

Wojciech Szlapacki

Politechnika Warszawska

wojciech.szlapacki.stud@pw.edu.pl, szlapackiwojciech@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0000-1713-8039>

Dostępność transportu publicznego w wybranych średniej wielkości miastach Pomorza Środkowego

Zarys treści: Artykuł dotyczy dostępności transportu publicznego w wybranych średniej wielkości miastach Pomorza Środkowego. Systemy transportowe zostały scharakteryzowane na podstawie wskaźników dostępności infrastruktury liniowej i punktowej transportu zbiorowego obliczonych przy wykorzystaniu danych statystycznych oraz porównane z zastosowaniem metody sum standaryzowanych wartości. Przeprowadzono analizy przestrzenne badające strefy dojazdu do przystanków w kontekście rozmieszczenia ludności i częstotliwości kursowania pojazdów. Wykorzystano do tego środowisko GIS oraz warstwy wektorowe pozyskane z baz danych przestrzennych. Oceniono także ekonomiczną dostępność transportu publicznego.

Słowa kluczowe: dostępność transportowa, transport publiczny, miasta średniej wielkości

Wprowadzenie

Transport odgrywa szczególnie istotną rolę w procesie rozwoju gospodarczego. Leżąc u podstaw łańcucha dostaw, stanowi fundament każdej gospodarki (Okraszewska 2013). Odpowiednio rozwinięte zaplecze transportowe dostosowane do potrzeb mieszkańców w znaczący sposób wpływa na wzmocnienie spójności społecznej, ekonomicznej i przestrzennej kraju (Dąbrowska-Mról i in. 2018). Transport jest także codziennym elementem życia człowieka podczas dojazdów do pracy, usług czy edukacji (Zmuda-Trzebiatowski 2016). Jednocześnie wzrost poziomu motoryzacji, kongestie i rozlewanie się obszarów miejskich doprowadzają do zwiększenia czasu przejazdu i paradoksalnie pogorszenia się jakości życia. Prowadzi to do absurdu sytuacji, w której dojazdy stanowią trzeci człon bilansu doby (po śnie i pracy) przeciętnego mieszkańca (Kisielewski, Skóra 2016). Zauważyć należy także, że potrzeby mieszkańców związane z jakością usług

transportowych realizowanych w miastach stale rosną. Wyzwania dla miast generują też przepisy związane ze zrównoważoną mobilnością i planowaniem rozwoju transportu publicznego (Kisielewski, Skóra 2016, Dąbrowska-Mróz i in. 2018).

Dostępność transportowa to stopień, w jakim zagospodarowanie przestrzeni i transport umożliwiają jednostkom i grupom osiągnąć miejsca lub aktywności w przestrzeni za pomocą określonego środka lub kombinacji typów transportu (Guzik 2016). Pojęcie dostępności komunikacyjnej jest często błędnie wykorzystywane jako synonim tego terminu, gdyż z punktu widzenia terminologii na komunikację składa się transport i łączność (Potrykowski, Taylor 1982). W tym opracowaniu wykorzystywane będą pojęcia dostępności transportowej, dostępności transportu publicznego oraz dostępności komunikacji miejskiej lub publicznej, które traktować należy synonimicznie.

Fizyczne oddalenie punktów i czas potrzebny na pokonanie odległości między nimi są jedynie elementem składowym wpływającym na ogólną dostępność (Guzik, Kołoś 2021). Innymi istotnymi aspektami, które mają wpływ na dostępność przestrzeni, są koszt podróży (dostępność ekonomiczna) (Okraszewska 2013, Dąbrowska-Mróz i in. 2018), siła oddziaływania określonych usług i miejsc (dostępność potencjałowa) (Komornicki 2008, Rosik i in. 2020), aspekty techniczne wpływające na możliwość przejazdu, ograniczenia dla osób z niepełnosprawnościami w postaci przeszkód przestrzennych lub niedostosowania infrastruktury i taboru, aspekty informacyjne związane z publikacją rozkładów jazdy oraz uwarunkowania prawne (Kisielewski, Skóra 2016, Guzik, Kołoś 2021).

W zakresie komunikacji miejskiej głównymi analizowanymi w środowisku naukowym aspektami są czas przejazdu, częstotliwość kursowania, koszty podróży oraz jakość infrastruktury i pojazdów, a także ich dostosowanie do potrzeb różnych użytkowników (Kisielewski, Skóra 2016, Korczyński 2019, Guzik, Kołoś 2021). Równie istotne z punktu widzenia pasażerów jest poczucie bezpieczeństwa podczas korzystania z infrastruktury i taboru komunikacji publicznej (Pietrzyk-Wiszowaty 2018, Janczarska-Bergel 2021). Wyzwań dla organizacji transportu publicznego dostarczają także potrzeby ochrony przyrody, zrównoważonego rozwoju oraz świadomość ekologiczna mieszkańców (Wyszomirski 2008, Jarosz i in. 2021).

Celem niniejszego opracowania jest porównanie średniej wielkości ośrodków miejskich Pomorza Środkowego, w których funkcjonuje zbiorowy transport publiczny, oraz zbadanie, jak jego dostępność zapobiega wykluczeniu komunikacyjnemu. Wykluczenie komunikacyjne jest terminem związanym z ograniczonym dostępem lub trudnościami w korzystaniu z usług transportu publicznego. Powodów wykluczenia komunikacyjnego można doszukiwać się na różnych płaszczyznach. Jego przyczyną mogą być bariery fizyczne, które uniemożliwiają korzystanie z transportu publicznego, takie jak niepełnosprawność lub brak dostępu do przystanków komunikacyjnych. Wykluczenie społeczne obejmować może bariery społeczne, jak brak znajomości systemu transportowego lub brak pieniędzy na zakup biletu, a także kulturowe, wpływające na to, czy dana osoba zdecyduje się skorzystać z transportu publicznego (Andrzejewska i in. 2024).

Z licznych aspektów wykluczenia komunikacyjnego zdecydowano się zweryfikować, jak wpływa na nie dostępność infrastruktury punktowej i liniowej, ze względu na jej lokalizację na terenie badanych ośrodków miejskich. Nie badano jakości, zagospodarowania i wyposażenia przystanków, a jedynie ich lokalizację oraz obsługę przez autobusy miejskie. Ponadto porównano cenniki biletowe i ich dostosowanie do możliwości finansowych mieszkańców. Na taki obszar analizy zdecydowano się ze względu na obszerną treść opracowania oraz ograniczone możliwości realizacji badania, bez przeprowadzenia wizji lokalnych. Zakłada się, że dobrze funkcjonujący system transportu publicznego o dużej dostępności przestrzennej infrastruktury, częstotliwości dostosowanej do potrzeb mieszkańców oraz przystępnej cenie, konkurencyjnej dla wygód transportu indywidualnego, przekłada się na nawyki komunikacyjne mieszkańców oraz wydatnie wpływa na jakość życia w miastach.

Wybrane ośrodki badań

Jak już wspomniano, badania dostępności transportowej są często poruszane w literaturze przedmiotu. Większość realizowanych analiz dotyczy jednak dużych ośrodków miejskich, których w Polsce jest stosunkowo niewiele – w 2023 r. w kraju liczba ludności jedynie 37 miast przekraczała 100 tys. Z kolei miast średnich (20–100 tys.) w tym samym roku istniało w Polsce 174 (GUS 2024). Wybór dużych miast w większości badań jest naturalną zaszłością ze względu na dostępność danych, ale też skalę zjawiska, która sprawia, że problemy związane z funkcjonowaniem transportu są łatwiej zauważalne. W efekcie liczba opracowań dotycząca średniej wielkości miast jest niewielka (Korczyński 2019).

Pomorze Środkowe to obszar utożsamiany z granicami dawnych województw – koszalińskiego i słupskiego (1975–1998) lub „dużego” województwa koszalińskiego (1950–1975). Jest to obszar o szczególnym wykluczeniu komunikacyjnym w obecnym podziale administracyjnym Polski (Parol 2021). Zdecydowano się więc na zbadanie systemów komunikacji miejskiej w tym obszarze w celu sprawdzenia, jak indywidualne ośrodki regionu zapobiegają wykluczeniu komunikacyjnemu o charakterze lokalnym. W 2024 r. na Pomorzu Środkowym jedno miasto było sklasyfikowane jako miasto duże – ponad 100 tys. mieszkańców (Koszalin), a kolejne pięć jako miasta średnie – od 20 do 100 tys. mieszkańców (Słupsk, Kołobrzeg, Szczecinek, Wałcz i Białogard).

Wziąwszy pod uwagę, że jedynym miastem średniej wielkości Pomorza Środkowego, którego liczba mieszkańców przekracza 50 tys. jest Słupsk (86 tys. w 2023 r.), zdecydowano się pominąć je w badaniu. Jako obszar analizy wybrano więc Kołobrzeg, Szczecinek, Wałcz i Białogard, z których każde było organizatorem przewozów o charakterze użyteczności publicznej.

Analiza dostępności infrastruktury transportu publicznego

Pierwszym etapem analizy było obliczenie dla każdego miasta serii wskaźników definiujących dostępność infrastruktury liniowej i punktowej transportu publicznego. Rodzaje wskaźników i wzory przedstawiono w poniższej tabeli (tab. 1).

Tabela 1. Wskaźniki dostępności infrastruktury transportu publicznego

	Wskaźnik	Oznaczenie	Wzór
Infrastruktura liniowa	gęstości geograficznej sieci transportu zbiorowego	G_g^D	$G_g^D = \frac{D}{a}$
	gęstości demograficznej sieci transportu zbiorowego	G_d^D	$G_d^D = \frac{D}{b}$
	średnioważony gęstości sieci transportu zbiorowego	G_{gd}^D	$G_{gd}^D = \sqrt{G_g \times G_d} = \frac{D}{\sqrt{a \times b}}$
Infrastruktura punktowa	gęstości geograficznej przystanków	G_g^P	$G_g^P = \frac{P}{a}$
	gęstości demograficznej przystanków	G_d^P	$G_d^P = \frac{P}{b}$
	średnioważony gęstości przystanków	G_{gd}^P	$G_{gd}^P = \sqrt{G_g \times G_d} = \frac{P}{\sqrt{a \times b}}$
	obszar ciężenia do przystanku	O_c	$O_c = \frac{a}{P}$
	maksymalny promień dojścia do przystanku	r_{max}	$r_{max} = \sqrt{\frac{O_c}{\pi}}$
	średni promień dojścia do przystanku	r_{avg}	$r_{avg} = \frac{2}{3} r_{max}$
Ozn.	• a – powierzchnia obszaru, • D – długość tras komunikacji miejskiej, • b – liczba mieszkańców obszaru, • P – liczba przystanków komunikacji miejskiej.		

Źródło: na podstawie Puławska, Starowicz 2011.

Proces obliczenia powyższych wskaźników przedstawiono w dalszej części artykułu. Wykorzystano do tego dane pozyskane ze zbioru Komunikacja Miejska w Liczbach, BDL GUS oraz baz danych przestrzennych OSM i BDOT. Pierwszym krokiem było zestawienie ogólnych danych dotyczących demografii, powierzchni i systemu komunikacyjnego każdego z badanych ośrodków (tab. 2).

Wybrane miasta są do siebie podobne pod względem wielkości i powierzchni. Największy teren zajmują Szczecinek i Wałcz, jednak znaczą część powierzchni obu miast stanowią akweny. Ich położenie wpływa nie tylko na wielkość, ale także długość sieci drogowo-ulicznej. We wszystkich miastach funkcjonuje komunikacja publiczna obsługiwana przez autobusy miejskie. Liczba linii jedynie w Białogardzie jest znacznie niższa od pozostałych miast, co skutkuje mniejszą liczbą przystanków. Jest to jednocześnie najmniejsze ze wszystkich analizowanych

Tabela 2. Charakterystyka badanych miast i ich układów komunikacyjnych

Miasto	Ludność	Powierzchnia [km ²]	Długość sieci drogowo-ulicznej [km]	Przewoźnik	Liczba linii	Liczba przystanków
Kołobrzeg	45 713	25,7	156	KM Kołobrzeg	12	138
Szczecinek	39 474	48,5	199	KM Szczecinek	9	125
Wałcz	24 167	38,2	112	ZKM Wałcz	14	101
Białogard	22 324	25,7	99	ZKM Białogard	4	63

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS 2021, Komunikacja Miejska w Liczbach 2022.

miast, a zarazem najbardziej skoncentrowane wokół swojego historycznego rdzenia, co przekłada się na ograniczoną potrzebę uruchomienia większej ilości linii.

Po zebraniu danych i zapoznaniu się z charakterystyką wszystkich miast przystąpiono do obliczenia wskaźników (tab. 1). Jako pierwsze obliczono wskaźniki geograficznej i demograficznej dostępności infrastruktury liniowej (tab. 3). Z otrzymanych wyników można zauważyć wyraźną dysproporcję między miastami. Najniższą wartość wszystkich wskaźników dotyczących infrastruktury liniowej odnotowano w Szczecinku, z kolei najwyższą w Kołobrzegu. Oznacza to, że w najludniejszym z analizowanych miast autobusy kursowały po najgęstszej sieci tras. Z kolei w Szczecinku siatka połączeń była najrzadsza, a trasy wielu linii się pokrywały. Mimo wyższych wyników w Białogardzie i Wałczu wartości wskaźnika geograficznej gęstości sieci tras komunikacyjnych nie osiągnęły zalecanego zakresu 2–2,5 (Zych 2008). Dość niskie wartości osiągnął wskaźnik demograficznej dostępności tras. Najwyższa wartość wskaźnika w Wałczu i Kołobrzegu wskazuje, że na 1000 mieszkańców przypada ok. 1,4 km tras autobusowych. Wskaźnik średnioważony różni się nieznacznie w trzech miastach (przedział 0,83–1,83), jednak jest on znacząco niższy w Szczecinku, co oznacza, że dostępność infrastruktury liniowej transportu publicznego jest tam znacznie gorsza.

Tabela 3. Wskaźniki gęstości infrastruktury liniowej

Miasto	Gęstość geograficzna	Gęstość demograficzna	Gęstość średnioważona
	G_g^D	G_d^D	G_{gd}^D
Kołobrzeg	2,44	1,37	1,83
Szczecinek	0,52	0,63	0,57
Wałcz	0,86	1,37	1,09
Białogard	0,78	0,90	0,83

Źródło: opracowanie własne.

W kolejnym kroku obliczono wskaźniki dostępności dla infrastruktury punktowej (tab. 4). Wskaźnik gęstości geograficznej przystanków wyróżniał się jedynie w Kołobrzegu, gdzie był ponad dwukrotnie wyższy niż w pozostałych miastach.

Przekłada się na to także bardzo duża liczba przystanków autobusowych w tym mieście (138). Z kolei współczynnik ilości przystanków w stosunku do liczby mieszkańców miasta był podobny we wszystkich analizowanych ośrodkach. Najniższą wartość osiągnął w Białogardzie, gdzie na 1000 mieszkańców przypadały średnio niespełna trzy przystanki, z kolei w Wałczu, gdzie wskaźnik osiągnął najwyższą wartość, było ich ponad cztery. Najślabszą średnioważoną dostępnością przystanków cechował się system transportu publicznego w Białogardzie, jednak niewiele wyższy wynik (o 0,23) odnotowano w Szczecinku. Najwyższą, a zarazem najlepszą wartość wskaźnika odnotowano, podobnie jak w odniesieniu do infrastruktury liniowej, w Kołobrzegu.

Tabela 4. Wskaźniki gęstości infrastruktury punktowej

Miasto	Gęstość geograficzna	Gęstość demograficzna	Gęstość średnioważona
	G_g^D	G_d^D	G_{gd}^D
Kołobrzeg	5,37	3,02	4,03
Szczecinek	2,58	3,17	2,86
Wałcz	2,64	4,18	3,32
Białogard	2,45	2,82	2,63

Źródło: opracowanie własne.

Obszar ciążenia przystanku to średnia wielkość obszaru przypadającego na jeden przystanek. Wartość tego wskaźnika była bardzo zbliżona w trzech z analizowanych miast, w których różniła się jedynie o 0,03 km². Ponownie znacząco lepszy wynik niż w pozostałych miastach odnotowano w Kołobrzegu, w którym obszar ciążenia przystanku był ponad dwukrotnie mniejszy. Wielkość obszaru ciążenia przekłada się bezpośrednio na maksymalną i średnią odległość dojazdu.

Temat optymalnej odległości dojazdu do przystanku jest elementem wielu opracowań badawczych. W ocenie dostępności i atrakcyjności przystanków J. Malasek (2017) jako maksymalną, akceptowalną odległość dojazdu do przystanku autobusowego określił 450 m. Majewski i Bajm (2008), w ocenie dostępności komunikacji miejskiej w Poznaniu, za nieprzekraczalną wartość przyjęli 300 m. W innych opracowaniach wskazano także większe wartości. W cytowanym już opracowaniu Puławskiej i Starowicza (2011) autorzy powołują się na odległości do 300 m w centrum miasta, 400 m w strefie zabudowy wysokiej i nie więcej niż 800 m w rejonie zabudowy niskiej. W polskiej praktyce często przyjmuje się zasięg oddziaływania przystanków transportu publicznego jako 500 i 1000 m (Majewski, Bajm 2008).

Przyjmując średnią prędkość chodu pieszego jako 4,5 km/h (Strouhal, Kühnel, Hein 1994) i czas dojazdu do przystanku nie większy niż 5 min (Korczyński 2019), otrzymujemy natomiast nieprzekraczalną odległość dojazdu wynoszącą ok. 375 m, która jest najbardziej zbliżoną wartością do otrzymanego maksymalnego wskaźnika w niniejszym opracowaniu – Białogard, 360 m. Podobne wartości, wynikające ze zbliżonej wielkości obszaru ciążenia, odnotowano w Szczecinku i Wałczu, tak jak w przypadku średniej odległości dojazdu do przystanku, która w żadnym

z analizowanych ośrodków nie przekroczyła 240 m. Należy jednak pamiętać, że wskaźniki te nie biorą pod uwagę lokalizacji przystanków w mieście, a jedynie stosunek ich liczby do powierzchni miasta, w związku z czym maksymalna odległość dojścia do przystanku może być znacznie większa (tab. 5).

Tabela 5. Obszar ciążenia i odległość dojścia do przystanków

Miasto	Obszar ciążenia	Maksymalna odległość dojścia	Średnia odległość dojścia
	[km ²]	[m]	
Kołobrzeg	0,19	244	161
Szczecinek	0,39	352	232
Wałcz	0,38	347	229
Białogard	0,41	360	238

Źródło: opracowanie własne.

W celu porównania miast na podstawie obliczonych wskaźników zastosowano taksonomiczną metodę porządkowania liniowego, w tym przypadku metodę sum standaryzowanych wartości (Garbiński 2003, Puławska, Starowicz 2011). W metodzie tej sumuje się ustandaryzowane wartości wskaźników, a ich suma służy następnie do porównania miast na podstawie dostępności transportowej. Standaryzacji dokonano zgodnie z następującą zależnością:

$$X_{ij}^* = d \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_j}$$

gdzie:

- X_{ij}^* – ustandaryzowana wartość i -tego wskaźnika dla j -tego miasta;
- $\bar{x}_j$ – średnia wartość wskaźnika X_j ;
- σ_j – odchylenie standardowe wskaźnika X_j ;
- d – przyjmuje wartość 1 dla stymulant i odpowiednio –1 dla destymulant.

Za stymulanty uznano wskaźniki, których wyższa wartość przekłada się na lepszą dostępność transportu publicznego, z kolei destymulantami są wskaźniki, które im wyższe, oznaczają gorszą dostępność komunikacji miejskiej. Stymulantami były więc wskaźniki gęstości geograficznej i demograficznej sieci oraz przystanków komunikacyjnych, natomiast destymulantami obszar ciążenia oraz średnia i maksymalna odległość dojścia.

W celu uzyskania jedynie nieujemnych wartości do każdego ustandaryzowanego wskaźnika dodano moduł minimalnej wartości. Następnie dokonano sumowania wszystkich wskaźników przy zastosowaniu tej samej wagi składników. Im wyższy uzyskany syntetyczny wskaźnik, tym lepszy poziom dostępności transportu publicznego w danym mieście. W tabeli 7 zestawiono ponownie wartości wszystkich obliczonych wskaźników dla analizowanych miast wraz ze średnią, odchyleniem standardowym oraz wartością współczynnika d . Z kolei w tabeli 8 przedstawiono ustandaryzowane wartości wskaźników oraz wskaźnik syntetyczny dla każdego z badanych ośrodków.

Tabela 6. Zestawienie wskaźników dostępności transportowej w badanych miastach

Miasto	Wskaźniki dostępności transportowej w badanych miastach								
	G_g^D	G_d^D	G_{gd}^D	G_g^P	G_d^P	G_{gd}^P	O_c	r_{max}	r_{avg}
Kołobrzeg	2,44	1,37	1,83	5,37	3,02	4,03	0,19	244	161
Szczecinek	0,52	0,63	0,57	2,58	3,17	2,86	0,39	352	232
Wałcz	0,86	1,37	1,09	2,64	4,18	3,32	0,38	347	229
Białogard	0,78	0,90	0,83	2,45	2,82	2,63	0,41	360	238
x_j	1,15	1,07	1,08	3,26	3,30	3,21	0,34	326	215
σ_j	0,87	0,36	0,54	1,41	0,61	0,62	0,10	55	36
d	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 7. Syntetyczny wskaźnik dostępności transportowej w badanych miastach

Miasto	Ustandaryzowane wskaźniki dostępności transportowej w badanych miastach									Suma
	G_g^D	G_d^D	G_{gd}^D	G_g^P	G_d^P	G_{gd}^P	O_c	r_{max}	r_{avg}	
Kołobrzeg	2,2	2,0	2,3	2,1	0,3	2,3	2,1	2,1	2,1	17,6
Szczecinek	0	0	0	0,1	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2	1,5
Wałcz	0,4	2,0	1,0	0,1	2,2	1,1	0,3	0,2	0,2	7,6
Białogard	0,3	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0	1,5

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 8. Wskaźniki powierzchni i średniej liczby osób w gospodarstwie domowym w wybranych miastach

Wskaźnik	Miasto			
	Kołobrzeg	Szczecinek	Wałcz	Białogard
średnia pow. mieszkania	60,2	62,6	66,6	67,8
średnia l. os. w gosp. domowym	2,50	2,66	2,70	2,79

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS 2021.

Analizując wyniki syntetycznego wskaźnika, można zauważyć, że system komunikacji miejskiej w Kołobrzegu cechuje się największą dostępnością. Wynik ten nie jest zaskakujący, biorąc pod uwagę przebieg badania, ponieważ w 8 na 9 wskaźnikach Kołobrzeg osiągnął najkorzystniejsze wartości. Średnią (w skali badania) dostępnością cechuje się wałecki system, który w jednym ze wskaźników osiągnął najwyższy wynik, zaś w kolejnych dwóch znacząco wyższe wartości od pozostałych dwóch miast. Najniższe i jednocześnie bardzo podobne wyniki syntetycznego wskaźnika dotyczyły Szczecinka i Białogardu. Przyczyn takiego rezultatu należy jednak doszukiwać się w różnych źródłach. Niska dostępność systemu komunikacji publicznej w Szczecinku związana jest przede wszystkim z powierzchnią miasta, której dużą część stanowią jeziora i lasy je otaczające. Z kolei w Białogardzie głównym powodem niskiego wyniku jest rozmiar systemu komunikacji miejskiej, na który składają się jedynie 4 linie autobusowe obsługujące 63 przystanki.

Należy podkreślić, że przeprowadzona analiza nie uwzględnia układu komunikacyjnego. Zagęszczenie sieci i przystanków może więc być bardzo nierównomierne w skali miasta. Dodatkowo struktura funkcjonalno-przestrzenna miasta może powodować zaburzenia, co miało wpływ na wartości wskaźników w Szczecinku.

Analiza przestrzenna dostępności transportu publicznego

Dostępność transportu publicznego bywa definiowana jako łatwość dotarcia do środków transportu publicznego oraz łatwość dotarcia danym środkiem transportu do celu podróży (Olszewski i in. 2013). W tej części badania skupiono się na pierwszym z etapów podróży transportem publicznym, a więc dojściu do przystanku początkowego (Gadziński 2010). Jak już wcześniej opisano, w literaturze przedmiotu autorzy wyznaczają bardzo zróżnicowane, optymalne strefy dojścia do przystanku. Na potrzeby analizy za maksymalną odległość określono przestrzeń osiągalną w ciągu 5-minutowego spaceru, co zakładając średnią prędkość chodu 4,5 km/h, odpowiada odległości 375 m.

Analiza została przeprowadzona w środowisku GIS. Wykorzystano program ArcGIS Pro 3.2.0 od ESRI, w którym opracowano wszystkie analizy danych przestrzennych. Z pobranych paczek danych Bazy Danych Obiektów Topograficznych (<https://www.geoportal.gov.pl/>) do programu wgrano warstwy dotyczące granic administracyjnych, wód powierzchniowych, lasów (podkład map) oraz budynków (wykorzystane do obliczenia liczby ludności). Zasoby Open Street Map (<https://download.geofabrik.de/>) wykorzystano jako źródło informacji o sieci dróg i ścieżek pieszych oraz lokalizacji przystanków. Z wykorzystaniem narzędzia *clip* przycięto wszystkie warstwy do granic administracyjnych analizowanych miast.

Pierwszym etapem analizy była weryfikacja warstw przystanków w każdym z miast. Dokonano jej na podstawie rozkładów jazdy pozyskanych ze stron internetowych przewoźników lub na złożoną do nich ówczesnie prośbę. Każdemu z przystanków nadano także atrybut z liczbą kursów odjeżdżających w dni powszednie. Kolejnym krokiem było opracowanie analizy sieciowej. Operację przeprowadzono z wykorzystaniem rozszerzenia ArcGIS Network Analyst umożliwiającego wykonywanie przestrzennych analiz sieciowych, planowanie tras dojścia i wyznaczanie obszarów działania.

Modelowanie tras dojścia wykonano na podstawie warstwy dróg i ścieżek OSM. W celu wyznaczenia kosztu czasu i uwzględnienia obszarów obsługi na podstawie czasu dojścia konieczne było przypisanie każdemu odcinkowi indywidualnego atrybutu z czasu przejścia. Aby uzyskać dokładne zasięgi, niemożliwe przy obliczaniu wartości dla długich fragmentów dróg, podzielono wszystkie odcinki w punktach załamania (*vertices*). Następnie obliczono czas przejścia każdego z fragmentów. W kolejnym kroku przystąpiono do budowy sieci (*network*). Na tym etapie określono nowy tryb podróży (*travel mode*) – przejście piesze, a także dodano koszt przejścia (*cost*) na podstawie obliczonego wcześniej atrybutu. Po zbudowaniu sieci w panelu warstwy obszaru obsługi (*service area layer*) wgrano obiekty (*facilities*) – przystanki, dla których obliczone miały być strefy dojścia,

wybrano określony wcześniej tryb podróży (przejsie – *walking*), kierunek (do obiektów – *toward facilities*), koszt (czas przejścia – *walktime*), zakres stref (5 min), precyzję modelowania (wysoka – *high precision*) oraz nakładanie się na siebie obszarów (*overlap*). Po uruchomieniu narzędzia otrzymano warstwę z obszarami obejmującymi odległość możliwą do pokonania w ciągu 5 min (indywidualny obszar dla każdego z przystanków).

Ostatnim etapem było obliczenie statystycznej liczby mieszkańców w strefie 5-minutowego dojsia. Liczbę mieszkańców budynków jednorodzinnych przyjęto na podstawie danych GUS (tab. 9) z Narodowego Spisu Powszechnego z 2021 r. jako średnią liczbę osób w gospodarstwie domowym. Liczbę mieszkańców zabudowy wielorodzinnej obliczono na podstawie wzoru:

$$\frac{\text{pow. bud.} \times \text{l. kondygnacji} \times 0,8}{\text{średnia pow. mieszkania}} \times \text{średnia l. os. w gosp. domowym}$$

Tabela 9. Liczba mieszkańców mieszkająca poza strefą 5-minutowego dojsia do przystanku

Wskaźnik	Miasto			
	Kołoźrzeg	Szczecinek	Wałcz	Białogard
I. mieszkańców	45 713	39 474	24 167	22 324
I. mieszkańców poza strefą 5-minutowego dojsia	3 356	3 031	3 691	2 191
odsetek mieszkańców poza strefą 5-minutowego dojsia	7,34%	7,69%	15,27%	9,81%

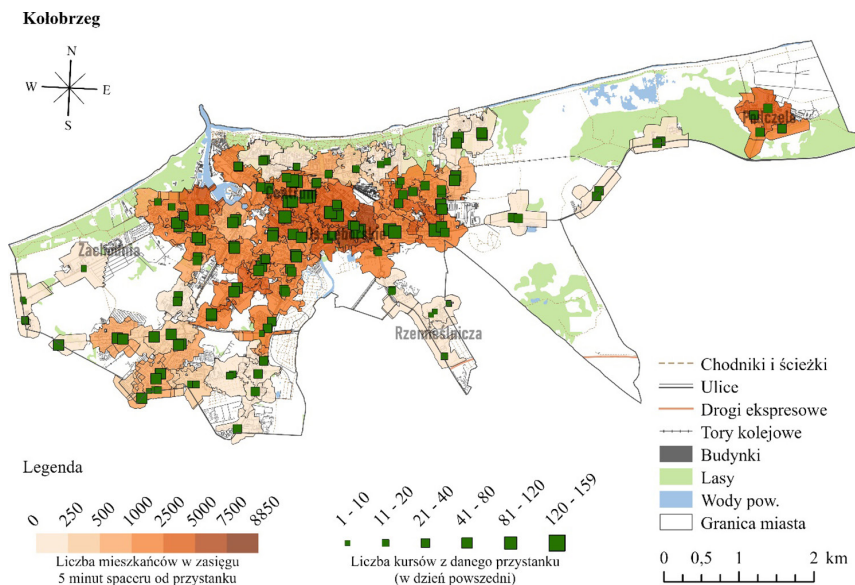
Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie przedstawionych danych w tabeli atrybutów warstwy budynków nadano wartości dotyczące statystycznej liczby mieszkańców wszystkim obiektom jedno- i wielorodzinnym w badanych miastach. Następnie za pomocą narzędzia *spatial join* stworzono nową warstwę przypisującą liczbę mieszkańców budynków strefom dojsia, w których były położone (zależność przestrzenna *intersect*). Ponieważ jeden budynek może znajdować się w kilku strefach jednocześnie, zastosowano rodzaj operacji „jeden do wielu” (*one to many*). W efekcie otrzymano kilka tysięcy obiektów, które zsumowano na podstawie pola z nazwą strefy (nazwa przystanku), w której się znajdował, i połączono narzędziem *join* do oryginalnej warstwy z obszarami 5-minutowego dojsia.

Wynikiem analizy przestrzennej dostępności były cztery mapy, każda przedstawiająca obszar obsługi komunikacją publiczną danego miasta, z uwzględnieniem liczby mieszkańców w strefach dojsia oraz liczby kursów realizowanych na danych przystankach (ryc. 1–4). Dla wszystkich miast zastosowano tożsamą symbolikę (mimo osiągnięcia różnych wartości).

W Kołoźrzegu (ryc. 1) wyraźną koncentrację liczby mieszkańców można dostrzec w zasięgu przystanków zlokalizowanych w centrum miasta – najwięcej w okolicy osiedla Lęborskiego. Dużą koncentracją ludności charakteryzuje się także osiedle Podczele położone we wschodniej części miasta. Obsługa przystanków przez autobusy jest równomierna na obszarze całego miasta, z najwyższymi

wartościami w okolicach dworca kolejowego i centrum, przez które przejeżdżają wszystkie linie. Jedynie w północno-zachodniej (os. Zachodnia) i południowo-wschodniej (os. Rzemieślnicza) części miasta liczba kursów jest znacznie mniejsza, co ma jednak związek z także niewielką liczbą potencjalnych pasażerów.

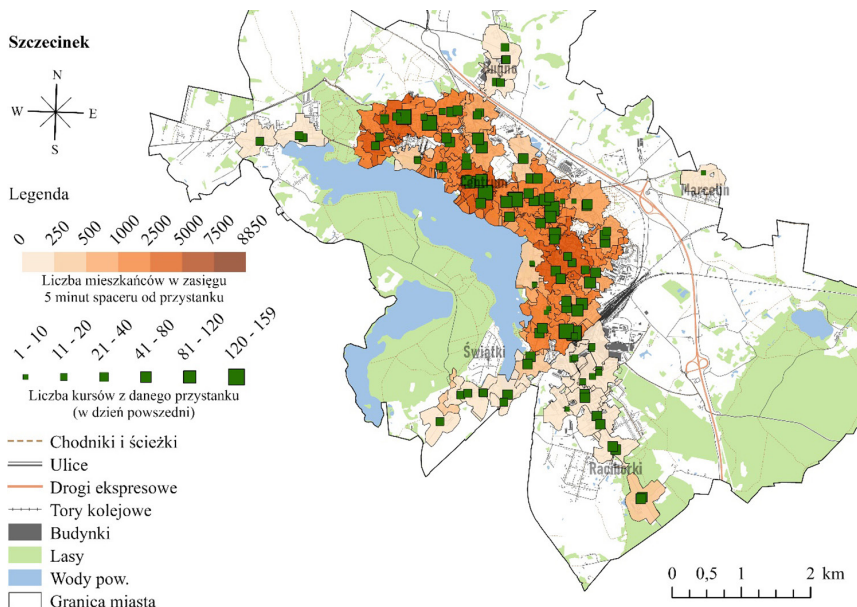


Ryc. 1. Dostępność przestrzenna, liczba mieszkańców w strefach dojazdu i liczba kursów w dni powszednie w Kołobrzegu

Źródło: opracowanie własne.

W Szczecinku (ryc. 2) wyraźnie wyznaczyć można centralny obszar miasta z dużą ilością mieszkańców oraz dobrą obsługą komunikacji miejskiej. Stosunkowo duża liczba kursów w południowej i północnej części miasta (Raciborki, Bugno) związana jest ze zlokalizowanymi tam zakładami przemysłowymi. Jedynym obszarem, w którym może nastąpić ryzyko wykluczenia komunikacyjnego, jest położony na wschód od drogi ekspresowej S11 Marcelin. Osiedle to zamieszkuje statystycznie ponad 330 osób (ok. 190 w strefie 5-minutowego dojazdu), jednak jest ono obsługiwane tylko przez dwie linie realizujące łącznie 9 kursów w ciągu doby. Pozostałymi zamieszkałymi obszarami, które nie są obsługiwane przez komunikację miejską, są położone nad jeziorem Trzesiecko – Świątki oraz zachodnie Raciborki.

W Wałczu (ryc. 3) system komunikacji miejskiej ma inny układ niż w dwóch większych miastach poddanych analizie. Oprócz gęsto zaludnionego centrum miasta (najwyższe wskaźniki liczby mieszkańców w strefach dojazdu) linie autobusowe obsługują promieniście rozchodzące się trasy. Najwięcej takich kursów realizowanych jest na trasie do Olszynki w północnej części miasta, gdzie znajdują się szpital oraz liczne zabudowania przemysłowe. Liczba połączeń na odcinkach sieci poza centrum miasta jest dobrze dopasowana do liczby mieszkańców tych



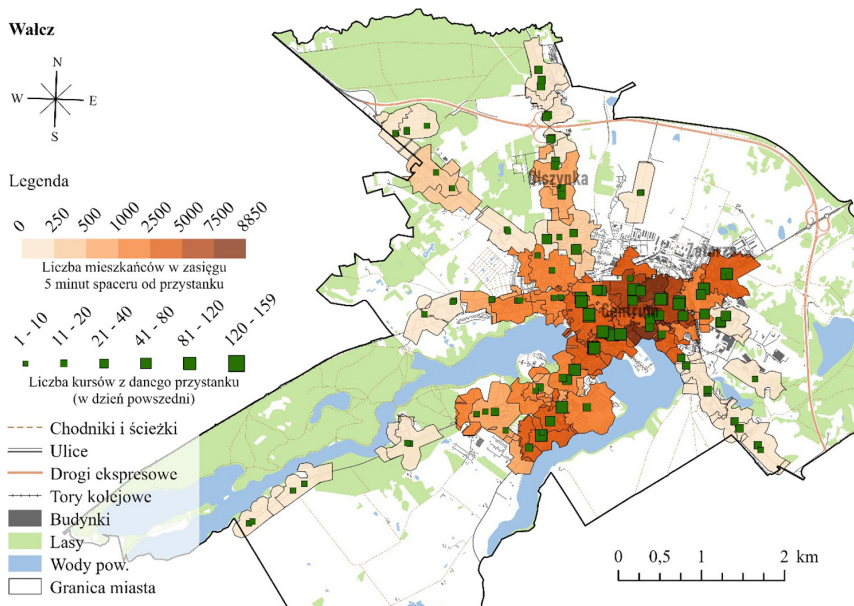
Ryc. 2. Dostępność przestrzenna, liczba mieszkańców w strefach dojazdu i liczba kursów w dni powszednie w Szczecinku

Źródło: opracowanie własne.

obszarów, a strefy dojazdu obejmują większość terenów zabudowy mieszkaniowej. Wyjątkiem są obrzeżne fragmenty Zatorza (wschodnia część miasta) i położone na wschód od trasy na Olszynkę tereny zabudowy jednorodzinnej.

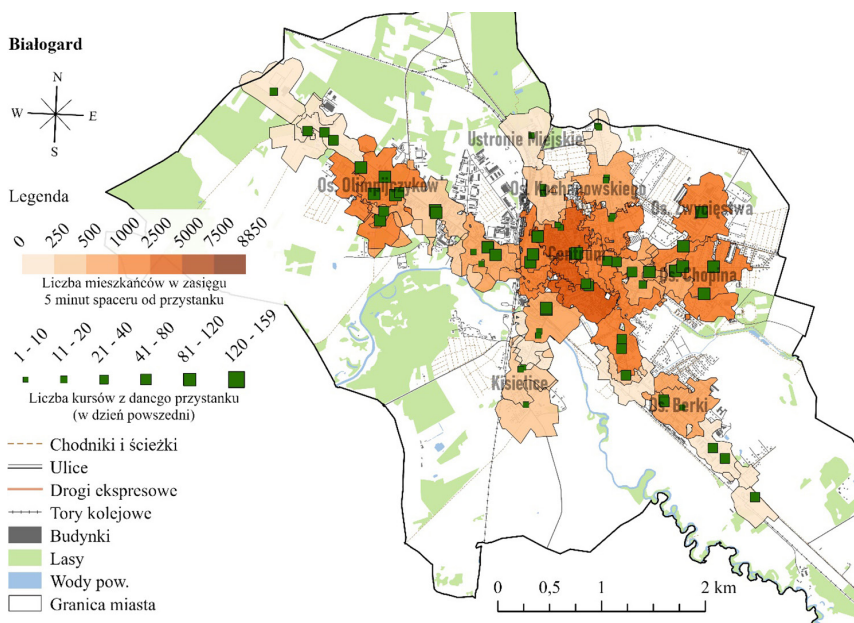
W Białogardzie (ryc. 4) można wyznaczyć trzy główne obszary koncentracji ludności – największy w centrum miasta i dwa mniejsze w jego wschodniej (os. Chopina i os. Zwycięstwa) oraz zachodniej (os. Olimpijczyków) części. W pozostałych, peryferyjnych w stosunku do centrum, obszarach obsługiwanych przez linie autobusowe liczba ludności jest większa niż w pozostałych miastach. Dotyczy to przede wszystkim os. Berki (część południowo-wschodnia), os. Kochanowskiego (część północna) i Kisielic (część południowa). Pierwsze z nich jest dobrze obsługiwane liniami kursującymi wzdłuż ulicy Połczyńskiej oraz wybranymi kursami w głąb osiedla. Kursy przez pozostałe dwa odbywają się znacznie rzadziej. Do Kisielic dojeżdża jedynie linia nr 2 wykonująca trzy kursy w godzinach porannych i trzy po południu, do os. Kochanowskiego linie nr 3 i 4 (łącznie pięć kursów w ciągu dnia) jadące do wsi Pękanino. Również niewielka liczba kursów wykonywana jest w okolicy zachodniej części os. Kochanowskiego i Ustronia Miejskiego (linia nr 4, cztery kursy w ciągu dnia). Znacznie lepiej obsługiwany jest przemysłowy obszar położony na północny zachód od osiedla Olimpijczyków (linie 1 i 2, ponad 20 kursów).

Na ostatnim etapie tej analizy obliczono jeszcze statystyczną liczbę osób mieszkających poza 5-minutowymi strefami dojazdu do przystanków (tab. 9).



Ryc. 3. Dostępność przestrzenna, liczba mieszkańców w strefach dojazdu i liczba kursów w dniu powszednie w Walczu

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 4. Dostępność przestrzenna, liczba mieszkańców w strefach dojazdu i liczba kursów w dniu powszednie w Białogardzie

Źródło: opracowanie własne.

Największy odsetek odnotowano w Wałczu, gdzie ponad 15% mieszkańców miasta mieszkało poza przyjętą, dogodną strefą dojazdu. W pozostałych trzech miastach liczba ta nie przekroczyła 1/10 mieszkańców. Należy jednak pamiętać, że w ostatnim z wymienionych w tabeli miast aż dwa stosunkowo duże osiedla obsługiwane były przez niewielką liczbę kursów (Kisielice, os. Kochanowskiego).

Taryfa biletowa

W ramach analizy ekonomicznej dostępności komunikacji miejskiej zdecydowano się porównać ceny biletów obowiązujące w każdym z analizowanych ośrodków. Opłaty za korzystanie z komunikacji miejskiej realizują określone cele polityki społecznej i transportowej. Oznacza to, że ich poziom ma umożliwić osiągnięcie społecznie pożądanego poziomu mobilności komunikacyjnej ludności, przy uwzględnieniu ich dochodów i wydatków na inne cele. Opracowanie systemu taryfowego i struktury opłat powinno uwzględniać zarówno potrzeby przewozowe zgłaszane wewnątrz obszarów zurbanizowanych, jak i spełniać funkcję narzędzia marketingowego (Grad, Ferensztajn-Galardos, Krajewska 2015). Istnieją różne kryteria warunkujące ceny biletów, dotyczące m.in. rodzaju linii, długości przejazdu, czasu podróży, obszaru realizacji usługi, formy zapłaty czy formy biletu.

Wiele miast kraju, głównie małych i średnich, zdecydowało się w ostatnich latach także na wprowadzenie darmowej komunikacji publicznej. Jej uruchomienie jest uważane powszechnie za rozwinięcie koncepcji zrównoważonego rozwoju transportu i dotyczyć może różnych obszarów – całej sieci, określonych stref, wybranych godzin funkcjonowania lub poszczególnych grup społecznych (Grzelec 2013). Obniżenie kosztów może w efekcie przełożyć się także na większe wykorzystanie transportu publicznego i rezygnację części mieszkańców z indywidualnych środków komunikacji (Okraszewska 2013).

Wśród analizowanych miast dwa zdecydowały się na wycofanie opłat za przejazd komunikacją miejską. Taką decyzję podjęto we wrześniu 2019 r. w Szczecinku i w kwietniu 2024 r. w Wałczu – wcześniej w obu miastach obowiązywały bilety jednorazowe. W pozostałych dwóch miastach funkcjonują cenniki zależne od różnych zmiennych. W Kołobrzegu sprzedawane są bilety jednorazowe, uprawniające do przejazdu jedną linią na dystansie nie dłuższym niż łączącym oba przystanki końcowe. Z opłaty za przejazd są zwolnione liczne grupy społeczne i wiekowe, a przede wszystkim posiadacze Kołobrzesckiej Karty Mieszkańca. W Białogardzie opłatę za przejazd uiszcza się poprzez zakupienie biletu czasowego upoważniającego do dowolnej liczby przesiadek między liniami w czasie jego obowiązywania (45 min od momentu nadania mu ważności przez skasowanie w kasowniku). Z opłaty zwolnione są dzieci nieobjęte obowiązkiem szkolnym, uczniowie białogardzkich szkół i osoby, które ukończyły 65 rok życia.

Porównano także koszty podróży z zarobkami mieszkańców wybranych miast. W Białogardzie za 3,00 zł możliwy jest przejazd wszystkimi liniami w czasie 45 min. W pozostałych miastach obowiązują lub obowiązywały bilety jednorazowe w cenie: 3,20 zł w Kołobrzegu; 3,00 zł w Szczecinku (do września

2019 r.) i 2,60 zł w Wałczu (do kwietnia 2024 r.). Na potrzeby porównania przyjęto codzienne dojazdy do/z pracy przez 20 dni pracowniczych w miesiącu, z wykorzystaniem jednego biletu na przejazd. Zestawiając te wyniki z przeciętnym miesięcznym wynagrodzeniem brutto w 2023 r. (BDL GUS), można porównać odsetek wynagrodzenia, jaki stanowi koszt dojazdów do pracy komunikacją publiczną (tab. 10). Najniższy udział miały one w Wałczu, gdzie stanowiły niespełna 1,6% wynagrodzenia, z kolei najwyższe wydatki na dojazdy komunikacją miejską ponoszą mieszkańcy Kołobrzegu, którzy na bilety przeznaczają muszą prawie 2% swojego dochodu. W Białogardzie i Szczecinku, które znalazły się

Tabela 10. Porównanie cen biletów jednorazowych z przeciętnym miesięcznym wynagrodzeniem brutto

Miasto	Cena jednego biletu	Koszt dojazdów w miesiącu (20 dni)	Przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w 2023 r.	Udział kosztu dojazdów w miesięcznym wynagrodzeniu
Białogard	3,00 zł	120,00 zł	6 472,12 zł	1,85%
Kołobrzeg	3,20 zł	128,00 zł	6 427,16 zł	1,99%
Szczecinek	<u>3,00 zł</u>	<u>120,00 zł</u>	<u>6 474,24 zł</u>	<u>1,85%</u>
Wałcz	<u>2,60 zł</u>	<u>104,00 zł</u>	<u>6 651,30 zł</u>	<u>1,56%</u>

Wałcz – miasta z wycofaną opłatą za komunikację publiczną.

Źródło: opracowanie własne na podstawie cenników biletów i BDL GUS.

w środku stawki, koszty biletów w stosunku do miesięcznego wynagrodzenia wynoszą 1,85%.

W celu zmniejszenia kosztów pasażerów, a także zachęcenia do codziennych przejazdów komunikacją miejską przewoźnicy wprowadzają bilety miesięczne, tańsze niż codzienny zakup biletów jednorazowych. Takie rozwiązanie obowiązuje w Białogardzie, ale funkcjonowało także w Szczecinku i Wałczu, nie są one natomiast sprzedawane w Kołobrzegu. Porównanie cen biletów miesięcznych z przeciętnym miesięcznym wynagrodzeniem brutto w analizowanych miastach przedstawiono w tabeli 11. Najniższy udział kosztów dojazdu w wynagrodzeniu z wykorzystaniem tego typu biletów odnotowano w Wałczu. Na drugim miejscu

Tabela 11. Porównanie cen biletów miesięcznych z przeciętnym miesięcznym wynagrodzeniem brutto

Miasto	Cena biletu miesięcznego	Przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w 2023 r.	Udział kosztu dojazdów w miesięcznym wynagrodzeniu
Białogard	92,00 zł	6 472,12 zł	1,42%
Kołobrzeg	128,00 zł*	6 427,16 zł	1,99%
Szczecinek	<u>88,00 zł**</u>	<u>6 474,24 zł</u>	<u>1,36%</u>
Wałcz	<u>80,00 zł</u>	<u>6 651,30 zł</u>	<u>1,20%</u>

* – suma kosztu codziennego zakupu dwóch biletów jednorazowych, ** – bilet miesięczny ważny od poniedziałku do piątku.

Wałcz – miasta z wycofaną opłatą za komunikację publiczną.

Źródło: opracowanie własne na podstawie cenników biletów i BDL GUS.

zestawienia znalazł się Szczecinek, w którym jednak oferowano bilet ważny jedynie w dni robocze. W Białogardzie koszt zakupu sieciówki wynosił niecałe 1,5% miesięcznego dochodu. Brak tego typu biletów w Kołobrzegu sprawił, że i w tym porównaniu miasto wypadło najslabiej spośród wszystkich analizowanych ośrodków.

Biorąc pod uwagę system biletowy, najbardziej dostępna jest komunikacja miejska w Wałczu i Szczecinku, gdzie całkowicie zrezygnowano z pobierania opłat za przejazd. Z pozostałych dwóch miast niższe ceny biletów jednorazowych, możliwość przesiadek między liniami w czasie ich obowiązywania oraz emisja biletów miesięcznych sprawiają, że to białogardzki system jest bardziej dostępny ekonomicznie niż kołobrzaska komunikacja miejska. Należy jednak podkreślić, że w Kołobrzegu z opłat zwolnieni są wszyscy mieszkańcy, którzy mają kartę miejską, z kolei w Białogardzie ulga ta dotyczy jedynie uczniów białogardzkich szkół, młodzieży przedszkolnej i seniorów.

Podsumowanie

W artykule omówiono dostępność transportu publicznego w wybranych, średniej wielkości miastach Pomorza Środkowego. Przeanalizowano aspekty dotyczące dostępności przestrzennej i ekonomicznej, a także częstotliwości kursowania pojazdów. W analizach wykorzystano dane statystyczne i przestrzenne pozyskane z ogólnodostępnych baz danych oraz rozkłady jazdy i informacje o taryfie biletowej publikowane na stronach internetowych przewoźników miejskich lub przez nich udostępnione.

Badanie objęło jedynie część aspektów dostępności transportu publicznego. Szerszy zakres porównywanym wskaźników mógłby przyczynić się do innych wyników analizy. Na dokładność przeprowadzonego badania wpłynęło także wykorzystanie baz danych przestrzennych bez ich terenowej weryfikacji. Dobrym, dodatkowym źródłem danych w tego typu analizach porównawczych są pomiary potoków pasażerskich, które jednak nie były realizowane w żadnym z badanych miast w ostatnich latach.

Analizy różnych aspektów dostępności wykazały wady i zalety poszczególnych systemów transportu publicznego. Mimo wysokiego wyniku w analizie dostępności infrastruktury Kołobrzegu i Wałcza odkryto inne mankamenty – w Kołobrzegu dotyczą one stosunkowo wysokich cen biletów, zaś w Wałczu znaczącej części ludności mieszkającej poza strefami dogodnego, 5-minutowego dojścia do przystanków. Ponadto w każdym z miast udało się wyznaczyć obszary wykluczenia komunikacyjnego obsługiwane przez niewielką liczbę kursów lub całkowicie omijane przez autobusy miejskie. Organizatorzy publicznego transportu zbiorowego powinni dążyć do zagęszczenia siatki połączeń w celu wyeliminowania obszarów wykluczonych oraz zwiększenia częstotliwości kursowania do najrzadziej obsługiwanych osiedli. Istotne jest także utrzymanie konkurencyjności dla transportu publicznego, na przykład poprzez stosowanie biletowych ulgowych dla mieszkańców lub rezygnację z poboru opłat za przejazd. Istotne jest także odpowiadanie na

postulaty pasażerów dotyczące jakości świadczonych usług w celu jak najlepszego zaspokojenia ich potrzeb i przyczynienia się do poprawy jakości życia w miastach.

Konflikt interesów

Autor deklaruje brak występowania konfliktu interesów. Autor oświadcza, że tekst artykułu jest w całości jego dziełem.

Literatura / References

- Andrzejewska B., Jaworska G., Bartnicki R., Balcerak S. 2024. Wykluczenie komunikacyjne wśród młodzieży w województwie mazowieckim: analiza i implikacje społeczne. Raport z badań (pod kierunkiem dr B. Post).
- Dąbrowska-Mróz M., Farensztaj-Galardos E., Krajewska R., Rogowski A. 2018. Systemy taryfowe w komunikacji miejskiej w wybranych miastach. *Autobusy: Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, 12: 1036–1044.
- Gadziński J. 2010. Dostępność obszaru Poznania przy korzystaniu z komunikacji publicznej. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 13: 39–80.
- Grabiński T. 2003. Analiza taksonometryczna krajów Europy w ujęciu regionów. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Kraków.
- Grzelec K. 2013. Bezpłatna komunikacja miejska – cele oraz uwarunkowania jej wprowadzenia i funkcjonowania. *Transport Miejski i Regionalny*, 4: 4–11.
- Guzik R. 2016a. Dostępność komunikacyjna wybranych miast Małopolski. *Małopolskie Obserwatorium Rozwoju Regionalnego*, Departament Polityki Regionalnej, Kraków.
- Guzik R. 2016b. Transport publiczny i dostępność przestrzenna a zrównoważony rozwój obszarów wiejskich. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków.
- Guzik R., Kołoś A. 2021. Dostępność obszarów wiejskich do miast powiatowych w Polsce transportem publicznym w 2019 roku. *Przegląd Geograficzny*, 93(2): 181–206.
- Janczarska-Bergel K. 2021. Poziom bezpieczeństwa transportu zbiorowego jako jeden z głównych elementów jakości usług transportowych na przykładzie Krakowa. *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 35(1): 96–108.
- Jarosz M., Głowienka W., Stoma M. 2021. Ocena świadomości ekologicznej mieszkańców Lubelszczyzny. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Wybrane zagadnienia z zakresu ochrony i zagrożeń środowiska, s. 34–45.
- Kisielewski P., Skóra A. 2016. Analiza dostępności czasowo-przestrzennej połączeń komunikacji miejskiej na wybranych przykładach. *Autobusy: Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, 4: 49–53.
- Komornicki i in. 2008. Opracowanie metodologii liczenia wskaźnika międzygałęziowej dostępności transportowej terytorium Polski oraz jego oszacowanie. IGiPZ PAN, Warszawa.
- Korczyński K. 2019. Dostępność przestrzenna do publicznej komunikacji miejskiej w mieście średniej wielkości na przykładzie Sanoka. *Przegląd Komunikacyjny*, 4: 19–27.
- Majewski B., Beim M. 2008. Dostępność komunikacji publicznej w Poznaniu. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 3: 115–124.
- Malasek J. 2019. Metoda oceny dostępności i atrakcyjności przystanków miejskiego transportu zbiorowego. *Transport Miejski i Regionalny*, 9: 26–32.
- Okraszewska R. 2013. Darmowy transport publiczny narzędziem kształtowania nowej kultury mobilności w mieście. *Autobusy: Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, 3: 24–27.
- Olszewski P., Dybicz T., Śleszyński P. 2013. Proponowane miary dostępności czasowej w transporcie publicznym. *Przegląd Komunikacyjny*, 12: 10–17.
- Parol A.R. 2021. Dostępność transportowa wybranych ośrodków miejskich Pomorza Środkowego z uwzględnieniem zjawiska wykluczenia komunikacyjnego. *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 24(3): 19–35.

- Pierzyk-Wyszowaty K. 2018. Bezpieczeństwo w transporcie miejskim w Polsce – wybrane problemy. *Przegląd Policyjny*, 1(129): 77–92.
- Potrykowski M., Taylor Z. 1982. *Geografia transportu: zarys problemów, modeli i metod badawczych*. PWN, Warszawa.
- Puławska S., Starowicz W. 2011. Dostępność miejskich systemów transportu zbiorowego. *Transport Miejski i Regionalny*, 12: 6–11.
- Rosik P., Komornicki T., Goliszek S., Duma P. 2020. Dostępność potencjałowa regionów w Europie – zasięg przestrzenny, długość podróży i efekt granicy (EU-ROAD-ACC). *Prace Geograficzne*, 270.
- Sierpiński G. 2010. Miary dostępności transportowej miast i regionów. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Transport*, 66: 91–96.
- Strouhal J., Kühnel K., Hein H. 1994. *Bewegungsgeschwindigkeit von Fußgängern. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik*, 11.
- Taylor Z. 1999. Przestrzenna dostępność miejsc zatrudnienia, kształcenia i usług a codzienna ruchliwość ludności wiejskiej. *Prace Geograficzne*, 171.
- Warakomska K. 1992. Zagadnienie dostępności w geografii transportu. *Przegląd Geograficzny*, 64(1–2): 67–76.
- Wyszomirski O. (red.) 2008. *Transport miejski. Ekonomika i organizacja*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Zmuda-Trzebiatowski P. 2016. Dostępność transportowa a partycypacja w aktywnościach, ubóstwo oraz zagrożenie wykluczeniem społecznym. *Autobusy: Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, 12: 754–759.
- Zych F. 2009. *SAS-Transport miejski 2008. Związek Miast Polskich*, Katowice.

Availability of public transport in selected medium-sized cities of Middle Pomerania

Abstract: The aim of the article was to compare the availability of public transport in medium-sized cities in Central Pomerania – Kołobrzeg, Szczecinek, Wałcz, and Białogard. With the focus on the spatial availability of public transport infrastructure and the routes served by urban transport, which were compared using the method of standardized value sums, allowing for the comparison of indicators with different value ranges. Attention was also given to the accessibility of reaching bus stops, which was examined using network analyses carried out in the GIS environment, especially in the context of population distribution and the frequency of urban bus services. Economic accessibility was also compared based on ticket pricing. The analyses utilized publicly available statistical data from the Local Data Bank of the Central Statistical Office (GUS), spatial data obtained from the Topographic Objects Database (BDOT) and the Open Street Map database, as well as the bus timetables current as of May 2024. The results allowed for a comparison of the availability of urban transport systems and revealed disparities in various areas of functioning. The system existing in Kołobrzeg achieved the highest scores in most aspects of the study and was the only one where no significant shortcomings were observed. In the other cities, the flaws mainly concerned: the small number of routes serving individual neighborhoods, which are peripheral relative to the city center (Szczecinek, Wałcz, Białogard); low values of geographical accessibility indicators, whose causes can be found in the functional-spatial structure and area of the city (Szczecinek); and the small number of ticket discounts compared to the other analyzed centers (Białogard). The conducted studies can serve as a basis for further, more detailed analyses of the availability of urban transport systems or be used for their further expansion and the shaping of urban transport policy in accordance with the principles of sustainable development and meeting the transport needs of residents.

Key words: transport availability, public transport, medium-sized cities