w programie statystycznym *IBM SPSS Statistics*, w którym oprócz obliczenia współczynnika korelacji liniowej Pearsona przeprowadzany był również test istotności statystycznej dla danej współzależności. W badaniu dynamiki zmian zastosowano jedną z podstawowych metod statystycznych, jaką była analiza przyrostów, która przedstawia skalę różnic w natężeniu zjawiska w odniesieniu do dwóch przekrojów czasowych (Runge 2007). Przy określeniu zmian rozwoju przestrzennego wykorzystano przyrosty względne i bezwzględne, co oznaczało, że wartości odzwierciedlały zarówno liczbę nowych budynków jak i ich udział w ogóle zabudowy mieszkaniowej. Przy ocenie zmian poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową natomiast określono natomiast tylko bezwzględne przyrosty w ramach poszczególnych miar cząstkowych.

Istotną metodą wykorzystaną w opracowaniu były obserwacje terenowe w obrębie wszystkich badanych jednostek. Stanowiły one uzupełnienie analizy ilościowej i pozwoliły na dokonanie wielu spostrzeżeń, których nie można było dokonać bazując tylko na źródłach kartograficznych. Obserwacje terenowe były również istotne w kontekście identyfikacji podstawowych problemów integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na gruncie funkcjonalnym. Było to szczególnie istotne, bowiem w wielu przypadkach obszar teoretycznie dobrze zintegrowany ze stacją kolejową w wymiarze przestrzennym posiadał pewne ograniczenia w zakresie funkcjonalnym. Analogicznie niektóre jednostki mogły wykazywać spory potencjał

w zakresie rozwoju zorientowanego na transport kolejowy mimo bardzo przeciętnych wyników ilościowych.

1.6. Źródła danych

Podstawowym źródłem danych w części empirycznej niniejszego opracowania były pliki wektorowe w formacie shp (*shape file*) zawierające informacje przestrzenne o zabudowie i infrastrukturze w badanych jednostkach. Pochodziły one z Bazy Danych Obiektów Topograficznych BDOT 10k, która powstała w 2012 roku na podstawie wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji (2011). Baza ta stanowi podstawowe i oficjalne źródło informacji topograficznej w Polsce, jednak główną barierą jej obecnego wykorzystania jest brak aktualności danych. W obszarach o tak silnej dynamice rozwoju przestrzennego jak strefy podmiejskie wykorzystanie bazy danych sprzed 6 lat mogło spowodować, że interpretacja wyników i formułowanie wniosków na jej podstawie byłoby obciążone sporym błędem. Dlatego też dokonano jej aktualizacji na podstawie danych - *Open Street Map* (OSM), weryfikowanych ortofotomapą z portalu Google Maps oraz własną inwentaryzacją terenową.

Projekt *Open Street Map* (OSM) jest ogólnościową inicjatywą społeczną mającą na celu stworzenie darmowej, na bieżąco aktualizowanej bazy informacji przestrzennej, którą tworzą zarejestrowani użytkownicy. Jest to najbardziej znana forma tzw. wolontariatu informacji geograficznej (*VGI - Volunteered Geographic Information*). Projekt OSM powstał w 2004 roku, pomysłodawcą był Steve Coasts z University College London, a głównym celem było stworzenie ogólnodostępnej i darmowej bazy, która stanowiłaby alternatywę wobec komercyjnych serwisów (Haklay 2008). Cechą charakterystyczną OSM było ogromne tempo wzrostu użytkowników, już w 2013 roku ich liczba przekroczyła 1 mln, a obecnie osiągnęła liczbę 4,6 mln (Open Street Map Statistics 2018). Największą zaletą bazy danych OSM jest jej aktualność, dzięki ciągłej modyfikacji przez zarejestrowanych użytkowników. Fakt ten jednak wprowadził dyskusję na temat wiarygodności i jakości danych OSM, co przyczyniło się do powstania kilku publikacji naukowych weryfikujących tę kwestię. Ocena jakości przeprowadzana była zwykle w odniesieniu do wzorcowych baz danych sporządzanych przez państwowe instytucje (Haklay 2010, Girres, Touya 2010). W Polsce tego typu oceny dokonano na podstawie porównania do urzędowej bazy BDOT 10 k z wykorzystaniem współczynnika podobieństwa Jaccarda (Marczak 2015, Costa i in. 2016). Wszystkie wymienione badania wykazały wysoki potencjał informacyjny danych OSM, a w wielu przypadkach stwierdzono zaskakująco wysoki stopień podobieństwa do wzorcowych baz oraz tendencje do

wzrostu jakości danych w ostatnich latach. Zastrzeżenia dotyczyły właściwie tylko zróżnicowania przestrzennego jakości danych, co wynika z różnej liczby użytkowników oraz ich aktywności w poszczególnych częściach świata. Dysproporcje te przede wszystkim zaznaczają się w kontekście globalnym i nawiązują do zróżnicowań w poziomie rozwoju technologii informacyjnych (Janc 2017). W wymiarze regionalnym lepsza jakość danych notowana jest zwykle w większych miastach i obszarach aglomeracyjnych, natomiast spadek jakości jest widoczny w miarę oddalania się od nich (Zielstra, Zipf 2010). W badaniu jakości OSM dla powiatu siedleckiego najlepszymi wynikami charakteryzowały się dane w obrębie obszarów miejskich i zabudowanych, najsłabszą zaś te dotyczące obszarów peryferyjnych, głównie rolno-leśnych (Costa in. 2016). Mając na uwadze, że zakres przestrzenny niniejszego opracowania dotyczy obszarów aglomeracyjnych, OSM można uznać za wiarygodne źródło informacji, szczególnie że dane te wykorzystano jako uzupełnienie, weryfikowane przez autora zdjęciami satelitarnymi pochodzącymi z portalu Google Maps oraz obserwacjami w terenie.

W obrębie źródeł danych wykorzystanych w badaniu istotną rolę odegrały również dane z rozkładu jazdy pociągów SITKOL, które służyły analizie oferty przewozowej. Wybór tej bazy nie był przypadkowy, bowiem oprócz typowej wyszukiwarki połączeń dostępne są tam również tablice odjazdów pociągów z danej stacji. Tego typu układ danych znacząco ułatwiał pomiar liczby połączeń, bez konieczności każdorazowego wpisywania stacji początkowej i docelowej oraz określania interesującej godziny. Liczbę par połączeń określono ostatecznie na podstawie tablic przyjazdów i odjazdów z danej stacji dla wybranego – reprezentatywnego dnia roboczego dla danej linii kolejowej⁷. Rozkłady jazdy w obrębie tej bazy wykorzystano również do określenia czasu przejazdu danego pociągu na danej trasie, na podstawie dokładnych godzin odjazdów z poszczególnych stacji.

Ostatnim źródłem, wykorzystanym w niniejszym opracowaniu były miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (MPZP) oraz studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (SUiKZP). Wykorzystano je w rozdziale 6.2., gdzie dokonano analizy efektywności planowania funkcji mieszkaniowej w sąsiedztwie linii kolejowej w kontekście identyfikacji czynników wpływających na integrację zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Zdecydowana większość wymienionych dokumentów planistycznych była dostępna na powiatowych portalach systemów informacji przestrzennej. W przypadku braku takiego systemu wyko-

⁷ Dzień reprezentacyjny to dzień poza letnimi feriami szkolnymi, z wyłączeniem jakichkolwiek świąt państwowych i kościelnych, a także dzień, w którym nie prowadzono żadnych prac modernizacyjnych, nie wprowadzano zastępczej komunikacji autobusowej, stąd różnice w wyborze dnia dla poszczególnych linii.

rzystywano głównie Biuletyny Informacji Publicznej, gdzie udostępnione były tego typu dokumenty. Pomocny był również portal MPZP24, gdzie dzięki wyszukiwarce można sprawnie wyszukać miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego sporządzone dla danej miejscowości. Baza ta była jednak dopiero w fazie rozwoju i nie zawierała jeszcze wszystkich tego typu dokumentów, dlatego też mogła pełnić tylko rolę uzupełniającą w badaniu.

2. PRZEGLĄD LITERATURY

Podstawą części teoretycznej niniejszego opracowania jest przegląd literatury przedmiotu w zakresie problematyki: stref podmiejskich, transportu kolejowego oraz rozwoju przestrzennego w oparciu o wysoką dostępność transportu zbiorowego. Z racji tego, że tematyka ta jest niezwykle rozbudowana, autor odwołuje się tylko do wybranych pozycji, które są najbardziej pomocne w określeniu kontekstu pracy. Przegląd ten dotyczy przede wszystkim badań na gruncie geografii i gospodarki przestrzennej, mniej uwagi natomiast poświęca się pracom ekonomistów, socjologów czy inżynierów transportu.

2.1. Problematyka stref podmiejskich

Problematyka stref podmiejskich pojawiła się na gruncie literatury przedmiotu wraz z pierwszymi teoriami i koncepcjami gospodarki przestrzennej. Obszary te stanowiły punkt odniesienia w teorii stref rolniczych von Thünera (1875), a także w koncepcji miast ogrodów Ebeneza Howarda (1902). W kolejnych latach strefy podmiejskie badano przede wszystkim w kontekście procesu dekoncentracji osadnictwa, związanego z kolejnymi fazami rozwoju miast: urbanizacji, suburbanizacji, dezurbanizacji i reurbanizacji (Blumenfeld 1954, van den Berg i in. 1982). Podejmowano również próby podziału funkcjonalnego strefy podmiejskiej na części przemysłowe i mieszkaniowe. C. D. Harris (1943) w obrębie strefy podmiejskiej wyróżnił sześć części: dwie typowo przemysłowe, półprzemysłową, górnictwem, półmieszkalną i sypialną. C. A. Moser i W. Scott (1962) dodatkowo podzielił część mieszkalną na dwie kategorie: wyższego i średniego typu, a część przemysłową na trzy kategorie: starych i nowych gałęzi oraz przemysłu lekkiego.

Istotny wkład do literatury podejmującej problematykę stref podmiejskich wniosły opracowania dotyczące zjawiska *urban sprawl* w Stanach Zjednoczonych. Termin ten oznacza w dosłownym tłumaczeniu rozlewanie się miast, czyli wkraczanie form miejskich na tereny o mniejszej intensywności zagospodarowania na przedmieściach w wyniku migracji ludności⁸. Charakterystycznym elementem obszarów znajdujących się pod wpływem działania *urban sprawl* jest rozproszona zabudowa, niska gęstość zaludnienia, a także dominująca pozycja samochodu jako

⁸ R. O. Harvey oraz W.A. Clark (1971) zidentyfikowali trzy zasadnicze formy *urban sprawl*: wstęgowa (*ribbon sprawl*), niskiej gęstości (*low density sprawl*) i zabiego skoku (*leapfrog sprawl*).

środku transportu (Squires 2002). Geneza *urban sprawl* związana jest z okresem wielkiego kryzysu lat 30. XX wieku, w wyniku którego czarnoskóra ludność zaczęła przybywać do obszarów centralnych, co z kolei doprowadziło do opuszczenia tych obszarów przez ludność białą (Ślodeczyk, 2003). Procesy te wzmacniał dynamiczny rozwój motoryzacji indywidualnej, który ułatwiał rozdzielenie miejsca pracy od miejsca zamieszkania nawet o kilkadziesiąt kilometrów. W efekcie rozwój przestrzenny nie był proporcjonalny do rozwoju infrastrukturalnego, co rodziło problemy na gruncie gospodarczym, ekologicznym i społecznym. Wśród badaczy przełożyło się to na wzrost zainteresowania skutkami *urban sprawl*, wśród których najczęściej wymieniano degradację krajobrazu i wzrost kosztów utrzymania infrastruktury (Gordon, Wong 1985, Carruther, Ulfarsson 2003, Ewing 1997). Obecnie dynamiczny rozwój stref podmiejskich i powiększanie obszarów zurbanizowanych stały się problemami globalnymi (Wu, Phelps 2011). P. Hall (1975) zwraca jednak uwagę na różnicę pomiędzy *urban sprawl* a tradycyjnymi procesami suburbanizacji występującymi w innych częściach świata. Dodatkowo kraje postsocjalistyczne, w tym m. in. Polska cechują się inną specyfiką rozwoju stref podmiejskich niż kraje Europy Zachodniej (Kovács i in. 2019). Dlatego też w kontekście tematu niniejszego opracowania należy zwrócić szczególną uwagę na dorobek polskich badaczy w tym zakresie.

Problematyka stref podmiejskich w Polsce po raz pierwszy stała się polem zainteresowania geografów w latach 50. XX wieku. Dominującym wątkiem badań była funkcja żywicielska tych obszarów w zakresie dostawy do miasta produktów o krótkim terminie ważności, nienadających się do przewozu na długie dystanse (warzywa, owoce, mleko). Zakres badań dotyczył zarówno ogólnych problemów występujących w strefach żywicielskich (Kosiński 1954, Straszewicz 1955, Krusze 1954) jak i analizy sytuacji w obrębie poszczególnych ośrodków np. Warszawy (Gadomski 1968), Wrocławia (Jankowski 1966) czy Łodzi (Straszewicz 1957). Wraz z rozwojem aglomeracji miejsko-przemysłowych w latach 70 i 80. XX wieku strefy podmiejskie stawały się coraz bardziej wielofunkcyjne, a rolnictwo przestawało odgrywać tak istotną rolę (Falkowski 1981). Następowało stopniowe wkraczanie bardziej intensywnych form zagospodarowania na obszary rolnicze, co R. Mydel (1979) określił jako zjawisko dyfuzji-sukcesji. Strefy podmiejskie stawały się obszarami zurbanizowanymi, co prowadziło do zasadniczych zmian zarówno w użytkowaniu ziemi, jak i morfologii oraz fizjonomii dotychczas ukształtowanych osiedli (Miszewska 1985). W obliczu nowych uwarunkowań konieczna stała się aktualizacja dotychczasowego stanu wiedzy o strefach podmiejskich i usystematyzowanie wyników badań dotyczących ich przemian. Zaowocowało to powstaniem opracowań o charakterze teoretycznym i metodologicznym, głównie w ośrodku łódzkim w latach 80. XX wieku (Suliborski 1985, Straszewicz 1985, Koter, 1985, Maik 1985,

Liszewski 1987). Od tego czasu tematyka stref podmiejskich stała się jedną z najbardziej dyskusyjnych kwestii na gruncie geografii, a głównym polem dyskusji było jej rozumienie oraz delimitacja.

W kwestii rozumienia pojęcia strefy podmiejskiej, mimo braku jednej, obowiązującej definicji, zwykle wskazuje się kilka cech charakterystycznych pozwalających na jej identyfikację. Najistotniejszą z nich jest położenie strefy podmiejskiej w bezpośrednim sąsiedztwie miasta, przez co wszelkie zjawiska tam występujące są wynikiem oddziaływania głównego ośrodka (Dziewoński 1987). S. Liszewski (1987) zwraca uwagę, że relacje pomiędzy strefą podmiejską a miastem są silniejsze niż pomiędzy poszczególnymi obiektami w obrębie tej strefy. W efekcie relacje te prowadzą do pełnej integracji tych obszarów i ukształtowania się jednego systemu funkcjonalno-przestrzennego (Maik 1980, Straszewicz 1985). W zakresie fizjonomii jako wyznacznik strefy podmiejskiej można wskazać przede wszystkim zróżnicowany i nieustabilizowany charakter zagospodarowania o zmieniających się funkcjach (Liszewski 1987). Wśród procesów demograficznych z kolei na szczególną uwagę zasługuje wysoka dynamika przyrostu liczby ludności, co przekłada się na wzrost gęstości zaludnienia oraz zmiany w strukturze wieku, wykształcenia i zatrudnienia mieszkańców. Dodatkowo procesy demograficzne implikują przemiany kulturowe w zakresie wzorców zachowań i stylu życia napływających osób.

W ramach kształtowania się strefy podmiejskiej istotne jest oddziaływanie dwóch sił o przeciwnych kierunkach: koncentracji i dekoncentracji (Liszewski, 1987). Z jednej strony miasto jako obszar koncentracji miejsc pracy i usług przyciąga ludność z obszarów peryferyjnych, z drugiej zaś rozwój transportu, chęć poprawy warunków życia czy wzrost cen w centrum miasta jest przyczyną działania procesów dekoncentracji. Na przestrzeni ostatnich 20 lat najsilniej akcentowaną cechą strefy podmiejskiej jest jej przejściowość, rozumiana jako przenikanie form i funkcji charakterystycznych zarówno dla miasta, jak i wsi (Słodczyk 2003). Strefy podmiejskie stały się obszarami o największej intensywności przekształceń w sferze demograficznej, gospodarczej, funkcjonalnej i przestrzennej (Ciok 2011). Zmienność ta jest zarazem wyróżnikiem strefy podmiejskiej, na podstawie którego odróżnić można ją od terenów jednoznacznie identyfikowanych jako wieś lub miasto (Maik 2008). J. Bański (2008) wprowadził określenie kontinuum miejsko-wiejskiego jako obszaru o dużej zmienności występujących form i procesów z zaznaczeniem, że intensywność tych procesów maleje w miarę oddalania się od granic miasta. Strefę podmiejską określa się również jako: strefę zurbanizowaną, strefę miejsko-wiejską, strefę suburbaną, obszar ciążenia miasta, obszar okołomiejski czy też zaplecze miasta (Gonda-Soroczyńska 2009).

Drugim zasadniczym problemem, będącym przedmiotem dyskusji na gruncie literatury przedmiotu jest delimitacja stref podmiejskich. Jako że strefa podmiejska stanowi zewnętrzną część aglomeracji, kwestia wyznaczenia jej zasięgu była najczęściej elementem badań dotyczących obszarów aglomeracyjnych. Jedni z pionierów badań w tym zakresie – K. Dziewoński i L. Kosiński (1964) określili zasięg aglomeracji przyjmując jako decydujące kryterium gęstości zaludnienia. Kilka lat później E. Iwanicka-Lyra (1969) wykorzystała metodę wskaźnika sumarycznego cech, wśród których znalazły się, m. in.: gęstość zaludnienia, udział ludności zatrudnionej w zawodach pozarolniczych i dojeżdżającej do pracy, średnia liczba izb w budynku i powierzchnia gospodarstw rolnych. Pod koniec lat 80. XX w. podstawowym kryterium delimitacji strefy podmiejskiej stały się codzienne dojazdy do pracy z obszarów otaczających miasto do rdzenia. Przykładem zastosowania tego kryterium było opracowanie A. Potrykowskiej (1985) określające zasięg strefy podmiejskiej Warszawy. Podejście to miało jednak pewne ograniczenia, o których wspominał choćby K. Dziewoński (1987), akcentując trudności w określeniu jednoznacznego progu wielkościowego tych dojazdów. S. Liszewski (1987) oparł delimitację o kryteria odnoszące się do organizacji, zagospodarowania i funkcji danego terenu, np. wielkość działki, gęstość zabudowy, wielkość terenów upraw rolniczych. A. Jelonek (1985) z kolei zaproponował delimitację strefy podmiejskiej na podstawie cech typowo demograficznych, takich jak: stan, gęstość, rozmieszczenie, struktura zawodowa ludności, a także ruch naturalny i migracje. Inna propozycja delimitacji, autorstwa J. Bańskiego (2008) i J. Falkowskiego (2009) z początku XXI wieku, stanowiła wypadkową poprzednich podejść i odnosiła się zarówno do uwarunkowań ekonomicznych, społecznych, jak i przestrzennych. W najnowszych badaniach podkreślano brak uniwersalnego podejścia do kwestii określania zasięgu zarówno stref podmiejskich, jak i aglomeracji, przez co powinno być ono dostosowane do przedmiotu, celów, funkcji oraz dokładności badania (Staszewska 2016). Co więcej, P. Śleszyński (2013) zwraca uwagę, że opracowania naukowe mogą stanowić jedynie pewne ramy przy wyznaczaniu zasięgu stref podmiejskich, a ich doprecyzowanie leży w kompetencjach samorządów lokalnych znających specyfikę danego ośrodka.

W ramach badań dotyczących stref podmiejskich jako odrębny, a zarazem dominujący obecnie nurt badawczy można wskazać problematykę suburbanizacji. Wzrost liczby opracowań z tego zakresu nastąpił wraz z przemianami funkcjonalno-przestrzennymi po burzliwym okresie transformacji gospodarczo-ustrojowej. Suburbanizacja to proces przenoszenia zurbanizowanych form przestrzennych i miejskiego stylu życia na tereny bezpośrednio otaczające miasto (Lisowski, Grochowski 2008). O ile suburbanizacja sama w sobie jest naturalnym procesem wynikającym z cyklu rozwoju miasta, o tyle jej chaotyczna forma obserwowana w Polsce

uznawana jest za jeden z głównych problemów obszarów aglomeracyjnych. W krajach socjalistycznych rozwój stref podmiejskich był przez długi czas blokowany przez idee industrializacji, urbanizacji i odbudowy miast forsowane przez rząd w systemie centralnego sterowania (Brezdeń, Szmytkie 2017). Dlatego też w Polsce niekontrolowana forma suburbanizacji pojawiła się z około półwiecznym opóźnieniem w porównaniu do krajów zachodniej Europy (Gorzelak, Smętkowski 2005, Lechman 2005, Lisowski 2005). Własny dom w strefie podmiejskiej poza miastem był wyrazem uwolnienia pewnych dążeń do zaspokojenia potrzeb mieszkaniowych ograniczanych w poprzednim ustroju (Mantey 2013). Największa intensywność procesów suburbanizacji obserwowana była na obszarach wiejskich, co w dużej mierze przyczyniło się do zmiany kierunku krajowych tendencji migracyjnych i od kilku lat obserwowana jest nadwyżka migracji w kierunku miasta – wieś (Zborowski, Raźniak 2013)⁹. O dużej intensywności przekształceń obszarów wiejskich w najbliższym otoczeniu największych miast świadczy również wyraźny wzrost dynamiki zmian funkcji terenów rolnych pod zabudowę mieszkaniową obserwowany od początku lat 90. XX wieku (Kacprzak, Głębocki 2016).

Konsekwencje dynamicznego rozwoju stref podmiejskich można analizować na płaszczyźnie ekonomicznej, ekologicznej, społecznej i przestrzennej. W aspekcie ekonomicznym jest to głównie wzrost kosztów transportu, a także spekulacja gruntami. W ramach konsekwencji ekologicznych należy wymienić przede wszystkim degradację krajobrazu i zanieczyszczenie środowiska związane z większą konsumpcją energii (transport, ogrzewanie) oraz wzrostem natężenia ruchu drogowego. Skutki społeczne widoczne są we wzajemnej izolacji i segregacji ludności napływowej i rdzennej, co prowadzi do narastania konfliktów oraz zaniku więzi społecznych wśród mieszkańców. Ponadto Z. Zuziak (2005) jako odrębną grupę wskazuje problemy ładu przestrzennego, takie jak: chaos i nieracjonalność układów przestrzennych, dewastacja krajobrazu oraz brzydota architektoniczna.

2.2. Problematyka transportu kolejowego w geografii

Problematyka transportu kolejowego stanowiła od zawsze istotny element badań na gruncie geografii transportu. W jej obrębie można wyróżnić dwie podstawowe grupy zagadnień: pierwsza dotycząca infrastruktury, druga skupiająca się na szeroko rozumianej działalności transportowej (Lijewski 1986).

⁹ W latach 1990-2016 na obszary wiejskie w Polsce wprowadziło się ponad 3 mln nowych mieszkańców (Bank Danych Lokalnych, 2018).

W ramach pierwszego kierunku badań istotną część dorobku geografów stanowiły monografie ukazujące rozwój sieci kolejowej i jej przestrzenne zróżnicowanie. Impulsem do podjęcia tej tematyki była nierównomierność gęstości sieci kolejowej w Polsce, będąca pochodną jej rozwoju w trzech odrębnych państwach w XIX wieku. Pionierem badań w tym zakresie był T. Bissaga (1938), który w swojej monografii analizował sieć kolejową Polski w powiązaniu z zagadnieniami gospodarczymi i prawnymi. Istotnym wkładem do powojennej geografii kolejowej było opracowanie T. Lijewskiego (1959) stanowiące obszerną bazę danych statystycznych na temat długości, rodzaju i dat otwarcia linii kolejowych, wzbogaconą materiałami kartograficznymi. Swoistym usystematyzowaniem dotychczasowej wiedzy na temat sieci kolejowej była dwutomowa monografia S. Koziarskiego (1993a, 1993b) obrazująca rozwój infrastruktury kolejowej na ziemiach polskich od 1842 do roku 1992.

Wzrost tempa zamykania i likwidacji wielu linii kolejowych, obserwowany od początku lat 90. XX wieku, stał się impulsem do podjęcia problematyki regresu sieci kolejowej w Polsce. Należy tu wymienić przede wszystkim opracowania T. Lijewskiego (1995), S. Koziarskiego (1996) czy T. Lijewskiego i E. Sujko (2001). Najbardziej znanym opracowaniem w obrębie tej tematyki była monografia Z. Taylora (2007), poszerzona o badanie społecznych skutków procesu zamykania linii kolejowych. W opracowaniu S. Komusińskiego (2010) na podstawie obszernej analizy źródeł kartograficznych wyróżniono dwie fazy największego regresu sieci kolejowej w Polsce. Pierwsza faza trwała od 1988 do 1998 roku i przyczyniła się do nieznacznego wyrównania dysproporcji gęstości sieci kolejowej, co było efektem szybszego tempa likwidacji na terenach zachodniej Polski. Jednak druga faza regresu, trwająca od 1998 do 2008 roku tylko wzmocniła nierównomierności infrastrukturalne z okresu zaborów.

W kontekście badań dotyczących działalności transportu kolejowego znaczący wzrost liczby publikacji zanotowano w okresie po transformacji gospodarczo-ustrojowej. Wcześniejsze badania z tego zakresu były mniej liczne i dotyczyły głównie obsługi ruchu pasażerskiego w obrębie aglomeracji miejsko-przemysłowych (Lijewski 1969, Troka 1974, Kaczor 1987). Zmiany, które zaszły w latach 90. XX wieku można ocenić pozytywnie w kontekście działania całej gospodarki, jednak niewątpliwie odbiły się negatywnym piętnem na transporcie kolejowym (Komusiński 2010). Pochodną tych zmian stał się ogólny kryzys transportu publicznego w Polsce i związane z nim przekształcenia przedsiębiorstwa PKP. Charakterystykę przekształceń na gruncie organizacyjnym i własnościowym, a także wynikających z tego konsekwencji przedstawili w kilku artykułach Z. Taylor i A. Ciechański (2005, 2010, 2011, 2017). Z. Taylor (2006) podjął również tematykę

społecznych konsekwencji zamykania i likwidacji linii kolejowej w warunkach deregulacji rynku przewozów. Przyczyny kryzysu transportu kolejowego w Polsce wynikały zarówno z uwarunkowań zewnętrznych, jak i wewnętrznych, związanych bezpośrednio z działalnością PKP. Wśród tych drugich można wymienić, m. in.: niedostosowanie oferty do potrzeb pasażerów, nieracjonalne działania rynkowe, brak audytu, niską jakość pracy czy też niedoinwestowanie przewozów (Drobik i in. 2003). Podstawowym problemem pasażerskiego transportu kolejowego w Polsce był rozdział między interesem państwa i społeczeństwa a dążeniami grupy PKP, widoczny chociażby na przykładzie absurdu oferty przewozowej (Taylor 2007). Pojawił się mechanizm o charakterze sprzężenia zwrotnego pomiędzy pogarszającą się ofertą przewozową na danej trasie i malejącą liczbą pasażerów, co prowadziło do kolejnych ograniczeń, szczególnie widocznych w połączeniach regionalnych (Komusiński 2010). Było to impulsem do wzrostu liczby publikacji podejmujących zagadnienie funkcjonowania regionalnych połączeń pasażerskich. Wśród nich należy wymienić opracowania: T. Bocheńskiego (2011), J. Górno (2013a, 2013b) czy M. Smolarskiego (2017, 2018a, 2018b, 2018c).

Jednym z dominujących wątków podejmowanych w ostatnich czasach na gruncie geografii transportu w Polsce były badania dostępności transportowej. W związku z tym, że jest ona wynikiem zarówno uwarunkowań infrastrukturalnych (gęstość sieci), jak i organizacyjno-handlowych (oferta przewozowa), została wyznaczona jako odrębny kierunek badań. Mimo że dostępność jest fundamentalnym pojęciem w transporcie, nie doczekała się jednej ogólnie przyjętej definicji. W najprostszym ujęciu jest ona rozumiana jako możliwość osiągnięcia danego celu za pomocą określonych środków transportu (Warakomska 1992). Jest ona własnością danego miejsca, związaną z funkcją pokonywania oporu przestrzeni (Ingram 1971). Zatem odnosi się nie tylko, do tego ile miejsc można osiągnąć w danym czasie, ale również z jaką łatwością można to zrobić (Bertolini 1999). G. Hansen (1959) określa dostępność jako potencjał do możliwości zajścia interakcji pomiędzy określonymi elementami. Wysoki poziom dostępności przekłada się na wzrost możliwości korzystania z szans jakie stwarzają poszczególne obiekty i instytucje (Domański 1980). Jest to jednocześnie podstawowy produkt systemu transportowego, który warunkuje przewagę danego obszaru nad innym (Spiekermann, Neubauer 2002). Dostępność można rozpatrywać przez pryzmat trzech atrybutów: przestrzennego (relacje zachodzące w przestrzeni), komunikacyjnego (wykorzystywany jest środek transportu) i czasowego (przemieszczenie zajmuje określoną ilość czasu) (Śleszyński 2014). Badania dostępności posiadają istotny wymiar aplikacyjny, szczególnie w kontekście kształtowania odpowiedniej polityki transportowej, a także określenia potrzeb budowy lub modernizacji poszczególnych dróg (Rosik 2012).

Transport kolejowy w badaniach dostępności stosunkowo rzadko był traktowany jako osobny przedmiot badań. Oprócz nielicznych badań regionalnych Polski Wschodniej (Goliszek 2014) czy dawnego województwa szczecińskiego (Rydzewski 1999) w większości opracowań dostępność kolejowa stanowiła element ogólnej dostępności transportu publicznego czy też lądowego (np. Komornicki i in. 2010, Rosik i in. 2017).

Ważną grupę opracowań wchodzących w zakres tematyki dostępności transportowej stanowiły badania dotyczące kształtowania polityki transportowej Unii Europejskiej. Po akcesji do Unii Europejskiej, ze względu na swoje położenie Polska stała się ważnym ogniwem rozwijającego się systemu paneuropejskich korytarzy transportowych (Koziarski 2014). Badania dostępności miały przede wszystkim charakter aplikacyjny i służyły głównie programowaniu rozwoju w ujęciu krajowym i międzynarodowym. Większość projektów była realizowana przez Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polskiej Akademii Nauk. Tu też opracowywano specjalne miary dostępności, jak choćby wskaźniki drogowej i kolejowej dostępności transportowej (WDDT i WKDT) (Stępiak i in. 2017). Istotne było również wykorzystanie kompleksowego wskaźnika WMDT (Wskaźnik Multimodalnej Dostępności Transportowej) opartego na modelu potencjału, który powstał w 2008 roku, a następnie został zaktualizowany w 2014 (Komornicki i in. 2008, 2014). Wskaźnik WMDT wraz z dostępnością czasową został wykorzystany w opracowaniu o typowo aplikacyjnym charakterze, mającym na celu ocenę wybranych inwestycji infrastrukturalnych w Polsce (Komornicki i in. 2008b). Cztery lata później istotnym wkładem do badań w tym zakresie było określenie wielowariantowej dostępności Polski dla transportu drogowego i kolejowego (Rosik, 2012). Opracowanie wykazało przede wszystkim silne zróżnicowanie regionalne oraz pozwoliło na identyfikację obszarów peryferyjnych pod względem transportowym. Rozwinięciem tych badań była monografia w ramach projektu MULTIMDOACC P. Rosika z zespołem (2017). Była to pierwsza w Polsce ocena stanu multimodalnej dostępności transportu publicznego w skali gmin, uwzględniającej przemieszczenia z wykorzystaniem różnych środków transportu wraz z możliwościami przesiadek.

Wiele uwagi na gruncie literatury przedmiotu poświęcono funkcjonowaniu transportu kolejowego w aglomeracjach, gdzie następuje koncentracja problemów komunikacyjnych. Badania w tym zakresie skupiały się głównie na sytuacji w poszczególnych ośrodkach, m. in.: gdańskim (Sagan, Palmowski 1987), katowickim (Koziarski 1990), krakowskim (Komusiński 2008, Bieda 2010), łódzkim (Giedryś, Raczyński 2014), wrocławskim (Kruszyna 2013). Kompleksowym opracowaniem, którego zakres obejmował wszystkie większe aglomeracje w Polsce była monografia K. Kowalczyka (2019) dotycząca możliwości wykorzystania rozwiązań multi-

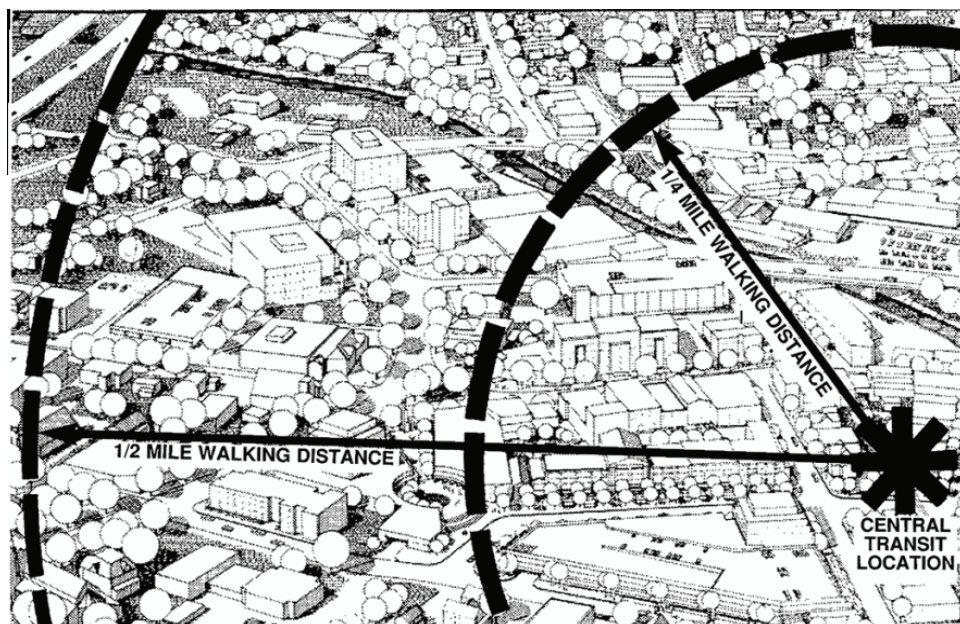
modalnych w tych obszarach. Warto podkreślić, że hasło kolei aglomeracyjnej zyskało również dużą popularność na gruncie prasy czy Internetu. Co ciekawe, mimo tak dużego zainteresowania tego typu tematyką i istnienia wielu źródeł publicystycznych brakuje opracowań typowo naukowych opierających się na badaniach empirycznych, szczególnie o charakterze ilościowym.

2.3. Rozwój przestrzenny w oparciu o wysoką dostępność do transportu kolejowego

Problematyka relacji na linii zabudowa – system transportowy wpisuje się w kontekst szerszych badań nad rozwojem przestrzennym w oparciu o wysoką dostępność transportu zbiorowego, określanego jako *Transit Oriented Development* (TOD). Podstawowym założeniem TOD jest koncentracja wielofunkcyjnej zabudowy w pobliżu stacji (przystanku) obsługiwanej przez sprawny transport zbiorowy (Cervero i in. 2002). Zwykle preferowany jest transport szynowy jako najbardziej efektywny, szczególnie w obszarach silnie zurbanizowanych, jednak nie jest to warunek konieczny. Podstawą systemu transportowego w TOD może być również linia szybkich autobusów o dużej częstotliwości kursowania, które korzystają z wydzielonych pasów ruchu, co pozwala na separację od ruchu drogowego (np. system *Bus Rapid Transport* w brazylijskiej Kurytybie) (Currie 2006).

TOD jest pewną wizją kształtowania zrównoważonej polityki mobilności miejskiej integrującej użytkowanie terenu z systemem transportowym (Calthorpe 1993). Efektywne zagospodarowanie powinno charakteryzować się wysoką gęstością i wielofunkcyjnością zabudowy w pobliżu węzła transportowego oraz odpowiednią jakością przestrzeni pod względem wizualnym i funkcjonalnym¹⁰ (Cervero, Kockelman 1997). Nadrzędnym celem TOD jest minimalizacja potrzeb wykorzystania samochodu osobowego i wzrost udziału transportu zbiorowego w kontekście codziennych przemieszczeń mieszkańców (Renne 2016). W modelowym założeniu odległość zabudowy do stacji nie powinna przekraczać 800 m, co nawiązuje do czasu około 10 min drogi pokonywanej pieszo (Dittmar, Ohland 2012) (ryc. 10.) Tego typu układ sprzyja przemieszczeniom pieszym i minimalizacji wykorzystania samochodu osobowego, co w efekcie usprawnia całość systemu transportowego.

¹⁰ R. Cervero i K. Kockelman (1997) określili te czynniki jako 3D, czyli *density*, *design*, *diversity*, które oznaczają odpowiednio: wysoki poziom koncentracji zabudowy, odpowiednie zaprojektowanie głównie pod kątem ułatwienia przemieszczeń pieszych oraz zróżnicowanie rozumiane w kategoriach wielofunkcyjności zabudowy, co głównie minimalizuje potrzeby przemieszczeń z miejsc zamieszkania do placówek usługowych.



Ryc. 10. Podstawowe założenie odległościowe w *Transit Oriented Development*.

Źródło: <http://www.makingofcities.org>

Implementacja założeń *Transit Oriented Development* przynosi szereg korzyści na gruncie ekonomicznym, społecznym i środowiskowym. Przede wszystkim redukcja udziału samochodu osobowego w codziennych przemieszczeniach przyczynia się do zmniejszenia kongestii w ruchu drogowym i zanieczyszczenia środowiska, a także obniża wydatki mieszkańców na transport. Wzmocnienie roli transportu zbiorowego intensyfikuje działalność gospodarczą w obrębie węzłów, sprzyja nawiązywaniu kontaktów i rozwojowi interakcji pomiędzy mieszkańcami. Z kolei intensyfikacja przemieszczeń pieszych jest impulsem dla rozwoju przestrzeni publicznych wokół stacji, głównie w obrębie ciągów pieszych prowadzących do stacji. Oprócz tego TOD przyczynia się również do odnowy obszarów stref podmiejskich i przeciwdziała zjawiskom niekontrolowanej suburbanizacji (Dittmar, Ohland 2012). Koncepcja ta stanowi w dużej mierze powrót do wzorców rozwoju przestrzennego z drugiej połowy XIX wieku, kiedy to zabudowa mieszkaniowa rozwijała się wzdłuż linii kolejowej, od której mieszkańcy byli zależni (Warner 1978). Odejście od tej tendencji obserwowane było po II wojnie światowej w wyniku gwałtownego rozwoju motoryzacji indywidualnej, która umożliwiła swobodę i niezależność lokalizacji miejsc zamieszkania (Beim 2007). Spadek znaczenia transportu kolejowego dał wprawdzie impuls do rozwoju komunikacji autobusowej, jednak obserwowano

znacznie mniejszy wpływ linii autobusowych na wybór miejsca zamieszkania niż to miało miejsce w przypadku kolei (Carlton 2009).

Koncepcja *Transit Oriented Development* była początkowo odbierana jako swoista odpowiedź na zjawiska *urban sprawl* (Goetz 2013). Często również przeciwstawiano ją idei *Transit Adjacent Development* (TAD) (Halbur 2007). Wprawdzie obie koncepcje zakładają rozwój w oparciu o bliskość systemów transportowych, jednak różnią się priorytetyzacją środków transportu. W przypadku *Transit Adjacent Development* dominującym środkiem transportu jest samochód osobowy wraz z rozbudowaną infrastrukturą parkingową tzw. *auto-centric design*. Ponadto preferowana jest niska gęstość zabudowy i monofunkcyjny charakter użytkowania terenu, przez co tworzą się strefy o odmiennych funkcjach, co wzmacnia potrzeby przemieszczeń. Badania J. Renne (2016) wykazały, że w obszarach, gdzie rozwój przebiegał według idei TAD, zanotowano 4-krotnie większy udział korzystających z samochodu i 2-krotnie większy udział gospodarstw domowych posiadających co najmniej 2 samochody osobowe. M. Kamruzzaman (2014) stwierdza, że TAD pojawia się w wyniku błędnej implementacji TOD, dlatego idea ta obecnie jest odrzuca na przez praktyków planowania przestrzennego na świecie.

Implementacja założeń TOD została przeprowadzona w wielu miastach i zwykle przyczyniała się do znacznej poprawy efektywności systemu transportowego w ich obrębie. Obszarem, gdzie TOD zyskał szczególną popularność były Stany Zjednoczone, a jako modelowy przykład można wskazać miasto Portland (Bae 2002). Rozwój miasta z priorytetem dla transportu zbiorowego pozwolił przeciwdziałać stagnacji gospodarczej i niedoinwestowaniu obserwowanemu w latach 70. XX wieku. W 1981 roku rozpoczęto budowę szybkiej kolei metropolitalnej – tzw. *Max Light Rail*, która ostatecznie składała się z pięciu głównych linii, wzdłuż których nastąpiła koncentracja zabudowy (ryc. 11.). Projekt ten zakończył się sukcesem, o czym świadczą badania przeprowadzone w Portland przez J. Dill'a (2008), w których potwierdzono wyraźny wzrost wykorzystania transportu zbiorowego w codziennych dojazdach po wdrożeniu systemu TOD.



Ryc. 11. Kolej Metropolitalna w Portland (Max Light Rail) projektowana według założeń *Transit Oriented Development*.

Źródło: <https://www.metroplanning.org>

Na gruncie europejskim najbardziej znanymi przykładami rozwoju przestrzennego w oparciu o system sprawnego transportu szynowego są: Sztokholm i Kopenhaga. W pierwszym przypadku rozwój przestrzenny przebiegał według tzw. planu *star-shaped built form*, gdzie miejscowości satelickie rozmieszczone były wzdłuż linii kolejowych (określanych jako *Tunnelbanna*) tworzących charakterystyczny gwieżdzisty układ wokół miasta centralnego (Cervero 1995). Wielkoskalowe inwestycje w rozwój systemu transportu kolejowego w oparciu o TOD przyczyniły się do zwiększenia dostępności komunikacyjnej w aglomeracji oraz zachęciły mieszkańców do wykorzystania transportu zbiorowego, uniezależniając ich jednocześnie od samochodu osobowego. W Kopenhadze natomiast po II wojnie światowej realizowano *The Five Finger Plan* (ryc. 12.). Podstawowym założeniem tego planu był rozwój przestrzenny w oparciu o korytarze transportowe wzdłuż istniejących bądź planowanych linii szybkiej kolei miejskiej łączącej obszary podmiejskie z rdzeniem aglomeracji przy założeniu odległości od przystanków/stacji od 600 do 1000 m, w zależności od powierzchni budynków (Knowles 2012).



Ryc. 12. Zastosowanie *Transit Oriented Development* na przykładzie „The Five Finger Plan” w Kopenhadze.

Źródło: <http://www.scandinaviastandard.com>

W Polsce problematyka relacji na gruncie zabudowa mieszkaniowa – system transportowy traktowana jest zwykle bardzo pobieżnie w literaturze przedmiotu. Nieliczne opracowania podejmujące ten wątek podkreślają jedynie istotę współdziałania tych elementów. Z. Zuziak (2010) określa transport i zagospodarowanie przestrzenne jako naczynia połączone, zaznaczając jednocześnie, że nie można traktować ich odrębnie przy podejmowaniu jakichkolwiek decyzji. Autorka nawiązuje również do potencjalnego wzrostu znaczenia takich rozwiązań jak *Transit Oriented Development* w przyszłości. Z kolei D. Kaszubowski (2011) określa TOD z jednej strony jako optymalne wykorzystanie transportu zbiorowego, z drugiej jako narzędzie kształtowania jakości przestrzeni publicznej. Warunkiem jest jednak współpraca pomiędzy sektorem prywatnym i publicznym oraz koordynacja działań na rzecz rozwoju przestrzennego. W pracy M. Beima i B. Modrzewskiego (2013) *Transit Oriented Development* jest dodatkowo wskazane jako narzędzie ograniczania procesów niekontrolowanej suburbanizacji. Badania poruszające wątek relacji pomiędzy zagospodarowaniem przestrzennym a zachowaniami komunikacyjnymi w obrębie aglomeracji poznańskiej podjął również J. Gadziński (2016). W jego artykule zwrócono uwagę na problemy stref podmiejskich, gdzie słaba dostępność transportu

zbiorowego bezpośrednio przekładała się na niższy udział przemieszczeń z wykorzystaniem transportu zbiorowego. A. Radzimski i J. Gadziński (2016) z kolei wykazali wpływ dostępności do linii szybkiego tramwaju PST na kształtowanie się rynku nieruchomości w tym obszarze. Do opracowań wchodzących w zakres omawianej tematyki należy również włączyć dokonane przez autora pilotażowe badania integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w strefie podmiejskiej Wrocławia, gdzie po raz pierwszy wykorzystano metody zbliżone do tych zastosowanych w niniejszym opracowaniu (Jurkowski 2017).

3. FUNKCJONOWANIE TRANSPORTU KOLEJOWEGO W BADANYCH STREFACH PODMIEJSKICH

Istotnym aspektem niniejszego opracowania jest wzmocnienie roli kolei jako podstawowego środka transportu w zakresie dojazdów do obszarów centralnych miasta. Dlatego też koniecznym uzupełnieniem części teoretycznej jest charakterystyka funkcjonowania transportu kolejowego w badanych strefach podmiejskich. Rozpoznanie uwarunkowań infrastrukturalnych, organizacyjnych i handlowych pozwoli na lepsze zrozumienie badanego problemu. Dodatkowo, w części dotyczącej działalności handlowej przeprowadzono dodatkowo ocenę oferty przewozowej na podstawie danych o liczbie par połączeń oraz prędkości handlowej.

3.1. Infrastruktura kolejowa

Na kształt obecnej sieci kolejowej w Polsce decydujący wpływ miały uwarunkowania historyczne. W okresie powstawania najważniejszych szlaków kolejowych obecne ziemie polskie należały do trzech różnych państw, które miały odmienne wizje rozwoju transportu (Taylor 2007)¹¹. W Królestwie Prus transport szynowy był traktowany priorytetowo, co znajdowało odzwierciedlenie w gęstej sieci kolejowej powiązanej z prężnie działającą gospodarką opartą na nowoczesnych technologiach (Dylewski 2012). Już w 1842 roku powstała tu pierwsza linia kolejowa łącząca Wrocław z Oławą, a w rok później z Brzegiem i Opolem (Koziański 1993a). Cesarstwo austriackie charakteryzowało się dużo wolniejszym tempem budowy linii kolejowych niż zabór pruski, a dodatkowo najistotniejsze były połączenia dojazdowe do Wiednia oraz powiązanie austriackiego i węgierskiego systemu kolejowego. Główną inwestycją zrealizowaną na obecnych ziemiach polskich była tzw. linia transwersalna przebiegająca równoleżnikowo wzdłuż Karpat, łącząca m. in.: Jasło, Gorlice, Nowy Sącz i Żywiec (Lijewski 1959). W Cesarstwie Rosyjskim budowa sieci kolejowej miała przede wszystkim wymiar strategiczny, a podstawowym celem inwestycji było zwiększenie obronności kraju. Rosjanie początkowo niechętnie podchodzili do kwestii budowy linii kolejowych, obawiając się, że umożliwią one ewentualną agresję ze strony wroga. Wyrazem tych obaw był specyficzny przebieg późniejszych tras kolejowych, związany z tzw. carską koncepcją rozrzedzania sieci kolejowej, którą lokalizowano na obszarach słabo rozwinię-

¹¹ Poznań i Wrocław należały do Królestwa Prus, Kraków do Cesarstwa Austriackiego, Łódź do Cesarstwa Rosyjskiego.

tych, zwykle z pominięciem miast (Dylewski 2012). Układ ten z jednej strony pozwalał na sprawny transport wojsk i towarów w obrębie kraju, z drugiej zaś utrudniał znacząco ewentualny atak innych państw.

Pod względem parametrów technicznych linie kolejowe w obrębie wszystkich badanych stref podmiejskich są względnie jednolite. Blisko 90% z nich jest zelektryfikowanych i posiada kategorię magistralną lub pierwszorzędną¹². Tym, co odróżnia sieć kolejową poszczególnych stref podmiejskich, jest liczba kierunków wychodzących z głównej stacji węzłowej w mieście rdzeniowym. Bardziej rozbudowane pod tym względem są węzły: poznański i wrocławski¹³, z których wychodzi dziewięć kierunków, mniej zaś krakowski i łódzki z odpowiednio: pięcioma i czterema kierunkami¹⁴.

W przypadku węzła krakowskiego problemowy jest układ wyjazdowy w kierunku południowym, gdzie pociągi dojeżdżające do stacji Kraków Płaszów muszą zmieniać kierunek jazdy. Skutkuje to wydłużeniem czasu przejazdu ze stacji Kraków Główny w kierunku Zakopanego czy Bielska Białej. Również w niektórych przypadkach pociąg kończy bieg na stacji Kraków Płaszów, co jest znaczącym utrudnieniem dla pasażerów potrzebujących dostać się do centrum lub na przesiadkę na pociąg dalekobieżny. Pod względem parametrów technicznych linie kolejowe wychodzące z Krakowa są w pełni zelektryfikowane i mają znaczenie magistralne lub pierwszorzędne (tab. 5.). Jediną linią jednotorową jest linia 97 w kierunku Kalwarii Zebrzydowskiej i dalej Zakopanego lub Bielska-Białej.

Najbardziej niekorzystny z punktu widzenia rozwoju połączeń aglomeracyjnych kształt sieci kolejowej ma węzeł łódzki, gdzie można wyróżnić dwie podstawowe bariery. Po pierwsze sieć kolejowa Łodzi ma charakter obwodowy, pozostając w sporej odległości od centrum miasta. Po drugie trudno jest jednoznacznie, w tym układzie, zidentyfikować stację, która pełni rolę głównej w mieście, bowiem obecnie pociągi kończą bieg na trzech różnych stacjach: Łódź Kaliska, Łódź Fabryczna i Łódź Widzew (por. Jurkowski 2018). Docelowo rolę głównej stacji ma przejąć nowo wybudowana Łódź Fabryczna, jednak warunkiem tego jest budowa tunelu

¹² Są to dwie najwyższe kategorie linii kolejowych w Polsce pod względów parametrów technicznych. W obrębie linii magistralnych pociągi pasażerskie osiągają prędkości powyżej 120 km/h, natomiast na liniach pierwszorzędnych od 80 do 120 km/h.

¹³ Biorąc pod uwagę plany rewitalizacyjne dwóch linii: 285 w kierunku Sobótki, a także 292 w kierunku Jelcza-Laskowic od strony północno-wschodniej, liczba kierunków może zwiększyć się aż do jedenastu (Rynek Kolejowy 2018a, 2018b).

¹⁴ Z węzła krakowskiego wychodzi pięć kierunków, przy czym w niniejszym opracowaniu badano tylko cztery, pomijając linię kolejową w kierunku Wieliczki, która w całości przebiega przez obszary miejskie (wyłączone z badania).

śródmiejskiego łączącego stację z Łodzią Kaliską. Na razie jednak inwestycja ta jest w sferze planów, przez co w efekcie stacja Łódź Fabryczna obsługuje de facto tylko jeden kierunek w kierunku węzła w Koluszkach i dalej Warszawy, Częstochowy lub Opoczna. Mocną stroną systemu kolejowego w Łodzi jest natomiast jednolita pod względem parametrów technicznych infrastruktura kolejowa, w której wszystkie linie są zelektryfikowane, o znaczeniu pierwszorzędnym i tylko linia 15 w kierunku Łowicza jest jednotorowa (tab. 6.).

Tab. 5. Linie kolejowe położone w strefie podmiejskiej Krakowa.

Numer linii	Kierunek*	Kategoria linii	Liczba torów	Elektryfikacja	Badane stacje w obrębie linii
91	Tarnów	0	2	Tak	Kokotów, Węgrzce Wielkie, Podłęże, Staniątki
97	Kalwaria Zebrzydowska	1	1	Tak	Rzozów, Radziszów, Wola Radziszowska,
133	Trzebinia	0	2	Tak	Zabierzów, Rudawa
8	Sędziszów	1	2	Tak	Zastów, Baranówka, Łuczyce, Goszcza
* - do pierwszego węzła pasażerskiego lub stacji końcowej, ** - w obrębie badanych stacji 0 – linia magistralna, 1 – linia pierwszorzędna, 2 – linia drugorzędna, 3 – linia znaczenia miejscowego					

Źródło: <http://mapa.plk-sa.pl/>

Tab. 6. Linie kolejowe położone w strefie podmiejskiej Łodzi.

Numer linii	Kierunek*	Kategoria linii	Liczba torów	Elektryfikacja	Badane stacje w obrębie linii
14	Ostrów Wielkopolski	1	2	Tak	Chechło, Dobroń
17	Koluszki	1	2	Tak	Bedoń, Justynów
16	Kutno	1	2	Tak	Grotniki
15	Łowicz	1	1	Tak	Smardzew, Glinnik, Glinnik Wieś, Swędów
* - do pierwszego węzła pasażerskiego lub stacji końcowej, ** - w obrębie badanych stacji 0 – linia magistralna, 1 – linia pierwszorzędna, 2 – linia drugorzędna, 3 – linia znaczenia miejscowego					

Źródło: <http://mapa.plk-sa.pl/>

W obrębie węzła poznańskiego układ torów daje możliwość bezpośredniego wyjazdu w każdym z nich bez wykonywania okrężnej trasy, jak w przypadku Wrocławia. Pod względem rodzaju linii wychodzących z Poznania, zdecydowana większość to linie zelektryfikowane, dwutorowe, o znaczeniu magistralnym lub pierwszorzędym (tab. 7.). Jedynymi wyjątkami w tym zakresie są dwie linie: 356 w kierunku Gołańczy i 357 w kierunku Wolsztyna, które są liniami drugorzędnymi o jednym torze bez elektryfikacji.

Zasadniczym problemem wrocławskiego węzła jest jednak brak możliwości bezpośredniego wyjazdu z głównej stacji w kierunku północno-wschodnim. Przez to pociągi w kierunku Oleśnicy czy Trzebnicy pokonują trasę okrężną, przez położoną w zachodniej części miasta – stację Wrocław Mikołajów i w północnej części – stację Wrocław Nadodrze, co zajmuje dodatkowo około 13 minut. Pod względem parametrów technicznych spośród wszystkich linii wrocławskiego węzła kolejowego tylko linia 326 w kierunku Trzebnicy nie jest zelektryfikowana i nie posiada statusu linii magistralnej lub pierwszorzędnej (tab. 8.). Poza tym, wspomniana linia 326 wraz z linią 277 w kierunku Jelcza Laskowic są jedynymi szlakami jednotorowymi w obrębie całego zbioru.

Tab. 7. Linie kolejowe położone w strefie podmiejskiej Poznania.

Numer linii	Kierunek*	Kategoria linii	Liczba torów	Elektryfikacja	Badane stacje w obrębie linii
3	Zbąszyń	0	2	Tak	Pałędzie, Dopiewo
3	Września	0	2	Tak	Paczkowo
351	Krzyż	0	2	Tak	Rokietnica
354	Piła	1	2	Tak	Złotniki, Chludowo, Gołęczewo
356	Gołańcz	2	1	Nie	Czerwonak, Czerwonak Osiedle, Owińska, Bolechowo
353	Gniezno	1	2	Tak	Ligowiec, Kobylnica
357	Wolsztyn	2	1	Nie	Wiry, Szreniawa, Trzebaw, Rosnówko
271	Leszno	0	2	Tak	Łłowiec, Drużyna Poznańska
272	Jarocin	1	2	Tak	Gądky, Kórnik, Pierzchno
* - do pierwszego węzła pasażerskiego lub stacji końcowej, ** - w obrębie badanych stacji 0 – linia magistralna, 1 – linia pierwszorzędna, 2 – linia drugorzędna, 3 – linia znaczenia miejscowego					

Źródło: <http://mapa.plk-sa.pl/>

Tab. 8. Linie kolejowe położone w strefie podmiejskiej Wrocławia.

Numer linii	Kierunek*	Kategoria linii	Liczba torów**	Elektryfikacja	Badane stacje w obrębie linii
271	Leszno	0	2	Tak	Szewce, Pęgów, Osola
273	Zielona Góra	0	2	Tak	Brzezinka Średzka, Księginice, Czarna Mała
275	Legnica	0	2	Tak	Mrozów, Miękinia
274	Jaworzyna Śląska	1	2	Tak	Smolec, Sadowice Wrocławskie
276	Kamieniec Ząbkowicki	1	2	Tak	Smardzów Wrocławski, Żórawina, Węgry
326	Trzebnica	3	1	Nie	Ramiszów, Pierwosów – Miłocin, Siedlec Trzebnicki, Pasikowice
143	Oleśnica	1	2	Tak	Długoleka, Borowa Oleśnicka
277	Jelcz Laskowice	1	1	Tak	Zakrzów Kotowice, Czernica Wrocławska
132	Brzeg	0	2	Tak	Święta Katarzyna, Zębice Wrocławskie
* - do pierwszego węzła pasażerskiego lub stacji końcowej, ** - w obrębie badanych stacji 0 – linia magistralna, 1 – linia pierwszorzędna, 2 – linia drugorzędna, 3 – linia znaczenia miejscowego					

Źródło: <http://mapa.plk-sa.pl/>

3.2. Organizacja przewozów

Istotnym elementem funkcjonowania transportu kolejowego w danym obszarze jest organizacja przewozów pasażerskich. W ramach niniejszego opracowania uwagę skupiono na przedsiębiorstwach realizujących połączenia aglomeracyjne oraz regionalne, które stanowią podstawę działania systemu transportu kolejowego w Polsce. Świadczy o tym ich udział w rynku przewozów pasażerskich, który w 2017 roku wyniósł 85,81%. (Urząd Transportu Kolejowego, 2018). Obecnie połączenia kolejowe w badanych obszarach realizowane są przez odrębne spółki samorządowe, które dzielą się udziałami z Polregio (tab. 9.). Cechą charakterystyczną działalności tych spółek jest systematyczny wzrost udziału w rynku przewozów pasażerskich w Polsce (tab. 10.). W latach 2014-2017 każda z nich odnotowała wzrost o średnio około 1,5%, w odróżnieniu do spółki Polregio, której udziały zmniejszyły się z 31,39% do 26,31%. Wiązało się to ze stopniowym ograniczaniem działalności Polregio w poszczególnych województwach, głównie w zakresie obsługi połączeń typowo aglomeracyjnych.

Tab. 9. Podział zadań w zakresie obsługi połączeń pomiędzy spółkami samorządowymi a Polregio.

Strefa podmiejska	Udział obsługiwanych połączeń		Liczba obsługiwanych linii		
	Spółki samorządowe	Polregio	Spółki samorządowe	Polregio	Wspólne
Krakowa	49%	51%*	0	2	2
Łodzi	73%	27%	1	0	3
Poznań	60%	40%	3	4	2
Wrocławia	59%	32%	4	3	2

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 10. Udział spółek samorządowych w rynku przewozów pasażerskich w Polsce w latach 2013-2017.

Spółka samorządowa	Rok				
	2013	2014	2015	2016	2017
Koleje Dolnośląskie	0,90 %	1,34 %	1,86 %	2,50 %	3,09 %
Koleje Małopolskie	-	0,01 %	0,64 %	1,64 %	1,89 %
Koleje Wielkopolskie	2,00 %	2,69 %	2,63 %	2,79%	2,67 %
Łódzka Kolej Aglomeracyjna	-	0,13 %	0,58 %	0,86 %	1,27 %
Polregio	31,39 %	29,48 %	27,41 %	27,17 %	26,31 %

Źródło: <https://www.utk.gov.pl>

Geneza powstania samorządowych spółek kolejowych wiąże się z ogólnymi przekształceniami przedsiębiorstwa PKP. Jako pierwszy etap można uznać zmiany na mocy ustawy o komercjalizacji, restrukturyzacji i prywatyzacji przedsiębiorstwa państwowego PKP (2000), kiedy to z jednego przedsiębiorstwa PKP wydzielilo się kilka niezależnych jednostek. Były to: PKP WKD (Warszawska Kolej Dojazdowa), PKP SKM (Szybka Kolej Miejska), PKP PR (Przewozy Regionalne) i PKP IC (Intercity), a każda z nich miała na celu realizację odrębnych zadań przewozowych w transporcie pasażerskim. Dwie pierwsze spółki realizowały przewozy aglomeracyjne w Warszawie i Trójmieście, PKP PR z kolei było odpowiedzialne za obsługę połączeń regionalnych, a PKP IC za połączenia międzyaglomeracyjne. Ponadto, zmiany administracyjne na przełomie XX i XXI wieku spowodowały decentralizację zadań publicznych (Górny 2016). Efektem tego było przekazanie samorządom wojewódzkim kompetencji w zakresie organizacji przewozów kolejowych (Ustawa o Transporcie Kolejowym 2003). W 2004 roku powstała pierwsza samorządowa spółka kolejowa – Koleje Mazowieckie, utworzona przez samorząd województwa mazo-

wieckiego, jednak z 49% udziałem grupy PKP Przewozy Regionalne. Trzy lata później na mocy Uchwały nr XX/246/07 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego (2007) powołano Koleje Dolnośląskie (KD), które były pierwszą, całkowicie samodzielną spółką samorządową. Początkowo priorytetem KD była reaktywacja połączeń regionalnych, które zaczęto obsługiwać ekonomicznymi szynobusami. Pierwsze trasy, na których realizowano przewozy pasażerskie to Legnica-Międzylesie i Wałbrzych-Kłodzko. W 2009 roku uruchomiono pierwsze połączenia aglomeracyjne na reaktywowanej linii Wrocław Psie Pole – Trzebnica. Obecnie wydaje się, że to właśnie idea kolei aglomeracyjnej jest priorytetem działalności KD, a połączenia Wrocławia z pozostałą częścią województwa są stawiane jako główny cel spółki. W 2017 roku Koleje Dolnośląskie uruchomiły też po raz pierwszy w historii połączenia w obrębie granic miasta na odcinku: Wrocław Wojnów – Wrocław Nadodrze. Cechą charakterystyczną działalności spółki jest systematyczne zwiększanie udziałów obsługiwanych linii przejmowanych od spółki Polregio, np. w kierunku Jeleniej Góry, Rawicza, Jelcza-Laskowic czy Kłodzka. Obecnie KD posiada najwięcej spośród wszystkich samorządowych spółek tras kolejowych, na których prowadzi samodzielne przewozy. Poza tym, spółka ta odnotowała największy wzrost udziału w rynku przewozów pasażerskich w Polsce w latach 2014-2017 (od 0,90 % do 3,09 %).

W województwie wielkopolskim w 2009 roku powołano spółkę Koleje Wielkopolskie (KW), która zaczęła realizować przewozy w 2011 roku. Początkowo KW obsługiwało trasy regionalne poza Poznaniem np. Wolsztyn – Leszno i Leszno – Ostrów Wielkopolski. W kolejnych latach systematycznie zwiększał się jej udział w obsłudze połączeń wychodzących z węzła poznańskiego. Obecnie istotnym elementem działalności KW są przewozy w ramach Poznańskiej Kolei Metropolitalnej (PKM), której idea zrodziła się w 2017 roku. Jest to wspólna inicjatywa Samorządu Województwa Wielkopolskiego, miasta Poznań, powiatu poznańskiego, gmin i powiatów położonych w obrębie linii wychodzących z poznańskiego węzła. Głównym jej założeniem jest stworzenie systemu kolei aglomeracyjnej o wysokiej częstotliwości połączeń, a także konkurencyjnym czasie przejazdu¹⁵. Spośród wszystkich linii wychodzących z Poznania na trzech z nich KW prowadzi samodzielnie przewozy, natomiast na dwóch dzieli udziały ze spółką Polregio.

Rok po Kolejach Wielkopolskich w 2010 roku powstała Łódzka Kolej Aglomeracyjna (ŁKA), jednak przewozy zainaugurowano dopiero w 2014 roku. ŁKA obsługuje ruch pasażerski we wszystkich kierunkach wylotowych z Łodzi,

¹⁵ W miejscowościach oddalonych do 50 km od Poznania częstotliwość połączeń ma wzrosnąć do 2 na godzinę w ciągu szczytu komunikacyjnego, a w pozostałym okresie planuje się kursowanie w takcie godzinnym.

posiadając największy udział połączeń spośród wszystkich niezależnych spółek samorządowych (73 %). Na trzech liniach wychodzących z Łodzi ŁKA dzieli udziały ze spółką Polregio, a w obrębie jednej z linii wykonuje przewozy samodzielnie. W odróżnieniu do KD i KW, ŁKA jest spółką powołaną typowo do przewozów aglomeracyjnych. Obecnie jedynym wyjątkiem od tych założeń jest realizacja połączeń pospiesznych pomiędzy Łodzią a Warszawą (ŁKA Sprinter).

Spółką o najkrótszej historii działalności w tym gronie są Koleje Małopolskie (KMŁ), powołane dopiero w 2013 roku, które wraz z Polregio tworzą system połączeń aglomeracyjnych wokół Krakowa nazywany Szybka Kolej Aglomeracyjna. Pierwszą trasą obsługiwaną przez spółkę był odcinek Wieliczka Rynek Kopalnia – Kraków Główny, który następnie został przedłużony do lotniska Kraków Balice (na nowopowstałej linii). W 2015 Koleje Małopolskie przejęły obsługę trasy do Miechowa, a w 2016 również w stronę Tarnowa. Obecnie linie aglomeracyjne określone są symbolami: SKA 1 (z Portu Lotniczego do Wieliczki), SKA 2 (w kierunku Sędziszowa) i SKA 3 (w kierunku Tarnowa). Połączenia w obrębie tych linii charakteryzują się dużą częstotliwością i regularnością odjazdów szczególnie w porach szczytowych. KMŁ jako jedyna z wymienionych spółek nie posiada większości udziałów na obszarze badanej strefy podmiejskiej. Biorąc jednak pod uwagę całą aglomerację krakowską wraz z wyłączonej z analizy linią Kraków Balice – Wieliczka Rynek Kopalnia, gdzie pociągi odjeżdżają w taktie 30-minutowym przez cały dzień, spółka ta realizuje największą liczbę połączeń pasażerskich.

3.3. Oferta przewozowa

Najistotniejszym elementem funkcjonowania transportu kolejowego z punktu widzenia pasażera jest oferta przewozowa proponowana przez przewoźnika. To na jej podstawie klient dokonuje oceny usługi transportowej pod względem dopasowania do swoich potrzeb i preferencji. Na ofertę przewozową składa się szereg elementów, do których można zaliczyć: częstotliwość połączeń, czas przejazdu, cenę biletu, bezpieczeństwo, komfort czy punktualność. Waga każdego z nich zależy w dużej mierze od rodzaju podróży, pokonywanej odległości, a także indywidualnych preferencji. W obszarach aglomeracyjnych, gdzie dominują częste, regularne i krótkodystansowe przejazdy, kluczowa jest minimalizacja czasu przeznaczonego na usługę transportową; zarówno w kontekście oczekiwania na środek transportu, jak i samego przejazdu. Z punktu widzenia ekonomicznego czas ten jest zawsze nieefektywny, ponieważ nie wlicza się w proces produkcji, a jednocześnie nie jest formą odpoczynku czy rekreacji (Rosik i in 2017, s.57). Sam przejazd stanowi jedy-

nie swoiste narzędzie do osiągnięcia celu podróży, jakim jest miejsce pracy, nauki czy określony punkt usługowy. Dlatego też oceny oferty przewozowej w obrębie badanych w stref podmiejskich dokonano na podstawie czynników pozwalających na minimalizację czasu przejazdu. Pierwszym z nich była liczba par pociągów na dobę z danej stacji, drugim zaś średnia prędkość handlowa pociągów na danej linii kolejowej. Wzrost częstotliwości odjazdów pociągów zwiększa możliwości dopasowania rozkładu do potrzeb poszczególnych pasażerów, przez co skraca się czas oczekiwania na środek transportu. Z kolei prędkość handlowa ściśle determinuje czas samego przejazdu pociągu z miejsca początku podróży do miejsca docelowego. Według S. Komusińskiego (2010) te dwa elementy oferty przewozowej są podstawowymi czynnikami decydującymi o atrakcyjności transportu kolejowego w odniesieniu do transportu indywidualnego.

Przy określeniu liczby par połączeń nie przypisywano jednej wartości dla całej linii kolejowej na danym kierunku, ze względu na różnice w obrębie poszczególnych stacji kolejowych. Wynikało to zwykle z przyspieszonego charakteru części kursów, a co za tym idzie z pominięciem niektórych stacji na danej trasie. Zliczano wszystkie połączenia w kierunku miasta, gdzie zwykle pociągi kończyły bieg. W przypadku Poznania i Wrocławia punktem docelowym były stacje Poznań Główny i Wrocław Główny. W Krakowie obok stacji Kraków Główny, w przypadku niektórych połączeń w stronę Kalwarii Zebrzydowskiej pociągi kończyły bieg również w Krakowie Płaszowie. W Łodzi natomiast były to trzy stacje docelowe: Łódź Fabryczna, Łódź Kaliska i Łódź Widzew. Podstawą oceny oferty przewozowej było określenie minimalnych progów wartości powyżej których można uznać liczbę par połączeń oraz prędkość handlową za wystarczającą i odpowiednią. Dla ruchu regionalnego zwykle przyjmowano minimalny próg częstotliwości odjazdów pociągów z danej stacji jako 7 par dziennie (Majewski 2006). Zdaniem autora, dla obszarów aglomeracyjnych granica ta musi zostać co najmniej dwukrotnie zwiększona, dlatego też jako niezbędne minimum przyjęto 14 par pociągów dziennie. Pozwala to na wprowadzenie godzinowego taktu odjazdu pociągów w okresie porannym (5:00 – 9:00) i popołudniowym (13:00-17:00) oraz dwugodzinnego w pozostałych porach do 23:00. Układ ten może być modelowany w zależności od popytu i możliwości dostosowania taboru np. zwiększona może zostać częstotliwość w godzinach porannych w kierunku miasta i w godzinach popołudniowych w kierunku powrotnym.

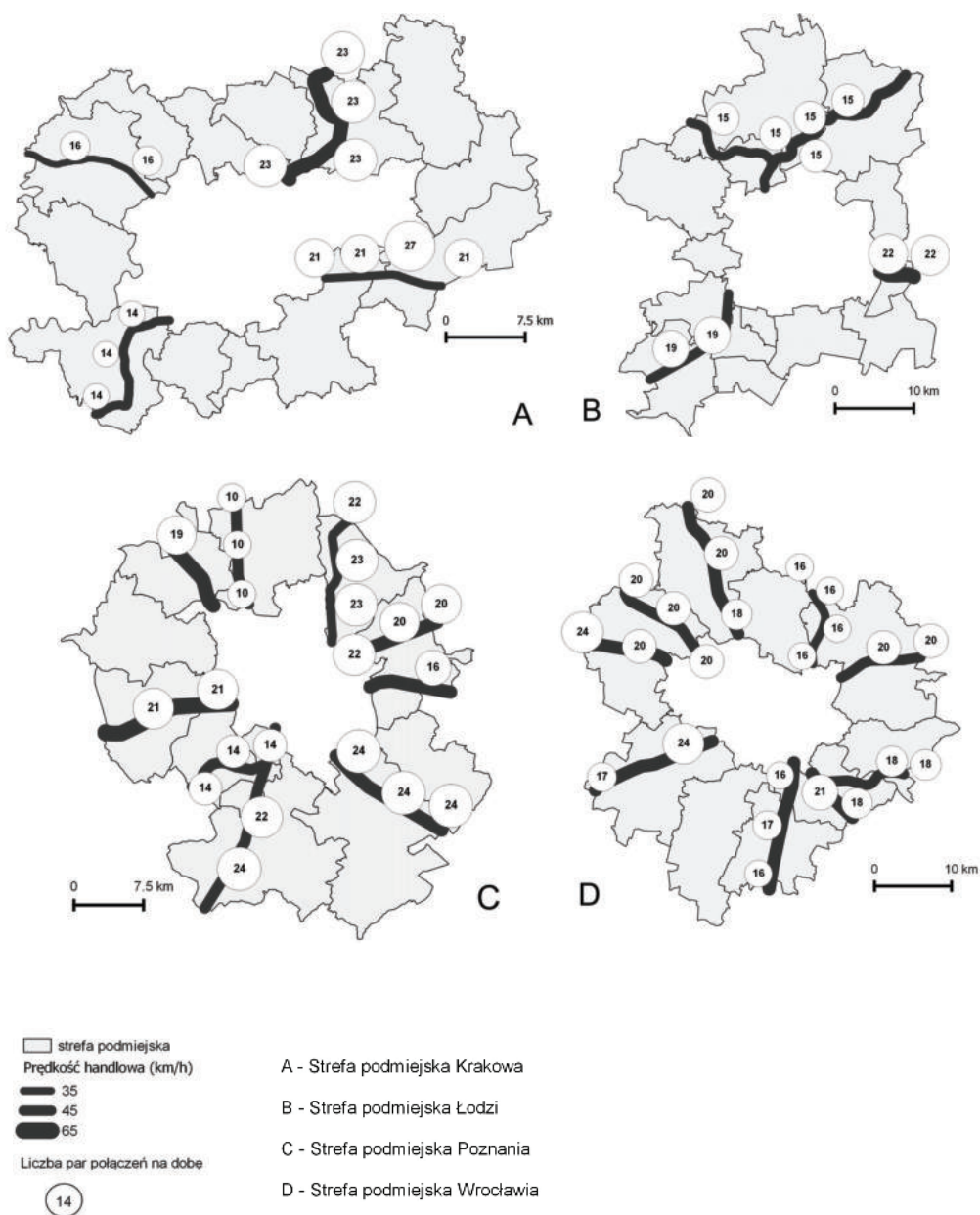
Drugim istotnym czynnikiem, na podstawie którego dokonano oceny oferty przewozowej badanych stacji kolejowych, była prędkość handlowa¹⁶. Wartość pręd-

¹⁶ Należy podkreślić, że prędkość handlowa obliczana jest na bazie długości trasy i czasu z włączeniem wszystkich postojów na stacjach pośrednich (Komusiński 2010).

kości handlowej dla danej linii kolejowej stanowiła średnią ilorazów dystansu i czasu przejazdu dla każdego połączenia z poszczególnej stacji kolejowej w strefie podmiejskiej do stacji głównej w mieście rdzeniowym. W Programie Działań dla Rozwoju Transportu Kolejowego (2010) Ministerstwo Infrastruktury przyjęło minimalny próg prędkości handlowej zapewniający efektywne działanie kolei aglomeracyjnej jako przedział 35-50 km/h. Najistotniejsza w tym kontekście jest konkurencyjność wobec transportu samochodowego, dlatego przede wszystkim należy odnieść się do prędkości osiąganej przez samochody osobowe w mieście. Jako punkt odniesienia w tym zakresie mogą posłużyć raporty, systematycznie publikowane na portalu www.korkowo.pl (2018), sporządzane na podstawie danych GPS z aplikacji Yanosik wykorzystywanej przez kierowców w celu nawigacji. W raporcie z 2017 roku¹⁷ średnia prędkość poruszania się samochodem w obrębie badanych miast wahała się od 40 km/h w Łodzi do 43 km/h we Wrocławiu. Biorąc jednak pod uwagę obszar strefy położonej do 2 km od ścisłego centrum miasta zakres osiąganych średnich prędkości był znacznie niższy: od 24 km/h w Krakowie do 27 km/h we Wrocławiu. Istotne jest również, że wszystkie cztery miasta, których strefy podmiejskie były badane w niniejszym opracowaniu, osiągnęły najgorsze wyniki w Polsce pod tym względem. Dodatkowo, w porównaniu z raportem z roku 2016 średnie prędkości poruszania się po mieście samochodem osobowym uległy spadkowi, co ukazuje niekorzystną tendencję do wzrostu kongestii w obszarach zurbanizowanych. Ostatecznie w kwestii wartości granicznych przyjęto, że kolej aglomeracyjna powinna poruszać się z prędkością handlową co najmniej 40 km/h, aby stanowić rozsądną alternatywę dla samochodu osobowego. Był to próg porównywalny ze średnią prędkością poruszania się samochodów osobowych w obszarze całego miasta i dwukrotnie przewyższający tę wartość w strefie ścisłego centrum.

Cechą charakterystyczną badanych stref podmiejskich był wysoki stopień podobieństwa w zakresie oferty przewozowej. Średnie wartości liczby połączeń wahały się od 17 do 20 par połączeń odpowiednio w strefie podmiejskiej Łodzi i Krakowa. Stosunkowo niedużą rozbieżność wykazały też wartości średnie dla prędkości handlowej – od 48 km/h do 57 km/h odpowiednio w krakowskiej i łódzkiej strefie podmiejskiej. Najistotniejsze było jednak to, że zdecydowana większość badanych jednostek przekroczyła przyjęty próg minimalny w zakresie liczby par połączeń oraz prędkości handlowej (ryc. 13.).

¹⁷ Badanie zostało przeprowadzone w okresie od 21 marca do 21 czerwca codziennie w godzinach 6:00-18:00.



Ryc. 13. Oferta przewozowa w badanych strefach podmiejskich w 2018 roku.
 Źródło: Opracowanie własne.

W krakowskiej strefie podmiejskiej odnotowano najwyższą średnią częstotliwość odjazdów pociągów w ciągu dnia na poziomie 20 par połączeń. Spośród poszczególnych jednostek najlepszy wynik osiągnęło Podłęże, skąd odjeżdżało 27 par pociągów w ciągu doby. Wartość ta pozwalała zarówno wprowadzić odjazdy w takcie cogodzinnym, jak również znacząco zwiększyć ich częstotliwość w okresie szczytu komunikacyjnego. Dla przykładu od 6:00 do 7:30 ze stacji Podłęże odjeżdżało aż 5 pociągów w kierunku Krakowa Głównego, analogiczną sytuację zaobserwowano też w kierunku powrotnym w szczycie popołudniowym. Maksymalny odstęp pomiędzy poszczególnymi połączeniami w Podłężu wynosił zaledwie 1h 15 min przy pociągach odjeżdżających późnym wieczorem o 21:11 i 22:26. W przeciwieństwie do częstotliwości odjazdów, w strefie podmiejskiej Krakowa odnotowano najniższy wynik w zakresie prędkości handlowej. Przede wszystkim było to pochodną złego stanu infrastruktury na linii w kierunku Katowic, pociągi poruszały się średnio 35 km/h, co zaniżało wynik. Co ciekawe, jest to fragment jednego z głównych, międzynarodowych szlaków kolejowych w Polsce, należący do III Paneuropejskiego Korytarza Transportowego łączącego Niemcy, Polskę i Ukrainę. Wieloletnie zaniedbania i brak remontów powodował, że w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat parametry techniczno-eksploatacyjne tego odcinka pozostawały wiele do życzenia i stał się on największą barierą do pełnego wykorzystania potencjału tej linii. Obecnie jednak realizowany jest projekt modernizacji linii 133 Kraków – Katowice, dzięki której pociągi pasażerskie będą mogły uzyskiwać prędkości do 160 km/h, co wpłynie też na poprawę prędkości osiąganą przez kolej aglomeracyjną (Rynek Kolejowy 2018c).

Strefa podmiejska Poznania była obszarem o największym zróżnicowaniu w obrębie poszczególnych jednostek badawczych pod względem oferty przewozowej. Średnia liczba połączeń wyniosła 18 par dziennie, a wartości ekstremalne wahały się od 10 do 24 par. W strefie tej zanotowano drugi najwyższy wynik w zakresie liczby par połączeń dla danej stacji – 24 w Gądkach, Kórniku, Pierzchni na linii w kierunku Jarocina i w Iłowcu na linii w kierunku Leszna. Jako problemową można wskazać linię w kierunku Piły, gdzie z każdej stacji odjeżdżało zaledwie 10 par połączeń w ciągu dnia. Był to wynik poniżej przyjętego minimalnego progu 14 połączeń, co stanowi poważną barierę w kontekście wykorzystania kolei do regularnych dojazdów do szkoły czy pracy. Prawdopodobnie jest to jednak sytuacja tymczasowa, bowiem w perspektywie kilku następnych lat planowane jest znaczące zwiększenie częstotliwości na tej linii w ramach realizacji kolejnego etapu projektu Poznańskiej Kolei Metropolitalnej (Poznańska Kolej Metropolitalna 2018). W obrębie strefy podmiejskiej Poznania pociągi poruszały się średnio z prędkością handlo-

wą 55 km/h, z dużymi wahaniami od 44 km/h w obrębie linii w kierunku Gołańczy do 71 km/h na linii w kierunku Zbąszynka.

W łódzkiej strefie podmiejskiej odnotowano najniższą średnią częstotliwość odjazdów pociągów na poziomie 17 par połączeń dziennie. Była to jednak strefa podmiejska o najbardziej wyrównanej ofercie na wszystkich liniach, a wahania pomiędzy wartościami skrajnymi wyniosły zaledwie 7 par połączeń. Warto podkreślić, że ponad połowa badanych jednostek osiągnęła tę samą wartość liczby połączeń wynoszącą 15 par dziennie, co dodatkowo podkreśla podobieństwo oferty przewozowej. Pod względem średniej prędkości handlowej łódzka strefa podmiejska osiągnęła najwyższy wynik spośród badanych obszarów – 57 km/h. Najwyższą prędkość handlową – 69 km/h odnotowano na linii kolejowej w kierunku Koluszek, najniższą zaś na linii kolejowej w kierunku Sieradza – 50 km/h.

Średnia liczba połączeń we wrocławskiej strefie podmiejskiej wyniosła 19 par dziennie. Najlepszy wynik – 24 pary połączeń dziennie zanotowano dla stacji Smolec i Miękinia, najniższy zaś – 16 par połączeń dziennie dla wszystkich stacji na linii w kierunku Trzebnicy. Cechą charakterystyczną tej strefy podmiejskiej było zróżnicowanie liczby połączeń na poszczególnych stacjach w obrębie danej linii kolejowych np. Smolec i Sadowice (24 i 17 par połączeń) na linii w kierunku Jaworzyny Śląskiej czy Miękinia i Mrozów (24 i 20 par połączeń) na linii w kierunku Legnicy. Przede wszystkim było to wynikiem wprowadzenia przez Koleje Dolnośląskie kursów przyspieszonych, pomijających niektóre stacje kolejowe na danej trasie. W przypadku linii w kierunku Jaworzyny Śląskiej stacja Sadowice Wrocławskie nie była obsługiwana przez połączenia przyspieszone Wrocław - Dzierżoniów. Dodatkowo charakter przyspieszony na tej linii miał pociąg „Kamieńczyk” relacji Szklarska Poręba - Poznań Główny obsługiwany przez spółkę Polregio. W przypadku linii w kierunku Legnicy niższa wartość dla Mrozowa wynikała z pominięcia tej stacji przez międzynarodowe połączenia przyspieszone do Drezna oraz połączenia regionalne do Żar. Średnia prędkość handlowa dla poszczególnych linii kolejowych w obrębie wrocławskiej strefy podmiejskiej wyniosła 54 km/h, z wahaniami pomiędzy wartością maksymalną 61 km/h na linii w kierunku Legnicy do 41 km/h na linii w kierunku Trzebnicy.

Na podstawie analizy zróżnicowania oferty przewozowej można stwierdzić, że jest ona relatywnie porównywalna we wszystkich badanych strefach podmiejskich. Najistotniejszy z punktu widzenia pasażera był fakt, że w zdecydowanej większości jednostek badawczych zostały przekroczone przyjęte, minimalne progi pozwalające uznać ofertę przewozową za odpowiednią w kontekście codziennych dojazdów. Co więcej w nielicznych przypadkach, gdzie wyniki kształtowały się

poniżej tego progu, była to sytuacja tymczasowa, która zmieni się prawdopodobnie wraz z implementacją założeń idei kolei aglomeracyjnych w poszczególnych miastach. Podsumowując, oferta przewozowa, ze względu na niewielkie zróżnicowanie, nie może być traktowana jako główny czynnik determinujący popyt na usługi transportu kolejowego w obszarach aglomeracyjnych. Potwierdza to zatem, że kluczowe w tym kontekście jest rozpoznanie czynników zewnętrznych np. związanych z zagospodarowaniem terenu w pobliżu stacji kolejowej, na czym koncentruje się niniejsze opracowanie.

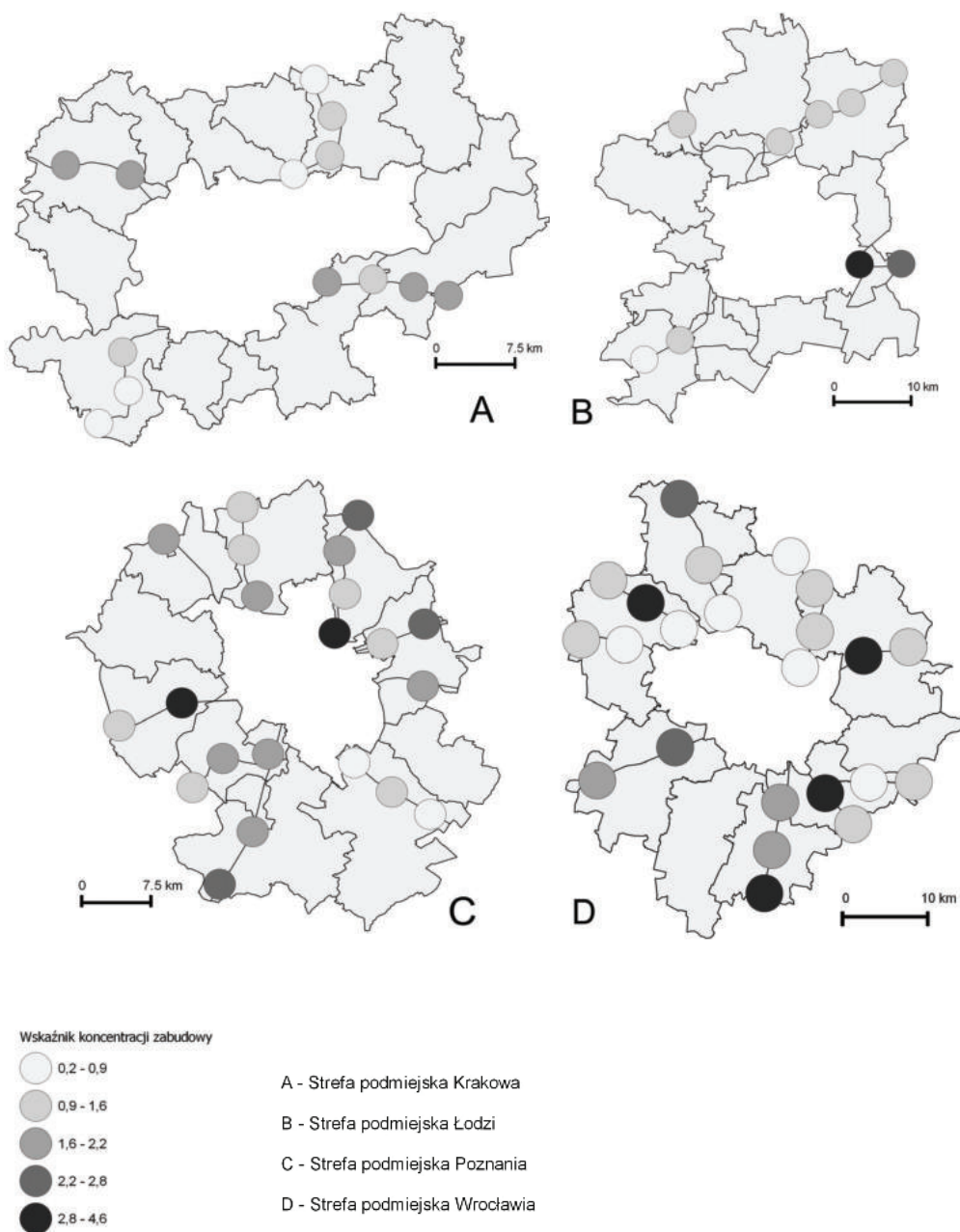
4. CHARAKTERYSTYKA UKŁADU PRZESTRZENNEGO ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ W BADANYCH STREFACH PODMIEJSKICH

Pierwszym elementem części empirycznej niniejszego opracowania była charakterystyka układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w obrębie badanych jednostek. Dokonano jej na podstawie trzech elementów: koncentracji budynków mieszkalnych, kształtu układu przestrzennego jaki tworzą oraz dysproporcji ich rozkładu względem linii kolejowej. W przypadku analizy dwóch pierwszych elementów wykorzystano odpowiednie wskaźniki, natomiast dysproporcje rozkładu budynków oceniono na podstawie ich udziału po obu stronach linii kolejowej. Rozpoznanie uwarunkowań w zakresie rozmieszczenia zabudowy mieszkaniowej w obrębie poszczególnych jednostek badawczych było podstawą do prawidłowej interpretacji wyników badań w głównej części pracy.

4.1. Koncentracja zabudowy mieszkaniowej

Pierwszym z trzech elementów charakterystyki układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w badanych strefach podmiejskich było określenie koncentracji budynków mieszkalnych w poszczególnych jednostkach. W tym celu wykorzystano wskaźnik koncentracji (miara X_1), na podstawie którego uzyskano informację, ile budynków mieszkalnych przypada na powierzchnię 1 hektara w danej jednostce (b/ha).

Średnia wartość wskaźnika koncentracji w badanych jednostkach wyniosła 1,64 b/ha, co nie świadczyło o wysokiej intensywności zagospodarowania (ryc. 14.). Cechą charakterystyczną były niewielkie wahania średnich wartości miary X_1 (do 0,35 b/ha) w poszczególnych strefach podmiejskich, przy jednoczesnym dużym zróżnicowaniu pojedynczych jednostek badawczych pod tym względem. Zwykle niższe wartości koncentracji nie wynikały z dużej wielkości działek czy też rozwoju funkcji rolniczej w ich obrębie, lecz z rozproszenia i izolacji budynków mieszkalnych, będącego pochodną procesów niekontrolowanej suburbanizacji. Wyraźny wzrost wartości wskaźnika koncentracji obserwowany był przede wszystkim na terenach, gdzie powstały nowe osiedla deweloperskie z zabudową wielorodzinną.



Ryc. 14. Koncentracja zabudowy mieszkaniowej w badanych strefach podmiejskich.
Źródło: Opracowanie własne.

Najniższy średni poziom koncentracji zabudowy mieszkaniowej na poziomie 1,25 b/ha odnotowano w strefie podmiejskiej Krakowa i był to zarazem obszar o najmniejszym zróżnicowaniu w obrębie badanych jednostek. Miejscowością o najwyższej wartości miary X1 w tej strefie podmiejskiej był Zabierzów (2,04 b/ha), a o najniższej Goszcza (0,59 b/ha). Większość jednostek charakteryzowało się rozproszoną zabudową, wkomponowaną w pagórkowaty krajobraz, co nie pozwalało na osiągnięcie wysokich wyników w tym zakresie. W aspekcie przestrzennego zróżnicowania zaznacza się nieznaczny wzrost koncentracji zabudowy mieszkaniowej w obrębie jednostek położonych wzdłuż linii kolejowych wychodzących w kierunku wschodnim i zachodnim. Był to w dużej mierze wynik oddziaływania autostrady A4, której bliskość była stymulantą dla intensywnego rozwoju zabudowy mieszkaniowej w tych miejscowościach. Oprócz tego charakterystyczne było podobieństwo osiąganych wartości w obrębie jednostek położonych na tej samej linii kolejowej. Dla przykładu – wahania wskaźnika koncentracji dla obszarów wiejskich położonych wzdłuż linii w kierunku Trzebini nie przekroczyły 0,32 b/ha, a w kierunku Tarnowa i Sędziszowa były niższe niż 0,42 b/ha.

W obrębie strefy podmiejskiej Łodzi zanotowano najwyższy średni poziom koncentracji zabudowy mieszkaniowej (1,87 b/ha), ale jednocześnie obserwowane były tu największe różnice pomiędzy wartościami miary X1 dla poszczególnych jednostek, dochodzące do 3,76 b/ha. Duży wpływ na wyniki dla tej strefy miały dwa obszary wiejskie należące do stacji: Bedoń i Justynów, które charakteryzowały się najwyższą koncentracją zabudowy spośród wszystkich jednostek ujętych w badaniu (kolejno 4,60 b/ha i 3,82 b/ha). Co ciekawe, po wyłączeniu tych obszarów z badania strefa podmiejska Łodzi osiągnęłaby najniższy wynik w tym zakresie, a różnica pomiędzy wartościami ekstremalnymi wyniosłaby zaledwie 0,63 b/ha. W kwestii zróżnicowania przestrzennego, podobnie jak w przypadku krakowskiej strefy podmiejskiej, charakterystyczne było podobieństwo osiąganych wyników w jednostkach położonych w obrębie tych samych linii kolejowych np. w kierunku Łowicza gdzie wahania nie przekroczyły 0,47 b/ha lub w kierunku Ostrowa Wielkopolskiego z wahaniami poniżej 0,23 b/ha.

Średnia koncentracja zabudowy mieszkaniowej w strefie podmiejskiej Poznania wyniosła 1,78 b/ha, najwyższą wartość miary X1 odnotowano w Pałędziu (3,58 b/ha), najniższą zaś w Pierzchnie (0,21 b/ha). Tak niski wynik dla Pierzchna był spowodowany głównie występowaniem kilku, całkowicie wyizolowanych od reszty budynków mieszkalnych, co znacząco zwiększało pole powierzchni odniesienia. W odróżnieniu do poprzednich stref podmiejskich jednostki położone w obrębie tych samych linii kolejowych wykazywały dość duże zróżnicowanie. Dla przykładu, wzdłuż linii kolejowej w kierunku Zbąszynka, różnica pomiędzy wartością wskaź-

nika koncentracji dla stacji Palędzie i Dopiewo wyniosła 2,28 b/ha. Duże wahania wartości odnotowano nawet w obrębie tej samej miejscowości, w której zabudowę rozdzielono na potrzeby badania ze względu na występowanie dwóch stacji kolejowych w jej obrębie. Obszary należące do stacji Czerwonak osiągnęły wartość wskaźnika koncentracji na poziomie 3,18 b/ha, natomiast te należące do stacji Czerwonak Osiedle zaledwie 1,05 b/ha.

Średnia wartość poziomu koncentracji zabudowy mieszkaniowej we wrocławskiej strefie podmiejskiej wyniosła 1,62 b/ha. Najwyższą wartość miary X_1 odnotowano w Czernej Małej (3,12 b/ha), najniższą zaś w obszarze obsługiwanym przez stację Zakrzów Kotowice (0,57 b/ha). Stacja Zakrzów Kotowice położona była w obszarze leśnym, z dala od zabudowy mieszkaniowej, która z kolei charakteryzowała się dużym rozproszeniem we wszystkich kierunkach. W przypadku wrocławskiej strefy podmiejskiej zdecydowanie wyraźniej niż w pozostałych strefach zaznacza się duże zróżnicowanie wartości cechy w poszczególnych jednostkach. Pięć obszarów wiejskich z tej strefy: Czarna Mała, Długoleka, Święta Katarzyna, Węgry i Osola znalazło się w obrębie pierwszej dziesiątki jednostek o najwyższych wartościach wskaźnika koncentracji zabudowy mieszkaniowej i jednocześnie cztery obszary wiejskie: Zakrzów Kotowice, Brzezinka Średzka, Ramiszów i Mrozów w ostatniej dziesiątce tego zestawienia. W każdej z jednostek o najniższych wynikach, problemem było występowanie skupisk zabudowy a niekiedy pojedynczych budynków mieszkalnych znacznie oddalonych od reszty. W strefie podmiejskiej Wrocławia zauważalne było również silne zróżnicowanie w obrębie jednostek na poszczególnych liniach kolejowych. Jako przykład można wskazać linię w kierunku Oleśnicy (Borowa – 1,13 b/ha i Długoleka – 2,85 b/ha), w kierunku Zielonej Góry (Czarna Mała – 3,12 b/ha i Brzezinka Średzka – 0,65 b/ha), a także w kierunku Brzegu (Zębice Wrocławskie – 1,15 b/ha i Święta Katarzyna – 2,82 b/ha).

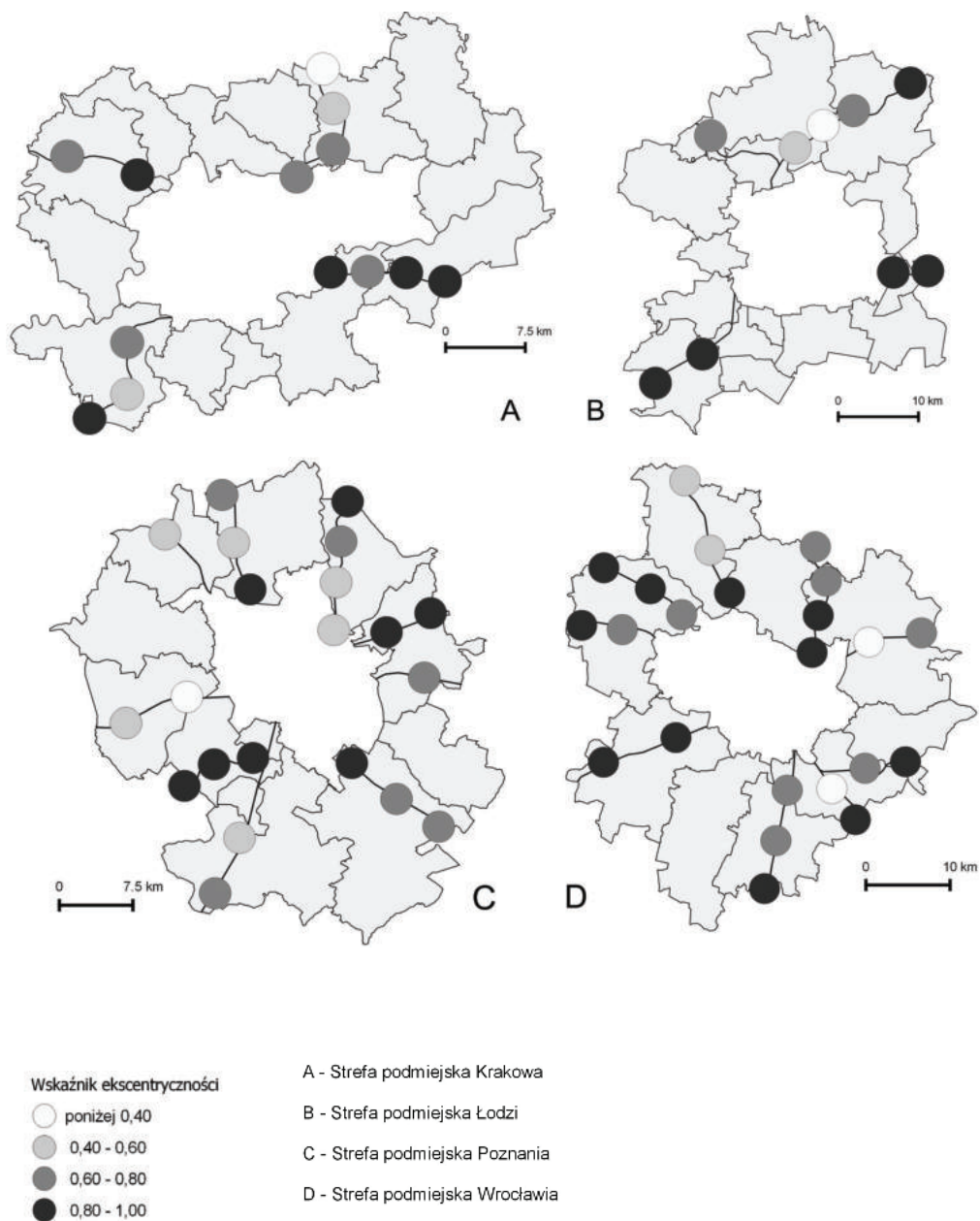
4.2. Kształt układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej

Drugim badanym elementem w zakresie charakterystyki zabudowy mieszkaniowej był kształt układu przestrzennego, jaki tworzyły budynki mieszkalne w danej jednostce badawczej. (ryc.16.). Do analizy wykorzystano wskaźnik ekscentryczności (miara X_2), omówiony w części metodologicznej (1.5.). Średni poziom wskaźnika ekscentryczności w badanych strefach podmiejskich wyniósł 0,79, co oznacza, że w większość jednostek wykazywała tendencje kierunkowe w zakresie kształtu układu przestrzennego budynków mieszkalnych. Wynikało to albo z dużej nieregularności rozmieszczenia budynków w danej jednostce, albo z liniowego charakteru zabudowy mieszkaniowej, spowodowanego zwykle przez rozwój przestrzenny wzdłuż głównego ciągu komunikacyjnego. Podobnie jak przy okazji wskaźnika koncentracji odnotowano niewielkie wahania średnich wartości miary X_2 w poszczególnych strefach podmiejskich i jednocześnie duże zróżnicowanie wyników w poszczególnych jednostkach badawczych, od 0,35 w podkrakowskiej Goszczu (ryc.15.) do 0,98 w Ramiszowie w strefie podmiejskiej Wrocławia (ryc. 17.). Oznacza to, że w obrębie każdej ze stref podmiejskich można zidentyfikować obszary o skrajnych kształtach układów przestrzennych, zbliżonych zarówno do orbity kołowej jak i elipsy (silne spłaszczenie).

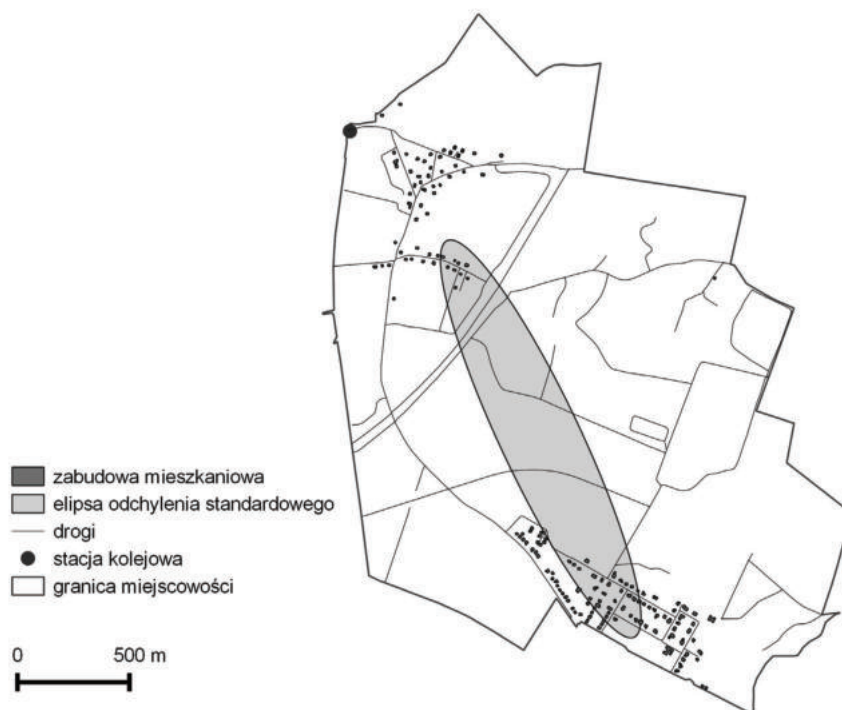


Ryc. 15. Kształt układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w Goszczu w strefie podmiejskiej Krakowa.

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 16. Kształt układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w badanych strefach podmiejskich.
 Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 17 Kształt układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w Ramiszowie w strefie podmiejskiej Wrocławia.
Źródło: Opracowanie własne.

Najniższą średnią wartość wskaźnika ekscentryczności na poziomie 0,72 odnotowano w strefie podmiejskiej Krakowa. Wartości miary X_2 osiągane w poszczególnych jednostkach tej strefy wahały się od 0,35 w Goszczy do 0,93 w Zabierzowie. W przypadku Goszczy zabudowa mieszkaniowa była silnie rozproszona, jednak kształt układu przestrzennego był najbardziej regularny (zbliżony do okręgu). Wynikało to z ekstensywnego rozwoju, przebiegającego wzdłuż kilku różnych ciągów komunikacyjnych, co wyraźnie zmniejszało poziom koncentracji. Jednak charakterystyczna była równomierność rozwoju w każdym z kierunków, przez co ogólny układ obiektów przyjmował regularny kształt.

W strefie podmiejskiej Łodzi średnia wartość miary X_2 wyniosła 0,77, a wartości maksymalne i minimalne to: 0,94 oraz 0,35 odpowiednio dla obszarów wiejskich obsługiwanych przez stację Swędów i Glinnik Wieś. Wysokim podobieństwem kształtu układu przestrzennego charakteryzowały się jednostki położone na liniach kolejowych w kierunku Ostrowa Wielkopolskiego i Koluszek, które osiągnęły wartości sklasyfikowane w obrębie najwyższego przedziału klasowego 0,8-1,0. Największym zróżnicowaniem natomiast charakteryzowała się linia w kierunku

Łowicza, gdzie odnotowano obie wartości skrajne dla całej strefy podmiejskiej. Warto zaznaczyć, że przez wiele lat obszary wiejskie w obrębie łódzkiej strefy podmiejskiej w większym stopniu spełniały dla mieszkańców Łodzi funkcje rekreacyjne i wypoczynkowe niż mieszkaniowe (por. Matczak 1986). Dlatego w wielu przypadkach przyczyniło się to do nieregularnego rozwoju miejscowości o silnym rozproszeniu budynków mieszkalnych i zauważalnych tendencjach kierunkowych układu osiedli.

Strefy podmiejskie Poznania i Wrocławia charakteryzowały się najsilniejszymi tendencjami kierunkowymi rozkładu przestrzennego budynków mieszkalnych, a średni poziom miary X_2 w tych obszarach wyniósł 0,82. Strefy te były jednak odmienne pod względem zróżnicowania, w poznańskiej strefie podmiejskiej odnotowano najniższe wahania pomiędzy wartościami ekstremalnymi (od 0,57 w Pałędziu do 0,97 w Kobylnicy), we wrocławskiej zaś najwyższe (od 0,39 w Długoleścu do 0,98 w Ramiszowie). O silnych tendencjach kierunkowych układu przestrzennego budynków mieszkalnych w tych strefach świadczył również fakt, że w pierwszej dziesiątce najwyższych wyników wskaźnika ekscentryczności znalazły się wyłącznie jednostki z tych obszarów. W przypadku poznańskiej strefy podmiejskiej należy zwrócić uwagę na miejscowość Pałędzie, która osiągnęła najwyższą koncentrację budynków mieszkalnych, a zarazem najmniej spłaszczony kształt układu przestrzennego spośród podpoznańskich obszarów wiejskich. Tego typu układ stanowił (z teoretycznego punktu widzenia) bardzo korzystne uwarunkowania do implementacji idei rozwoju przestrzennego opartego o wysoką dostępność do transportu zbiorowego.

4.3. Rozkład zabudowy względem linii kolejowej

Ostatnią badaną miarą w ramach charakterystyki układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej był jej udział po obu stronach linii kolejowej (X3) (ryc. 19.). Intencją autora było rozpoznanie czy linia kolejowa położona była centralnie, czy też peryferyjnie w odniesieniu do zabudowy mieszkaniowej danej jednostki badawczej. Z teoretycznego punktu widzenia jest to parametr, który w istotny sposób może wpływać na wyniki badań w zakresie integracji, ponieważ w dużej mierze determinuje odległości pokonywane przez mieszkańców w celu dotarcia do stacji kolejowej.

Zdecydowana większość badanych jednostek w każdej ze stref podmiejskich charakteryzowała się dużą nierównomiernością rozkładu budynków mieszkalnych po obu stronach linii kolejowej. W połowie z nich po jednej ze stron linii kolejowej znajdowało się ponad 80% budynków mieszkalnych, a w 11 jednostkach badawczych było to 100%. Warto zaznaczyć, że tego typu układ wynikał głównie z określonych decyzji planistycznych, nie zaś z występowania barier przestrzennych. Jedynie w przypadku stacji Czerwonak i Czerwonak Osiedle obustronny rozwój przestrzenny względem linii kolejowej ograniczało sąsiedztwo rzeki Warty płynącej równolegle, w odległości nieprzekraczającej 200 m od torów. Charakterystycznym obrazem badanych jednostek była linia kolejowa pełniąca rolę granicy danej miejscowości, za którą znajdowały się obszary niezagospodarowane bądź nieliczne, odizolowane budynki, zwykle budowane na potrzeby kolei, a obecnie przeznaczone na funkcję mieszkaniową (ryc. 18.). Tego typu układ powodował wzrost pokonywanych odległości w danej jednostce i zniechęcał potencjalnych pasażerów do wykorzystania transportu kolejowego w codziennych dojazdach.

Tylko nieliczne jednostki charakteryzowały się stosunkowo równomiernym udziałem zabudowy mieszkaniowej po obu stronach linii kolejowej. Istotne było jednak, że w niektórych przypadkach wynikało to z przyjętego sposobu delimitacji jednostek badawczych, gdzie brano pod uwagę dwie odrębne miejscowości. W jednostkach tych linia kolejowa wprawdzie była położona peryferyjnie w odniesieniu do zabudowy mieszkaniowej poszczególnych miejscowości, jednak biorąc pod uwagę obszar wyznaczony na potrzeby badania – linia miała przebieg centralny. Jednostki badawcze o najbardziej równomiernym rozkładzie budynków mieszkalnych, gdzie różnice w zakresie miary X3 nie przekroczyły 10 punktów procentowych to Iłowiec i Kobylnica w strefie podmiejskiej Poznania oraz Księginice i Miękinia w strefie podmiejskiej Wrocławia. Linia kolejowa przebiegała tam przez centrum danego obszaru, a stacja kolejowa znajdowała się praktycznie w środku geo-

metrycznym miejscowości, co stanowiło korzystne uwarunkowania w kontekście orientacji transportowej¹⁸.

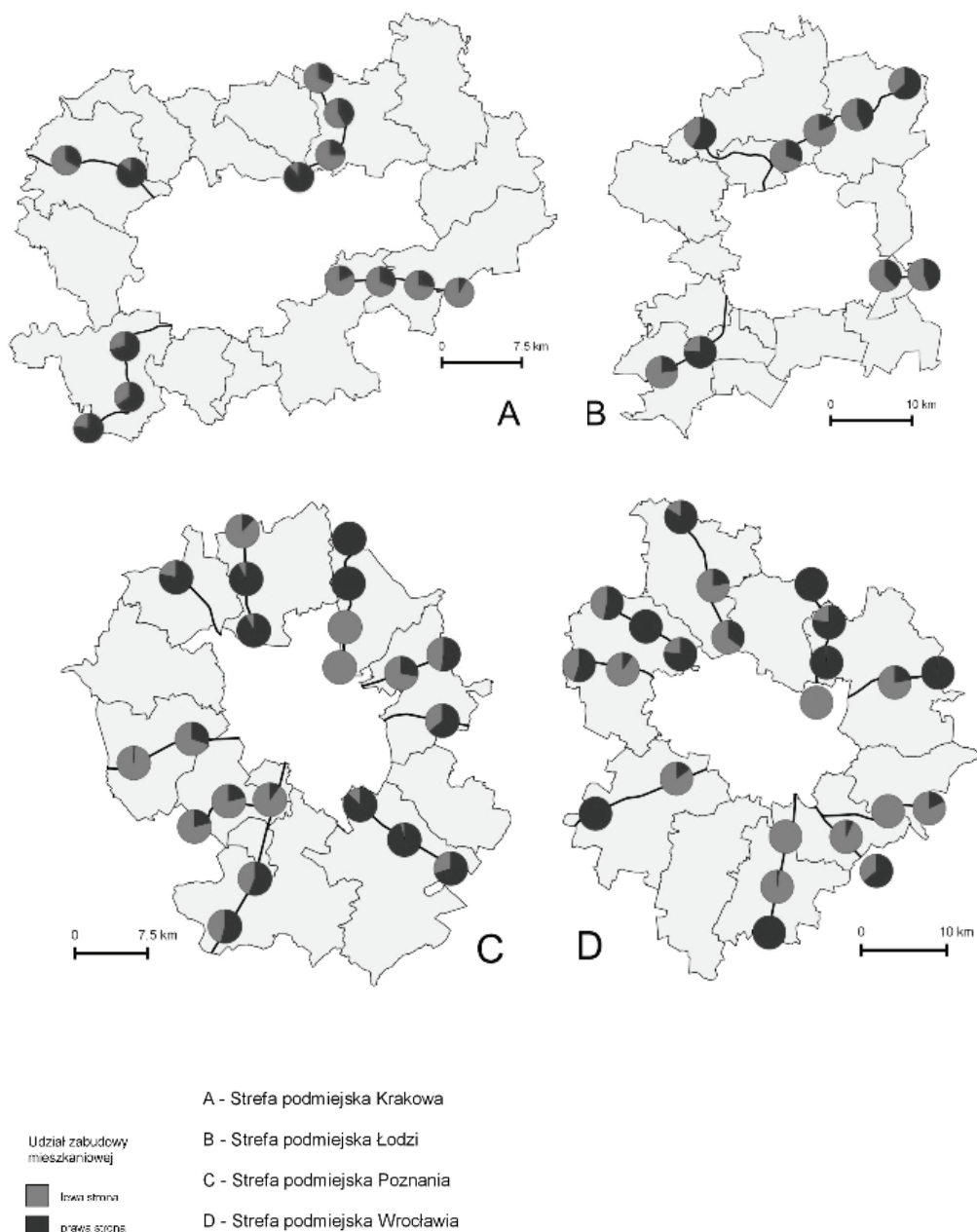


Ryc. 18. Linia kolejowa jako granica obszaru zagospodarowanego na przykładzie obszaru wiejskiego obsługiwanego przez stację Smardzów Wrocławski

Źródło: Fotografia własna

Porównując poszczególne strefy podmiejskie, największe dysproporcje rozkładu budynków mieszkalnych, a także największe zróżnicowanie wartości uzyskiwanych w poszczególnych jednostkach zanotowano w strefach podmiejskich Poznania i Wrocławia. Warto podkreślić, że aż piętnaście jednostek o największych dysproporcjach, jak i pięć jednostek o najbardziej równomiernym rozkładzie budynków mieszkalnych znajdowało się właśnie w tych strefach. Tylko w tych strefach podmiejskich położone były miejscowości, gdzie zabudowa mieszkaniowa znajdowała się w całości po jednej stronie linii kolejowej. Co ciekawe, w strefie podmiejskiej Poznania wszystkie te jednostki położone były w obrębie jednej linii kolejowej w kierunku Gołańczy.

¹⁸ W przypadku stacji Iłowiec należy jednak pamiętać, że do badania wzięto pod uwagę obszar dwóch odrębnych miejscowości: Pecna i Konstantynowo.



Ryc. 19. Rozkład zabudowy mieszkaniowej względem linii kolejowej w badanych strefach podmiejskich.
Źródło: Opracowanie własne.

Relatywnie bardziej równomiernym rozkładem budynków mieszkalnych po obu stronach linii kolejowej charakteryzowały się jednostki położone w strefach podmiejskich Krakowa i Łodzi. W większości z nich dysproporcje te nie przekroczyły 60 punktów procentowych i nie odnotowano tu wartości skrajnych (rozwój zabudowy po jednej ze stron linii kolejowej). W krakowskiej i łódzkiej strefie podmiejskiej można również zidentyfikować występowanie podobnych wartości cechy w jednostkach położonych wzdłuż tej samej linii kolejowej. Jako przykład można wskazać linię w kierunku Tarnowa w strefie podmiejskiej Krakowa, gdzie zwykle od około 70 do 90% budynków mieszkalnych było zlokalizowanych po jednej ze stron linii kolejowej. Podobnie, relatywnie zbliżone wartości uzyskiwały jednostki badawcze na linii w kierunku Kalwarii Zebrzydowskiej (od 65 do 77% udziału zabudowy mieszkaniowej po prawej stronie linii kolejowej). W strefie podmiejskiej Łodzi można z kolei wskazać przykład linii w kierunku Koluszek, gdzie zarówno obszar wiejski obsługiwany przez stację Bedoń, jak i ten należący do stacji Justynów, charakteryzowały się stosunkowo wyrównanym rozkładem budynków mieszkalnych po obu stronach linii kolejowej i zbliżonymi wartościami miary X3 (Bedoń – 62 i 38%, Justynów – 56 i 44%).

5. INTEGRACJA ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ ZE STACJĄ KOLEJOWĄ

Ocena integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową stanowi najważniejszy element części empirycznej niniejszego opracowania. Można ją podzielić na trzy główne części. W pierwszej z nich dokonano analizy ilościowej na podstawie trzech mierników cząstkowych (Y1, Y2, Y3) oraz wskaźnika syntetycznego integracji (YS) (5.1.). Celem analizy rozkładu wartości w zakresie poszczególnych miar cząstkowych było przede wszystkim ustalenie skali badanego zjawiska. Z kolei wykorzystanie wskaźnika syntetycznego integracji pozwoliło głównie na porównanie wyników w poszczególnych jednostkach, a przede wszystkim w obrębie badanych stref podmiejskich. W przypadku miar cząstkowych jako punkty odniesienia do analizy przyjmowano progi korzystnych uwarunkowań, na bazie których można było uznać dany wynik za korzystny bądź niekorzystny w kontekście orientacji transportowej. Druga część (5.2.) odnosiła się do problemów integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w wymiarze funkcjonalnym, które zidentyfikowano na podstawie obserwacji terenowych w poszczególnych jednostkach badawczych. W ostatniej części (5.3.) dokonano analizy dynamiki zmian poziomu integracji w latach 2012-2018 na tle rozwoju przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w poszczególnych jednostkach badawczych.

5.1. Integracja w wymiarze ilościowym

Pierwszą z miar, na podstawie której dokonano oceny integracji, była średnia odległość zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej (Y1). Miała ona charakter destymulanty, czyli wzrost jej wartości powodował spadek poziomu integracji w danej jednostce badawczej. Jako punkt odniesienia przyjęto wartość 800 m, która pełniła rolę granicy, której przekroczenie było niekorzystne z punktu widzenia orientacji transportowej¹⁹.

Średnia odległość zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej we wszystkich badanych jednostkach wyniosła 867 m, co oznacza, że przekroczona została granica korzystnych uwarunkowań (ryc. 20.). Najbliżej stacji kolejowej położone były budynki mieszkalne strefy podmiejskiej Łodzi (805 m), najdalej zaś te znajdu-

¹⁹ Przyjęcie tego progu wynikało z przesłanek omówionych w części metodologicznej przy okazji miary Y3 (udziału zabudowy mieszkaniowej w strefie 800 m od stacji kolejowej).

jące się w krakowskiej strefie podmiejskiej (1019 m). Warto jednak podkreślić, że wahania średnich wartości cechy Y1 dla trzech stref podmiejskich: Łodzi, Poznania i Wrocławia nie przekroczyły 50 m, co świadczy o wysokim podobieństwie uzyskiwanych wyników w obrębie jednostek tam położonych.

O ile strefy podmiejskie nie wykazały dużego zróżnicowania, o tyle było ono wyraźnie widoczne w poszczególnych jednostkach. Świadczy o tym różnica pomiędzy wartością maksymalną i minimalną w badanym zbiorze, przekraczająca 1300 m. Najbardziej zróżnicowane były jednostki badawcze położone w obrębie poznańskiej i wrocławskiej strefy podmiejskiej, które przeważały zarówno wśród jednostek o najwyższych, jak i najniższych wynikach. W każdej z badanych stref podmiejskich średnia odległość zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej przekraczała przyjętą granicę korzystnych uwarunkowań – 800 m. Biorąc pod uwagę poszczególne jednostki, w nieco ponad połowie z nich odnotowano wartości miary Y1 w obrębie przedziału korzystnych uwarunkowań.

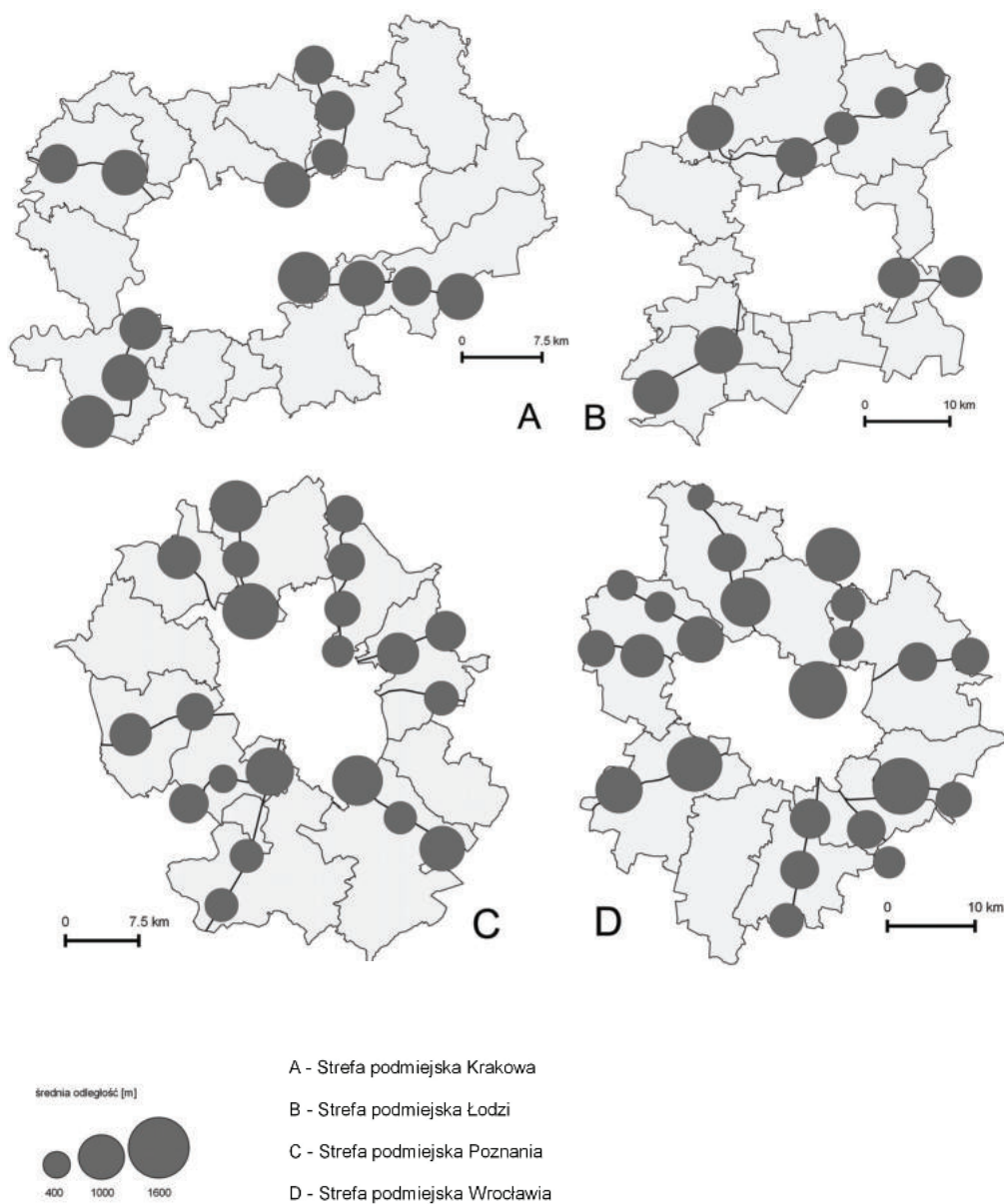
W krakowskiej strefie podmiejskiej średnia odległość zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej wyniosła 1019 m, z wahaniami pomiędzy wartością maksymalną i minimalną: od 1448 m w Woli Radziszowskiej do 673 m w Baranówce. Problemem tej strefy był przede wszystkim niski udział jednostek badawczych, których wartości cechy Y1 zmieściły się w obrębie przyjętej granicy korzystnych uwarunkowań (23%). Cechą charakterystyczną było natomiast podobieństwo uzyskiwanych wartości dla jednostek badawczych położonych w obrębie danej linii kolejowej (ryc.19.). Niemniej jednak zawsze odnotować można było jednostkę, której wynik wyraźnie różnił się od pozostałych na tej linii. Przykładem może być wartość 1448 m osiągnięta w obrębie obszaru obsługiwanego przez stację Wola Radziszowska na linii w kierunku Kalwarii Zebrzydowskiej lub 1121 m dla Zastowa na linii w kierunku Sędziszowa, które wyraźnie wyróżniały się na tle średnich odległości w pozostałych obszarach.

W łódzkiej strefie podmiejskiej średnia wartość cechy Y1 wyniosła 832 m, a zróżnicowanie pomiędzy wartościami ekstremalnymi (1179 m w Chechle i 461 m w Swędowie) było najniższe spośród badanych stref. Zauważalne było podobieństwo uzyskiwanych wartości w obrębie poszczególnych linii kolejowych. Dla przykładu różnice wartości cechy dla jednostek położonych na linii w kierunku Koluszek nie przekroczyły 42 m, a w kierunku Ostrowa Wielkopolskiego 132 m. Warto zwrócić uwagę na linię w kierunku Łowicza, gdzie we wszystkich jednostkach położonych w jej obrębie średnia odległość zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej nie przekroczyła 600 m i był to najkorzystniejszy wynik spośród wszystkich linii kolejowych badanych stref podmiejskich. Biorąc pod uwagę próg korzystnych uwarunkowań, tylko 33% badanych jednostek w strefie podmiejskiej Łodzi zmieściło się

w obrębie przyjętej wartości granicznej 800 m, co podobnie jak w przypadku krakowskiej strefy podmiejskiej stanowiło pewną barierę do rozwoju przestrzennego w oparciu o wysoką dostępność transportu kolejowego.

Średnia wartość cechy Y1 w poznańskiej strefie podmiejskiej wyniosła 805 m, z wahaniami wartości skrajnych: od 1547 m w Złotnikach do 390 m w Szreniawie. Istotne było jednak, że obok strefy podmiejskiej Wrocławia był to obszar o największym udziale jednostek badawczych, które zmieściły się w przyjętej granicy korzystnych uwarunkowań. W obrębie 62 % jednostek strefy podmiejskiej Poznania średnia odległość zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej nie przekroczyła 800 m, co stanowiło istotny atut tej strefy. W poznańskiej strefie podmiejskiej znajdowały się zarówno linie kolejowe o wysokim, jak i niskim zróżnicowaniu wartości cechy dla stacji położonych w jej obrębie. Przykładowo, duże zróżnicowanie zanotowano na linii w kierunku Piły, gdzie wartość miary Y1 dla Gołęczewa wyniosła 652 m, a dla położonych w pobliżu Złotnik 1547 m, niskie zaś np. na linii w kierunku Leszna, gdzie stacje Drużyna Poznańska i Iłowiec osiągnęły wyniki różniące się o zaledwie 7 m.

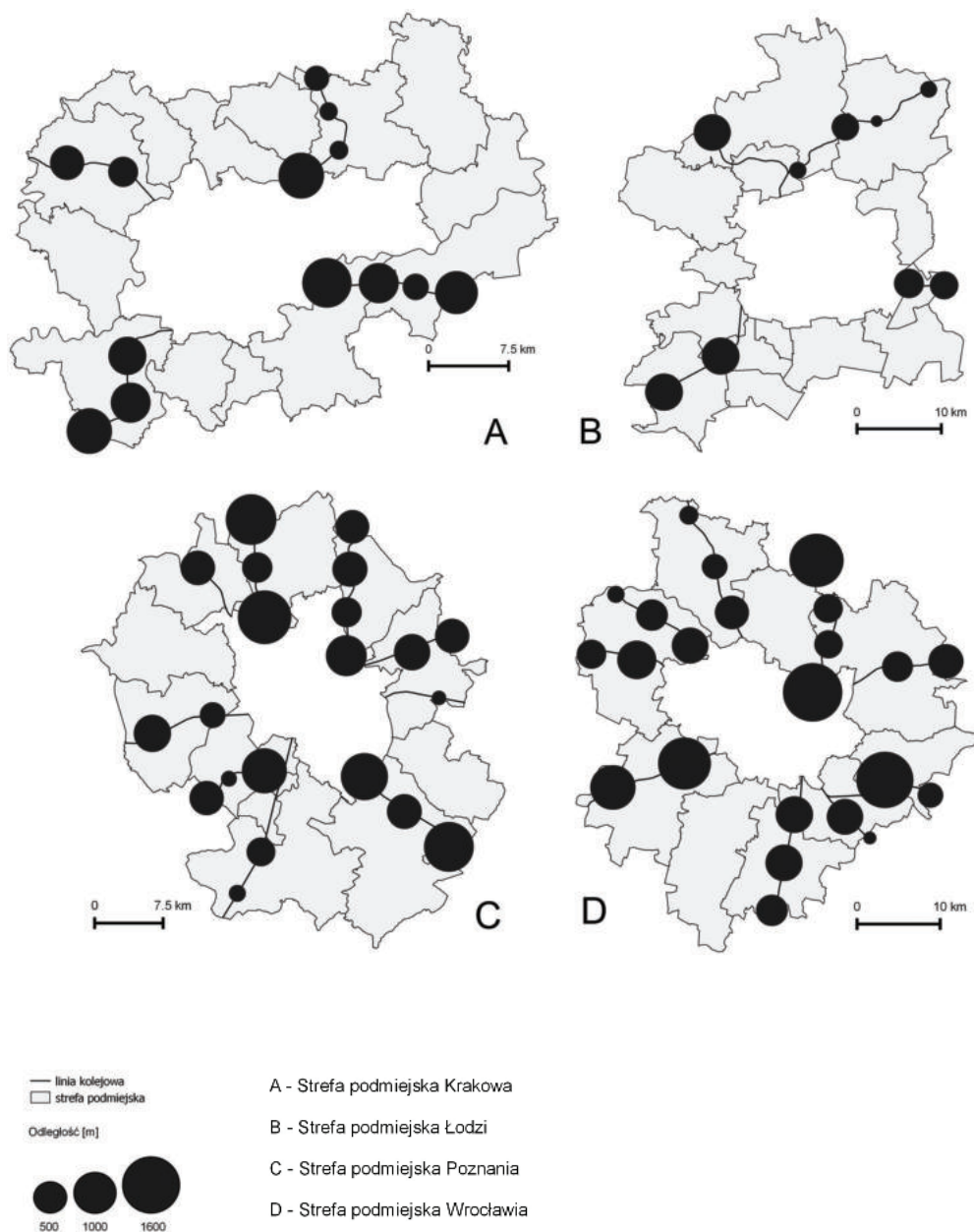
Średni poziom cechy Y1 w strefie podmiejskiej Wrocławia wyniósł 855 m i był to obszar o największym zróżnicowaniu wartości w poszczególnych jednostkach. Odnotowano tu zarówno wartości maksymalną i minimalną dla całego zbioru badanych jednostek, odpowiednio w Ramiszowie (1645 m) i w Osoli (339 m). Charakterystyczne było również duże zróżnicowanie jednostek badawczych w obrębie poszczególnych linii kolejowych. Dla przykładu można wskazać linię w kierunku Trzebnicy, gdzie kolejne jednostki osiągały następujące wartości: Ramiszów – 1645 m, Pasikurówice 580 m, Siedlec Trzebnicki 680 m, Pierwoszków 1442 m. Jedyną linią, gdzie jednostki osiągały relatywnie zbliżone wyniki była linia kolejowa w kierunku Kamieńca Żąbkowickiego, gdzie wahania wartości dla stacji położonych na tej samej linii kolejowej nie przekroczyły 200 m. Istotne jest jednak, że aż 65% jednostek w tej strefie zmieściło się w obrębie przyjętego akceptowalnego progu 800 m, przez co wrocławska strefa podmiejska posiadała najkorzystniejsze uwarunkowania pod tym względem. W aspekcie przestrzennego zróżnicowania, w obrębie strefy podmiejskiej Wrocławia po raz pierwszy zaznaczała się zależność, wedle której w jednostkach położonych bliżej granic miasta średnia odległość zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej były większa niż w jednostkach położonych dalej od granicy. Jako przykład można wskazać wyniki w obszarach obsługiwanych przez stacje: Zakrzów Kotowice – 1599 m, Szewce – 1210 m, Ramiszów – 1645 m, Smolec – 1501 m, Brzezinka Średzka – 1072 m, które były położone najbliżej granicy miasta.



Ryc. 20. Średnia odległość zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej w badanych strefach podmiejskich.
 Źródło: Opracowanie własne

Drugą miarą pełniącą rolę miernika cząstkowego była odległość pomiędzy centroidem zabudowy mieszkaniowej a stacją kolejową (Y2). W tym przypadku dużo trudniej było określić granicę korzystnych uwarunkowań, co wynikało z faktu, że położenie środka ciężkości było czysto teoretyczne. W ogólnym założeniu odległość ta powinna być jak najmniejsza i w efekcie zmierzać do idealnego układu, w którym stacja kolejowa znajduje się dokładnie w centrum zabudowy mieszkaniowej. Jednak biorąc pod uwagę, że jest to tylko sytuacja modelowa, wręcz niemożliwa do osiągnięcia w praktyce, przyjęto subiektywną wartość 500 m jako limit akceptowalnych wahań pomiędzy położeniem centroidu zabudowy a stacją kolejową. Przekroczenie tej wartości w praktyce oznaczało zwykle izolację infrastruktury kolejowej od budynków mieszkalnych, co znacząco uniemożliwiało zapewnienie wysokiego poziomu dostępności transportu kolejowego dla mieszkańców. Miary Y2 była w dużej mierze powiązana z miarą Y1, a w większości przypadków jednostki badawcze o wysokich wartościach jednej z nich osiągały również wysokie wartości pod względem drugiej z cech. Miara Y2 informowała jednak przede wszystkim o układzie przestrzennym budynków w danej jednostce w odniesieniu do stacji kolejowej, nie odzwierciedlając tak naprawdę odległości pokonywanych z poszczególnych budynków mieszkalnych jak w przypadku miary Y1.

Średnia odległość centroidu od stacji kolejowej we wszystkich badanych jednostkach wyniosła 635 m, przekraczając tym samym ustaloną granicę korzystnych uwarunkowań (ryc. 21.). Charakterystyczne było podobieństwo otrzymanych wyników w obrębie trzech stref podmiejskich: Krakowa, Poznania i Wrocławia (wahania średniej wartości miary Y2 w tych obszarach nie przekroczyły 75 m). Najmniejszą średnią odległość centroidu od stacji kolejowej (418 m) odnotowano w strefie podmiejskiej Łodzi. Podobnie jak w przypadku poprzedniej miary (Y1) zauważalne było silne zróżnicowanie wartości w poszczególnych jednostkach. Świadczyło to o występowaniu zarówno jednostek o całkowitej izolacji stacji kolejowej od zabudowy mieszkaniowej, jak i tych, gdzie stacja kolejowa była zlokalizowana praktycznie idealnie w jej centrum. W tym aspekcie – bardziej zróżnicowane były poznańska i wrocławska strefa podmiejska, mniej zaś krakowska i łódzka.



Ryc. 21. Odległość pomiędzy centroidem zabudowy a stacją kolejową w badanych strefach podmiejskich.

Źródło: Opracowanie własne.

Strefa podmiejska Krakowa osiągnęła najmniej korzystne uwarunkowania biorąc pod uwagę odległość centroidu zabudowy od stacji kolejowej. Średnia wartość miary Y2 dla tego obszaru to 698 m, z wahaniami wartości skrajnych od 1299 m w obrębie Kokotowa do 176 m w Łuczycach. Tylko 38% badanych jednostek osiągnęło wartość mieszczącą się w granicach przyjętego progu korzystnych uwarunkowań 500 m. Podobnie jak w przypadku cechy Y1 charakterystyczne było występowanie w obrębie danej linii kolejowej jednostek badawczych wyróżniających się od pozostałych pod względem uzyskiwanych wyników. Jako przykład można wskazać linię w kierunku Sędziszowa, gdzie jednostki badawcze zanotowały względnie niskie wartości od 176 do 332 m, jednak na ich tle wyraźnie wyróżnił się Zastów osiągając kilkukrotnie wyższą wartość – 1107 m. Odmienną sytuację zanotowano na linii w kierunku Tarnowa, gdzie wartości miary Y2 dla poszczególnych jednostek wahały się od 846 m do 1299 m, jednak na ich tle zdecydowanie wyróżniło się Podłęże, gdzie odległość centroidu od stacji kolejowej wyniosła 366 m.

Strefa podmiejska Łodzi osiągnęła najkorzystniejszy wynik pod względem odległości centroidu, zabudowy od stacji kolejowej. Średnia wartość miary Y2 wyniosła 419 m i była to jedyna strefa, gdzie wynik ten znalazł się w przyjętym progu akceptowalnych wahań do 500 m. Dodatkowo aż 67% jednostek badawczych położonych w tej strefie osiągnęło wartości znajdujące się we wspomnianym przedziale korzystnych uwarunkowań. Odnotowano tu również najniższe spośród wszystkich stref wahania pomiędzy wartością maksymalną i minimalną (od 728 m w Dobroniu i 67 m w obrębie obszaru stacji Glinnik), co wyróżnia strefę podmiejską Łodzi od pozostałych obszarów. W aspekcie rozkładu przestrzennego badanej cechy zauważalne było relatywne podobieństwo osiąganych wartości w obrębie jednostek położonych na tej samej linii kolejowej. Jako przykład można było wskazać miejscowości Dobroń i Chechło położone na linii w kierunku Ostrowa Wielkopolskiego, które osiągnęły niemalże identyczne wartości miary Y2 (kolejno 728 m i 729 m). Po raz kolejny na tle pozostałych wyróżnia się linia w kierunku Łowicza, gdzie położone w jej obrębie jednostki mogą stanowić modelowe przykłady korzystnego układu zabudowy mieszkaniowej względem stacji. Odległości pomiędzy centroidem zabudowy mieszkaniowej a stacją kolejową w obrębie tej linii wyniosły kolejno: 147 m dla Smardzewa, 386 m dla stacji Glinnik Wieś, 67 m w Glinniku i 142 m w Swędowie.

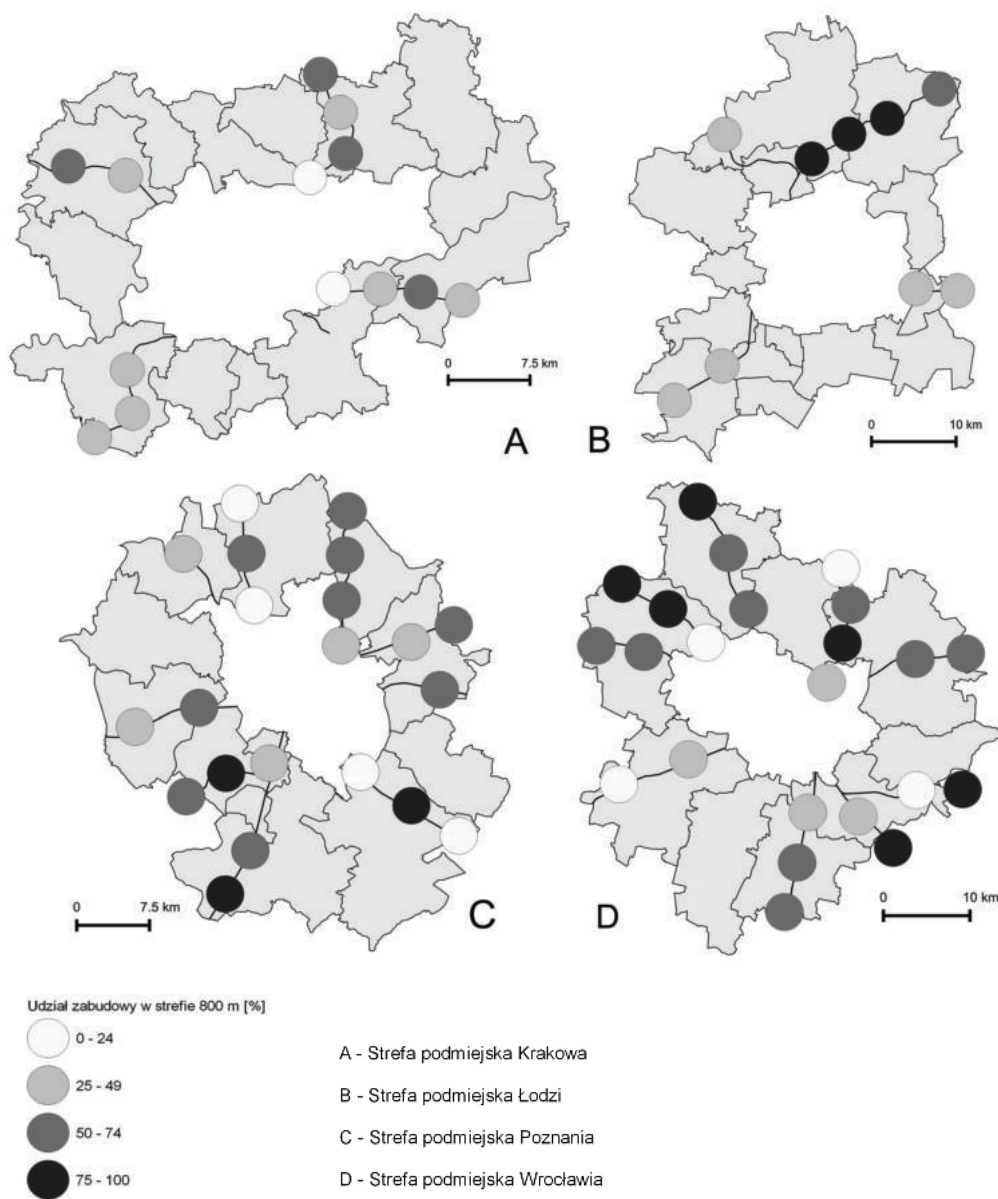
Średnia wartość miary Y2 w poznańskiej strefie podmiejskiej wyniosła 623 m, z wahaniami pomiędzy wartością maksymalną i minimalną od 99 m w Paczkowie do 1357 m w Złotnikach. Tylko 34% badanych jednostek znalazło się w obrębie przyjętego progu korzystnych uwarunkowań, co stanowi wyraźną barierę w tym zakresie. Strefa podmiejska Poznania charakteryzowała się relatywnie dużym

zróźnicowaniem wartości cechy w obrębie poszczególnych jednostek, w tym również tych położonych w obrębie tej samej linii kolejowych. Względnie porównywalny poziom wartości miary Y2 można odnotować jedynie w przypadku linii w kierunku Gniezna, gdzie wahania pomiędzy wartościami uzyskanymi w poszczególnych jednostkach wyniosły 79 m.

We wrocławskiej strefie podmiejskiej średnia odległość centroidu od stacji wyniosła 647 m, przekraczając tym samym granicę korzystnych uwarunkowań. Niemniej jednak prawie połowa badanych jednostek znajdowała się we wspomnianym przedziale 0-500 m, co można uznać za przyzwoity wynik. Problemem było natomiast duże zróźnicowanie wyników w poszczególnych jednostkach, co pokazuje wahania wartości skrajnych od 1662 m w Ramiszowie do 79 m w Zębicach Wrocławskich. Podobnie jak w przypadku miary Y1, we wrocławskiej strefie podmiejskiej jako jedynej zauważalne było, że jednostki położone najbliżej granic miasta charakteryzowały się zwykle mniejszym stopniem integracji niż te położone dalej od granic. Jako przykład można wskazać linię w kierunku Jelcza Laskowic czy Opola, gdzie jednostki położone najbliżej granic z miastem osiągały czasami blisko 8-krotnie mniej korzystne wyniki niż kolejna stacja.

Trzecim miernikiem cząstkowym był udział zabudowy mieszkaniowej w strefie 800 m od stacji kolejowej (Y3). Miara ta, w odróżnieniu do poprzednich, miała charakter stymulanty, czyli im wyższe wartości przyjmowały jednostki, tym było to korzystniejsze z punktu widzenia integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Jako punkt odniesienia do analizy przyjęto minimalny próg korzystnych uwarunkowań do orientacji transportowej jako 50%. Uznano zatem, że jednostki, gdzie co najmniej połowa budynków mieszkalnych zlokalizowana była w strefie 800 m, posiadały korzystne uwarunkowania w zakresie rozwoju przestrzennego w oparciu o wysoką dostępność transportu kolejowego.

Biorąc pod uwagę wszystkie badane jednostki – średnio 53% zabudowy mieszkaniowej znajdowało się w obrębie strefy 800 m od stacji kolejowej. Co ciekawe, była to jedyna miara, której średnia wartość dla wszystkich badanych jednostek przekroczyła przyjęty próg korzystnych uwarunkowań. Charakterystyczne były jednak duże wahania wartości cechy, zarówno w obrębie stref podmiejskich, jak i na poszczególnych liniach kolejowych. Po tym względem po raz kolejny zdecydowanie większe zróźnicowanie odnotowano w strefie podmiejskiej Poznania i Wrocławia niż w strefie podmiejskiej Krakowa i Łodzi (ryc. 22.). Warto podkreślić, że odnotowano zarówno jednostki, gdzie w obrębie 800 m od stacji kolejowej znajdowały się wszystkie budynki mieszkalne (Czarna Mała, Osola) jak również takie, gdzie nie znalazł się żaden z nich (Pierwoszków).



Ryc. 22. Udział zabudowy mieszkaniowej w strefie 800 m od stacji kolejowej w badanych strefach podmiejskich.

Źródło: Opracowania własne

Najmniej korzystny wynik w kontekście orientacji transportowej odnotowano w krakowskiej strefie podmiejskiej, gdzie średni udział zabudowy mieszkaniowej w buforze 800 m wyniósł 40%. Wartość maksymalną dla tej strefy podmiejskiej odnotowano w Baranówce (73%), minimalną zaś w Zastowie (18%). Tylko 31% jednostek badawczych położonych w tej strefie przekroczyło przyjęty minimalny próg korzystnych uwarunkowań. Biorąc pod uwagę poszczególne linie kolejowej, najkorzystniejsze wartości uzyskiwały jednostki położone na linii w kierunku Miechowa (Baranówka – 73% , Łuczyce – 49%, Goszcza – 52%), z wyjątkiem obszaru wiejskiego obsługiwanego przez stację Zastów, który wyróżniał się na tle pozostałych (17%). Najniższe wyniki odnotowano natomiast na linii w kierunku Kalwarii Zebrzydowskiej, gdzie wartości cechy Y3 dla poszczególnych jednostek wahały się od 28 do 39%.

W łódzkiej strefie podmiejskiej udział zabudowy mieszkaniowej w strefie 800 m od stacji kolejowej wyniósł średnio 53%. Była to strefa podmiejska o najmniejszym zróżnicowaniu wartości w poszczególnych jednostkach, z wahaniami pomiędzy wartością maksymalną i minimalną od 82% w obszarze obsługiwanym przez stację Glinnik do 34% w Chechle. Tylko 44% badanych jednostek osiągnęło wartości przekraczające minimalny próg korzystnych uwarunkowań, co stanowiło pewną barierę w tym zakresie. Najbardziej zintegrowane ze stacją kolejową były budynki położone na linii w kierunku Łowicza. Świadczą o tym wartości cechy Y3 zanotowane dla poszczególnych obszarów wiejskich: Smardzew – 76%, Glinnik – 82%, Glinnik Wieś – 76%, Swędów – 57%.

W poznańskiej strefie podmiejskiej średnia wartość cechy Y3 wyniosła 55%, z wahaniami pomiędzy wartością maksymalną i minimalną od 97% w Szreniawie do 6% w Pierzchni. Ponad połowa badanych jednostek przekroczyła przyjęty minimalny próg korzystnych uwarunkowań, co świadczy o relatywnie korzystnych uwarunkowaniach w tym zakresie. Charakterystyczne było również zróżnicowanie badanych jednostek w obrębie poszczególnych linii kolejowych. Jako przykład można wskazać linię w kierunku Jarocina, gdzie odnotowano następujące wyniki: 11% w Gądkach, 85% w obszarze obsługiwanym przez stację Kórnik i 6% w Pierzchni. W obrębie strefy podmiejskiej Poznania zanotowano największy udział jednostek, których wartości cechy Y3 znalazły się w najniższym przedziale 0 - 20%, co w sposób negatywny wyróżniało strefę na tle innych. Wśród tych jednostek: Złotniki i Chludowo położone były w obrębie linii w kierunku Piły, dwie pozostałe Gądk i Pierzchno na linii w kierunku Jarocina.

Najkorzystniejsze wyniki pod względem udziału zabudowy mieszkaniowej w strefie 800 m odnotowano we wrocławskiej strefie podmiejskiej. Średnia wartość cechy Y3 dla wszystkich badanych jednostek wyniosła 57%, a dodatkowo w obsza-

rze tym odnotowano największy udział jednostek (65%), które przekroczyły minimalny próg korzystnych uwarunkowań. W tej strefie znalazło się również aż 5 jednostek, których udział zabudowy mieszkaniowej w strefie 800 m znalazł się najwyższym przedziale wartości: 80-100%. Charakterystyczne dla tej strefy było jednak wysokie zróżnicowanie wartości w poszczególnych jednostkach badawczych, od 0 % w obrębie Pierwoszowa do 100% w Czernej Małej i Osoli. Zróżnicowanie odnotowywane było również w obrębie poszczególnych linii kolejowych, gdzie jako przykład można wskazać linię w kierunku Trzebnicy w obrębie której odnotowano następujące wyniki: 37% w Ramiszowie, 73% w Siedlcu Trzebnickim, 81% w Pasiukowicach oraz 0% w Pierwoszowie.

Najbardziej kompleksową miarą wykorzystaną w badaniu był wskaźnik syntetyczny integracji (YS). Uwzględniał on wartości wszystkich mierników cząstkowych, dając przez to ogólny obraz poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w badanych strefach podmiejskich. Należy zwrócić uwagę, że wskaźnik ten był miarą względną, której wynik zależał od wartości maksymalnej i minimalnej w danym zbiorze. Dlatego też na jego podstawie można formułować wnioski przede wszystkim w zakresie porównania badanych stref podmiejskich, nie zaś ilościowej oceny poziomu integracji w poszczególnych jednostkach. W przypadku wskaźnika YS nie przyjmowano granic korzystnych uwarunkowań, natomiast jako punkty odniesienia posłużyły przyjęte przedziały klasowe (ryc. 23.).

Średnia wartość wskaźnika YS dla wszystkich badanych jednostek wyniosła 0,59, co świadczyło o ogólnym przeciętnym poziomie integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Badane strefy podmiejskie osiągały bardzo zbliżone wyniki w zakresie integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Świadczą o tym relatywnie niewielkie wahania średnich wartości dla poszczególnych stref podmiejskich (od 0,50 do 0,64) odpowiednio w krakowskiej i łódzkiej strefie podmiejskiej. Biorąc pod uwagę wyniki w poszczególnych jednostkach, większym zróżnicowaniem charakteryzowały się: strefa podmiejska Poznania i Wrocławia, mniejszym natomiast: strefa podmiejska Krakowa i Łodzi, co potwierdziło tendencje identyfikowane podczas analizy miar cząstkowych. O ile w przypadku miar Y1, Y2 i Y3 można było zidentyfikować pewne zależności przestrzenne, o tyle w przypadku wskaźnika syntetycznego integracji nie było to tak wyraźne. Nieliczne były przypadki występowania zbliżonych wartości dla jednostek położonych w obrębie tej samej linii kolejowej, co było charakterystyczne w przypadku miar cząstkowych. Również nie odnotowano wyraźnej zależności pomiędzy położeniem danej jednostki a poziomem jej integracji, choć zwykle jednostki badawcze o najwyższych wartościach wskaźnika syntetycznego były zlokalizowane dalej od granic miasta niż te o niższych wartościach.

Średnia wartość wskaźnika syntetycznego integracji w krakowskiej strefie podmiejskiej kształtowała się na poziomie 0,50 i był to najniższy wynik ze wszystkich obszarów. Wartość maksymalną w tej strefie odnotowano w Baranówce – 0,80, minimalną zaś w Kokotowie – 0,21. Biorąc pod uwagę poszczególne linie kolejowe, najkorzystniejsze wyniki uzyskiwały jednostki położone na linii w kierunku Sędziszowa, najmniej korzystne zaś na linii w kierunku Kalwarii Zebrzydowskiej. Była to jedyna strefa podmiejska, gdzie żadna z badanych jednostek nie osiągnęła wartości wskaźnika YS z najwyższego przedziału 0,81 – 1,0, co świadczy o braku jednostek perspektywicznych w tym zakresie.

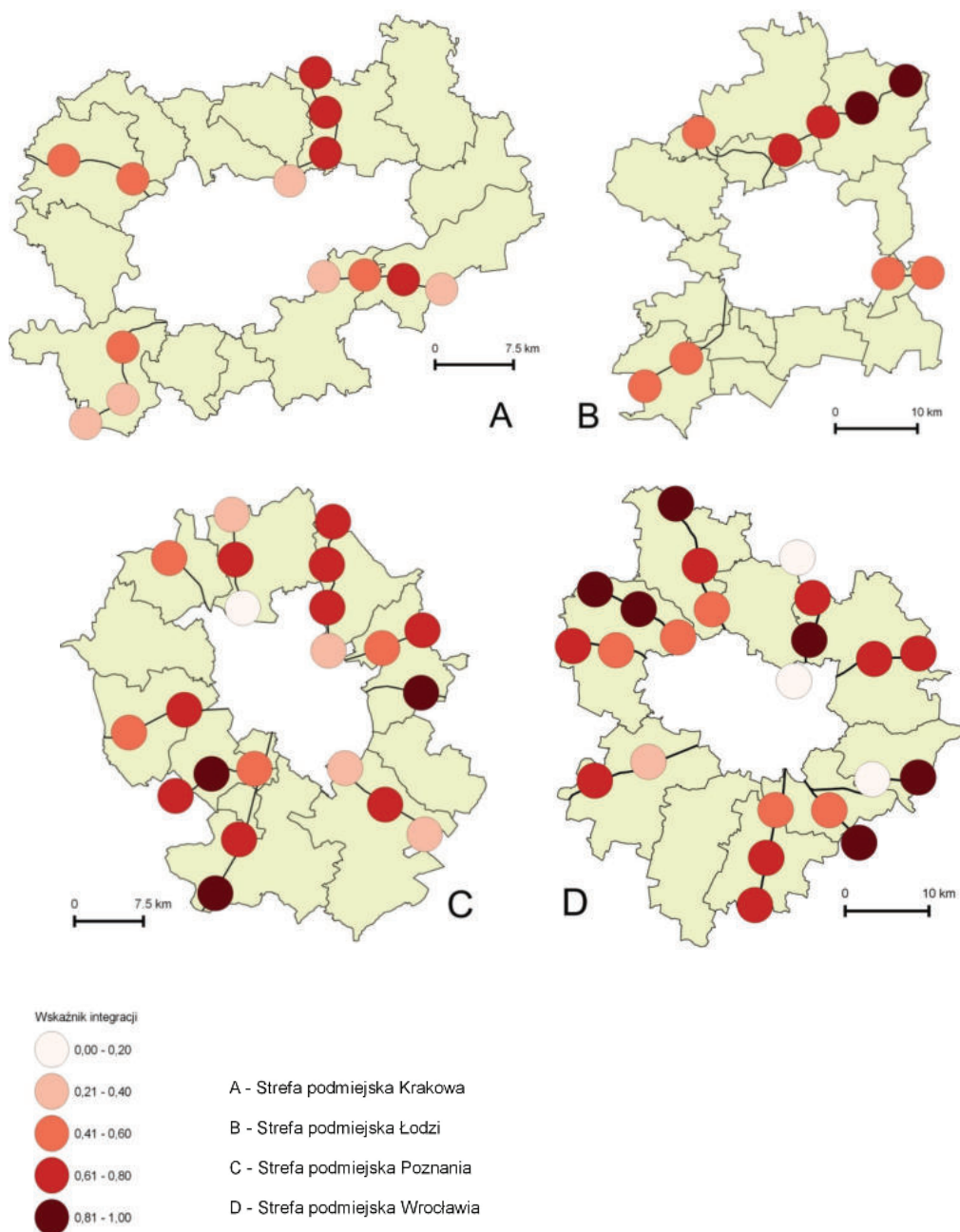
Strefę podmiejską Łodzi można określić jako obszar o ogólnych, najkorzystniejszych uwarunkowaniach w zakresie integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Odnotowano tam najwyższą średnią wartość wskaźnika syntetycznego integracji – 0,64. Był to również obszar o najmniejszych wahaniami wartości w poszczególnych jednostkach badawczych, od 0,43 w Chechle do 0,90 w Glinniku. Ponadto w obrębie łódzkiej strefy podmiejskiej zidentyfikowano linię kolejową (w kierunku Łowicza) o najwyższej średniej wartości wskaźnika YS uzyskanej w jednostkach położonych w jej obrębie (0,82), którą można uznać za wzorcową pod względem orientacji transportowej. Poszczególne jednostki położone na linii w kierunku Łowicza osiągały wyniki od 0,78 w Smardzewie do 0,90 w obszarze stacji Glinnik. Charakterystyczne dla tej strefy jest również wysokie podobieństwo uzyskanych wyników dla jednostek położonych na linii kolejowej w kierunku Ostrowa Wielkopolskiego (0,43 i 0,46 odpowiednio w Chechle i Dobroniu) oraz w kierunku Koluszek (0,58 i 0,59 dla obszaru stacji Bedoń i Justynów).

Średnia wartość wskaźnika integracji w poznańskiej strefie podmiejskiej wyniosła 0,61. Był to obszar o dość dużym zróżnicowaniu wartości w poszczególnych jednostkach, o czym świadczy różnica pomiędzy wartościami: maksymalną – (0,97 w Szreniawie) i minimalną (0,23 w Chludowie). Biorąc pod uwagę poszczególne linie kolejowe, najkorzystniejsze uwarunkowania do orientacji transportowej odnotowano w jednostkach położonych na linii w kierunku Leszna (średnia wartość wskaźnika integracji dla poszczególnych jednostek – 0,83), najmniej korzystne natomiast na linii w kierunku Piły (średnia wartość wskaźnika integracji dla poszczególnych jednostek – 0,37). W poznańskiej strefie podmiejskiej odnotowano również trzy jednostki z najwyższego przedziału wartości wskaźnika syntetycznego (0,81 – 1,0), które można uznać za modelowe pod względem orientacji transportowej (Iłowiec, Paczkowo, Szreniawa)

Średnia wartość wskaźnika integracji dla wrocławskiej strefy podmiejskiej wyniosła 0,60. Była to strefa o największym zróżnicowaniu wartości w poszczególnych jednostkach, od 0,98 w Osoli do 0,06 w obszarze obsługiwanym

przez stację Zakrzów Kotowice. Najbardziej zróżnicowane były jednostki położone na linii w kierunku Trzebnicy, które osiągnęły następujące wyniki: 0,12 dla Ramiiszowa, 0,81 dla Pasikurów, 0,78 dla Siedlca Trzebnickiego, 0,11 dla Pierwoszowa, co potwierdziło tendencje obserwowane przy analizie miar cząstkowych. Biorąc pod uwagę poszczególne linie kolejowe, najkorzystniejsze uwarunkowania odnotowano na linii w kierunku Zielonej Góry (średnia wartość wskaźnika integracji 0,74), najmniej korzystne zaś na linii w kierunku Jelcza Laskowice (średnia wartość 0,43). Warto zaznaczyć, że była to strefa podmiejska o największej liczbie jednostek o wartościach z przedziału 0,8 – 1,0, które można uznać za wzorcowe pod względem orientacji transportowej.

Na podstawie wartości wskaźnika syntetycznego integracji można było dokonać identyfikacji obszarów perspektywicznych i problemowych. Było to szczególnie istotne w kontekście kształtowania odpowiedniej polityki transportowej w tych obszarach. Jednostki badawcze wskazane jako obszary perspektywiczne posiadają najkorzystniejsze uwarunkowania do rozwoju przestrzennego w oparciu o wysoką dostępność transportu kolejowego. Z kolei obszary problemowe są najbardziej zagrożone marginalizacją kolei i wzrostu uzależnienia od transportu samochodowego, stąd wymagają doraźnych działań. Jako jednostki o najkorzystniejszych uwarunkowaniach do rozwoju przestrzennego w oparciu o wysoką dostępność do transportu kolejowego należy wskazać głównie te, które znalazły się w najwyższym przedziale od 0,81 do 1,0. Były to jednostki, gdzie zwykle większość zabudowy znajdowała się w strefie 800 m od stacji kolejowej, a odległości z poszczególnych budynków mieszkalnych do stacji kolejowej były relatywnie niewielkie. Z kolei obszary problemowe można zidentyfikować jako te w najniższym przedziale wartości nieprzekraczające wartości 0,2 wskaźnika syntetycznego integracji (pierwszy przedział klasowy). Przy tak ustalonych kryteriach jako jednostki o największym potencjale w zakresie orientacji transportowej należy uznać 11 obszarów wiejskich: Osolę, Księginice, Zębice Wrocławskie, Czerną Małą, Pasikurów, Czernicę w strefie podmiejskiej Wrocławia; Szreniawę, Iłowiec, Paczkowo w strefie podmiejskiej Poznania oraz Glinnik Wieś i Swędów w strefie podmiejskiej Łodzi. Jako obszary problemowe natomiast należy wskazać obszary wiejskie obsługiwane przez stacje: Zakrzów Kotowice, Pierwoszów, Ramiszów w strefie podmiejskiej Wrocławia oraz Złotniki w strefie podmiejskiej Poznania.

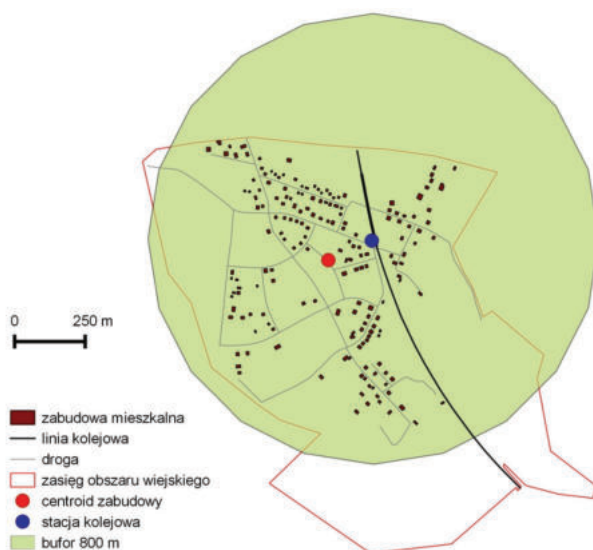


Ryc. 23. Integracja zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na podstawie wskaźnika syntetycznego integracji w badanych strefach podmiejskich.

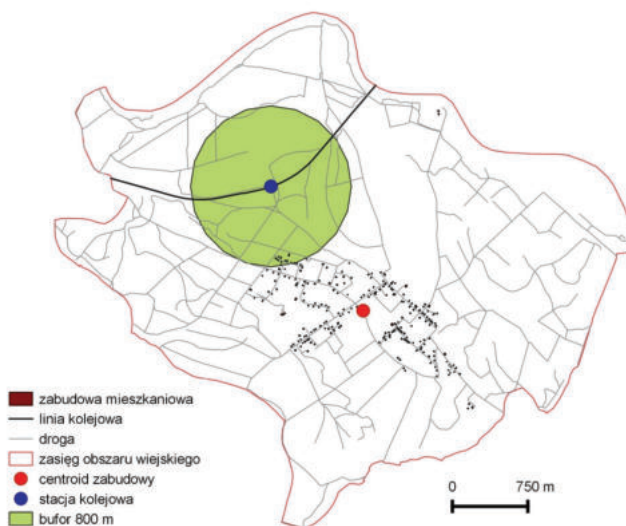
Źródło: Opracowanie własne.

Szczególną uwagę należy zwrócić na jednostki badawcze o skrajnych wynikach, które stanowią przykłady obszarów wiejskich o modelowej integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową oraz te o całkowitej izolacji. W kontekście dobrych praktyk przede wszystkim jako przykład można wskazać Osolę we wrocławskiej strefie podmiejskiej, która osiągnęła najwyższą wartość wskaźnika syntetycznego integracji na poziomie 0,98 (ryc. 24.). Na obszarze tym wszystkie budynki mieszkalne były położone w strefie 800 m od stacji kolejowej, która znajdowała się praktycznie idealnie w centrum miejscowości. Wprawdzie Osola była obszarem wiejskim o niedużych rozmiarach, jednak warto zwrócić uwagę, że przy odpowiednim sposobie zagospodarowania liczba budynków w tej miejscowości mogła by się zwiększyć nawet kilkukrotnie zachowując dalej korzystny układ względem stacji kolejowej. Z punktu widzenia wzrostu dominującej roli transportu kolejowego sprzyjający był też brak drogi krajowej lub wojewódzkiej przebiegającej przez miejscowość. Stąd zabudowa mieszkaniowa tego obszaru nie rozwijała się wzdłuż głównego szlaku drogowego, lecz równomiernie w obrębie kilku dróg o charakterze lokalnym bądź osiedlowym.

Wśród jednostek badawczych, które uznano jako problemowe, należy przede wszystkim zwrócić uwagę na obszar wiejski obsługiwany przez stację Zakrzów Kotowice, gdzie zanotowano najniższy wynik pod względem wskaźnika YS – 0,06 (ryc.25.). Już sama nazwa stacji wprowadza dezorientację, ponieważ miejscowość Kotowice jest oddalona od niej o około 1,5 km, a Zakrzów o blisko 5 km. Jest to stacja kolejowa całkowicie odizolowana od jakiegokolwiek zabudowy mieszkaniowej, spełniająca bardziej funkcje dojazdowe do znajdujących się w jej pobliżu obszarów leśnych i dwóch jezior. Wzmocnienie funkcji aglomeracyjnej dla tej stacji kolejowej powinno być traktowane priorytetowo przez władze samorządowe ze względu na słabą jakość połączeń drogowych z Wrocławiem. Brak przeprawy przez Odrę w pobliżu Kotowic powoduje, że jedynym sposobem na dojazd do Wrocławia jest wykorzystanie drogi lokalnej w kierunku Groblic, a następnie drogi krajowej nr 94 o bardzo dużym natężeniu ruchu. W tej sytuacji czas przejazdu pociągu ze stacji Zakrzów Kotowice do Wrocławia Głównego wynoszący około 16 minut może okazać się niezwykle konkurencyjny wobec przemieszczeń z wykorzystaniem samochodu osobowego.



Ryc. 24. Integracja zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w Osoli w strefie podmiejskiej Wrocławia.
Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 25. Integracja zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w obszarze obsługiwanym przez stację Zakrzów Kotowice w strefie podmiejskiej Wrocławia.
Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowując, analiza ilościowa pozwoliła przyjąć sformułowaną na wstępie hipotezę o niskim poziomie integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w badanych strefach podmiejskich (H1). Weryfikacji dokonano głównie na podstawie oceny wartości trzech miar częściowych, przyjmowanych przez poszczególne

gólne jednostki badawcze, które obrazowały skalę rozbieżności przestrzennych pomiędzy budynkami mieszkalnymi a stacją kolejową. Jako punkty odniesienia w tym zakresie posłużyły przyjęte progi korzystnych uwarunkowań w kontekście rozwoju przestrzennego w oparciu o wysoką dostępność transportu kolejowego. Wartości poszczególnych miar osiągane w badanych jednostkach w większości przypadków nie znajdowały się w granicach przyjętych przedziałów. Szczególnie było to widoczne przy miarach opartych na odległościach, co świadczyło o dużym rozproszeniu, a nawet izolacji przestrzennej wielu budynków mieszkalnych w odniesieniu do stacji kolejowej. Tylko w przypadku trzeciej miary – udziału zabudowy mieszkaniowej w strefie 800 m, średnie wartości dla poszczególnych stref podmiejskich nieznacznie przekroczyły 50% dla badanych stref podmiejskich, czyli przyjęty próg minimalny.

W kontekście analizy porównawczej istotny jest wniosek o podobieństwie badanych stref podmiejskich pod względem poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Przez to trudno jednoznacznie określić strefę podmiejską o największym i najmniejszym potencjale w kontekście orientacji transportowej. Biorąc pod uwagę wartości mierników cząstkowych i wskaźnika syntetycznego najniższy poziom integracji zabudowy mieszkaniowej odnotowano w strefie podmiejskiej Krakowa, najwyższy zaś w strefie podmiejskiej Łodzi. Jednak warto zaznaczyć, że najwięcej tzw. wzorcowych jednostek pod względem orientacji transportowej było położonych w poznańskiej i wrocławskiej strefie podmiejskiej. Cechą charakterystyczną było również duże zróżnicowanie wartości w poszczególnych jednostkach badawczych. Tendencja ta zauważalna była zarówno w zakresie miar cząstkowych, jak i wskaźnika syntetycznego, przy czym bardziej zróżnicowane pod względem integracji były jednostki strefy podmiejskiej Poznania i Wrocławia, mniej zaś te położone w strefie podmiejskiej Krakowa i Łodzi.

Z dużą ostrożnością należy formułować wnioski dotyczące przestrzennego zróżnicowania integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Podobieństwo osiąganych wartości przez niektóre jednostki położone na tej samej linii kolejowej, które zaznaczyło się w przypadku miar cząstkowych, nie potwierdziło się przy analizie wskaźnika syntetycznego. Również nie można jednoznacznie stwierdzić, czy integracja zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową jest zależna od odległości od granicy miasta. Zwykle jednostki o najniższych wartościach integracji były położone najbliżej granic miasta, co może świadczyć o największej intensywności procesów niekontrolowanej suburbanizacji przy granicach miasta. Jednak nie można zakładać, że obszary położone dalej od granic miasta będą wykazywały coraz większy poziom orientacji transportowej.

5.2. Integracja w wymiarze funkcjonalnym

Dokonana w poprzednim podrozdziale (5.1.) analiza ilościowa pozwoliła na określenie poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w wymiarze przestrzennym przede wszystkim na podstawie odległości pomiędzy obiektami. Jednak w kontekście zwiększenia roli transportu kolejowego w obsłudze mieszkańców stref podmiejskich istotny jest również wymiar funkcjonalny. Odnosi się on do wzajemnego układu odpowiedniej infrastruktury (przejścia, przejazdy, ogrodzenia, parkingi) umożliwiającego sprawne wykorzystanie stacji kolejowej przez pasażerów. Dlatego też uzupełnieniem analizy ilościowej były obserwacje terenowe, które pozwoliły na identyfikację głównych problemów w tym zakresie. Można je podzielić na dwie grupy: pierwsza odnosząca się do struktury funkcjonalno-przestrzennej w sąsiedztwie stacji kolejowej, druga związana z infrastrukturą w obrębie stacji kolejowej i do niej prowadzącą. Co ciekawe, problemy na gruncie funkcjonalnym występowały zarówno w jednostkach badawczych o wysokim, jak i niskim poziomie integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową.

W ramach pierwszej grupy problemów charakterystyczny był spadek intensywności zagospodarowania w pobliżu infrastruktury kolejowej. W efekcie dochodziło do paradoksalnej sytuacji, gdzie o bliskości infrastruktury kolejowej w danej jednostce badawczej świadczył ekstensywny charakter zabudowy oraz wzrost udziału terenów niezagospodarowanych (ryc.26.). Stacje kolejowe znajdowały się zwykle blisko obszarów leśnych lub użytków rolnych, które w wielu przypadkach tworzyły strefę izolującą infrastrukturę kolejową od zabudowy mieszkaniowej w danej jednostce badawczej (ryc.27.). Istotne jest, że zwykle w pozostałych częściach miejscowości tego typu tereny niezagospodarowane były zwykle przekształcane na funkcje mieszkaniowe, powodując tym samym dynamiczny rozwój przestrzenny danego obszaru wiejskiego.



Ryc. 26. Niska intensywność zagospodarowania w pobliżu linii kolejowej w obszarze wiejskim obsługiwanym przez stację Glinnik Wieś w strefie podmiejskiej Łodzi.

Źródło: Fotografia własna.



Ryc. 27. Niska intensywność zagospodarowania w pobliżu linii kolejowej w obszarze wiejskim obsługiwanym przez stację Glinnik w strefie podmiejskiej Łodzi.

Źródło: Fotografia własna.

Problem ekstensywnej zabudowy mieszkaniowej w pobliżu infrastruktury kolejowej dotyczył również tych jednostek, które charakteryzowały się stosunkowo wysokim poziomem integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Jako przykład można wskazać chociażby obszar obsługiwany przez stację Zębice Wrocławskie, gdzie zaobserwowano strefę około 200 m po obu stronach linii kolejowej o bardzo niewielkim udziale zabudowy mieszkaniowej (ryc.28.). Linia kolejowa wprawdzie nie stanowiła granicy miejscowości, jednak była elementem dzielącym obszar wiejski na dwie części rozwijające się prostopadłe do niej. Innym tego typu przykładem był obszar wiejski obsługiwany przez stację Bedoń w strefie podmiejskiej Łodzi (ryc.29.). Obszar ten składał się z dwóch graniczących ze sobą miejscowości: Bedoń Przykościelny i Andrespol o dużej liczbie budynków mieszkalnych i wysokiej ich koncentracji. Charakterystyczna była jednak strefa niskiej intensywności zabudowy w okolicach centralnych w pobliżu stacji kolejowej. W promieniu 200 m od niej znajdowały się przede wszystkim obszary leśne, których w innych częściach obszaru wiejskiego praktycznie nie odnotowano. Poza stacją kolejową wzdłuż rozgałęziającej się w kierunku Łodzi linii kolejowej wciąż zaznaczała się strefa ekstensywnego zagospodarowania.



Ryc. 28. Rozmieszczenie zabudowy mieszkaniowej w Zębicach w strefie podmiejskiej Wrocławia.

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 29. Rozmieszczenie zabudowy mieszkaniowej w obszarze obsługiwanym przez stację Bedon w strefie podmiejskiej Łodzi.
Źródło: Opracowanie własne.

Wyznacznikiem atrakcyjności inwestycyjnej, a jednocześnie dobrej dostępności danego obszaru jest istnienie w jego obrębie obiektów usługowych. W obszarach wiejskich rozpoznanie strefy o największej ich koncentracji pozwala często na identyfikację nieformalnego centrum danej miejscowości. Szczególne znaczenie mają usługi handlowe i gastronomiczne, z których regularnie korzystają mieszkańcy w celu zaspokojenia swoich codziennych potrzeb. Rozwój tego typu działalności jest nierozdzielnie związany z rozwojem zabudowy mieszkaniowej, a zależności pomiędzy tymi procesami mają charakter sprzężenia zwrotnego. Z jednej strony bliskość usług jest jednym z podstawowych czynników branych pod uwagę przy wyborze miejsca zamieszkania w strefach podmiejskich (Mantey 2013). Z drugiej zaś przedsiębiorcy zwykle lokalizują swoje podmioty gospodarcze w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej bądź w strefie intensywnego dziennego natężenia ruchu pieszego, spodziewając się większego popytu w tym miejscu. Dlatego też obecność usług w sąsiedztwie stacji kolejowej jest istotnym wyznacznikiem jej

integracji z pozostałą częścią miejscowości w zakresie funkcjonalnym. Ponadto, możliwość realizacji codziennych potrzeb handlowych czy gastronomicznych przed lub po zakończeniu podróży pociągiem może przyczyniać się do wzrostu wykorzystania transportu kolejowego.

W zdecydowanej większości badanych jednostek na terenach położonych w sąsiedztwie stacji kolejowej nie znajdowały się obiekty usługowe²⁰. Biorąc pod uwagę obserwowany od początku lat 90. XX wieku dynamiczny rozwój tego sektora gospodarki w obszarach wiejskich, szczególnie w strefach podmiejskich dużych miast (Bański 2003), braki w tym zakresie świadczą o niskiej atrakcyjności położenia stacji kolejowej i jej izolacji od pozostałej części danej miejscowości. W efekcie przedsiębiorcy nie lokalizują tu swoich podmiotów z obawy na niewielkie zainteresowanie ze strony klientów, a co za tym idzie niewielki zysk. Obserwowana tendencja do izolacji sektora usługowego od terenów stacji kolejowej jest istotną barierą dla rozwoju w oparciu o wysoką dostępność transportu kolejowego.

Obiekty usługowe w pobliżu stacji kolejowej odnotowano tylko w przypadku nielicznych obszarów wiejskich i można to traktować bardziej jako wyjątek niż regułę. Najbardziej rozwinięta strefa usługowa znajdowała się w Kobylnicy, gdzie w pobliżu stacji kolejowej wykształciło się nieformalne centrum miejscowości (ryc. 30.). Znajdowały się tam przede wszystkim obiekty handlowe jak sklepy Spożywcze, apteka czy piekarnia. Dostęp do usług przyczynił się również do powstania węzła przesiadkowego komunikacji podmiejskiej, co może mieć również pozytywny wpływ na wykorzystanie transportu kolejowego. Z kolei w obrębie miejscowości Święta Katarzyna położonej w strefie podmiejskiej Wrocławia tuż obok stacji kolejowej powstał supermarket najpopularniejszej w Polsce sieci „Biedronka” (ryc. 31.). Podobnie jak w przypadku Kobylnicy, może się to prowadzić do rozwoju nieformalnego centrum miejscowości w tym obszarze w najbliższym czasie.

²⁰ Obszar w pobliżu stacji kolejowej zdefiniowano jako strefę o promieniu 200 m wokół centroidu stacji kolejowej.



Ryc. 30. Przykład centrum usługowego w pobliżu stacji kolejowej Kobylnica w strefie podmiejskiej Poznania.

Źródło: Fotografia własna.



Ryc. 31. Przykład obiektu usługowego – supermarketu Biedronka w pobliżu stacji Święta Katarzyna w strefie podmiejskiej Wrocławia.

Źródło: Fotografia własna.

Drugim zasadniczym problemem, który w znaczący sposób utrudnia wykorzystanie transportu kolejowego w codziennych dojazdach, jest jakość i funkcjonalność infrastruktury prowadzącej do stacji kolejowej. Przemieszczenia piesze są nieodłącznym elementem każdej podróży z wykorzystaniem transportu kolejowego, dlatego też bariery w zakresie dojścia do stacji mogą negatywnie wpływać na kształtowanie popytu na usługi kolejowe. Dla potencjalnego pasażera najistotniejsze jest, aby trasa dojścia do stacji kolejowej była komfortowa i bezpieczna oraz w miarę możliwości przebiegała jak najkrótszą drogą. Wynika z naturalnego dążenia człowieka do racjonalności przy wyborze środka transportu, która przejawia się osiągnięciem maksymalnych korzyści przy minimalnym wysiłku (Zacharias 2001). Korzyścią osiągniętą poprzez wybór kolei jest krótki czas przejazdu, konkurencyjny wobec tych osiąganych przy wykorzystaniu innych środków transportu. Jednak brak odpowiedniej infrastruktury pieszej lub konieczność pokonywania dodatkowego dystansu ze względu na istniejące bariery przestrzenne powoduje że pasażer musi włożyć większy wysiłek w podróż, co po pewnym czasie może skłonić go do zmiany środka transportu. Obserwacje terenowe dokonane w poszczególnych obszarach wiejskich pozwoliły na identyfikację kilku typów barier w zakresie dojścia do stacji kolejowej.

Pierwszą z nich były braki odpowiedniej infrastruktury pieszej w pobliżu stacji kolejowej. W większości badanych jednostek brakowało chodników, które pozwalałyby na komfortowe i bezpieczne dojście do stacji kolejowej, zwykle była to nieutwardzona ścieżka bądź pobocze jezdni. W obrębie stacji kolejowych położonych peryferyjnie w stosunku do zabudowy mieszkaniowej zwykle brakowało oświetlenia na jezdniach prowadzących do stacji kolejowej. Z tego względu przemieszczenia piesze ze stacji kolejowej do miejsc zamieszkania po zmroku stawały się niebezpieczne. W jednostkach, gdzie istniała infrastruktura piesza, zwykle obsługiwała ona tylko jedną część miejscowości, a jej stan techniczny nie był zadowalający. O ile braki w zakresie infrastruktury pieszej stanowiły utrudnienie dla osób z pełnymi możliwościami ruchowymi, o tyle praktycznie uniemożliwiały skorzystanie z usług kolei osobom niepełnosprawnym.

Jako przykład stacji kolejowej, do której dojście jest w dużej mierze niedostosowane do potrzeb pieszych można wskazać miejscowość Gądkę w strefie podmiejskiej Poznania. Składa się ona z dwóch niezależnych części: mieszkalnej we wschodniej części oraz przemysłowo-tranzytowej w pobliżu stacji kolejowej. W części przemysłowej znajduje się centralny terminal kontenerowy w kraju, należący do firm: Hamburger Hafen Und Logistik oraz Polzug Intermodal (Metropolia Poznań 2018). Dodatkowo przez miejscowość przebiega droga ekspresowa S11 Koszalin – Piekary Śląskie z węzłami: Borówiec i Gądkę. W efekcie stacja pełni

przede wszystkim funkcje przeładunkowe, a transport pasażerski został zmarginalizowany, czego przejawem jest odizolowanie stacji kolejowej od zabudowy mieszkaniowej miejscowości. Główną trasą pieszą prowadzącą z części mieszkalnej Gądek do stacji kolejowej jest wydeptana wzdłuż torów kolejowych ścieżka, znajdująca się za barierką drogi dojazdowej do węzła trasy S11 (ryc. 32.). Tego typu dojście może zniechęcać potencjalnych pasażerów i mimo wysokiego potencjału w zakresie oferty przewozowej stacja ta może być w mniejszym stopniu wykorzystywana przez mieszkańców.



Ryc. 32. Braki w zakresie infrastruktury pieszej utrudniające dojście do stacji kolejowej w Gądkach w strefie podmiejskiej Poznania.

Źródło: Fotografia własna.

Oprócz samego istnienia infrastruktury pieszej istotne było jej doprowadzenie do stacji kolejowej z różnych stron miejscowości w celu uniknięcia przez mieszkańców wykonywania okrężnych tras przy dojściu do peronów. Jest to szczególnie istotne w przypadkach, gdzie zabudowa mieszkaniowa rozwinęła się równomiernie po obu stronach linii kolejowej albo równoległe do niej. Brak połączenia ze stacją kolejową, a czasami odgrodzenie od niej powoduje, że mieszkańcy budynków mieszkalnych położonych w jej pobliżu często nie mieli możliwości dotarcia do niej po najkrótszej trasie. Ostatecznie przyczynia się to do powstawania tzw. „dzikich przejść” w miejscach do tego nieprzystosowanych, często o ograniczonej widoczno-

ści, co stwarza ryzyko potrącenia przez pociąg. Dodatkowym problemem jest też brak ciągłości infrastruktury pieszej na linii centrum danego obszaru wiejskiego – stacja kolejowa co odnotowano np. w Swędowie w strefie podmiejskiej Łodzi (ryc. 33.). Przez całą miejscowość przebiegał chodnik, który kończył się kilkadziesiąt metrów przed stacją kolejową. Pokazuje to, że dostępność do transportu kolejowego nie jest stawiana jako priorytet działań dla władz samorządowych. W innych przypadkach, często mimo równomiernego rozkładu zabudowy mieszkaniowej po obu stronach linii kolejowej chodnik znajdował się tylko po jednej ze stron miejscowości.



Ryc. 33. Brak ciągłości infrastruktury pieszej na przykładzie Swędowa w strefie podmiejskiej Łodzi.
Źródło: Fotografia własna.

Innym przykładem występowania barier w dojściu do stacji kolejowej jest brak przejścia w kierunku peronów z osiedli graniczących z linią kolejową. Jako przykład w tym zakresie można wskazać miejscowość Palędzie w strefie podmiejskiej Poznania (ryc. 34.). Tego typu układ powoduje, że mieszkańcy budynków zlokalizowanych przy stacji kolejowej w celu dotarcia do stacji kolejowej muszą nadrobić dystans około 200-300 metrów, kierując się w stronę głównej drogi i wracając w kierunku stacji. Rozwiązaniem w tym przypadku nie musi być nawet dodatkowe przejście przez tory, a jedynie doprowadzenie infrastruktury pieszej do obecnego przejścia.



Ryc. 34. Brak infrastruktury pieszej prowadzącej do stacji kolejowej od wschodniej strony Palędzia (strefa podmiejska Poznania).

Źródło: Fotografia własna.

Podobną sytuację odnotowano w Szreniawie, która co ciekawe była miejscowością o drugim najwyższym wyniku w zakresie integracji (wartość wskaźnika integracji – 0,97) (ryc. 35.). Jednak dla mieszkańców niektórych budynków teoretyczna bliskość stacji kolejowej nie oznacza faktycznych możliwości szybkiego dojścia do peronów. Budynki mieszkalne położone kilkadziesiąt metrów od stacji kolejowej są odseparowane od niej ogrodzeniem. Nawet w przypadku ominięcia

ogrodzenia brakuje jakiegokolwiek ścieżki pozwalającej na przekroczenie linii kolejowej i dotarcie do peronów. W tej sytuacji konieczne jest dojście do głównej drogi i dopiero kierowanie się w stronę stacji kolejowej, co znów zwiększa pokonywany przez mieszkańców dystans o około 200 m.



Ryc. 35. Brak infrastruktury pieszej łączącej nowe powstałe osiedle ze stacją kolejową w Szreniawie (strefa podmiejska Poznania).

Źródło: Fotografia własna.

W niektórych przypadkach zaobserwowano sztuczne bariery funkcjonalne, w obrębie stacji kolejowej. Jako przykład po raz kolejny można wskazać stację Gądkę w strefie podmiejskiej Poznania. Zamiast budowy dodatkowego przejścia w poziomie torowiska wybudowane zostało ogrodzenie zabezpieczające przed nielegalnym przejściem na perony (ryc.36.). Warto jednak zaznaczyć, że główne przejście do peronów zlokalizowane było za budynkiem dworca kolejowego, który jest położony na końcu drogi dojazdowej do stacji. Pasażer musi zatem pokonać dystans około 200 m wzdłuż peronu kolejowego ograniczonego barierkami po to, by skorzystać z legalnego przejścia przez tory, położonego poza budynkiem dworca kolejowego i przejść powrotnie około 100 m do miejsca zatrzymania pociągów. Tego typu

rozwiązania, które mają zwiększyć bezpieczeństwo, paradoksalnie mogą przyczyniać się do powstawania niebezpiecznych sytuacji, np. próby pokonania przeszkody, jaką jest barierka, szczególnie przez osoby próbujące zdążyć na pociąg w ostatniej chwili.



Ryc. 36. Bariery funkcjonalne utrudniające dojście do peronu stacji Gądky w strefie podmiejskiej Poznania od strony głównego osiedla zabudowy mieszkaniowej.

Źródło: Fotografia własna.

W kontekście wyposażenia infrastrukturalnego stacji kolejowych w badanych strefach podmiejskich istotny jest również niezadawalający stan infrastruktury parkingowej (zarówno samochodowej jak i rowerowej). Wprawdzie problematyka niniejszego opracowania skupia się na przemieszczeniach pieszych, jednak w dobie motoryzacji indywidualnej niezbędnym minimum infrastrukturalnym każdej stacji kolejowej powinien być parking zarówno samochodowy, jak i rowerowy²¹. Mogą one w znaczący sposób zwiększyć zasięg oddziaływania danej stacji kolejowej przez umożliwienie przemieszczeń multimodalnych (np. samochód – pociąg). Ponadto

²¹ Jako parking rowerowy przede wszystkim autor uznaje stojaki rowerowe pozwalające w bezpieczny sposób przypiąć pojazd. Najkorzystniejszym rozwiązaniem są specjalne boksy pozwalające zwiększyć bezpieczeństwo roweru, a także ochronić go przed warunkami atmosferycznymi.

mieszkańcy, którzy na co dzień przemieszczają się pieszo do stacji kolejowej w niektórych przypadkach, takich jak choćby niekorzystne warunki atmosferyczne, również z dużym prawdopodobieństwem skorzystają z samochodu osobowego. Dla wielu jednostek badawczych parking w pobliżu stacji kolejowej nie był standardem. Prowadziło to do powstawania tzw. „dzikich parkingów” na terenach zielonych, poboczach dróg, terenach niezagospodarowanych (ryc. 37.) lub wzdłuż głównej drogi w obrębie pobocza (ryc.38.). Brakowało również miejsca, gdzie bezpiecznie można zostawić rowery, przez co w wielu przypadkach przypinano je do najbliższej barierki czy poręczy (ryc. 39). W wielu przypadkach tego typu braki prawdopodobnie zniechęca potencjalnych pasażerów do dojazdu do stacji kolejowej rowerem, a w efekcie pewnie przyczynią się do rezygnacji z wykorzystania kolei.



Ryc. 37. Przykład tzw. „dzikich parkingów” w pobliżu stacji Zębice Wrocławskie w strefie podmiejskiej Wrocławia.

Źródło: Fotografia własna.



Ryc. 38. Przykład tzw. „dzikich parkingów” w pobliżu stacji Goszcza
w strefie podmiejskiej Krakowa.
Źródło: Fotografia własna.



Ryc. 39. Braki w zakresie infrastruktury rowerowej na przykładzie stacji Pęgów
w strefie podmiejskiej Wrocławia.
Źródło: Fotografia własna.

5.3. Zmiany integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na tle rozwoju przestrzennego w latach 2012-2018

Cechą charakterystyczną stref podmiejskich w Polsce jest wysoka dynamika rozwoju przestrzennego, związana z procesami suburbanizacji. Rozwój ten powoduje przekształcenia w sposobie i intensywności zagospodarowania, co z kolei wpływa na zmiany poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w danym obszarze. O ile w przypadku terenów o wysokiej intensywności zagospodarowania każdy przyrost budynków mieszkalnych najczęściej w sposób naturalny przyczynia się do ich oddalania od przyjętego punktu odniesienia, o tyle w przypadku stref podmiejskich nie jest to tak oczywiste. Zabudowa mieszkaniowa w strefach podmiejskich wykazywała zwykle niski poziom koncentracji, a układ przestrzenny, jaki tworzyła miał nieregularny kształt. Dodatkowo charakterystyczny był spadek intensywności zagospodarowania w pobliżu infrastruktury kolejowej, co dawało możliwości rozwoju funkcji mieszkaniowej w tych okolicach. Dlatego też rozwój przestrzenny stref podmiejskich może przyczynić się zarówno do zwiększenia, jak i zmniejszenia poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Stąd określenie kierunku i wielkości zmian w tym zakresie na przestrzeni ostatnich kilku lat stanowi istotne uzupełnienie głównej części niniejszego opracowania.

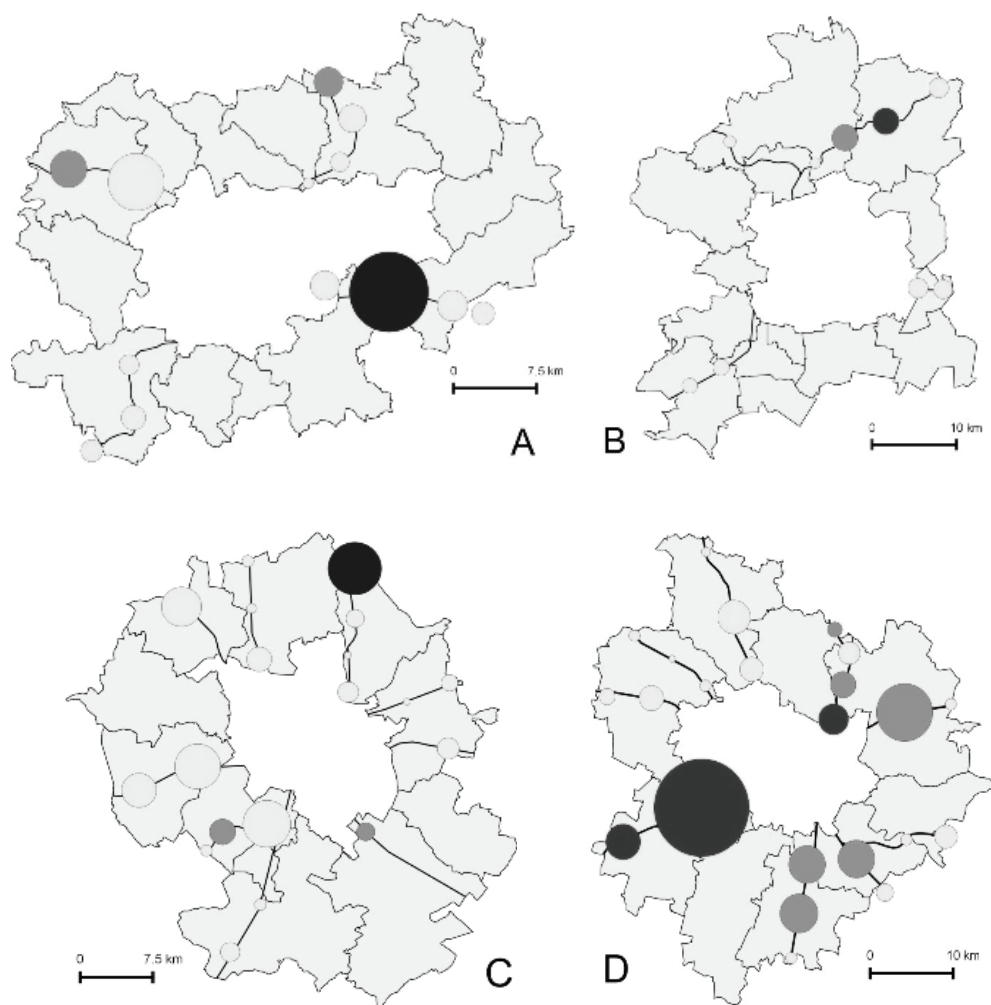
W pierwszym etapie badania dynamiki zmian określono liczbę budynków mieszkalnych, które powstały w okresie 2012-2018, a także ich udział w ogóle zabudowy mieszkaniowej poszczególnych jednostek badawczych. Obecnie jako okres największego nasilenia rozwoju przestrzennego stref podmiejskich uważa się przełom XX i XXI wieku (Beim, Tölle 2008, Heffner 2016, Poniży 2009). Jednak obszary te wciąż podlegają intensywnym przekształceniom związanym z działaniem procesów suburbanizacji. Dlatego też istotne jest rozpoznanie aktualnego tempa tych zmian co może być pomocne w ustaleniu w której fazie rozwoju przestrzennego znajdują się badane strefy podmiejskie²².

W badanych obszarach wiejskich w okresie od 2012 do 2018 przybyło średnio 20 nowych budynków mieszkalnych, które przeciętnie stanowiły 4% ogółu zabudowy w mieszkaniowej. Charakterystyczne było jednak duże zróżnicowanie pod

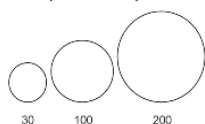
²² W tym kontekście należy odwołać się do modelu struktury przestrzennej strefy podmiejskiej na przykładzie Opola proponowanego przez A. Zagożdżoną (1978) Wyróżniono tam 5 faz rozwoju stref podmiejskich: 1 – faza poprzedzająca zmiany w mieście i strefie poza nią 2 – faza inicjalna procesów ekstramuralnych, 3 – faza rozwojowa procesów ekstramuralnych, 4 – faza rozwojowa peryferii, 5 – faza rozwoju zintegrowanych układów osadniczych. Inna klasyfikacja została zaproponowana przez J. Jakóbczyk-Gryszkiewicz (1998), która wyróżnia 4 etapy rozwoju stref podmiejskich: 1 – przedindustrialny, rewolucji technologiczno-przemysłowej, rewolucji technologiczno-usługowej, 4 – postindustrialny.

tym względem w poszczególnych jednostkach badawczych. Dla przykładu, w obszarach obsługiwanych przez stację Kórnik i Pierzchno (strefa podmiejska Poznania), liczba budynków mieszkalnych w ciągu ostatnich sześciu lat pozostała bez zmian, podczas gdy w Smolcu (strefa podmiejska Wrocławia) przybyło ich 205. Najwyższy udział zabudowy mieszkaniowej z okresu 2012-2018, na poziomie ponad 20%, odnotowano w obszarze wiejskim obsługiwanym przez stację Bolechowo (strefa podmiejska Poznania). Ponadto w sześciu jednostkach badawczych zabudowa mieszkaniowa z tego okresu stanowiła od 10 do 20% ogółu budynków mieszkalnych, co potwierdza ogólne wysokie tempo przekształceń w ostatnich latach. Wyniki te pokazują, że mimo względnej jednorodności badanego obszaru można wyróżnić jednostki bardziej i mniej preferowane do osiedlania się. Trudno jednak było zidentyfikować jednoznaczne zależności przestrzenne w tym zakresie. Zauważalne było jedynie relatywne podobieństwo uzyskiwanych wyników w obszarach wiejskich położonych na tej samej linii kolejowej.

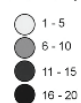
Największą dynamikę zmian w okresie 2012-2018 zanotowano w strefie podmiejskiej Krakowa, gdzie w poszczególnych jednostkach przybyły średnio 32 budynki (ryc. 40.). Duży wpływ na wynik miała wartość odnotowana w obrębie miejscowości Węgrzce Wielkie, gdzie liczba budynków mieszkalnych zwiększyła się o 185. Dla porównania – wartość ta przekroczyła sumę nowopowstałej zabudowy mieszkaniowej wszystkich jednostek w strefie podmiejskiej Łodzi. Biorąc pod uwagę udział zabudowy mieszkaniowej z okresu 2012-2018, największą dynamikę przekształceń odnotowano w strefie podmiejskiej Wrocławia (średnia na poziomie 5%). Również ta strefa podmiejska jako jedyna wykazała pewne cechy charakterystyczne w zakresie rozkładu przestrzennego wartości. Wyraźnie wyższą dynamiką zmian rozwoju przestrzennego charakteryzowały się jednostki położone wzdłuż linii kolejowych, znajdujących się w części południowej i wschodniej w obrębie powiatu wrocławskiego, szczególnie blisko granicy z miastem. Nawiązuje to do wielu badań prowadzonych w tej strefie podmiejskiej, gdzie miejscowości tam położone cechowały się największą intensywnością procesów suburbanizacji (Ilnicki, Michalski 2015). Wyraźnie najniższą dynamikę przyrostu zabudowy mieszkaniowej odnotowano w strefie podmiejskiej Łodzi, gdzie na daną jednostkę przypadało 9 nowych budynków i było to średnio 2,7% ogółu zabudowy mieszkaniowej. Jedynie w obszarach obsługiwanych przez stację Glinnik i Glinnik Wieś zaobserwowano wyższe tempo zmian (udział zabudowy mieszkaniowej z okresu 2012-2018 od 7 do 10%).



Liczba budynków mieszkalnych z okresu 2012 - 2018



Udział zabudowy mieszkaniowej z okresu 2012 - 2018 [%]



A - Strefa podmiejska Krakowa

B - Strefa podmiejska Łodzi

C - Strefa podmiejska Poznania

D - Strefa podmiejska Wrocławia

Ryc. 40. Rozwój zabudowy mieszkaniowej w latach 2012-2018 w badanych strefach podmiejskich.

Źródło: Opracowanie własne.

Budynki mieszkalne z ostatnich sześciu lat to zwykle domy jednorodzinne powstające w izolacji od istniejącej zabudowy, a także w dużym rozproszeniu, co nie stanowi korzystnych uwarunkowań do ich integracji ze stacją kolejową (ryc. 41.). Charakterystyczny był brak ładu przestrzennego, istnienie wielu terenów niezagospodarowanych oraz braki w zakresie infrastruktury technicznej. Do poszczególnych budynków prowadziły zazwyczaj drogi gruntowe, co było poważnym utrudnieniem w zakresie przemieszczeń, szczególnie przy niesprzyjających warunkach atmosferycznych (ryc. 42.). Wyraźnie korzystniej pod tym względem prezentowała się zabudowa mieszkaniowa z wcześniejszych lat, która była bardziej skoncentrowana i wyraźnie lepiej wyposażona pod względem infrastrukturalnym. Stwarzało to dużo lepsze możliwości do przemieszczeń pieszych do stacji kolejowej i wykorzystania kolei jako środka codziennych przemieszczeń. W aspekcie wizualnym, zauważalne były cechy na które zwracał uwagę w swoim artykule S. Ciok (2011) jak tworzenie obiektów o indywidualnych formach, z pominięciem kontekstu otoczenia, niestandardowymi ozdobami i kształtami architektury.



Ryc. 41. Przykład nowego osiedla mieszkalnego w Szreniawie w strefie podmiejskiej Poznania.

Źródło: Fotografia własna.



Ryc. 42. Przykład nowego osiedla mieszkalnego w obszarze obsługiwanym przez stację Bolechowo w strefie podmiejskiej Poznania.

Źródło: Fotografia własna.

W drugim etapie badania dokonano porównania poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w roku 2012 i 2018, a także identyfikacji wpływu rozwoju przestrzennego na te zmiany. Pozwoliło to przede wszystkim na określenie aktualnych tendencji lokalizacyjnych nowych budynków mieszkalnych w odniesieniu do dostępności do transportu kolejowego. Na tej podstawie można było również zweryfikować hipotezę (H2), w której założono, że rozwój zabudowy mieszkaniowej przyczynia się do spadku poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Określenie kierunków zmian dokonano na podstawie analizy przyrostu wartości trzech miar cząstkowych oraz wskaźnika syntetycznego integracji w odniesieniu do poszczególnych stref podmiejskich oraz ogółu badanych jednostek. W tabeli 11 zaprezentowano udział jednostek, gdzie wzrósł i spadł poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w 2018 roku w porównaniu do stanu z 2012 roku. Z analizy wyłączono obszary obsługiwane przez stację Kórnik i Pierchno w strefie podmiejskiej Poznania, ponieważ nie odnotowano tam żadnego przyrostu budynków mieszkalnych w latach 2012-2018.

Wśród badanych jednostek przeważały te, w których obniżył się poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową, dlatego też ogólny charakter zmian w tym zakresie można określić jako ujemny. Warto jednak podkreślić, że

wyniki w poszczególnych strefach podmiejskich znacząco różniły się od siebie. Największe spadki poziomu integracji odnotowano w strefie podmiejskiej Poznania, najniższe zaś w strefie podmiejskiej Łodzi. Spadki poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową były bardziej zauważalne w przypadku cech Y1 i Y2, mniej natomiast w przypadku cech Y3 i YS, co wynikało ze specyfiki poszczególnych miar, które oparte były o wartości bezwzględne i względne. Cechy (Y1, Y2), gdzie podstawą były odległości okazały się dużo bardziej wrażliwe na zmiany lokalizacji budynków mieszkalnych w obrębie poszczególnych jednostek. Należy również pamiętać, że wskaźnik syntetyczny integracji (YS) był wykorzystany głównie w celach porównania poszczególnych jednostek, nie zaś do ukazania skali zjawiska. Stąd w niektórych przypadkach mimo spadków w obrębie mierników cząstkowych wskaźnik syntetyczny wzrósł w porównaniu do 2012 roku, ponieważ na tle innych jednostek, gdzie również zanotowano większe spadki, był to wynik korzystniejszy niż sześć lat temu.

Jako uzupełnienie, w tabeli 12. zaprezentowano w sposób ilościowy o ile obniżył się średni poziom wartości miar w jednostkach o ujemnym charakterze zmian oraz o ile wzrastał w jednostkach o dodatnim charakterze zmian w latach 2012-2018. Przede wszystkim zauważalne było, że spadki poziomu integracji były większe niż wzrosty. Wynika to z tendencji do powstawania nowych budynków w całkowitej izolacji od dotychczasowej zabudowy mieszkaniowej. Zatem zmiany o ujemnym charakterze w większym stopniu przyczyniały się do przekształceń obecnych struktur przestrzennych danego obszaru niż te o dodatnim charakterze.

Tab. 11. Udział jednostek o dodatnim i ujemnym charakterze zmian poziomu integracji w latach 2012-2018 według miar integracji w badanych strefach podmiejskich.

Strefa podmiejska	Miara Y1		Miara Y2		Miara Y3		Miara YS	
	-	+	-	+	-	+	-	+
Krakowa	54%	46%	54%	46%	62%	38%	54%	46%
Łodzi	78%	22%	67%	33%	44%	56%	56%	44%
Poznań	84%	16%	74%	24%	74%	26%	68%	37%
Wrocławia	65%	35%	70%	30%	43%	44%*	48%	52%
Suma	70%	30%	66%	37%	56%	41%*	56%	44%
+ jednostki o dodatnim charakterze zmian, - jednostki o ujemnym charakterze zmian, * w pozostałych jednostkach nie zanotowano zmian, stąd nie można było ich sklasyfikować do wskazanych kategorii								

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 12. Przyrosty i spadki wartości poziomu poszczególnych cech integracji w jednostkach o dodatnim i ujemnym charakterze zmian w latach 2012-2018 w badanych strefach podmiejskich.

Strefa podmiejska	Miara Y1		Miara Y2		Miara Y3	
	-	+	-	+	-	+
Krakowa	19	10	16	5	1,3	0,4
Łodzi	7	5	5	2	1,4	0,1
Poznań	16	6	14	9	2,1	0,4
Wrocławia	26	20	19	9	1,7	0,9
Suma	17	10	14	6	1,6	0,45
+ jednostki o dodatnim charakterze zmian - jednostki o ujemnym charakterze zmian						

Źródło: Opracowanie własne.

Elementem podsumowującym badania dynamiki zmian była analiza korelacji pomiędzy zmianami wartości poszczególnych cech z 2018 i 2012 roku, a liczbą oraz udziałem budynków mieszkalnych z okresu 2012-2018. Każda z badanych cech wykazała istotną współzależność korelacyjną zarówno z przyrostem bezwzględnym budynków mieszkalnych, jak i ich udziałem w całości zabudowy mieszkaniowej danego obszaru (tab. 13.). Wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona wahały się od 0,48 do 0,76 na poziomie istotności 0,01, co świadczy o dość silnych relacjach tych cech. Ostatecznie, analiza wyników w tym zakresie pozwoliła na przyjęcie hipotezy (H2) o spadku poziomu integracji wraz z rozwojem zabudowy mieszkaniowej w badanych obszarach. Na tej podstawie można przyjąć, że rozwój przestrzenny wpływa niekorzystnie na poziom orientacji transportowej w strefach podmiejskich przez systematyczne oddalanie się kolejnych budynków mieszkalnych od stacji kolejowej.

Warto jednak podkreślić, że rozwój zabudowy mieszkaniowej nie wpływał jednak bezpośrednio na aktualny stan integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Współzależność dotyczyła tylko zmian w czasie – przyrosty w zakresie liczby budynków były ujemnie skorelowane z przyrostem w zakresie poszczególnych miar integracji. Dlatego też nie można wprost zakładać, że w jednostkach o wysokiej dynamice rozwoju przestrzennego również aktualny poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową będzie niski.

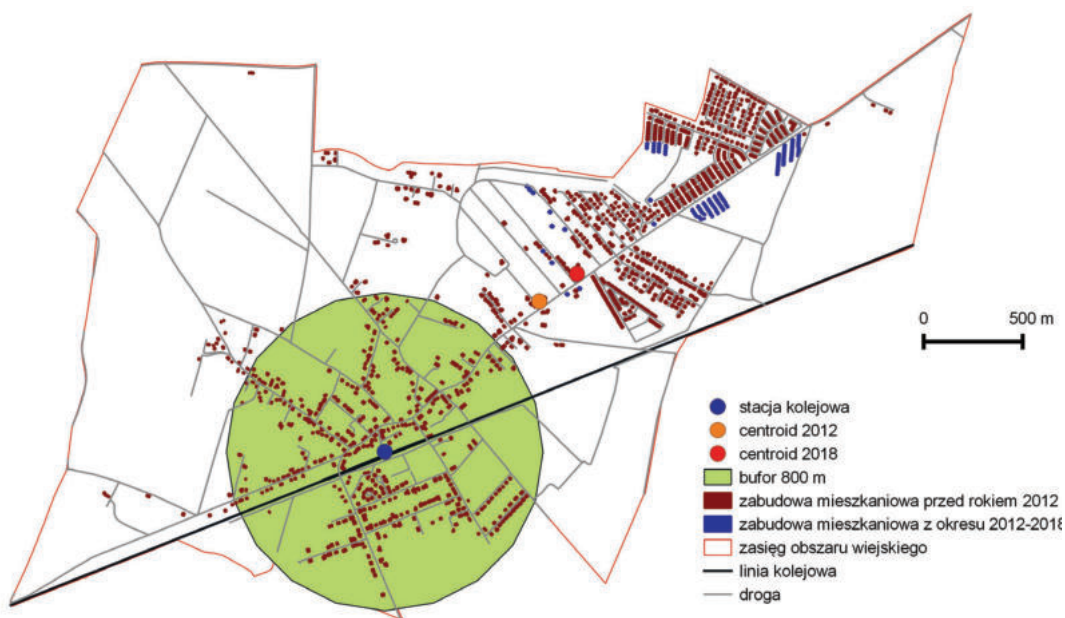
Tab. 13. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona dla współzależności badanych miar.

	Przyrost liczby budynków mieszkalnych w latach 2012-2018	Udział zabudowy mieszkaniowej z okresu 2012-2018
Różnica wartości miary Y1 w 2018 i 2012 roku	0,74	0,50
Różnica wartości miary Y2 w 2018 i 2012 roku	0,76	0,52
Różnica wartości miary Y3 w 2018 i 2012 roku	-0,48	-0,60
Różnica wartości miary YS w 2018 i 2012 roku	-0,75	-0,62

Źródło: Opracowanie własne.

W celu zobrazowania wykazanych tendencji odwołano się do przykładów poszczególnych jednostek badawczych: Smolca w strefie podmiejskiej Wrocławia i podpoznańskiego Bolechowa. Zanotowano tam największe przyrosty zabudowy mieszkaniowej, w wymiarze bezwzględnym – 205 budynków (Smolec) oraz względnym – 20,1% (Bolechowo). Na poniższych rycinach zaprezentowano zabudowę mieszkaniową z okresu 2012-2018 na tle pozostałych budynków mieszkalnych miejscowości, a ponadto ukazano lokalizację centroidów zabudowy z 2012 i 2018 roku w Smolcu (ryc. 43.) i Bolechowie (ryc. 44.). Dynamiczny rozwój przestrzenny przyczyniał się do wyraźnych zmian poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. W Smolcu zanotowano spadek wartości cechy Y1 o 200 m, a w Bolechowie spadek wartości cechy Y3 o 16 punktów procentowych. W obrębie Smolca zabudowa mieszkaniowa rozwinęła się praktycznie w całkowitej izolacji zarówno od stacji kolejowej, jak i od rdzennej części miejscowości. Obszarem intensywnego zagospodarowania w ciągu ostatnich kilkunastu lat była północno-wschodnia obszaru wiejskiego, gdzie wykształciła się odrębna część miejscowości nieformalnie nazywana Nowym Smolcem. Rozwój przestrzenny doprowadził do podziału miejscowości na 3 sołectwa: Osiedle Leśna (Nowy Smolec), Smolec Centrum i Smolec Zatorze. Jako perspektywę rozwoju należy jednak wskazać, że nowe osiedle, odizolowane od pozostałej części miejscowości, jest położone w niewielkiej odległości od linii kolejowej. Dlatego też planowana w tych okolicach budowa nowego przystanku kolejowego – „Mokronos Górny”²³ może przyczynić się do znaczącej poprawy dostępności do transportu kolejowego dla mieszkańców nowo powstałych budynków mieszkalnych.

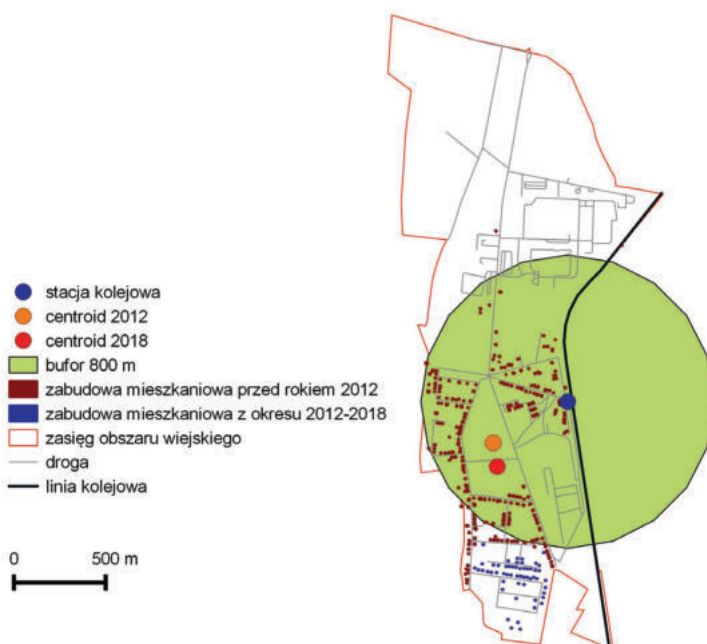
²³ Stacja ma powstać w pobliżu nowych osiedli w Smolcu na pograniczu Osiedla Leśna z miejscowością Mokronos Górny.



Ryc. 43. Integracja zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na tle rozwoju przestrzennego w Smolcu w strefie podmiejskiej Wrocławia

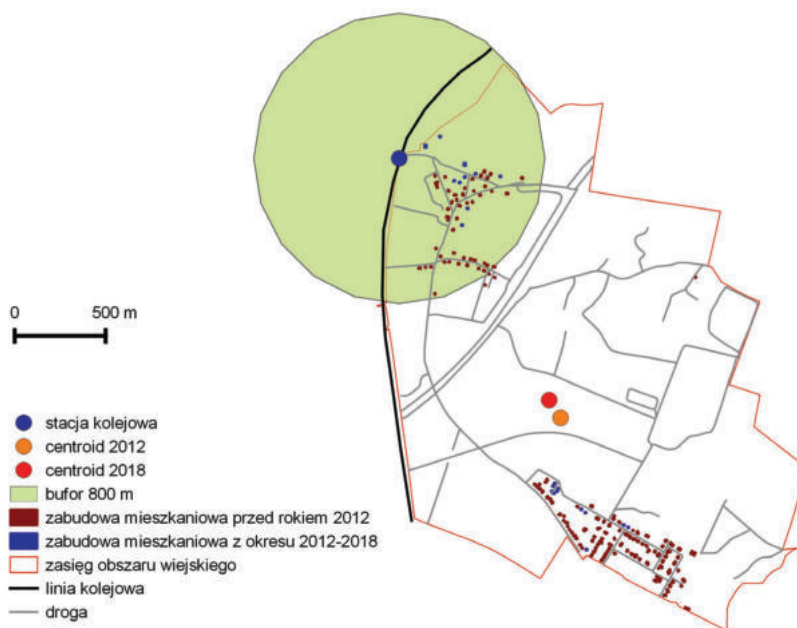
Źródło: Opracowanie własne

Również w przypadku Bolechowa charakterystyczny był rozwój zabudowy mieszkaniowej z okresu 2012-2018 w izolacji od stacji kolejowej. Najwięcej budynków mieszkalnych wybudowano w obrębie południowej części miejscowości przy granicy miejscowości, co znacząco obniżało poziom orientacji transportowej. Wprawdzie duży obszar należący do tej miejscowości zajmują dwa główne przedsiębiorstwa przemysłowe: Solaris oraz York, jednak występuje tam wiele terenów niezagospodarowanych w okolicach infrastruktury kolejowej, które również można przeznaczyć na funkcje mieszkaniowe. Dlatego też tego typu tendencje lokalizacyjne były wynikiem sposobu prowadzenia polityki przestrzennej, nie zaś koniecznością spowodowaną brakiem przestrzeni do zagospodarowania.



Ryc. 44. Integracja zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na tle rozwoju przestrzennego w obszarze obsługiwanym przez stację Bolechowo w strefie podmiejskiej Poznania.

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 45. Integracja zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na tle rozwoju przestrzennego w Ramiszowie w strefie podmiejskiej Wrocławia.

Źródło: Opracowanie własne.

Jednym z niewielu przykładów jednostki badawczej, w której rozwój zabudowy przyczynił się do wzrostu poziomu jej integracji ze stacją kolejową był Ramiszów w strefie podmiejskiej Wrocławia. Budynki mieszkalne z okresu 2012-2018 zostały zlokalizowane głównie w okolicach stacji kolejowej (ryc.45.). Należy jednak zaznaczyć, że stacja ta powstała w 2015 roku, a więc wynikało to bardziej z dostosowania infrastruktury kolejowej do zabudowy niż z określonych preferencji lokalizacyjnych. Dodatkowo głównym elementem przyciągającym mieszkańców do osiedlania się w okolicach stacji kolejowej był zapewne znajdujący się w pobliżu węzeł drogi krajowej S8. Dlatego też wskazany, pozytywny przykład Ramiszowa jest jedynie pewnym wyjątkiem i może być paradoksalnie potwierdzeniem niekorzystnych tendencji do izolacji nowo powstałych budynków mieszkalnych od stacji kolejowej i priorytetyzacji dostępności do sprawnego transportu drogowego. Zasadniczym problemem Ramiszowa jest również układ przestrzenny, który powoduje, że można wydzielić w obrębie miejscowości dwie części, które w dużej mierze rozwijają się niezależnie, co znacząco utrudnia orientację transportową. Bariera przestrzenna, jaką jest droga ekspresowa S8 powoduje, że stacja kolejowa obsługuje właściwie tylko północną część Ramiszowa. Jedynym pozytywnym aspektem z punktu widzenia dostępności do transportu kolejowego jest lokalizacja kilku nowo powstałych budynków z lat 2012-2018 w północnej części miejscowości, blisko stacji kolejowej, nie zaś w okolicach węzła drogi S8.

6. CZYNNIKI WPLYWAJĄCE NA INTEGRACJĘ ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ ZE STACJĄ KOLEJOWĄ

Z aplikacyjnego punktu widzenia najistotniejsza była próba poszukiwania szeroko rozumianych przyczyn opisywanej sytuacji. Dlatego też w ostatniej części niniejszego opracowania podjęto próbę identyfikacji czynników wpływających na poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Zadanie to nie było łatwe, bowiem w wielu przypadkach decydującą rolę odgrywały uwarunkowania lokalne związane z rozwojem danej miejscowości czy też funkcją danej stacji kolejowej. Istotny wpływ miały również czynniki subiektywne, których ze względu na brak odpowiednich danych nie można było jednoznacznie określić np. percepcja danego miejsca. Zatem oprócz badania współzależności pomiędzy konkretnymi wartościami odpowiednich cech konieczne było odwołanie się do ogólnych wniosków wyprowadzonych na podstawie analizy źródeł czy też obserwacji terenowych.

6.1. Układ przestrzenny zabudowy

Najbardziej oczywisty wydawał się związek pomiędzy rozkładem przestrzennym zabudowy mieszkaniowej a poziomem jej integracji ze stacją kolejową. Dlatego też w pierwszej części rozdziału dokonano analizy współzależności takich elementów jak: koncentracja i kształt układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej oraz jej udział po obu stronach linii kolejowej z poziomem integracji na podstawie wskaźnika syntetycznego. Wykorzystano w tym celu dane dotyczące charakterystyki układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w poszczególnych jednostkach z rozdziału 4. Z teoretycznego punktu widzenia jednostki badawcze, w których zabudowa mieszkaniowa była silnie skoncentrowana, o układzie przestrzennym zbliżonym do okręgu, powinny osiągać korzystniejsze wyniki w zakresie orientacji transportowej. Wyniki analizy współzależności stały jednak w opozycji do tych przypuszczeń pokazując jednocześnie, że związki te nie są tak jednoznaczne.

Koncentracja budynków mieszkalnych w danej jednostce badawczej powodowała minimalizację odległości pomiędzy nimi, jednak nie można było a priori zakładać, że układ ten będzie sprzyjał integracji ze stacją kolejową. Dla przykładu, w Złotnikach w strefie podmiejskiej Poznania czy podwrocławskim Smolcu budynki mieszkalne wykazały bardzo silną koncentrację (odpowiednio: 2,03 b/ha i 2,33 b/ha), a wskaźnik integracji dla tych jednostek osiągnął wartość odpowiednio: 0,14 i 0,21. Odwrotną sytuację zanotowano z kolei w obszarze wiejskim podpoznańskiej

Szreniawy, która osiągnęła najniższy wynik w zakresie koncentracji zabudowy mieszkaniowej, a jednocześnie drugi najwyższy pod względem jej integracji ze stacją kolejową. Wysoka koncentracja przekładała się na wysoki poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową tylko w tych jednostkach, gdzie stacja ta znajdowała się w centralnej części miejscowości (np. Osola, Iłowiec, Pałędzie).

Czynnikiem warunkującym poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową nie był również kształt rozkładu przestrzennego budynków mieszkalnych. Ciężko jednoznacznie stwierdzić, czy korzystniejszy pod tym względem był układ kierunkowy czy też ten zbliżony do okręgu. Jednostki badawcze o silnie spłaszczonym rozkładzie przestrzennym budynków mieszkalnych znajdowały się zarówno w grupie o najlepszych i najgorszych wynikach wskaźnika syntetycznego integracji. Kształt zbliżony do okręgu natomiast był korzystny w kontekście orientacji transportowej tylko w przypadku gdy stacja kolejowa znajdowała się w centrum tego układu. W przypadku, gdzie zabudowa mieszkaniowa rozwijała się równolegle do linii kolejowej, korzystniejszy był kształt eliptyczny rozkładu przestrzennego budynków. Jako przykład w tym zakresie można wskazać Szreniawę i Pasikurówicę położone odpowiednio w strefach podmiejskich: Poznania i Wrocławia. Rozkład budynków mieszkalnych w tych jednostkach badawczych wykazywał wyraźne tendencje kierunkowe (wskaźnik ekscentryczności 0,94 dla Szreniawy i 0,96 dla Pasikurówic). Taki układ sprzyjał integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową, o czym świadczą wartości wskaźnika syntetycznego: 0,97 dla Szreniawy i 0,81 dla Pasikurówic.

Istotną statystycznie ujemną współzależność korelacyjną odnotowano tylko w przypadku rozkładu zabudowy mieszkaniowej względem linii kolejowej i wskaźnika syntetycznego integracji. Oznacza to, że wzrost dysproporcji w zakresie udziału budynków mieszkalnych po obu stronach linii kolejowej zwykle powodował spadek poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Zatem rozwój przestrzenny zabudowy mieszkaniowej po jednej ze stron linii kolejowej nie był korzystny z punktu widzenia orientacji transportowej. Wskazana współzależność korelacyjna nie była jednak zbyt silna, a współczynnik korelacji liniowej Pearsona osiągnął wartość (- 0,3) na poziomie istotności 0,05. Należy jednak podkreślić, że na relatywnie niską wartość współczynnika duży wpływ miała specyfika rozkładu wartości w obrębie udziału zabudowy mieszkaniowej po obu stronach linii kolejowej. W jednostkach badawczych o skrajnej asymetrii (gdzie całość zabudowy mieszkaniowej znajdowała się po jednej stronie linii) odnotowywano stałą wartość – 100%, co przy zmieniających się wartościach wskaźnika syntetycznego integracji obniżało siłę korelacji. Niemniej jednak uzyskany wynik potwierdza fakt, że nierównomierność udziału zabudowy mieszkaniowej po obu stronach linii kolejowej może być

identyfikowana jako czynnik wpływający na integrację zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową.

Wskazana współzależność była najbardziej widoczna w jednostkach o najniższych wartościach wskaźnika syntetycznego integracji. Dla przykładu w obrębie Zakrzowa Kotowic, Pierwoszowa i Ramiszowa (wartości wskaźnika syntetycznego odpowiednio: 0,06; 0,11; 0,12) linia kolejowa była całkowicie odizolowana od zabudowy mieszkaniowej, a budynki mieszkalne znajdowały się tylko po jednej jej stronie. Wśród jednostek o największych dysproporcjach rozkładu budynków mieszkalnych tylko w Czernej Małej zanotowano stosunkowo wysoki poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową, co stanowi wyjątek w tym zakresie. Jako przykład jednostek, gdzie relatywnie równomierny rozkład budynków mieszkalnych względem linii kolejowej przekładał się na wysoki poziom integracji, można wskazać: Glinnik w strefie podmiejskiej Łodzi lub Księginice we wrocławskiej strefie podmiejskiej. Zanotowano tam wartości wskaźnika syntetycznego na poziomie: 0,90 i 0,92, a udział zabudowy po obu stronach linii kolejowej kształtował się na poziomie: 57 i 43% oraz 47 i 53% odpowiednio w Glinniku i Księginicach. Warto jednak zaznaczyć, że w przypadku tej grupy jednostek współzależność była wyraźnie słabsza niż w przypadku jednostek badawczych o wysokich dysproporcjach rozkładu budynków mieszkalnych. Oznacza to, że rozwój zabudowy mieszkaniowej po jednej ze stron linii kolejowej w większości przypadków obniżał poziom integracji, natomiast równomierny rozkład budynków tylko w niektórych przypadkach przekładał się na jej wzrost.

Podsumowując, koncentracja i układ przestrzenny zabudowy mieszkaniowej w obrębie danej jednostki nie świadczyły o jej poziomie integracji ze stacją kolejową. Nie można zakładać, że relacje przestrzenne pomiędzy poszczególnymi budynkami odzwierciedlają również ich położenie w odniesieniu do stacji kolejowej. Kluczowym elementem jest położenie względem elementów infrastruktury kolejowej, stąd jedyną cechą, która wykazała współzależność z poziomem integracji był rozkład zabudowy mieszkaniowej względem linii kolejowej. Mimo tego, nie można jednak traktować miar dotyczących układu przestrzennego zabudowy jako głównych determinant integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w danej jednostce badawczej.

6.2. Efektywność planowania przestrzennego

Podstawą rozwoju przestrzennego w oparciu o wysoką dostępność transportu kolejowego jest odpowiedni sposób prowadzenia polityki przestrzennej. Decydującą rolę w tym zakresie odgrywają zapisy w dokumentach planistycznych, na podstawie których określone zostaje przeznaczenie gruntów, a przez to kształtowana jest struktura funkcjonalno-przestrzenna danego obszaru. Przeznaczenie terenów na odpowiednie funkcje w pobliżu infrastruktury kolejowej w znaczącym stopniu determinuje dostępność transportu kolejowego dla mieszkańców. Dlatego też to właśnie czynnik planistyczny może mieć decydujący wpływ na poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową.

Najważniejszymi dokumentami określającymi sposób zagospodarowania w gminie są: studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (SUiKZP) oraz miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (MPZP). Pierwszy z nich zawiera diagnozę stanu oraz kierunki rozwoju przestrzennego całej gminy (przede wszystkim przeznaczenie poszczególnych terenów do pełnienia określonych funkcji w przyszłości np. mieszkaniowej). Ma on charakter obligatoryjny, jednak nie jest jednak aktem prawa miejscowego, dlatego też aby zrealizować jego założenia, należy dla konkretnego obszaru sporządzić MPZP. Gdy w danym obszarze nie sporządzono MPZP, wszelkie ustalenia dotyczące lokalizacji obiektów podejmowane są na podstawie decyzji o warunkach zabudowy (WZ), która ma charakter uproszczony i zwykle nie uwzględnia ustaleń SUiKZP. W efekcie prowadzi to do chaotycznego rozwoju przestrzennego, który jest wynikiem woli jednostek bądź firm deweloperskich nierzadko stojącej w opozycji do ogólnych koncepcji rozwoju gminy. Dlatego też zapisy zawarte w SUiKZP są na tyle istotne, na ile znajdują potwierdzenie w MPZP, w przeciwnym razie pełnią jedynie charakter informacyjny.

Z punktu widzenia tematyki podejmowanej w niniejszym opracowaniu kluczowe było określenie kierunków rozwoju przestrzennego w pobliżu infrastruktury kolejowej. Przeznaczenie gruntów na funkcję mieszkalną w jej sąsiedztwie mogło znacząco sprzyjać rozwojowi ukierunkowanemu na wysoką dostępność transportu kolejowego. Tym razem jako punkt odniesienia wykorzystano linię kolejową, ponieważ w każdym obszarze wiejskim można było odnaleźć w jej pobliżu tereny niezagospodarowane. Ponadto, wraz z rozwojem kolei aglomeracyjnej, często powstają kolejne przystanki kolejowe, dlatego też nie należy w tym przypadku ograniczać analizy tylko do stacji kolejowej. Jako badaną strefę przyjęto teren odległy o 200 m od linii kolejowej po obu jej stronach w obrębie granic danej jednostki. Warto podkreślić, że z punktu widzenia prawnego nie było ograniczeń do tego rozwoju funkcji mieszkalnych w przyjętej strefie. Według Ustawy o transporcie kole-

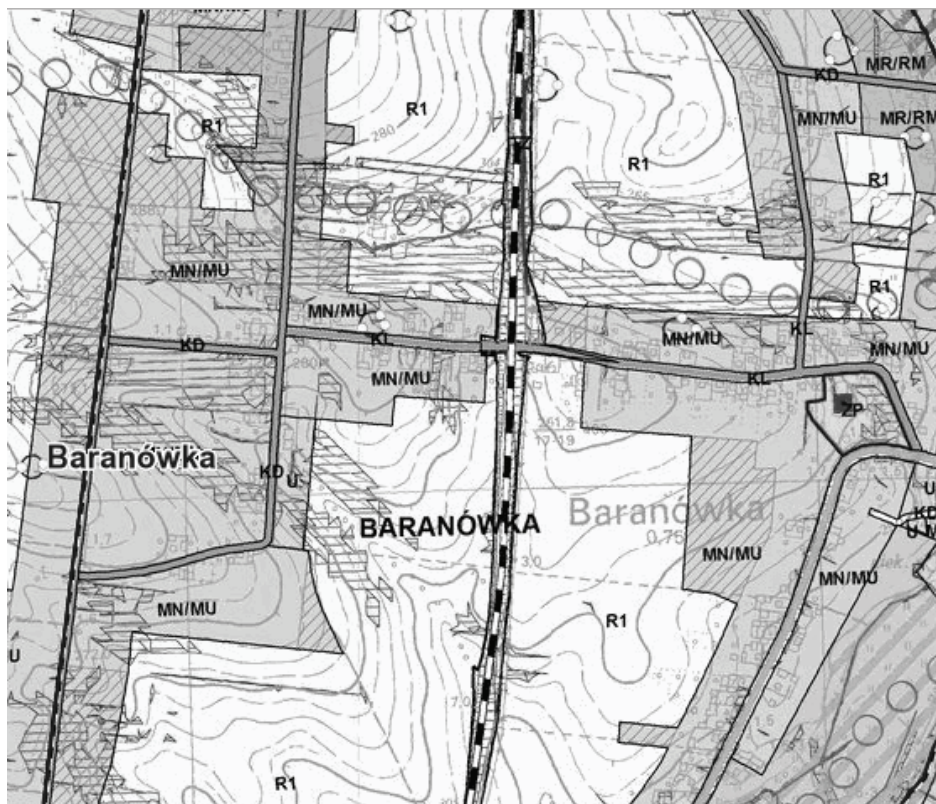
jowym (2003) jako strefę pozbawioną jakiegokolwiek zabudowy w sąsiedztwie linii kolejowej przyjmuje się 10 m od granicy obszaru kolejowego i 20 m od osi skrajnego toru. Jedyną strefą wyłączoną z możliwości zagospodarowania mogły być tylko tereny należące do spółki PKP, zwykle położone jedynie w najbliższym sąsiedztwie bardziej rozbudowanych stacji kolejowych.

Ostatecznie analizie poddano dwa dokumenty planistyczne: studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (SUiKZP) danej gminy oraz miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (MPZP). Pierwszym elementem badania było określenie, czy w SUiKZP przewiduje się rozwój zabudowy mieszkaniowej w przyjętej strefie w pobliżu linii kolejowej²⁴. Następnie obliczono w tej strefie udział powierzchni pokrytej miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. W praktyce pozwoliło to z jednej strony na rozpoznanie planowanego rozwoju obszarów w pobliżu linii kolejowych, z drugiej zaś prawdopodobieństwa realizacji tych planów.

Analiza SUiKZP wykazała, że w obrębie 63% badanych jednostek planowany był rozwój funkcji mieszkaniowej na niezagospodarowanych obszarach w pobliżu linii kolejowej. Oznacza to, że idea zwiększenia dostępności transportu kolejowego dla mieszkańców była brana pod uwagę przy określaniu kierunków rozwoju przestrzennego gmin. Podstawowym problemem wielu jednostek był jednak brak narzędzia umożliwiającego realizację tych planów. Średni udział powierzchni pokrytej MPZP w pobliżu infrastruktury kolejowej we wszystkich badanych obszarach wiejskich wyniósł 60%. Warto jednak zwrócić uwagę, że w jednostkach, w których planowano rozwój zabudowy mieszkaniowej w pobliżu linii kolejowej, udział ten zmniejszył się już do 53%. Co ciekawe, ponad połowa miejscowości, w których pokrycie MPZP wyniosło 100%, nie posiadała z kolei zapisu w SUiKZP o rozwoju zabudowy w okolicach stacji kolejowej, co świadczy o braku koordynacji planowania przestrzennego w tym zakresie. Jako przykład można wskazać Baranówkę w strefie podmiejskiej Krakowa, gdzie w SUiKZP charakterystyczne było pominięcie terenów w sąsiedztwie linii kolejowej przy planowaniu rozwoju funkcji mieszkaniowej w obrębie miejscowości (ryc.46.). Prowadziło to do sytuacji, w której planowany rozwój zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie stacji był blokowany przez brak podstaw prawnych (MPZP), natomiast tam gdzie podstawa prawna była, nie planowano takiego rozwoju. Ostatecznie można było zidentyfikować tylko 13 jednostek, w których zapisy o rozwoju funkcji mieszkaniowej w pobliżu linii kolejowej znalazły potwierdzenie w sporządzonych dla tych terenów MPZP

²⁴ W tym przypadku określono tylko czy jakiegokolwiek fragment terenu w strefie 200 m po obu stronach linii kolejowej był wskazany w SUiKZP jako obszar przeznaczony w przyszłości na funkcje mieszkaniowe.

(w większości 100% pokrycia terenu). Były to zatem jedyne jednostki badawcze, w których realnie można było się spodziewać zwiększenia integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową.

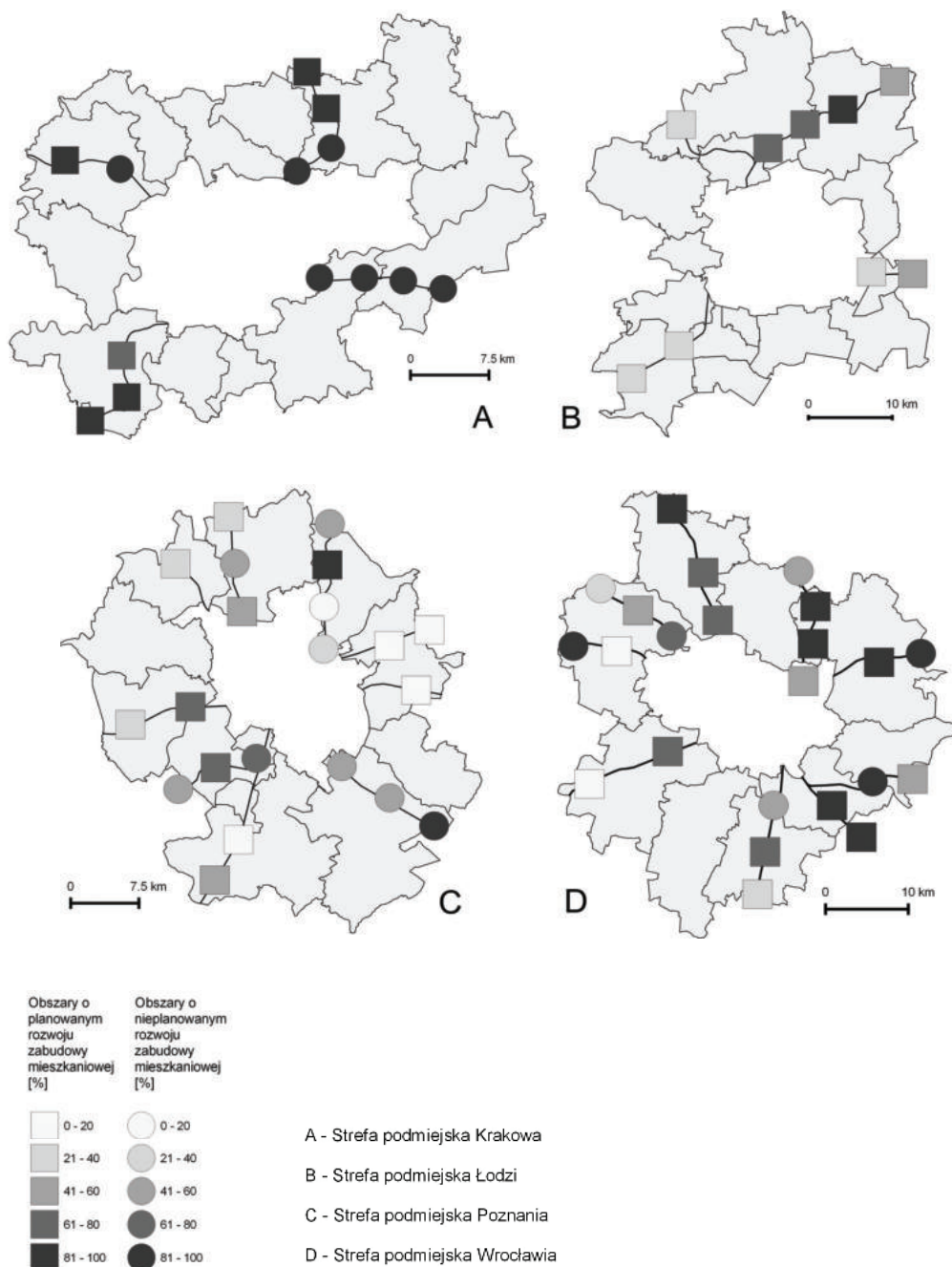


Ryc. 46. Fragment studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kocmyrzów-Luborzyca w strefie podmiejskiej Krakowa dla miejscowości Baranówka.

Źródło: <http://www.kocmyrzow.e-mpzp.pl>

Charakterystyczne było również duże zróżnicowanie pod względem udziału powierzchni pokrytej MPZP zarówno w strefach podmiejskich, jak i w poszczególnych miejscowościach (ryc. 47.). Zidentyfikowano 23 jednostki badawcze, w których 100% terenów w pobliżu infrastruktury kolejowej było pokryte MPZP, a także 6 jednostek, gdzie udział ten wyniósł 0%. W krakowskiej strefie podmiejskiej aż 98% terenów w pobliżu linii kolejowej było pokrytych MPZP, jednak w większości jednostek położonych w tej strefie nie planowano rozwoju zabudowy mieszkaniowej w SUiKZP. Oznacza to, że wysokie pokrycie MPZP i tak nie mogło zapewnić wzrostu dostępności transportu kolejowego, bo tego typu rozwój nie był brany pod uwagę przez władze lokalne na poziomie planowania rozwoju całej gminy. Odwrotną

sytuację zanotowano w strefie podmiejskiej Łodzi, gdzie w obrębie wszystkich badanych jednostek przewidziano rozwój zabudowy mieszkaniowej w pobliżu linii kolejowej, ale brakowało narzędzi prawnych do realizacji tych założeń, ze względu na niski udział pokrycia MPZP na poziomie zaledwie 31%. Największą zbieżność pomiędzy założeniami SUIKZP i MPZP można było odnotować w strefie podmiejskiej Wrocławia. W zdecydowanej większości jednostek tej strefy przewidziano rozwój zabudowy w pobliżu linii kolejowej, a średnie pokrycie planami miejscowymi kształtowało się na poziomie 70%. W strefie podmiejskiej Poznania w obrębie 57% jednostek odnotowano planowany rozwój funkcji mieszkaniowej w pobliżu linii kolejowej na poziomie SUIKZP, lecz średnie pokrycie MPZP w tej strefie kształtowało się na poziomie 45%, co nie mogło zapewnić pełnej realizacji planów. W strefie tej właściwie tylko w miejscowości Owińska odnotowano wysoki poziom pokrycia MPZP przy jednoczesnym planowaniu rozwoju zabudowy mieszkaniowej w okolicach linii kolejowej na poziomie SUIKZP.



Ryc. 47. Pokrycie MPZP strefy sąsiedztwa linii kolejowej w podziale na obszary o planowanym i nieplanowanym rozwoju funkcji mieszkaniowej w SUIKZP w badanych strefach podmiejskich.

Źródło: Opracowanie własne.

Analiza wyników badań nie pozwoliła na identyfikację istotnej statystycznie współzależności korelacyjnej pomiędzy wartościami cech dotyczących planowania rozwoju funkcji mieszkaniowej w pobliżu stacji kolejowej a poziomem jej integracji z zabudową mieszkaniową. Charakterystyczne było jednak, że wśród jednostek o niskich wartościach w zakresie integracji przeważały te, gdzie nie planowano rozwoju funkcji mieszkaniowej w pobliżu linii kolejowej w SUIKZP lub planowano, ale nie było tam sporządzonych MPZP. Ponad połowa jednostek badawczych z ostatniej dziesiątki najniższych wyników w zakresie integracji nie miała zapisów o rozwoju zabudowy w SUIKZP (tab. 14.). Z kolei w jednostkach z tej grupy, które posiadały taki zapis, pokrycie MPZP w pobliżu linii kolejowej wyniosło średnio 45%.

Tab. 14. Planowanie rozwoju zabudowy mieszkaniowej w strefie sąsiedztwa linii kolejowej w jednostkach o najniższych wynikach w zakresie integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w 2018 roku.

Jednostki badawcze	Strefa podmiejska	Zapisy o rozwoju zabudowy mieszkaniowej w pobliżu linii kolejowej w SUIKZP	Pokrycie MPZP strefy w pobliżu linii kolejowej
Smolec	Wrocławia	istnieją	76%
Gądk	Poznania	brak	60%
Pierzchno	Poznania	brak	100%
Wola Radziszowska	Krakowa	brak	100%
Chludowo	Poznania	istnieją	20%
Kokotów	Krakowa	brak	100%
Złotniki	Poznania	istnieją	60%
Ramiszów	Wrocławia	istnieją	49%
Pierwoszków	Wrocławia	brak	45%
Zakrzów Kotowice	Wrocławia	brak	100%

Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowując, w kwestii planistycznej podstawowym problemem wpływającym na niski poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową był brak konsekwencji w zakresie planowania rozwoju funkcji mieszkaniowej w pobliżu linii kolejowej. Mimo że w większości jednostek tego typu rozwój był planowany na poziomie SUIKZP brakowało narzędzia do jego realizacji w postaci MPZP. Z kolei

często tam gdzie odnotowano wysokie pokrycie MPZP, tego typu rozwój nie był planowany na poziomie SUIKZP. Biorąc pod uwagę korzyści zwiększenia roli transportu kolejowego i zagrożenia wynikające ze wzrostu przemieszczeń z wykorzystaniem samochodu osobowego planowanie rozwoju przestrzennego powinno być ukierunkowane na intensyfikację zabudowy mieszkaniowej w pobliżu linii kolejowej. Dlatego też konieczne są tego typu zapisy w SUIKZP oraz wzmocnienie efektywności planowania przestrzennego głównie poprzez wzrost pokrycia terenu MPZP.

6.3. Preferencje lokalizacyjne

Zadaniem planowania przestrzennego jest określenie zasad kształtowania struktur funkcjonalno-przestrzennych na danym obszarze. Jednak ostateczne decyzje dotyczące lokalizacji poszczególnych budynków mieszkalnych są podejmowane przez indywidualne osoby lub inwestorów. Jest to szczególnie istotne w strefach podmiejskich, gdzie podaż gruntów pod zabudowę jest większa niż w mieście, a udział pokrycia terenu miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego jest stosunkowo niewielki, co daje większą swobodę w zakresie lokalizacji zabudowy. W efekcie zatem preferencje lokalizacyjne związane z percepcją danego miejsca mogą stać się czynnikiem, który w znaczący sposób wpływa na układ przestrzenny danej miejscowości, a co za tym idzie – na poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową.

W kontekście niniejszego opracowania najbardziej istotna była subiektywna ocena atrakcyjności terenów w pobliżu infrastruktury kolejowej jako potencjalnego miejsca zamieszkania. W celu rozpoznania uwarunkowań w tym zakresie należy odwołać się do głównych motywacji które były podstawą migracji z miast do stref podmiejskich. Oprócz względów ekonomicznych związanych z niższymi cenami gruntów była to przede wszystkim chęć poprawy warunków życia przez ucieczkę od uciążliwości miasta. A. Lisowski i M. Grochowski (2008) określa nowych mieszkańców stref podmiejskich jako *greenseekers*, ponieważ głównym kryterium wyboru miejsca zamieszkania było dla nich atrakcyjne środowisko przyrodnicze. Posiadanie własnego domu poza miastem w urokliwym, cichym i bezpiecznym miejscu położonym w bliskości natury z dala od hałasu, tłoku, spalin i problemów komunikacyjnych stało się jednym z głównych pragnień mieszkańców miast (Gonda-Soroczyńska 2009, Kotwicki 2007).

Przy tak ukształtowanych preferencjach lokalizacyjnych tereny położone w pobliżu linii kolejowej nie mogą stanowić atrakcyjnego miejsca zamieszkania dla

nowych mieszkańców stref podmiejskich. Szczególnie, że w większości przypadków były to głównie linie magistralne bądź pierwszorzędne, na których prowadzony był zarówno ruch pasażerski regionalny i dalekobieżny jak i towarowy. W praktyce oznaczało to, że po odjeździe pociągu kolei aglomeracyjnej przez stację kolejową, przy tym samym peronie przejeżdżał pociąg pospieszny osiągający prędkość 120-160 km/h a po nim pociąg towarowy (ryc. 48.). Prowadziło to do powstania trzech zasadniczych problemów: wzrostu hałasu kolejowego, utrudnień komunikacyjnych związanych z zamkniętymi przejazdami kolejowymi, a także spadku poczucia bezpieczeństwa. W celu dążenia do rozwoju przestrzennego w oparciu o wysoką dostępność transportu kolejowego konieczna jest minimalizacja tych problemów.



Ryc. 48. Problem wielofunkcyjności linii kolejowych w strefach podmiejskich na przykładzie stacji Pałędzi w strefie podmiejskiej Poznania.

Źródło: Opracowanie własne.

Hałas kolejowy jest generowany zarówno przez przejeżdżający przez stację pociąg (szczególnie towarowy), ale także przez sygnały ostrzegawcze RP1 – obowiązkowo podawane przez maszynistę na przejazdach kolejowo-drogowych. Przeciwdziałanie hałasowi kolejowemu może być ukierunkowane na zastosowanie nowych technologii ograniczających hałas generowany przez pociąg (bezстыkowe połączenia szyn, cichsze hamulce), ale także na minimalizację skutków hałasu głównie poprzez montowanie osłon akustycznych. Od 2006 roku eliminacja hałasu kolejowego stała się obowiązkiem wynikającym z dyrektyw europejskich (Wróblewska 2007). Podstawowym działaniem jest budowa ekranów akustycznych, które pochłaniają, odbijają i rozpraszają część dźwięków pochodzących od transportu kolejowego. W wielu jednostkach, szczególnie tych gdzie linia kolejowa przebiega przez obszar centralny miejscowości, tego typu rozwiązania zostały już wdrożone (ryc. 49., ryc. 50.). O ile budowa ekranów akustycznych w obrębie terenów niezagospodarowanych często budzi kontrowersje ze względu na znaczącą ingerencję w krajobraz, o tyle w przypadku terenów zamieszkałych rozwiązanie to wydaje się niezbędne. Z bliskością linii kolejową związane są również utrudnienia na przejazdach kolejowo-drogowych, gdzie przy dużym natężeniu ruchu pociągów wzrasta częstotliwość zamknięć rogatek. Mimo że teoretycznie zamykanie rogatek nie powinno odbywać się szybciej niż 120 sekund przed przejazdem pociągu często czas oczekiwania kierowców bywa dłuższy co powoduje znaczące utrudnienia w ruchu drogowym (Rynek kolejowy 2016). Problemem może być również kwestia subiektywnego odczucia bezpieczeństwa w pobliżu linii gdzie przejeżdżają pociągi z prędkościami dochodzącymi do 160 km/h. Jest to jednak bariera, którą można wyeliminować tylko i wyłącznie przez budowę nowych linii kolejowych, jednak tego typu inwestycje praktycznie nie są realizowane. Wciąż podstawą sieci kolejowej w Polsce są linie powstałe w XIX wieku, budowane w innych realiach, w okresie przynależności obecnych ziem polskich do trzech różnych państw. Dlatego też dopóki nie powstaną nowe linie kolejowe i nie nastąpi rozdzielenie ruchu (w tym przypadku przede wszystkim wydzielanie tras o funkcjach typowo aglomeracyjnych), zasygnalizowany problem niskiego poczucia bezpieczeństwa w pobliżu linii kolejowej nie zostanie wyeliminowany.



Ryc. 49. Przykład zastosowania ekranów akustycznych w miejscowości Staniątki w strefie podmiejskiej Krakowa.
Źródło: Fotografia własna.



Ryc. 50. Przykład zastosowania ekranów akustycznych w obrębie stacji kolejowej Iłowiec w strefie podmiejskiej Poznania.
Źródło: Fotografia własna.

Podsumowując, czynnik związany z preferencjami lokalizacyjnymi może w znaczący sposób blokować rozwój idei orientacji transportowej w badanych obszarach. Jeżeli migracje do stref podmiejskich miały być wyrazem ucieczki od uciążliwości miasta kojarzonego głównie z hałasem, to tereny w pobliżu infrastruktury kolejowej nie będą odzwierciedleniem tych dążeń. Dodatkowo dominującym środkiem przemieszczeń mieszkańców stref podmiejskich jest samochód osobowy, stąd aspekt dostępności komunikacyjnej będzie brany pod uwagę głównie w wymiarze bliskości drogi dojazdowej a nie linii kolejowej (Staszewska, Wdowicka 2006). Subiektywną ocenę sąsiedztwa linii kolejowej przez mieszkańców można zmienić głównie dzięki eliminacji negatywnych skutków jej oddziaływania na tereny otaczające, dlatego też tego typu działania powinny być priorytetowo traktowane.

7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Podstawą niniejszego opracowania było rozpoznanie i porównanie układów sieci osadniczej w kontekście dostępności do transportu kolejowego w strefach działania procesów suburbanizacji. Analiza wyników badań pozwoliła na przyjęcie hipotezy badawczej o niskim poziomie integracji zabudowy mieszkaniowej z infrastrukturą kolejową (H1) w tych obszarach. Najniższy poziom integracji odnotowano w obrębie jednostek położonych w krakowskiej strefie podmiejskiej, najwyższy zaś w łódzkiej. Charakterystyczne były jednak niewielkie wahania średnich wartości wskaźnika integracji w badanych strefach podmiejskich, przy jednoczesnym dużym zróżnicowaniu wartości w poszczególnych jednostkach. Przez to trudno jednoznacznie wskazać, która ze stref podmiejskich posiada najkorzystniejsze uwarunkowania do rozwoju przestrzennego w oparciu o wysoką dostępność do transportu kolejowego. W każdej z nich można było wyróżnić miejscowości wzorowo zintegrowane ze stacją kolejową, a także te gdzie budynki mieszkalne były całkowicie od niej odizolowane. W większości badanych jednostek można było również zidentyfikować problemy integracji na gruncie funkcjonalnym. Były one związane zarówno ze strukturą funkcjonalno-przestrzenną jak i brakami infrastrukturalnymi w sąsiedztwie stacji kolejowej.

W toku postępowania badawczego zrealizowano postawione na wstępie cele szczegółowe. Pierwszym z nich było opracowanie metodyki badawczej wykorzystującej elementy analizy przestrzennej do oceny poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową (C1). Zaproponowane miary cząstkowe oraz wskaźnik syntetyczny integracji pozwoliły zarówno na określenie poziomu integracji, jak i na porównanie poszczególnych jednostek. Mogą być one wykorzystywane do innych badań, których celem jest określenie relacji przestrzennych pomiędzy określoną grupą obiektów a punktem centralnym. Należy jednak mieć na uwadze, że podstawą każdej z miar były odległości, dlatego warunkiem niezbędnym do ich wykorzystania jest odpowiedni dobór jednostek badawczych o relatywnie zbliżonych rozmiarach. O ile w przypadku badanych stref podmiejskich stosunkowo niewielkie różnice w zakresie rozmiaru jednostek badawczych nie miały wpływu na wynik, o tyle w przypadku bardziej heterogenicznych obszarów mogłoby dojść do błędnej interpretacji wyników. Przy podjęciu badań obszarów silnie zurbanizowanych, do obliczeń średniej odległości lub udziału zabudowy w obrębie określonej ekwidystanty zamiast dystansu w linii prostej wskazane byłoby wykorzystać algorytm biorący pod uwagę istniejącą infrastrukturę pieszą.

Realizacja kolejnego celu szczegółowego (C2) zmierzała do rozpoznania układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w obrębie badanych jednostek, co było niejako wstępem do docelowej analizy integracji. W większości obszarów wiejskich odnotowano średni poziom koncentracji zabudowy mieszkaniowej, a kształt układu przestrzennego jaki tworzyły budynki mieszkalne wykazywał zwykle tendencje kierunkowe. Świadczyło to o sporym rozproszeniu zabudowy mieszkaniowej, która zwykle rozwijała się wzdłuż głównej drogi prowadzącej do miasta. Charakterystyczna była też nierównomierność rozkładu budynków mieszkalnych po obu stronach linii kolejowej. Powodowało to, że rozwój przestrzenny danej jednostki przebiegał tylko z jednej jej strony, co przyczyniało się do wzrostu odległości budynków mieszkalnych od stacji kolejowej.

Jednym z celów szczegółowych było również określenie charakteru i wielkości zmian integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na tle rozwoju przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w latach 2012-2018 (C3). Badanie wykazało, że rozwój przestrzenny zabudowy mieszkaniowej powodował spadek poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową, co pozwoliło na przyjęcie drugiej hipotezy badawczej (H2). Oznaczało to, że im więcej budynków mieszkalnych powstało w latach 2012-2018 w danej jednostce badawczej, tym bardziej obniżał się ich poziom integracji ze stacją kolejową, co ukazało preferencje lokalizacyjne nowych mieszkańców. Warto podkreślić, że dynamika zmian nie miała wpływu na aktualny stan integracji w 2018 roku. Nie można zatem odgórnie założyć, że jednostki badawcze o wysokiej dynamice zmian związanej z procesami suburbanizacji będą się charakteryzować jednocześnie niższym poziomem integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową.

W wymiarze aplikacyjnym najistotniejszy był ostatni cel dotyczący identyfikacji czynników wpływających na poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w badanych jednostkach (C4). Było to najtrudniejsze zadanie, ponieważ w wielu przypadkach wpływ na poziom integracji miały lokalne uwarunkowania wynikające chociażby ze specyfiki rozwoju przestrzennego danej miejscowości. W wymiarze przestrzennym jedynym czynnikiem powiązanym z poziomem integracji był udział zabudowy mieszkaniowej po obu stronach linii kolejowej. Wzrost nierównomierności tego rozkładu przyczyniał się zwiększenia odległości budynków mieszkalnych od stacji kolejowej i spadku poziomu wzajemnej integracji. Jako kolejny czynnik wskazano niski poziom efektywności planowania przestrzennego w zakresie orientacji transportowej w badanych jednostkach. W większości jednostek badawczych na poziomie studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego gminy planowany był rozwój funkcji mieszkaniowej w pobliżu linii kolejowej. Jednak często dla tych terenów nie było sporządzonych miejscowych

planów zagospodarowania przestrzennego, co uniemożliwiało realizację tych założeń. Ostatni czynnik odnosił się do preferencji lokalizacyjnych nowych mieszkańców stref podmiejskich. Główną motywacją migracji z miast do stref podmiejskich była chęć posiadania własnego domu w pobliżu natury, w cichej, spokojnej i bezpiecznej okolicy. Tereny położone blisko linii kolejowej, w większości kategorii magistralnej z dużym natężeniem ruchu pociągów (w tym również dalekobieżnych i towarowych) stały wyraźnie w opozycji do tej wizji, stąd niechęć do osiedlania się w tych obszarach.

Podsumowując, badanie jednoznacznie wykazało, że cechą charakterystyczną badanych jednostek jest niedostosowanie sieci osadniczej do infrastruktury kolejowej. Jest to związane z procesami niekontrolowanej suburbanizacji, które są w podobnej fazie zaawansowania i charakteryzują się podobnymi tendencjami we wszystkich badanych strefach podmiejskich. Jako przyczynę takiego stanu można wskazać natomiast nadpodaż gruntów w strefach podmiejskich, która daje dużą swobodę w zakresie lokalizacji nowych budynków mieszkalnych, często zupełnie nieograniczoną narzędziami planowania przestrzennego. W efekcie kształt rozwoju przestrzennego danej miejscowości jest w dużej mierze wynikiem indywidualnych preferencji lokalizacyjnych mieszkańców. Tego typu woluntarystyczne podejście w kwestii użytkowania ziemi jest poważną barierą w zakresie wzmocnienia roli kolei w codziennych dojazdach ze stref podmiejskich do obszarów centralnych miasta. Duże odległości z poszczególnych budynków mieszkalnych do stacji kolejowej, a także bariery funkcjonalne np. braki w zakresie infrastruktury pieszej mogą znacząco obniżyć liczbę potencjalnych pasażerów kolei. Alternatywą będzie prawdopodobnie samochód osobowy, co przyczyni się do spotęgowania problemu kongestii w ruchu drogowym na pograniczu stref podmiejskich i miasta.

Dlatego też rozwój przestrzenny w oparciu o wysoką dostępność transportu kolejowego powinien być w większym stopniu brany pod uwagę przy planowaniu rozwoju poszczególnych obszarów wiejskich. O ile mieszkańcy czy też deweloperzy nie dostrzegają korzyści wysokiej dostępności transportu kolejowego, o tyle władze samorządowe muszą brać pod uwagę perspektywę długofalową. W związku z tym planowanie przestrzenne musi stanąć ponad indywidualnymi preferencjami lokalizacyjnymi społeczeństwa, a zapisy dotyczące orientacji transportowej powinny znaleźć się w dokumentach planistycznych. Istotne jest aby planowanie przestrzenne i transportowe były wzajemnie skoordynowane, a nie stanowiły dwóch odrębnych ogniw, co często jest obserwowane szczególnie w strefach podmiejskich. Priorytetem powinno być dążenie do minimalizacji odległości pomiędzy budynkami a stacją kolejową, równomiernego rozwoju przestrzennego wokół stacji kolejowej, tak aby środek ciężkości zabudowy był jak najbardziej zbliżony do faktycznej lokalizacji

stacji kolejowej. Konieczna jest również minimalizacja uciążliwości transportu kolejowego, głównie w zakresie eliminacji hałasu, który w znaczący sposób wpływa na negatywne postrzeganie terenów w pobliżu linii kolejowej jako potencjalnego miejsca zamieszkania. W efekcie planowanie przestrzenne powinno zmierzać do wytworzenia swoistego mechanizmu, w którym lokalizacja budynków mieszkalnych w pobliżu stacji kolejowej będzie zachęcać do wykorzystania kolei, a możliwość sprawnego przemieszczenia na linii strefa podmiejska – centrum miasta przyczyni się do dalszego rozwoju funkcji mieszkaniowej w tym obszarze.

W przypadku jednostek gdzie zabudowa mieszkaniowa była całkowicie odizolowana od stacji kolejowej jedynym rozwiązaniem może być promocja systemów multimodalnych, opierających się na wykorzystaniu wielu środków transportu, głównie Park&ride (samochód i pociąg) oraz bike&ride (rower i pociąg). Zwiększają one w znaczący sposób zasięg oddziaływania danej stacji kolejowej, a poza tym nie wymagają dużego nakładu finansowego do ich implementacji. Podstawą rozwoju tych systemów jest budowa parkingów samochodowych i rowerowych (bezpieczne stojaki lub zamykane boksy rowerowe). Innym rozwiązaniem podnoszącym poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową może być budowa nowych przystanków kolejowych w obrębie danej linii kolejowej. Przykładem tego typu działań może być planowany przystanek Mokronos Górny, w strefie podmiejskiej Wrocławia, który oprócz docelowej miejscowości obsługiwać będzie znaczną część nowego osiedla w Smolcu w strefie podmiejskiej Wrocławia. Jednak należy mieć na uwadze, że każde tego typu działanie wpływa negatywnie na jakość oferty przewozowej przez obniżenie czasu przejazdu. Dlatego też rozwiązania te powinny być wdrażane tylko i wyłącznie w miejscach o największym potencjale w zakresie prognozowanego ruchu pasażerskiego.

Niniejsze opracowanie z jednej strony stanowiło uzupełnienie literatury przedmiotu, z drugiej zaś był to przyczynek do dalszych badań. Istotnym rozwinięciem badanej problematyki byłoby ukazanie wpływu integracji zabudowy mieszkaniowej na liczbę pasażerów korzystających z transportu kolejowego. Ponadto, biorąc pod uwagę, że strefy podmiejskie stają się w coraz większym stopniu obszarami wielofunkcyjnymi, celowe wydaje się podjęcie badań integracji zabudowy przemysłowej czy też usługowej ze stacją kolejową. Dynamiczny rozwój przestrzenny stref podmiejskich nie dotyczy bowiem tylko zabudowy mieszkaniowej; często w obszarach tych lokalizowane są podmioty gospodarcze zatrudniające wielu pracowników. W tym przypadku strefa podmiejska traktowana byłaby nie jako źródło podróży, ale jako jej cel. Badania dotyczące integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową mogą być również prowadzone w innych obszarach i w odniesieniu do innych środków transportu. Z punktu widzenia problemów transportowych szczególnie

polecane byłyby badania peryferyjnych osiedli dużych miast, w których w ostatnich czasach obserwowany jest dynamiczny rozwój. Wnioski wynikające z tego typu analiz mogą być podstawą odpowiednich decyzji dotyczących planowania przestrzennego i kształtowania sieci komunikacji zbiorowej w mieście.

STRESZCZENIE

Jednym ze skutków dynamicznego rozwoju stref podmiejskich największych miast w Polsce jest nasilenie problemów komunikacyjnych na czele z kongestią w ruchu drogowym. Jej przyczyną jest nagły wzrost potrzeb codziennych, wahańowych przemieszczeń na linii strefa podmiejska – miasto, które realizowane są głównie z wykorzystaniem samochodu osobowego. Przeciwdziałanie kongestii powinno być ukierunkowane na rozwój systemu transportu zbiorowego, którego podstawę powinna stanowić kolej aglomeracyjna. Aby jednak wzmocnić jej rolę w obsłudze mieszkańców stref podmiejskich, kluczowe jest rozpoznanie czynników wpływających na liczbę potencjalnych pasażerów. W obszarach aglomeracyjnych, gdzie oferta przewozowa jest relatywnie porównywalna na większości linii, duży wpływ na wielkość ruchu pasażerskiego ma odpowiednie zagospodarowania przestrzenne w pobliżu stacji kolejowej. Dlatego też głównym celem pracy była ocena poziomu integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w strefach podmiejskich: Krakowa, Łodzi, Poznania i Wrocławia. Było to zarazem rozpoznanie uwarunkowań do rozwoju przestrzennego w oparciu o wysoką dostępność transportu kolejowego, co może w znaczący sposób minimalizować problemy komunikacyjne największych aglomeracji. Podstawową jednostką obserwacji był obszar wiejski z dostępem do stacji kolejowej położony w obrębie stref podmiejskich, delimitowanych jako pierścień gmin otaczających miasto. Integracja analizowana była zarówno w wymiarze przestrzennym (bliskość położenia poszczególnych budynków mieszkalnych), jak i funkcjonalnym (wzajemny układ i dostępność elementów infrastruktury). Realizacja głównego celu pracy była możliwa dzięki zastosowaniu odpowiednich miar wchodzących w zakres metod szeroko pojętej analizy przestrzennej przy wykorzystaniu narzędzi oprogramowania GIS.

Analiza ilościowa pozwoliła na przyjęcie sformułowanej na wstępie hipotezy badawczej o niskim poziomie integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową. Najniższy wynik pod tym względem odnotowano w strefie podmiejskiej Krakowa, najwyższy zaś w strefie podmiejskiej Łodzi. Cechą charakterystyczną były jednak niewielkie wahania średnich wartości integracji w badanych strefach podmiejskich, przy jednoczesnym dużym zróżnicowaniu wyników w poszczególnych jednostkach badawczych. Dlatego też trudno było jednoznacznie wskazać strefę podmiejską o największym potencjale w zakresie rozwoju przestrzennego w oparciu o wysoką dostępność transportu kolejowego. Uzupełnieniem analizy ilościowej były obserwacje terenowe, na bazie których zidentyfikowano kilka podstawowych problemów w zakresie integracji na gruncie funkcjonalnym. Były to przede wszystkim:

spadek intensywności zagospodarowania oraz niska jakość infrastruktury pieszej w pobliżu stacji, a także występowanie barier ograniczających dostępność stacji kolejowej.

W kolejnym etapie dokonano analizy dynamiki zmian na podstawie porównania danych dotyczących zabudowy mieszkaniowej z roku 2012 i 2018. Badanie wykazało, że rozwój przestrzenny zabudowy mieszkaniowej w badanych strefach podmiejskich powodował spadek poziomu jej integracji ze stacją kolejową, co pozwoliło przyjąć drugą sformułowaną hipotezę badawczą. Charakterystyczne były zatem tendencje do oddalania się nowopowstałych budynków mieszkalnych od linii kolejowej, a wzrost intensywności zagospodarowania w tym obszarze był obserwowany tylko w przypadku nielicznych jednostek.

Ostatnim elementem opracowania była identyfikacja czynników wpływających na poziom integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową, które można było podzielić na trzy główne grupy (przestrzenne, planistyczne i preferencji lokalizacyjnych). W wymiarze przestrzennym podstawowym problemem była nierównomierność rozkładu budynków mieszkalnych po obu stronach linii kolejowej. W efekcie rozwój przestrzenny danej jednostki przebiegał z jednej jej strony, co przyczyniało się do wzrostu odległości pokonywanych przez mieszkańców korzystających z usług kolei. Istotną barierą były również uwarunkowania związane ze sposobem i efektywnością planowania przestrzennego w badanych obszarach. Wprawdzie w większości jednostek badawczych na poziomie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy planowany był rozwój funkcji mieszkaniowej w pobliżu linii kolejowej, jednak często dla tych terenów nie było sporządzonych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, co uniemożliwiało realizację tych założeń. Ostatni czynnik odnosił się do preferencji lokalizacyjnych nowych mieszkańców stref podmiejskich. Tereny położone w pobliżu linii kolejowej z dużym natężeniem ruchu pociągów (w tym również dalekobieżnych i towarowych) nie stanowiły atrakcyjnego miejsca zamieszkania dla migrantów z miast, którzy przede wszystkim w strefach podmiejskich poszukiwali ciszy, spokoju i kontaktu z naturą. Niniejsze opracowanie wykazało, że cechą charakterystyczną zagospodarowania przestrzennego badanych stref podmiejskich była izolacja zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej. Może to w znaczący sposób ograniczyć możliwości zwiększenia udziału transportu kolejowego w obsłudze mieszkańców tych obszarów i wzmocnić dominującą pozycję samochodu osobowego. Dlatego też władze samorządowe, dostrzegając negatywne skutki tej sytuacji, powinny ukierunkować rozwój przestrzenny danego obszaru w taki sposób, aby osiągnąć możliwie maksymalną dostępność do transportu kolejowego.

Integration of residential buildings with railway infrastructure in suburban zones of cities: Kraków, Łódź, Poznań, Wrocław.

Summary:

The intensification of transport problems, including traffic congestion, is among the effects of the dynamic development of suburban zones of the largest cities in Poland. This is due to the sudden increase in daily needs and the resulting traffic between suburban zones and cities, which is carried out primarily with the use of passenger cars. Counteracting the problems of congestion should involve the development of the public transport system as an alternative to individual transport. Rail transport should be considered the basis of this system as it is independent of road traffic due to the use of a separate infrastructure. However, to strengthen its role in servicing residents of suburban areas, it is crucial to identify what factors affect the number of potential passengers. In agglomeration areas, where the transport offer is relatively comparable in all directions, appropriate spatial development near the railway station has a significant impact on the volume of passenger traffic. Therefore, the main purpose of the study was to identify the level of integration of residential buildings with the railway station in the rural suburban areas of the following cities: Kraków, Łódź, Poznań and Wrocław. Integration is understood primarily in the spatial dimension as the proximity of individual residential buildings to the central point of the railway station. At the same time, the study also focused on the conditions for spatial development based on the high availability of rail transport, which can significantly minimise the transport problems of the largest agglomerations. The basic observation unit was a rural area with access to a railway station located within a suburban zone, delimited as a ring of municipalities surrounding the city.

It was possible to achieve the main research objective by using appropriate measures, falling within the scope of spatial analysis methods, which were based on distances between individual buildings in space. The research results confirmed the initial research hypothesis about the low level of integration of residential buildings with railway stations in the examined units. The lowest result in this respect was recorded in the suburban zone of Kraków and the highest in the suburban area of Łódź. It is worth noting, however, that fluctuations in the average values of the studied features in individual suburban zones were relatively small and differentiation of results in individual research units was simultaneously high. Thus, it is difficult to determine unequivocally which of the suburban zones has the greatest potential for spatial development based on the high availability of rail transport.

The quantitative analysis was supplemented by field observations, based on which additional problems were identified on the functional grounds. They were above all: a decrease in the intensity of housing development near the railway line and the low quality or the lack of adequate infrastructure for pedestrians on the way to the railway station. In the second part of the study, a dynamic analysis was conducted by comparing data on residential buildings from 2012 and 2018. The study showed that housing development in the suburban areas under examination caused a decrease in its integration with the railway station, which positively verified the second research hypothesis. Thus, the tendency to move new residential buildings away from a railway line was characteristic, and an increase in the intensity of housing development in this area was observed only in the case of a few units.

In the last part of the study, the basic factors that significantly limited the integration of housing development with the railway station were identified. In the spatial dimension, the basic problem was the uneven distribution of residential buildings on both sides of the railway line. As a result, the spatial development of a given rural area took place on one side of the line, which contributed to an increase in the distance travelled by residents using railway services. An important barrier was also the conditions related to the methods and effectiveness of spatial planning in the studied areas. In most units under examination, the development of housing estates near the railway line was taken into consideration at the level of municipal spatial development and planning. However, no local spatial development plans were often prepared for these areas, which made it impossible to implement these assumptions. The last factor was the location preferences of new inhabitants of suburban zones. Areas located near the railway line with heavy traffic (including long-distance and cargo trains) were not an attractive place of residence for migrants from cities who, above all, looked for silence, peace and contact with nature in suburban areas.

Based on the study, it can be stated that the isolation of residential buildings from the railway station was the characteristic feature of spatial development of the studied suburban zones. This can significantly limit the possibilities of increasing the share of rail transport in servicing the residents of these areas and strengthen the dominant position of passenger cars. Therefore, local authorities should notice the negative effects of this situation and try to achieve the maximum possible accessibility to rail transport in the spatial development of their municipalities.

LITERATURA

- Bae C. H., 2002, Orenco station, Portland, Oregon: A successful transit oriented development experiment?, *Transportation Quarterly*, 56 (3), s.9-18.
- Bański J., 2008, Strefa podmiejska – już nie miasto, jeszcze nie wieś, [w:] *Gospodarka przestrzenna w strefie kontinuum miejsko-wiejskiego w Polsce*, A. Jezierska-Thole, L. Kozłowski (red), Wyd. Naukowe UMK, Toruń, s. 29-43.
- Bański J., 2003, Pozarolniczy rozwój gospodarczy na obszarach wiejskich w Polsce, *Przegląd Geograficzny. Polska Akademia Nauk*, 3 (75), s. 385-401.
- Bański J. 2012, Problematyka definicji i zasięgu przestrzennego obszarów wiejskich i stref podmiejskich. *Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, 11 (3), s. 5-15.
- Bartosiewicz B., Wiśniewski S., 2016, Lokalny transport zbiorowy w Łodzi w świetle badań dostępności. *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19 (2), s. 31-43.
- Beim M. 2007, Modelowanie procesu suburbanizacji w aglomeracji poznańskiej z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych i automatów komórkowych, *Rozprawa doktorska a pod kierunkiem prof. UAM dra hab. W. Ratajczaka*. Poznań.
- Beim M., Tölle A. 2008, Motywacje migracji rezydencjalnych w obszarze aglomeracji poznańskiej. W: T. Kaczmarek, A. Mizgajski (red.), *Powiat poznański – jakość przestrzeni i jakość życia*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 121–138.
- Beim, M., Modrzewski, B. 2013., W kierunku racjonalnej polityki urbanistycznej Polski. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 24, s. 9-24.
- Berg van den L., Drewett R., Klaasen L. H., Rossi A., Vijverberg C. H., 1982, *Urban Europe: A study of growth and decline*, Pergamon Press, Oxford.
- Bertolini L., 1999, Spatial development patterns and public transport: the application of an analytical model in the Netherlands, *Planning Practice and Research*, 14(2), 199-210.
- Bieda K., 2010, Kolej aglomeracyjna – nowy czynnik w rozwoju przestrzennym Krakowa, *Czasopismo Techniczne, seria „Architektura*, 107 (3), Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, s. 183-194.
- Bissaga T., 1938, *Geografia kolejowa Polski z uwzględnieniem stosunków gospodarczo-komunikacyjnych*, Wydawnictwa Techniczne Ministerstwa Komunikacji, Warszawa, nr 9.
- Blumenfeld H., 1954, The tidal wave of metropolitan expansion. *Journal of the American Planning Association*, 20(1), 3-14.
- Bocheński T., 2011, Pasażerskie połączenia kolejowe w Polsce, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG, tom XVIII, Warszawa-Rzeszów*, s.15-25.
- Braess D., 1968, Über ein Paradoxon aus der Verkehrsplanung. *Unternehmensforschung*, 12 (1), s. 258-268.
- Brezdeń P., Szmytkie R. 2017, Procesy koncentracji działalności przemysłowej w strefie podmiejskiej na przykładzie Dolnego Śląska, *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 31 (2), s. 56-74.
- Calthorpe P. 1993, *The next American metropolis: Ecology, community and the American dream*, Princeton architectural Press.

- Carlton I. 2009., Histories of transit-oriented development: perspectives on the development of the TOD concept, IURD, Working Paper Series California, Institute of Urban and Regional Development, University of California.
- Carruthers J. I., Ulfarsson G. F., 2003, Urban sprawl and the cost of public services, *Environment and Planning B*, 30, 4, 503-522.
- Cervero R. 1995., Sustainable new towns: Stockholm's rail-served satellites, *Cities*, 121, s. 41-51.
- Cervero R., Kockelman K., 1997, Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2 (3), s. 199-219.
- Cervero R. 2002, Built environments and mode choice: toward a normative Framework, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 7 (4), s. 265-284.
- Chmielewski J. M., 2001, Teoria urbanistyki: w projektowaniu i planowaniu miast. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- Choi J., Lee Y.J., Kim T., Sohn K., 2012, An analysis of Metro ridership at the station- to-station level in Seoul, *Transportation*, 39 (3), s. 705-722.
- Cichociński P. 2006, Modelowanie dostępności komunikacyjnej nieruchomości jako atrybutu niezbędnego w procesie wyceny, *Roczniki Geomatyki-Annals of Geomatics*, 43, s. 71-80.
- Ciok S., 1992, Urbanizacja wsi w strefie podmiejskiej Wrocławia, W: *Miasta polskie w procesie przemian. Studia nad Wrocławiem i Oleśnicą*, Acta Universitatis Wratislaviensis, Wrocław, 1380, s. 131-150.
- Ciok S., 2011, Nowe trendy w procesie transformacji obszarów wiejskich stref podmiejskich dużych miast (przykład strefy wrocławskiej), [w:] Heffner K. (red.), *Dychotomiczny rozwój obszarów wiejskich. Czynniki peryferyzacji, czynniki progresji*, s. 183-199.
- Currie G., 2006, Bus transit oriented development—strengths and challenges relative to rail. *Journal of public transportation*, 94, 1.
- Da Costa J. N., Bielecka, E., Calka, B. 2016, Jakość danych OpenStreetMap—analiza informacji o budynkach na terenie Siedlecczyzny. *Roczniki Geomatyki-Annals of Geomatics*, 142 (72), s. 201-211.
- Dijkstra L., Poelman H., 2012, European cities – the EU-OECD functional urban area definition. Redefining 'urban': A new way to measure metropolitan areas, OECD Publishing.
- Dill J. 2008, Transit use at transit-oriented developments in Portland, Oregon, area. *Transportation Research Record*, 2063 (1), s. 159-167.
- Dittmar H., Ohland G. Eds., 2012., *The new transit town: best practices in transit-oriented development*. Island Press.
- Domański R., 1980, Dostępność, efektywność i przestrzenna organizacja, *Przegląd Geograficzny*, 52 (1), s. 3-39.
- Drejerska N., Chrzanowska M., Pomianek I., 2014, *Strefa podmiejska Warszawy. Wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa
- Drobik R., Majewski J., Biega S., Fularz A., 2003, Konferencja prasowa „Katastrofa na kolei- przyczyny, scenariusze, propozycje rozwiązań, Instytut Rozwoju i Promocji Kolei, Warszawa.
- Dylewski A., 2012, *Historia kolei w Polsce*, Carta Blanca, Grupa Wydawnicza PWN.
- Dziewoński K., Kosiński L., 1964, Rozmieszczenie ludności w Polsce w XX w., *Przegląd Geograficzny*, 36 (1), s. 3-36.

- Dziewoński K., 1987: Strefa podmiejska - próba ujęcia teoretycznego, *Przegląd Geograficzny*, 59 (1-2), s. 55-63.
- Dźwigoń W., 2007, Efektywność poprawy dostępności przystanków, *Transport Miejski i Regionalny*, 6, 13-19.
- Eberhardt P., Herman S., 1973, Podstawowe pojęcia dotyczące zagadnień aglomeracji miejskich, *Biuletyn KPZK*, 79, s. 29-41.
- Ewing R., 1997, Is Los Angeles-style sprawl desirable?, *Journal of the American Planning Association*, 63, 1, 107-126.
- Falkowski J., 1981, Wpływ urbanizacji i uprzemysłowienia na przemiany w strukturze przestrzennej rolnictwa (na przykładzie aglomeracji dolnej Wisły), *Rozprawy UMK*, Toruń.
- Falkowski J. 2009, Przekształcenia funkcjonalno-przestrzenne obszarów wiejskich w strefach podmiejskich obszarów metropolitalnych Polski, *Studia obszarów wiejskich*, 18, 49-69.
- Furfey P. H. 1927, A note on Lefever's "standard deviational ellipse", *American Journal of Sociology*, 33, 94-98.
- Gadomski W., 1968, Rolnicza strefa podmiejska Warszawy w świetle przeglądowego zdjęcia użytkowania ziemi, *Dokumentacja Geograficzna*, 4.
- Gadziński J., 2016, Wpływ dostępności transportu publicznego na zachowania transportowe mieszkańców – przykład aglomeracji poznańskiej, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19 (1), 31-42.
- Geurs K. T., Ritsema van Eck J., 2001, Accessibility Measures: Review and Applications, Evaluation of Accessibility, Impacts of Land-Use Transportation Scenarios, and Related Social and Economic Impact, 787.
- Geurs K. T., Van Wee B., 2004, Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions, *Journal of Transport Geography*, 12(2), s. 127-140.
- Giedrys A., Raczynski, J. 2014, Łódzka Kolej Aglomeracyjna—the new railway system for the Lodz agglomeration, *TTS Technika Transportu Szybowego*, 21.
- Girres J. F., Touya G., 2010, Quality assessment of the French OpenStreetMap dataset, *Transactions in GIS*, 144, s. 435-459.
- Głaz M., 2008, Wybrane aspekty wielofunkcyjności obszarów wiejskich w strefie oddziaływania Wrocławia, [w:] W. Gierańczyk, M. Kluba (red.), *Problemy i metody oceny kontinuum miejsko-wiejskiego w Polsce*, *Studia Obszarów Wiejskich*, 13, PTG, IGiPZ PAN, Warszawa, s. 103-114.
- Goliszek S. 2014, Poprawa dostępności kolejowej miast wojewódzkich Polski Wschodniej w wariancie inwestycyjnym—analiza porównawcza, *Przegląd Komunikacyjny*, 8, s. 20-23.
- Goetz A. 2013, Suburban sprawl or urban centres: Tensions and contradictions of smart growth approaches in Denver, *Urban Studies*, 50 (11), 2178-2195.
- Gonda-Soroczynska E. 2009, Przemiany strefy podmiejskiej Wrocławia w ostatnim dziesięcioleciu, *Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich*, 04.
- Gordon P., Wong H. L., 1985, The costs of urban sprawl: some new evidence. *Environment and planning A*, 17(5), 661-666.
- Gorzela G., Smętkowski M., 2005, Metropolia i jej region w gospodarce informacyjnej, *Scholar*, Warszawa.
- Górny J., 2013a, Kolejowe regionalne przewozy pasażerskie w Polsce w świetle polityki transportowej Unii Europejskiej, *Wydawnictwo Naukowe Bogucki*, Poznań.

- Górny J., 2013b, Regionalne zróżnicowanie metod organizacji kolejowych przewozów pasażerskich w Polsce [w:] T. Wiskulski, M. Pilarski (red.), *Współczesne zagadnienia, problemy i wyzwania w badaniach geograficznych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, s. 31-42.
- Górny J., 2016, Samorząd wojewódzki jako organizator kolejowych regionalnych przewozów pasażerskich, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19(4), 72-81.
- Guerra E., Cervero R., 2013, Is a Half-Mile Circle the Right Standard for TODs?, *Access Magazine*, s. 17-23.
- Haklay, M., Weber, P. 2008, Openstreetmap: User-generated street maps. *Ieee Pervas Comput*, 74,, 12-18.
- Haklay M., 2010, How good is volunteered geographical information? A comparative study of Open-StreetMap and Ordnance Survey datasets, *Environment and planning B: Planning and design*, 374, s. 682–703.
- Halbur T. 2007, TOD's Evil Twin: Transit-Adjacent Development, *Mass Transit*, 3, s. 4-17.
- Hall P., 1975, *Urban and Regional Planning*. Pelican, Harmondsworth.
- Hansen W. G., 1959, How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of planners*, 25(2), 73-76.
- Harvey R. O., Clark W. A. V., 1971, The nature and economics of urban sprawl. In *Internal Structure of the City*, [w:] L. S. Bourne (red.) New York: Oxford University Press. 475–482.
- Harris C. D., 1943, Suburbs, *American Journal of Sociology*, XLIX, Chicago.
- Heffner K., 2016, Proces suburbanizacji a polityka miejska w Polsce [w:] Marszał T. (red.), *Miasto – region – gospodarka w badaniach geograficznych*, W stulecie urodzin profesora Ludwika Straszewicza, Łódź, s. 75-110.
- Herbst M. 2009, Tworzenie i absorpcja kapitału ludzkiego przez miasta akademickie w Polsce. *Studia Regionalne i Lokalne*, 4 (38), s. 21-38.
- Heldak M., 2010, Rozwój przestrzenny zabudowy w strefie dużych miast, *Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum*, 9(1), s. 37 – 46.
- Howard E., 1902, *Garden Cities of Tomorrow*. London, Swan Sonnenschein, London.
- Iwanicka-Lyra E., 1969, Delimitacja aglomeracji wielkomiejskich w Polsce, *Prace Geograficzne*, 76.
- Jakóbczyk-Gryszkiewicz J., 1998, Przeobrażenia stref podmiejskich dużych miast; studium porównawcze strefy podmiejskiej Warszawy, Łodzi i Krakowa. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Janc K. 2017. Geografia Internetu. *Rozprawy Naukowe Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego*, 41, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław
- Jankowski T., 1966, Wyniki badań stref życiowych miast na przykładzie Wrocławia, *Zeszyty Naukowe WSR we Wrocławiu* 22.
- Jażdżewska I. 2006, Zmiana położenia środka ciężkości miast i ludności miejskiej w Polsce w XX wieku, *Przegląd Geograficzny*, 78 (4), s. 561-574.
- Jelonek A., 1985, O problemach demograficznych strefy podmiejskiej, *Acta Universitatis Lodziensis Folia Geographica* 5.
- Jurkowski W., 2017, Ocena integracji zabudowy mieszkaniowej z infrastrukturą kolejową w obszarach wiejskich w strefie podmiejskiej Wrocławia, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 20 (2), s. 31-42.

- Jurkowski W., 2018., Integracja głównych dworców autobusowych i kolejowych w miastach wojewódzkich w Polsce, *Przegląd Komunikacyjny*, 73 (5), s. 22-26.
- Jurkowski W., 2018, Wpływ integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na ruch pasażerski w obszarach wiejskich wrocławskiej strefy podmiejskiej, *Studia Obszarów Wiejskich*, 50, 197-211.
- Kacprzak E., Głębocki B., 2016, Urban sprawl a zmiany zasobów użytków rolnych na obszarach wiejskich aglomeracji poznańskiej w latach 1990–2016, *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 34, s. 99-118.
- Kaczor G., 1987, Obsługa pasażerskiego ruchu podmiejskiego w Warszawskim Węźle Kolejowym, *Biuletyn Instytutu Gospodarstwa Społecznego*, 30 (2), s. 85-105.
- Kamruzzaman M., Wood L., Hine J., Currie G., Giles-Corti B., Turrell G. 2014, Patterns of social capital associated with transit oriented development. *Journal of Transport Geography*, 35, s. 144-155.
- Kaszubowski D. 2011., Rozwój miast ukierunkowany na optymalne wykorzystanie transportu zbiorowego, *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, 12, s. 175-184.
- Kajdanek K. 2011, *Pomiędzy miastem a wsią: suburbanizacja na przykładzie osiedli podmiejskich Wrocławia*, Zakład Wydawniczy "Nomos".
- Kelles-Krauz M., 1992, Kolej jako element systemu obsługi pasażerskiego transportu zbiorowego na przykładzie wybranych aglomeracji Polski, Seria: Monografie, Wyższa Szkoła Inżynierska im. Kazimierza Pułaskiego, Radom.
- Knowles R. D. 2012, Transit oriented development in Copenhagen; Denmark: from the finger plan to Ørestad, *Journal of Transport Geography*, 22, s. 251-261.
- Komornicki T., Śleszyński P., Pomianowski W., Rosik P., Siłka P., Stępnia M. 2008a., Opracowanie metodologii liczenia wskaźnika międzygałęziowej dostępności transportowej terytorium Polski oraz jego oszacowanie, IGiPZ PAN, Warszawa.
- Komornicki T., Śleszyński P., Stępnia M., Siłka P., 2008b, Wariantowa analiza dostępności w transporcie lądowym [w:] K. Saganowski, M. Zagrzejewska-Fiedorowicz, P. Żuber (red.), *Ekspertyzy do Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju*, T. 2, s. 133-334.
- Komornicki, T., Sleszynski, P., Rosik, P., Pomianowski, W., Stępnia, M., Siłka, P. 2010., Dostępność przestrzenna jako przesłanka kształtowania polskiej polityki transportowej. *Biuletyn KPZK PAN*, 241.
- Komornicki T., Rosik P., Stępnia M., Śleszyński P., 2014, Zweryfikowana metodologia szacowania WMDT. Raport przygotowany w ramach I etapu projektu: „Oszacowanie oczekiwanych rezultatów interwencji za pomocą miar dostępności transportowej dostosowanych do potrzeb dokumentów strategicznych i operacyjnych dot. Perspektywy finansowej 2014–2020, IGiPZ PAN, Warszawa.
- Komornicki T., 2011, Przemiany mobilności codziennej Polaków na tle rozwoju motoryzacji, *Prace Geograficzne*, 227, Warszawa.
- Komusiński S., 2008, Znaczenie transportu kolejowego w obsłudze przewozów pasażerskich w miastach aglomeracji krakowskiej, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 15, Warszawa - Rzeszów.
- Komusiński S., 2010, Przekształcenia przestrzenne sieci pasażerskiego ruchu kolejowego w Polsce w latach 1988-2008, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, tom 17, Warszawa-Rzeszów.
- Kosiński L., 1954, Funkcja rolnicza strefy podmiejskiej, *Przegląd Geograficzny*, 26 (4).
- Kostrubiec B. 1972, Analiza zjawisk koncentracji w sieci osadniczej: problemy metodyczne, *Prace Geograficzne*, 93.

- Koter M., 1985, Kształtowanie się strefy podmiejskiej w świetle badań historyczno-geograficznych, *Acta Universitatis Lodzensis, Folia Geographica*, 5, s. 61–73.
- Kowalczyk K., 2019, Pasażerski transport kolejowy na obszarach aglomeracyjnych w Polsce a rozwiązania multimodalne w codziennych dojazdach do pracy, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin.
- Kowicki M., 2007, Mieszkać w mieście wśród wiejskich krajobrazów, *czasopismo Techniczne*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, z. 2-A.
- Kovács Z., Farkas Z. J., Egedy T., Kondor A. C., Szabó B., Lennert J., Kohán B., 2019, Urban sprawl and land conversion in post-socialist cities: The case of metropolitan Budapest, *Cities*, 92, 71-81.
- Koziarski S., 1990, Struktura i funkcje sieci kolejowej w aglomeracjach miejsko przemysłowych makroregionu południowego, *Przegląd Geograficzny*, 62 (3-4), s. 289-307.
- Koziarski S., 1993a, Sieć kolejowa Polski w latach 1842-1918, Państwowy Instytut Naukowy, Instytut Śląski, Opole.
- Koziarski S., 1993b, Sieć kolejowa Polski w latach 1918-1992, Państwowy Instytut Naukowy, Instytut Śląski, Opole.
- Koziarski S., 1996, Przekształcenia struktury przestrzennej sieci kolejowej w Polsce i na świecie, Instytut Śląski, Opole.
- Koziarski, S. 2014., Polska w systemie transportowym Unii Europejskiej, Inwestycje infrastrukturalne, Uniwersytet Opolski, Studia i Monografie, 512.
- Koźlak A., 2013, Kolej aglomeracyjna jako podstawa systemu komunikacyjnego obszarów metropolitalnych w Polsce, *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 143.
- Koźlak A., 2015, Gospodarcze, społeczne i ekologiczne skutki kongestii transportowej, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, Nr 402.
- Krusze N., 1954, Niektóre problemy zaopatrzenia miasta w żywność, *Miasto* 3.
- Kruszyna M., 2013, Integracja transportu publicznego na bazie kolei dla dużej i koncentrycznej aglomeracji Aglomeracja Wrocławska, *Przegląd Komunikacyjny*, 68 (11), s. 27-31.
- Kruszyna, M., 2018, Kolej miejskie i regionalne w Polsce. Księży Młyn Dom Wydawniczy.
- Lechman G., 2005, Problem suburbanizacji a kondycja istniejącej zabudowy miejskiej [w:] P. Lorens (red.), *Problem suburbanizacji*, Biblioteka Urbanisty, 7, s. 163–172.
- Lefever D. W. 1926. Measuring geographic concentration by means of the standard deviational ellipse. *American Journal of Sociology*, 321, s. 88-94.
- Leszczycki, S. 1973, Podstawowe pojęcia dotyczące aglomeracji, w: *Agglomeracje miejskie w Polsce. Pojęcie i terminologia*, Biuletyn KPZK PAN, 79, s. 11-122.
- Lewis D., 1977, Estimating the influence of public policy on road traffic levels in Greater London, *Journal of Transport Economics and Policy*, 112, s. 155-168.
- Lijewski, T. 1959., Rozwój sieci kolejowej Polski. Dokumentacja geograficzna.
- Lijewski T., 1969., Wielkie zespoły miejskie jako obszary koncentracji ruchu pasażerskiego w Polsce..., *Przegląd Geograficzny*, 411., 103-111.
- Lijewski, T. 1986, Geografia transportu Polski. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Lijewski T., 1995, Ekspansja i regres przestrzenny kolei w Polsce w okresie 150 lat jej istnienia, *Problemy Ekonomiki Transportu*, 2 (90), s. 37-45.

- Lijewski T., Sujko E. S. 2001, Regres przestrzenny sieci kolejowej w Polsce, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 7, s. 133-148.
- Lisowski A. 2005., Janusowe oblicze suburbanizacji, [w:] Jażdżewska I. red., *Współczesne procesy urbanizacji i ich skutki*, s. 91-100.
- Lisowski A., Grochowski M. 2008, Procesy suburbanizacji. Uwarunkowania, formy i konsekwencje, *Biuletyn KPZK PAN*, 240 (1), s. 216-280.
- Liszewski S. 1987, Strefa podmiejska jako przedmiot badań geograficznych. Próba syntezy, *Przegląd Geograficzny*, 59 (1-2), s. 65-79.
- Maik W., 1980, Charakterystyka strefy podmiejskiej w kategoriach funkcjonalnych. Problemy rekonstrukcji modelu pojęciowego i metody badawczej, *Materiały XIII dorocznej łódzkiej konferencji naukowej*, Wydawnictwo UL, Łódź.
- Maik W., 1985, Charakterystyka strefy podmiejskiej w kategoriach funkcjonalnych, próba rekonstrukcji modelu pojęciowego i metody badawczej, *Acta Universitatis Lodzensis, Folia Geographica*, 5, s. 41-60.
- Maik W., 2008, Kontinuum miejsko-wiejskie jako układ dynamiczny i rezultat zmian osadniczych i społecznych, [w:] A. Jezierska-Thole, L. Kozłowski (red.), *Gospodarka przestrzenna*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń, s. 52-62.
- Majewski J. 2006, Koleje regionalne w nowych warunkach społeczno-ekonomicznych w świetle badań potoków podróży, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 20 (2), s. 31-42.
- Majewski B., Beim M. 2008., Dostępność komunikacji publicznej w Poznaniu. Nowe kierunki i metody w analizie regionalnej, *Biuletyn IGSE i GP UAM, Seria Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 3.
- Malisz B. 1973, Uwagi na temat aglomeracji miejskich, *Biuletyn KPZK PAN*, 79, s. 101-110. *Przestrzeń i Forma*, 16, s. 431-442.
- Mantey D. 2013., Pułapka suburbanizacji, czyli o planach migracyjnych młodych Piaseczan, *Przegląd geograficzny*, 85 (2), 271-289.
- Marczak S., 2015, Ocena zaangażowania społeczeństwa w tworzenie danych przestrzennych w Polsce na przykładzie projektu OpenStreetMap, *Roczniki Geomatyki*, 13, 3 (69), s. 239-253.
- Markiewicz M., Kardaś A. 2014, Analiza możliwości zagospodarowania obszarów położonych wzdłuż drugiej linii metra warszawskiego, *Acta Universitatis Lodzensis*, 16, s. 203-221.
- Markowski T., Marszał T., 2006, Metropolie, obszary metropolitalne, metropolizacja. Problemy i pojęcia podstawowe, Warszawa.
- Matczak A., 1986., Przyrodnicze podstawy organizacji wypoczynku w strefie podmiejskiej Łodzi. Turyzm, *Acta Universitatis Lodzensis Folia Geographica*, 2, s. 25-45.
- Matykowski, R., Tobolska, A. 2009., Funkcjonowanie zakładów przemysłowych XXI wieku na przykładzie Swedwood Poland i Volkswagen Motor Polska Sp. z oo Analiza dojazdów do pracy. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 14, s. 65-75.
- Michalski P., Ilnicki D., 2015, Wpływ zapisów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego na rozwój strefy podmiejskiej Wrocławia, *Studia Miejskie*, 20, s. 47-59
- Miszewska B., 1985, Przemiany morfologiczne osadnictwa wiejskiego w strefie podmiejskiej Wrocławia. Metody analizy, *Acta Universitatis Lodzensis Folia Geographica*, 5, s. 103-122.
- Mogridge M. J., 1990, *Travel in towns: jam yesterday, jam today and jam tomorrow?*, Macmillan Press.
- Moser C. A., Scott W. 1962, *British Towns. A Statistical Study of their Social and Economic Difference*.

- Mydel R., 1979, Rozwój struktury przestrzennej miasta Krakowa, PAN Oddział w Krakowie, Komisja Nauk Geograficznych, Kraków.
- Nalej M. 2014, Rozmieszczenie obiektów noclegowych w Łodzi w 2013 roku w świetle miar centro graficznych, *Acta Universitatis Lodzensis, Folia Geographica Socio-Oeconomica*, 16, s. 133-148.
- Olszewski P. 2007, Walking as a mode of transport-a planning and policy perspective. *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Budownictwo*, s. 5-149.
- Ostaszewicz J., Rataj, M., 1979, Szybka komunikacja miejska, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Plane D.A., 1986: Urban transportation: Policy alternatives, [w:] S. Hanson (red.), *The geography of Urban Transportation*, The Guilford Press, New York-London, s. 386-414
- Poniży L. 2009, Presja urbanizacyjna i jej wpływ na zmiany przestrzenne struktury użytkowania ziemi na wybranych obszarach podmiejskich Poznania. *Problemy Ekologii Krajobrazu*, 22, s. 335-342.
- Pan H., Li J., Shen Q., Shi C. 2017, What determines rail transit passenger volume? Implications for transit oriented development planning, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 57, s. 52-63.
- Potrykowski M., Taylor Z. 1982, *Geografia transportu: zarys problemów, modeli i metod badawczych*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Potrykowska A., 1985, Delimitacja strefy podmiejskiej Warszawy, „*Acta Universitatis Lodzensis*”, *Folia Geographica* 5, s. 123-144.
- Radziński A., Gadziński J., 2016, Jak transport publiczny wpływa na kształtowanie się rynku nieruchomości? Przykład Poznańskiego Szybkiego Tramwaju, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19 (3), s. 34-45.
- Raźniak P., 2012, Procesy społeczno-ekonomiczne w Krakowskim Obszarze Metropolitalnym. *Prace Geograficzne*, 129, s. 63-81.
- Renne J. L. 2016, *Transit oriented development: making it happen*. Routledge.
- Rodrigue J. P., Comtois C., Slack B., 2006, *The geography of transport systems*. Routledge, New York, NY.
- Rosik P. 2012, Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim, *Prace Geograficzne*, 233.
- Rosik P., Pomianowski W., Goliszek S., Stępiak M., Kowalczyk K., Guzik R., Kołoś A., Komornicki T., 2017, Multimodalna dostępność transportem publicznym gmin w Polsce, *Prace Geograficzne*, 258.
- Rydzewski T. 1999, Dostępność kolejowa miast województwa szczecińskiego w 1994 roku. *Zeszyty Naukowe. Marine Sciences/Uniwersytet Szczeciński*, 5, s. 207-234.
- Runge, J. 2007, *Metody badań w geografii społeczno-ekonomicznej – elementy metodologii, wybrane narzędzia badawcze*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Sagan, I., Palmowski, T., 1987, Rozwój sieci kolejowej na zapleczu aglomeracji gdańskiej w ujęciu grafowym, *Zeszyty Naukowe Wydziału Biologii, Geografii i Oceanologii Uniwersytetu Gdańskiego*, 16, s. 35-46.
- Ślódczyk, J. 2003, *Przestrzeń miasta i jej przeobrażenia*. Uniwersytet Opolski, Opole.
- Smętkowski M., Jałowiecki B., Gorzelak G., 2008, Obszary metropolitalne w Polsce: problemy rozwojowe i delimitacja, *Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych Uniwersytetu Warszawskiego*.

- Smolarski, M., 2017, Transport kolejowy w obsłudze gmin we wschodniej części pogranicza polsko-czeskiego. *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 2017(20 (1)), 78-90.
- Smolarski M., 2018a, Powiązania międzywęzłowe regionalnym transportem kolejowym na przykładzie województwa opolskiego, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 21 (2), s. 51-64.
- Smolarski M., 2018b, Pasażerski transport kolejowy na obszarach wiejskich (na przykładzie przygranicza województwa dolnośląskiego). *Prace Geograficzne*, 154, s. 127-145.
- Smolarski M. 2018c, Transport kolejowy w planach zagospodarowania przestrzennego województw oraz planach transportowych (województwa: dolnośląskie, opolskie, śląskie), *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 42, s. 23-38.
- Soczówka, A. 2012, „Zróżnicowanie struktury przestrzennej komunikacji miejskiej w konurbacji katowickiej. Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego.
- Spiekermann K., Neubauer J. 2002, *European accessibility and peripherality: Concepts, models and indicators*. Nordregio.
- Squires G.D., 2002, *Urban Sprawl: Causes, Consequences and Policy Responses*, Urban Institute Press, Washington D.C.
- Staszewska, S., Wdowicka, M. 2006, Rozwój budownictwa jednorodzinne w strefie podmiejskiej Poznania jako przejaw suburbanizacji, [w:] J. Słodczyk, R. Klimek (red.), *Przemiany przestrzeni miast i stref podmiejskich*, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole, s. 141-152.
- Staszewska S. 2012, Przekształcenia urbanistyczne osiedli wiejskich strefy podmiejskiej dużego miasta. *Barometr Regionalny*, 430, s. 53-68.
- Staszewska, S. 2016, „Kryteria i problemy delimitacji obszarów wiejskich strefy podmiejskiej *Studia KPZK*.
- Stępnia M., Goliszek M. S., Kowalczyk K., Oszacowanie oczekiwanych rezultatów interwencji za pomocą miar dostępności transportowej dostosowanych do potrzeb dokumentów strategicznych i operacyjnych dot. perspektywy finansowej 2014-2020 aktualizacja.
- Straszewicz L., 1955, Strefa podmiejska jako problem urbanistyczny, *Miasto*, 12, s. 5-6.
- Straszewicz L., 1957, Problemy rolnicze strefy podmiejskiej Łodzi, *Przegląd Geograficzny*, 29 (1), 87-110.
- Straszewicz L., 1985, Strefa podmiejska. Pojęcia i definicje. *Acta Universitatis Lodzensis, Folia Geographica*, 5, 7-16.
- Sudra P., 2016, Zastosowanie wskaźników koncentracji przestrzennej w badaniu procesów urban sprawl, *Przegląd Geograficzny*, 88 (2), s. 247–272.
- Suliborski A., 1985, Delimitacja strefy podmiejskiej Łodzi. Analiza pojęć i założeń metodologicznych, *Acta Universitatis Lodzensis, Folia Geographica*, 5, s. 213–285.
- Sung, H., Choi, K., Lee, S., 2014. Exploring the impacts of land use by service coverage and station-level accessibility on rail transit ridership, *Journal of Transport Geography*, 36 (2), s. 134-140.
- Suchecka J. 2014, *Statystyka przestrzenna. Metody analiz struktur przestrzennych*, Wydawnictwo CH Beck, Warszawa.
- Śleszyński P., 2013, Delimitacja Miejskich Obszarów Funkcjonalnych stolic województw, *Przegląd Geograficzny*, 85(2), s. 173-197.
- Śleszyński P. 2014, Dostępność czasowa i jej zastosowania, *Przegląd Geograficzny*, 86 (2), s. 171-215.
- Taylor Z., 1998, *Procesy towarzyszące transformacji systemów transportowych*. Prace komisji geografii komunikacji PTG, 4, WarszawaRzeszów.

- Taylor Z., 1999, Przestrzenna dostępność miejsc zatrudnienia, kształcenia i usług a codzienna ruchliwość ludności wiejskiej, *Prace Geograficzne* 171.
- Taylor Z., Ciechanski A., 2005, Deregulacja w polskim transporcie kolejowym. *Przegląd Geograficzny. Polska Akademia Nauk*, 277, s. 139-169.
- Taylor Z., 2006, Railway closures to passenger traffic in Poland and their social consequences, *Journal of Transport Geography*, 14, s. 135-151.
- Taylor Z., 2007, Rozwój i regres sieci kolejowej w Polsce. Monografie-Polska Akademia Nauk. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego.
- Taylor B. D., Miller D., Iseki H., Fink C. 2009, Nature and/or nurture? Analyzing the determinants of transit ridership across US urbanized areas. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 431, s. 60-77.
- Taylor, Z., Ciechański, A. 2010., Niedawne przekształcenia organizacyjno-własnościowe przedsiębiorstw transportu kolejowego w Polsce-część I, *Przegląd Geograficzny*, 82 (4), s. 549-571.
- Taylor, Z., Ciechański, A. 2011., Niedawne przekształcenia organizacyjno-własnościowe przedsiębiorstw transportu kolejowego w Polsce-część II, *Przegląd Geograficzny*, 83 (2), s. 205-231.
- Taylor, Z., Ciechański, A. 2017., Deregulacja i przekształcenia przedsiębiorstw transportu lądowego w Polsce na tle polityki spójności UE, *Prace Geograficzne* 257.
- Thompson G.L., Brown J.R., 2006., Explaining variation in transit ridership in U.S. metropolitan areas between 1990 and 2000, *Journal of the Transportation Research Board*, s. 172-181
- Thünen von J. H., 1875, *Der isolirte staat in beziehung auf landwirtschaft und nationalökonomie*, Wiegant, Hempel & Parey.
- Tilahun N., Li, M., Thakuriah P., 2014, Transit use and the work commute: an empirical analysis of the role of urban densities, last mile problems, and personal.
- Tobler W., 1970, A computer movie simulating urban growth in the Detroit region, *„Economic Geography”*, 46, s. 234-240.
- Troka B. 1974, Transport kolejowy w obsłudze aglomeracji przemysłowo-miejskich. Constraints on mode choice. *Transportation Research Board 93rd Annual Meeting*.
- Uhorczak F. 1932, Z metodyki badań nad osadnictwem. *Czas. geogr.*, t. 10, z. 1-3, s. 11-28.
- Warner S. B. 1978, *Streetcar suburbs: the process of growth in Boston 1870-1900*, 133., Harvard University Press.
- Warakomska K. 1992, Zagadnienie dostępności w geografii transportu, *Przegląd Geograficzny*, 64 (1-2), s. 67-76.
- Wilk W., 2000, Usługi dla przedsiębiorstw i usługi konsumpcyjne w Warszawie – zmiany rozmieszczenia w latach 1986–2000, [w:] I. Jażdżewska (red.), *XIII Konwersatorium Wiedzy o Mieście*, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź, s. 169–173.
- Wiśniewski, R. 2012., Codzienne dojazdy do pracy–metodyczne aspekty badania wielkości i struktury dojazdów na przykładzie Białegostoku. *Studia Regionalne i Lokalne*, 3 (49), s. 50-64.
- Wolaniuk A., 1997, Funkcje metropolitalne Łodzi i ich rola w organizacji przestrzeni, *Szlakami Nauki*, 25, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź.
- Wójcik M., 2010, Wieś metropolitalna – podstawowe pojęcia i koncepcje badawcze In: Liszewski S. ed., *Obszary metropolitalne we współczesnym środowisku geograficznym*, t. 1, Wyd. Triada, Łódź, s. 229–238

- Wójcik M., 2013a, Obszary versus miejsca, czyli o przestrzennych formach interpretacji przemian polskiej wsi, *Studia Obszarów Wiejskich* 34, s. 9-22.
- Wójcik M., 2013b, Przemiany społeczno-przestrzenne osiedli wiejskich: studium przypadku Łódzkiego Obszaru Metropolitalnego. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Wróblewska, D. 2007, Kontrola i ochrona przed hałasem emitowanym przez transport kolejowy-narzędzia prawne. *TTS Technika Transportu Szynowego*, 13, s. 39-44.
- Wiśniewski S. 2015, Zmiany dostępności miast województwa łódzkiego w transporcie indywidualnym w latach 2013-2015, *Przegląd Geograficzny*, 87 (2), s. 321-341.
- Wu F., Phelps N. A., 2011, (Post) suburban development and state entrepreneurialism in Beijing's outer suburbs. *Environment and Planning A*, 43(2), 410-430.
- Vuchic V. R., 2017, *Urban transit: operations, planning, and economics*. John Wiley Sons.
- Yamamoto J.K., 1997, A Pascal program for determining the convex hull for planar sets. *Computers and Geosciences* 23, n. 7, 725-738.
- Yuill R. S. 1971. The standard deviational ellipse; an updated tool for spatial description. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 531,, 28-39.
- Yoh A.C., Haas P.J., Taylor B. D., 2003. Understanding transit ridership growth: case studies of successful transit systems in the 1990s. *J. Transport. Research Board* 1835, s. 111-120.
- Zacharias J. 2001, Pedestrian behavior pedestrian behavior and perception in urban walking environments. *Journal of Planning Literature*, 161, s. 3-18.
- Zagożdżon A., 1978, Rozwój struktury przestrzennej strefy podmiejskiej Opola, *Acta Universitatis Wratislaviensis, Prace Instytutu Geograficznego, Seria B*, 2.
- Zborowski, A., Raźniak, P. 2013, Suburbanizacja rezydencjonalna w Polsce-ocena procesu. *Studia Miejskie*, 9, s. 37-50.
- Zhang D. Wang X., 2014. Transit ridership estimation with network Kriging: a case study of Second Avenue Subway, *Journal of Transport Geography*, 41, s. 107-115.
- Zhao J., Deng W., Song Y., Zhu Y., 2014, Analysis of metro ridership at station level and station-to-station level in Nanjing: an approach based on direct demand models. *Transportation*, 41 (1), s. 133-155.
- Zielstra D., Zipf A. 2010, May, A comparative study of proprietary geodata and volunteered geographic information for Germany. In 13th AGILE international conference on geographic information science Vol. 2010,.
- Zimnicka A., Czernik L., 2007, Kształtowanie przestrzeni wsi podmiejskiej. Raport z badań obszaru oddziaływania miasta Szczecin, Printshop, Szczecin.
- Zuziak Z. 2005, Strefa podmiejska w architekturze miasta. W stronę nowej architektury regionu miejskiego", [w:] P. Lorens (red.), *Problem suburbanizacji*, Warszawa: Urbanista, s. 17-32.
- Zuziak Z. 2010, Forma metropolitalna i zrównoważona mobilność, *Czasopismo Techniczne, Architektura*, 107 (1-A), s. 75-93.

Akty prawne i dokumenty strategiczne

Uchwała Nr XX/246/07 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 28 grudnia 2007

Ustawa z dnia 8 września 2000 r. o komercjalizacji i restrukturyzacji przedsiębiorstwa państwowego "Polskie Koleje Państwowe" Dz.U. 2000 nr 84 poz. 948

Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. 2003 nr 86 poz. 789)

Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz.U. 2011 nr 5 poz. 13)

Ustawa z dnia 9 października 2015 r. o związkach metropolitalnych (Dz. U. poz. 1890)

Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego dla miasta Poznania na lata 2014-2025, Biuro Inżynierii Transportu P. Z. R. P. T. 2014, dla Poznania na lata 2014-2025. Biuro Inżynierii Transportu Pracownie Projektowe sp. j., Poznań.

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 czerwca 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane

Program działań dla rozwoju transportu kolejowego do roku 2015 <http://infokolej.pl/docs/program.pdf>

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji, Dz.U. 2005 nr 172 poz. 1444

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 listopada 2011 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy danych obiektów ogólnogeograficznych, a także standardowych opracowań kartograficznych Dz.U. 2011 nr 279 poz. 1642

Załącznik do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie bazy danych obiektów topograficznych 2011, (Dz.U. 2018 poz. 1202).

Strony internetowe

Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny GUS, 2019, <https://stat.gov.pl>

ESPON Project 1.1.1. Potentials for polycentric development in Europe 2005, <https://www.espon.eu>

Koleje pasażerskie w województwach – dynamika zmian (Raport UTK), 2017, <https://utk.gov.pl/pl/dokumenty-i-formularze/opracowania-urzedu-tran>

Metropolia Poznań, 2018 <http://www.aglomeracja.poznan.pl/>

Open Street Map Statistics, 2018, <https://www.openstreetmap.org>

Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego, 2018 www.pzpm.org.pl

Powierzchnia i Ludność w przekroju terytorialnym, 2019, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/powierzchnia-i-ludnosc-w-przekroju-terytorialnym-w-2019-roku,7,16.html>

Poznańska Kolej Metropolitalna, 2018, www.kolej.metropoliapoznan.pl

Wykorzystanie i potencjał kolejowych przewozów pasażerskich (Raport UTK), 2017, <https://utk.gov.pl/pl/dokumenty-i-formularze/opracowania-urzedu-tran>

Raporty o zatłoczeniu dróg, 2018, www.korkowo.pl

Rynek Kolejowy, 2016, <https://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/jak-dlugo-powinny-byc-zamkniete-rozgaetki-77880.html>

Rynek Kolejowy, 2018a <https://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/koleja-z-centrum-wroclawia-przez-wojnow-do-jelcza-juz-w-2019-roku-89465.html>

Rynek Kolejowy, 2018b, <https://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/plk-oglaszaja-przetarg-na-rewitalizacje-linii-285-ze-swidnicy-do-jedliny-zdroj-86182.html>

Rynek Kolejowy, 2018c, <https://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/trwaja-prace-na-linii-e30-krakow--katowice-89664.html>

Źródła (dostęp w okresie luty – sierpień 2018)

Biuletyn Informacji Publicznej, www.bip.gov.pl

Bank Danych Lokalnych, 2019, <https://stat.gov.pl>

Geoportal Otwartych Danych Przestrzennych powiatu trzebnickiego, trzebnicki.e-mapa.net/

Google Maps, www.google.com/maps

Making of Cities, www.makingofcities.org

Mapy sieci kolejowej PLK, www.mapa.plk-sa.pl

Metroplanning Council, <https://www.metroplanning.org>

OpenStreetMap download. www.geofabrik.de/europe/poland.html

Rozkład Jazdy pociągów SITKOL, www.old-rozklad.pkp.pl

Scandinavia Standard www.scandinaviastandard.com

Studium gminy Kocmyrzów-Luborzyca, www.kocmyrzow.e-mpzp.pl

System Informacji Przestrzennej powiatu krakowskiego, www.krakowski.e-mapa.net/

System Informacji Przestrzennej powiatu łódzkiego wschodniego, www.lodzkiwschodni.e-mapa.net/

System Informacji Przestrzennej powiatu pabianickiego, <http://pabianicki.e-mapa.net/>

System Informacji Przestrzennej powiatu poznańskiego, <https://pozanski.e-mapa.net/>

System Informacji Przestrzennej powiatu średzkiego, <http://sredzislaski.e-mapa.net/>

System Informacji Przestrzennej powiatu wielickiego, <https://wieliczka.e-mapa.net/>

System Informacji Przestrzennej powiatu wrocławskiego, <https://www.wrosip.pl/>

System Informacji Przestrzennej powiatu zgierskiego, <https://zgierski.webewid.pl>

Urząd Transportu Kolejowego, <https://www.utk.gov.pl>

Wyszukiwarka miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, www.mpzp24.pl

SPIS RYCIN

Ryc. 1. Badane stacje kolejowe w strefie podmiejskiej Krakowa.	17
Ryc. 2. Badane stacje kolejowe w strefie podmiejskiej Łodzi.	18
Ryc. 3. Badane stacje kolejowe w strefie podmiejskiej Poznania.	18
Ryc. 4. Badane stacje kolejowe w strefie podmiejskiej Wrocławia.	19
Ryc. 5. Przykład zastosowania otoczki wypukłej zabudowy mieszkaniowej przy obliczeniu miary X1.	26
Ryc. 6. Przykład zastosowania elipsy odchylenia standardowego zabudowy mieszkaniowej (miara X2).	26
Ryc. 7 Przykład zastosowania średniej odległości zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej (miara Y1).	28
Ryc. 8. Przykład zastosowania różnicy odległości centroidu zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej (miara Y2).	30
Ryc. 9. Przykład zastosowania udziału zabudowy mieszkaniowej w strefie 800 m od stacji kolejowej (miara Y3).	32
Ryc. 10. Podstawowe założenie odległościowe w <i>Transit Oriented Development</i>	46
Ryc. 11. Kolej Metropolitalna w Portland (Max Light Rail) projektowana według założeń <i>Transit Oriented Development</i>	48
Ryc. 12. Zastosowanie <i>Transit Oriented Development</i> na przykładzie „The Five Finger Plan” w Kopenhadze.	49
Ryc. 13. Oferta przewozowa w badanych strefach podmiejskich w 2018 roku.	61
Ryc. 14. Koncentracja zabudowy mieszkaniowej w badanych strefach podmiejskich.	66
Ryc. 15. Kształt układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w Goszczycy w strefie podmiejskiej Krakowa.	69
Ryc. 16. Kształt układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w badanych strefach podmiejskich.	70
Ryc. 17 Kształt układu przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w Ramiszowie w strefie podmiejskiej Wrocławia.	71
Ryc. 18. Linia kolejowa jako granica obszaru zagospodarowanego na przykładzie obszaru wiejskiego obsługiwanego przez stację Smardzów Wrocławski.	74
Ryc. 19. Rozkład zabudowy mieszkaniowej względem linii kolejowej w badanych strefach podmiejskich.	75
Ryc. 20. Średnia odległość zabudowy mieszkaniowej od stacji kolejowej w badanych strefach podmiejskich.	80

Ryc. 21. Odległość pomiędzy centroidem zabudowy a stacją kolejową w badanych strefach podmiejskich.	82
Ryc. 22. Udział zabudowy mieszkaniowej w strefie 800 m od stacji kolejowej w badanych strefach podmiejskich.	85
Ryc. 23. Integracja zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na podstawie wskaźnika syntetycznego integracji w badanych strefach podmiejskich.	90
Ryc. 24. Integracja zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w Osoli w strefie podmiejskiej Wrocławia.	92
Ryc. 25. Integracja zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w obszarze obsługiwanym przez stację Zakrzów Kotowice w strefie podmiejskiej Wrocławia.	92
Ryc. 26. Niska intensywność zagospodarowania w pobliżu linii kolejowej w obszarze wiejskim obsługiwanym przez stację Glinnik Wieś w strefie podmiejskiej Łodzi.	95
Ryc. 27. Niska intensywność zagospodarowania w pobliżu linii kolejowej w obszarze wiejskim obsługiwanym przez stację Glinnik w strefie podmiejskiej Łodzi.	95
Ryc. 28. Rozmieszczenie zabudowy mieszkaniowej w Zębicach w strefie podmiejskiej Wrocławia.	96
Ryc. 29. Rozmieszczenie zabudowy mieszkaniowej w obszarze obsługiwanym przez stację Bedoń w strefie podmiejskiej Łodzi.	97
Ryc. 30. Przykład centrum usługowego w pobliżu stacji kolejowej Kobylnica w strefie podmiejskiej Poznania.	99
Ryc. 31. Przykład obiektu usługowego – supermarketu Biedronka w pobliżu stacji Święta Katarzyna w strefie podmiejskiej Wrocławia.	99
Ryc. 32. Braki w zakresie infrastruktury pieszej utrudniające dojście do stacji kolejowej w Gądkach w strefie podmiejskiej Poznania.	101
Ryc. 33. Brak ciągłości infrastruktury pieszej na przykładzie Swędowa w strefie podmiejskiej Łodzi.	102
Ryc. 34. Brak infrastruktury pieszej prowadzącej do stacji kolejowej od wschodniej strony Palędzia w strefie podmiejskiej Poznania.	103
Ryc. 35. Brak infrastruktury pieszej łączącej nowo powstałe osiedle ze stacją kolejową w Szreniawie (strefa podmiejska Poznania),	104
Ryc. 36. Bariery funkcjonalne utrudniające dojście do peronu stacji Gądk w strefie podmiejskiej Poznania od strony głównego osiedla zabudowy mieszkaniowej.	105
Ryc. 37. Przykład tzw. „dzikich parkingów” w pobliżu stacji Zębice Wrocławskie w strefie podmiejskiej Wrocławia.	106
Ryc. 38. Przykład tzw. „dzikich parkingów” w pobliżu stacji Goszcza w strefie podmiejskiej Krakowa.	107
Ryc. 39. Braki w zakresie infrastruktury rowerowej na przykładzie stacji Pęgów w strefie podmiejskiej Wrocławia.	107
Ryc. 40. Rozwój zabudowy mieszkaniowej w latach 2012-2018 w badanych strefach podmiejskich.	110

Ryc. 41. Przykład nowego osiedla mieszkalnego w Szreniawie w strefie podmiejskiej Poznania.	111
Ryc. 42. Przykład nowego osiedla mieszkalnego w obszarze obsługiwanym przez stację Bolechowo w strefie podmiejskiej Poznania.	112
Ryc. 43. Integracja zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na tle rozwoju przestrzennego w Smolcu w strefie podmiejskiej Wrocławia	116
Ryc. 44. Integracja zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na tle rozwoju przestrzennego w obszarze obsługiwanym przez stację Bolechowo w strefie podmiejskiej Poznania.	117
Ryc. 45. Integracja zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową na tle rozwoju przestrzennego w Ramiszowie w strefie podmiejskiej Wrocławia.....	117
Ryc. 46. Fragment studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kocmyrzów-Luborzyca w strefie podmiejskiej Krakowa dla miejscowości Baranówka.	124
Ryc. 47. Pokrycie MPZP strefy sąsiedztwa linii kolejowej w podziale na obszary o planowanym i nieplanowym rozwoju funkcji mieszkaniowej w SUIKZP w badanych strefach podmiejskich.....	126
Ryc. 48. Problem wielofunkcyjności linii kolejowych w strefach podmiejskich na przykładzie stacji Pałędzi w strefie podmiejskiej Poznania.....	129
Ryc. 49. Przykład zastosowania ekranów akustycznych w miejscowości Staniątka w strefie podmiejskiej Krakowa.	131
Ryc. 50. Przykład zastosowania ekranów akustycznych w obrębie stacji kolejowej Iłowiec w strefie podmiejskiej Poznania.	131

SPIS TABEL

Tab. 1. Wykaz celów i hipotez niniejszego opracowania wraz z symbolami oraz rozdziałami, w których zostały zrealizowane.....	12
Tab. 2. Problemy wynikające ze specyfiki lokalizacji stacji kolejowych w obrębie badanych jednostek	16
Tab. 3. Podstawowe pojęcia stosowane w niniejszym opracowaniu oraz ich znaczenie.....	20
Tab. 4. Miary zastosowane w niniejszym opracowaniu w podziale na grupy tematyczne.	24
Tab. 5. Linie kolejowe położone w strefie podmiejskiej Krakowa.....	53
Tab. 6. Linie kolejowe położone w strefie podmiejskiej Łodzi.	53
Tab. 7. Linie kolejowe położone w strefie podmiejskiej Poznania.....	54
Tab. 8. Linie kolejowe położone w strefie podmiejskiej Wrocławia.	55
Tab. 9. Podział zadań w zakresie obsługi połączeń pomiędzy spółkami samorządowymi a Polregio.	56
Tab. 10. Udział spółek samorządowych w rynku przewozów pasażerskich w Polsce w latach 2013-2017.....	56
Tab. 11. Udział jednostek o dodatnim i ujemnym charakterze zmian poziomu integracji w latach 2012-2018 według miar integracji w badanych strefach podmiejskich.	113
Tab. 12. Przyrosty i spadki wartości poziomu poszczególnych cech integracji w jednostkach o dodatnim i ujemnym charakterze zmian w latach 2012-2018 w badanych strefach podmiejskich.....	114
Tab. 13. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona dla współzależności badanych miar.	115
Tab. 14. Planowanie rozwoju zabudowy mieszkaniowej w strefie sąsiedztwa linii kolejowej w jednostkach o najniższych wynikach w zakresie integracji zabudowy mieszkaniowej ze stacją kolejową w 2018 roku.	127

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1. Rozbieżności pomiędzy nazwą stacji kolejowej a badanym obszarem.....	160
Załącznik 2. Wyniki w zakresie koncentracji (X1) i kształtu układu przestrzennego budynków mieszkalnych (X2) w strefie podmiejskiej Krakowa.....	161
Załącznik 3. Wyniki w zakresie koncentracji (X1) i kształtu układu przestrzennego budynków mieszkalnych (X2) w strefie podmiejskiej Łodzi.....	161
Załącznik 4. Wyniki w zakresie koncentracji (X1) i kształtu układu przestrzennego budynków mieszkalnych (X2) w strefie podmiejskiej Poznania.....	162
Załącznik 5. Wyniki w zakresie koncentracji (X1) i kształtu układu przestrzennego budynków mieszkalnych (X2) w strefie podmiejskiej Wrocławia.....	163
Załącznik 6. Wyniki w zakresie poszczególnych miar integracji w strefie podmiejskiej Krakowa.....	164
Załącznik 7. Wyniki w zakresie poszczególnych miar integracji w strefie podmiejskiej Łodzi.....	164
Załącznik 8. Wyniki w zakresie poszczególnych miar integracji w strefie podmiejskiej Poznania.....	165
Załącznik 9. Wyniki w zakresie poszczególnych miar integracji w strefie podmiejskiej Wrocławia.....	166
Załącznik 10. Dynamika zmian rozwoju przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w latach 2012-2018 w strefie podmiejskiej Krakowa.....	167
Załącznik 11. Dynamika zmian rozwoju przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w latach 2012-2018 w strefie podmiejskiej Łodzi.....	167
Załącznik 12. Dynamika zmian rozwoju przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w latach 2012-2018 w strefie podmiejskiej Poznania.....	168
Załącznik 13. Dynamika zmian rozwoju przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w latach 2012-2018 w strefie podmiejskiej Wrocławia.....	169
Załącznik 14. Planowanie przestrzenne w zakresie rozwoju funkcji mieszkaniowej w sąsiedztwie stacji kolejowej w strefie podmiejskiej Krakowa.....	170
Załącznik 15. Planowanie przestrzenne w zakresie rozwoju funkcji mieszkaniowej w sąsiedztwie stacji kolejowej w strefie podmiejskiej Łodzi.....	170
Załącznik 16. Planowanie przestrzenne w zakresie rozwoju funkcji mieszkaniowej w sąsiedztwie stacji kolejowej w strefie podmiejskiej Krakowa.....	171
Załącznik 17. Planowanie przestrzenne w zakresie rozwoju funkcji mieszkaniowej w sąsiedztwie stacji kolejowej w strefie podmiejskiej Wrocławia.....	172

ZAŁĄCZNIKI

Zał. 1. Rozbieżności pomiędzy nazwą stacji kolejowej a badanym obszarem.

Formalna nazwa stacji	Badany obszar
Strefa podmiejska Krakowa	
Radziszów	Radziszów (część południowa)
Rzozów	Radziszów (część północna)
Strefa podmiejska Łodzi	
Bedoń	Nowy Bedoń i Andrespol
Chechło	Chechło Pierwsze i Chechło Drugie
Glinnik Wieś	Maciejów
Glinnik	Czaplinek
Grotniki	Grotniki i Ustronie
Strefa podmiejska Poznania	
Bolechowo	Bolechowo Osiedle
Czerwonak	Czerwonak (część północna)
Czerwonak Osiedle	Czerwonak (część południowa)
Łłowiec	Pecna
Kórnik	Szczodrzykowo
Strefa podmiejska Wrocławia	
Brzezinka Średzka	Brzezinka i Gosławice
Sadowice Wrocławskie	Sadków
Szewce	Szewce i Paniowice
Smardzów Wrocławski	Żerniki Wrocławskie
Zakrzów Kotowice	Kotowice

Źródło: Opracowanie własne.

Zał. 2. Wyniki w zakresie koncentracji (X1) i kształtu układu przestrzennego budynków mieszkalnych (X2) w strefie podmiejskiej Krakowa.

	X1	X2
Baranówka	1,03	0,79
Goszcza	0,60	0,35
Kokotów	1,96	0,89
Łuczyce	0,98	0,51
Radziszów	0,61	0,57
Rudawa	1,72	0,66
Rzozów	1,35	0,69
Węgrzce Wielkie	1,54	0,67
Wola Radziszowska	0,61	0,88
Zabierzów	2,04	0,93
Zastów	0,86	0,69
Podłęże	1,71	0,87
Staniątki	1,78	0,88

Źródło: Opracowanie własne.

Zał. 3. Wyniki w zakresie koncentracji (X1) i kształtu układu przestrzennego budynków mieszkalnych (X2) w strefie podmiejskiej Łodzi.

	X1	X2
Bedoń	4,60	0,89
Chechło	1,06	0,89
Dobroń	0,84	0,82
Glinnik	1,16	0,85
Glinnik Wieś	1,42	0,35
Grotniki	1,47	0,76
Justynów	3,82	0,88
Smardzew	0,99	0,51
Swędów	1,46	0,94

Źródło: Opracowanie własne.

Zał. 4. Wyniki w zakresie koncentracji (X1) i kształtu układu przestrzennego budynków mieszkalnych (X2) w strefie podmiejskiej Poznania.

	X1	X2
Bolechowo	2,60	0,90
Chludowo	1,12	0,89
Czerwonak Osiedle	1,05	0,78
Czerwonak	3,18	0,65
Dopiewo	1,30	0,62
Drużyna	1,83	0,73
Gądk	0,63	0,97
Golęczewo	1,34	0,60
Iłowiec	2,33	0,82
Kobylnica	2,33	0,97
Kórnik	1,25	0,89
Ligowiec	1,51	0,96
Owińska	1,90	0,82
Paczkowo	1,97	0,82
Pałędzie	3,58	0,57
Pierzchno	0,21	0,87
Rokietnica	2,02	0,67
Rosnówko	1,35	0,96
Szreniawa	0,19	0,94
Wiry	1,93	0,92
Złotniki	2,03	0,93

Źródło: Opracowanie własne.

Zał. 5. Wyniki w zakresie koncentracji (X1) i kształtu układu przestrzennego budynków mieszkalnych(X2) w strefie podmiejskiej Wrocławia.

	X1	X2
Borowa Oleśnicka	1,13	0,75
Brzezinka Średzka	0,65	0,84
Czerna Mała	3,12	0,91
Czernica	1,35	0,93
Długolęka	2,85	0,42
Księginice	1,23	0,96
Miękinia	1,19	0,93
Mrozów	0,73	0,84
Osola	2,59	0,68
Pasikurówce	1,37	0,96
Pęgów	1,29	0,58
Pierwoszków	1,08	0,75
Ramiszów	0,71	0,98
Sadków	1,83	0,90
Siedlec	1,59	0,86
Smardzów Wrocławski	2,33	0,96
Smolec	1,07	0,97
Szewce	2,82	0,43
Święta Katarzyna	2,64	0,95
Węgry	0,57	0,85
Zakrzów	1,15	0,90
Zębice Wrocławskie	2,09	0,73
Żórawina	1,78	0,76

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 6. Wyniki w zakresie poszczególnych miar integracji w strefie podmiejskiej Krakowa.

	Y1 2012 [m]	Y1 2018 [m]	Y2 2012 [m]	Y2 2018 [m]	Y3 2012 [%]	Y3 2018 [%]	YS 2012	YS 2018
Baranówka	674	673	187	182	74,6	72,9	0,80	0,80
Goszcza	792	792	319	332	51,8	51,6	0,67	0,67
Kokotów	1424	1424	1298	1299	24,9	24,4	0,22	0,21
Łuczyce	819	816	172	176	48,9	49,1	0,69	0,69
Radziszów	1143	1143	838	843	28,4	27,9	0,39	0,39
Rudawa	799	793	641	621	49,7	50,9	0,59	0,61
Rzozów	937	935	777	768	39,1	39,4	0,49	0,50
Węgrzce Wielkie	1008	1096	750	846	41,5	35,0	0,49	0,43
Wola Radziszowska	1461	1448	1110	1095	30,5	31,1	0,27	0,27
Zabierzów	1077	1080	474	480	39,0	38,2	0,52	0,52
Zastów	1121	1117	1107	1103	17,2	17,5	0,31	0,31
Podłęże	802	801	360	366	51,3	51,0	0,66	0,66
Staniątki	1128	1140	980	969	34,7	34,7	0,39	0,39

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 7. Wyniki w zakresie poszczególnych miar integracji w strefie podmiejskiej Łodzi.

	Y1 2012 [m]	Y1 2018 [m]	Y2 2012 [m]	Y2 2018 [m]	Y3 2012 [%]	Y3 2018 [%]	YS 2012	YS 2018
Bedoń	872	871	458	455	38,7	38,9	0,58	0,58
Chechło	1180	1179	727	728	33,5	33,7	0,43	0,43
Dobroń	1047	1047	731	728	34,2	34,3	0,46	0,46
Glinnik	513	514	53	67	84,0	82,0	0,90	0,90
Glinnik Wieś	558	579	370	386	78,6	75,9	0,81	0,79
Grotniki	1087	1088	700	702	38,9	39,0	0,47	0,47
Justynów	913	913	412	414	42,0	42,0	0,59	0,59
Smardzew	835	837	143	147	77,0	75,9	0,78	0,78
Swędów	463	461	152	142	56,7	56,7	0,80	0,81

Źródło: Opracowanie własne.

Zał. 8. Wyniki w zakresie poszczególnych miar integracji w strefie podmiejskiej Poznania.

	Y1 2012 [m]	Y1 2018 [m]	Y2 2012 [m]	Y2 2018 [m]	Y3 2012 [%]	Y3 2018 [%]	YS 2012	YS 2018
Bolechowo	594	670	467	530	83,8	67,2	0,79	0,71
Chludowo	1326	1326	1214	1208	16,7	17,0	0,23	0,23
Czerwonak Osiedle	627	632	422	427	668,8	68,6	0,75	0,75
Czerwonak	491	492	780	785	440,3	39,9	0,61	0,61
Dopiewo	851	869	636	656	550,4	48,9	0,58	0,57
Drużyna	557	559	385	392	774,9	74,7	0,79	0,79
Gądk	1213	1242	1016	11051	11,4	10,5	0,28	0,27
Goleńczewo	649	652	431	433	67,2	66,8	0,73	0,73
Iłowiec	562	566	128	136	883,6	83,3	0,87	0,87
Kobylnica	790	797	541	557	60,3	59,9	0,65	0,65
Kórnik	530	530	569	569	84,7	84,7	0,79	0,79
Ligowiec	854	853	620	622	46,7	46,9	0,57	0,58
Owińska	690	690	581	578	70,1	70,1	0,70	0,70
Paczkowo	579	586	94	99	76,0	75,1	0,85	0,85
Pałędzie	689	680	315	310	67,4	68,0	0,75	0,76
Pierzchno	1010	1010	1168	1168	66,0	66,0	0,28	0,28
Rokietnica	909	920	555	565	44,9	44,3	0,57	0,56
Rosnówko	752	756	556	558	62,9	62,3	0,67	0,67
Szreniawa	399	390	131	118	100,0	97,2	0,97	0,97
Wiry	1082	1135	917	963	48,0	45,9	0,46	0,43
Złotniki	1547	1547	1360	1357	13,7	14,2	0,13	0,13

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 9. Wyniki w zakresie poszczególnych miar integracji w strefie podmiejskiej Wrocławia.

	Y1 2012 [m]	Y1 2018 [m]	Y2 2012 [m]	Y2 2018 [m]	Y3 2012 [%]	Y3 2018 [%]	YS 2012	YS 2018
Borowa Oleśnicka	690	689	598	581	68,7	69,1	0,69	0,70
Brzezinka Średzka	1023	1072	560	632	20,6	20,3	0,46	0,43
Czerna Mała	457	463	468	474	100,0	100,0	0,88	0,88
Czernica	632	631	324	307	78,8	79,3	0,80	0,81
Długołęka	722	741	440	449	57,2	54,4	0,68	0,67
Księginice	457	454	147	141	88,7	89,0	0,91	0,92
Miękinia	659	665	400	408	67,3	66,4	0,74	0,73
Mrozów	925	913	774	724	51,1	52,2	0,54	0,56
Osola	339	339	169	170	100,0	100,0	0,98	0,98
Pasikurów	582	580	385	387	81,4	81,3	0,81	0,81
Pęgów	722	722	302	304	59,9	59,7	0,72	0,72
Pierwosów	1433	1442	1370	1386	0,0	0,0	0,11	0,11
Ramiszów	1685	1645	1615	1662	36,3	37,3	0,12	0,12
Sadków	1066	1087	975	967	20,2	23,7	0,36	0,37
Siedlec	587	580	407	402	72,5	73,0	0,77	0,78
Smardzów Wrocławski	780	794	653	656	49,1	48,0	0,29	0,21
Smolec	1375	1501	1136	1321	34,3	29,6	0,54	0,53
Szewce	1199	1210	523	548	25,0	54,6	0,61	0,60
Święta Katarzyna	738	731	655	618	52,3	45,7	0,76	0,76
Węgry	584	584	476	478	73,5	74,0	0,06	0,06
Zakrzów	1588	1599	1525	1538	5,9	5,8	0,91	0,92
Zębice Wrocławskie	501	502	72	79	87,4	88,0	0,59	0,59
Żórawina	721	728	642	647	63,9	63,3	0,66	0,66

Źródło: Opracowanie własne.

Zał. 10. Dynamika zmian rozwoju przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w latach 2012-2018 w strefie podmiejskiej Krakowa

	Liczba budynków w 2012 roku	Liczba budynków w 2018 roku	Liczba budynków mieszkalnych z okresu 2012-2018	Udział budynków mieszkalnych z okresu 2012-2018
Baranówka	283	292	9	3,1
Goszcza	326	347	21	6,1
Kokotów	687	708	21	3,0
Łuczyce	567	586	19	3,2
Radziszów	437	452	15	3,3
Rudawa	511	544	33	6,1
Rzozów	591	601	10	1,7
Węgrzce Wielkie	728	881	153	17,4
Wola Radziszowska	786	798	12	1,5
Zabierzów	1620	1698	78	4,6
Zastów	180	183	3	1,6
Podłęże	700	723	23	3,2
Staniątki	754	767	13	1,7

Źródło: Opracowanie własne.

Zał. 11. Dynamika zmian rozwoju przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w latach 2012-2018 w strefie podmiejskiej Łodzi.

	Liczba budynków w 2012 roku	Liczba budynków w 2018 roku	Liczba budynków mieszkalnych z okresu 2012-2018	Udział budynków mieszkalnych z okresu 2012-2018
Bedoń	1385	1395	10	0,7
Chechło	750	757	7	0,9
Dobroń	638	644	6	0,9
Glinnik	150	167	17	10,2
Glinnik Wieś	224	241	17	7,1
Grotniki	1234	1238	4	0,3
Juszytynów	2176	2185	9	0,4
Smardzew	217	220	3	1,4
Śwędów	450	460	10	2,2

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 12. Dynamika zmian rozwoju przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w latach 2012-2018 w strefie podmiejskiej Poznania.

	Liczba budynków w 2012 roku	Liczba budynków w 2018 roku	Liczba budynków z okresu 2012-2018	Udział budynków z okresu 2012-2018
Bolechowo	234	293	59	20,1
Chludowo	390	393	3	0,8
Czerwonak Osiedle	327	328	1	0,3
Czerwonak	947	956	9	0,9
Dopiewo	815	840	25	3,0
Drużyna	183	186	3	1,6
Gądk	88	95	7	7,4
Goleczewo	381	383	2	0,5
Iłowiec	524	532	8	1,5
Kobylnica	448	454	6	1,3
Kórnik	72	72	0	0,0
Ligowiec	398	399	1	0,3
Owińska	281	288	7	2,4
Paczkowo	455	465	10	2,2
Pałędzie	1131	1174	43	3,7
Pierzchno	67	67	0	0,0
Rokietnica	1338	1371	33	2,4
Rosnówko	286	289	3	1,0
Szreniawa	95	109	14	12,8
Wiry	976	1023	47	4,6
Złotniki	1064	1077	13	1,2

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 13. Dynamika zmian rozwoju przestrzennego zabudowy mieszkaniowej w latach 2012-2018 w strefie podmiejskiej Wrocławia.

	Liczba budynków w 2012 roku	Liczba budynków w 2018 roku	Liczba budynków z okresu 2012-2018	Udział budynków z okresu 2012-2018
Borowa Oleśnicka	230	233	3	1,3
Brzezinka Średzka	194	197	3	1,5
Czerna Mała	31	32	1	3,1
Czernica	273	285	12	4,2
Długoleś	984	1056	72	6,8
Księginice	133	136	3	2,2
Miękinia	422	428	6	1,4
Mrozów	358	372	14	3,8
Osola	178	180	2	1,1
Pasikowice	199	214	15	7,0
Pęgów	573	598	25	4,2
Pierwoszków	88	93	5	5,4
Ramiszów	146	166	20	12,0
Sadków	163	190	27	14,2
Siedlec	211	222	11	5,0
Smardzów Wrocławski	530	561	31	5,5
Smolec	1277	1482	205	13,8
Szewce	568	581	13	2,2
Święta Katarzyna	558	589	31	5,3
Węgry	170	173	3	1,7
Zakrzów Kotowice	237	240	3	1,3
Ziębice Wrocławskie	143	150	7	4,7
Żórawina	496	529	33	6,2

Źródło: Opracowanie własne.

Zał. 14. Planowanie przestrzenne w zakresie rozwoju funkcji mieszkaniowej w sąsiedztwie stacji kolejowej w strefie podmiejskiej Krakowa.

	Planowany rozwój zabudowy mieszkaniowej w SUIKZP	Pokrycie MPZP
Baranówka	NIE	100%
Goszcza	TAK	100%
Kokotów	NIE	100%
Łuczyce	TAK	100%
Radziszów	TAK	100%
Rudawa	TAK	100%
Rzozów	TAK	75%
Węgrzce Wielkie	NIE	100%
Wola Radziszowska	NIE	100%
Zabierzów	NIE	100%
Zastów	NIE	100%
Podłęże	NIE	100%
Staniątki	NIE	100%

Źródło: Opracowanie własne.

Zał. 15. Planowanie przestrzenne w zakresie rozwoju funkcji mieszkaniowej w sąsiedztwie stacji kolejowej w strefie podmiejskiej Łodzi.

	Planowany rozwój zabudowy mieszkaniowej w SUIKZP	Pokrycie MPZP
Bedoń	TAK	100%
Chechło	TAK	0%
Dobroń	TAK	0%
Glinnik	TAK	0%
Glinnik Wieś	TAK	15%
Grotniki	TAK	0%
Jusztynów	TAK	100%
Smardzew	TAK	0%
Swędów	TAK	62%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 16. Planowanie przestrzenne w zakresie rozwoju funkcji mieszkaniowej w sąsiedztwie stacji kolejowej w strefie podmiejskiej Krakowa.

	Planowany rozwój zabudowy mieszkaniowej na poziomie SUIKZP	Pokrycie MPZP
Bolechowo	NIE	51%
Chludowo	TAK	20%
Czerwonak Osiedle	NIE	24%
Czerwonak	NIE	15%
Dopiewo	TAK	35%
Drużyna	TAK	8%
Gądko	NIE	60%
Goleczewo	NIE	45%
Iłowiec	TAK	61%
Kobylnica	TAK	0%
Kórnik	NIE	56%
Ligowiec	TAK	7%
Owińska	TAK	83%
Paczkowo	TAK	10%
Pałędzie	TAK	65%
Pierzchno	NIE	100%
Rokietnica	TAK	39%
Rosnówko	NIE	51%
Szreniawa	TAK	80%
Wiry	NIE	69%
Złotniki	TAK	60%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 17. Planowanie przestrzenne w zakresie rozwoju funkcji mieszkaniowej w sąsiedztwie stacji kolejowej w strefie podmiejskiej Wrocław.

	Planowany rozwój zabudowy mieszkaniowej na poziomie SUIKZP	Pokrycie MPZP
Borowa Oleśnicka	NIE	100%
Brzezinka Średzka	NIE	70%
Czerna Mała	TAK	60%
Czernica	TAK	50%
Długoleś	TAK	100%
Księginice	NIE	40%
Miękinia	NIE	100%
Mrozów	TAK	15%
Osola	TAK	85%
Pasikowice	TAK	100%
Pęgów	TAK	74%
Pierwoszów	NIE	45%
Ramiszów	TAK	49%
Sadków	TAK	15%
Siedlec	TAK	100%
Smardzów Wr.	NIE	56%
Smolec	TAK	76%
Szewce	TAK	65%
Święta Katarzyna	TAK	100%
Węgry	TAK	32%
Zakrzów	NIE	100%
Zębice Wrocławskie	TAK	100%
Żórawina	TAK	71%

Źródło: Opracowanie własne.