

POLSKA AKADEMIA NAUK
KOMITET PRZESTRZENNEGO
ZAGOSPODAROWANIA KRAJU

S T U D I A
CYKL MONOGRAFII

PRZEMYSŁAW ŚLESZYŃSKI

STUDIUM PRZESTRZENNEJ OPTYMALIZACJI
KOMPONENTU KOLEJOWEGO
CENTRALNEGO PORTU KOMUNIKACYJNEGO
W PERSPEKTYWIE 2040 ROKU

*(Study of spatial optimization of the rail component
of the Central Communication Port
in the 2040 perspective)*

TOM 26/218
WARSZAWA 2024

**POLSKA AKADEMIA NAUK
KOMITET PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA KRAJU**

Redakcja Wydawnictwa

Tomasz Komornicki (Instytut Geografii i i Przestrzennego Zagospodarowania PAN)
Andrzej Jakubowski (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej)
Barbara Szejgiec-Kolenda (Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN)

Rada Redakcyjna

Paweł Churski (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu), Krzysztof Janc (Uniwersytet Wrocławski), Arkadiusz Kołoś (Uniwersytet Jagielloński w Krakowie), Paulina Legutko-Kobus (Szkoła Główna Handlowa w Warszawie), Piotr Lorens (Politechnika Gdańska), Tadeusz Markowski (Uniwersytet Łódzki), Radomir Matczak (SWPS Uniwersytet Humanistycznospołeczny), Maciej Nowak (Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie), Aleksandra Nowakowska (Uniwersytet Łódzki), Jacek Szlachta (Szkoła Główna Handlowa w Warszawie), Janusz Zaleski (Politechnika Wrocławska), Jacek Zaucha (Uniwersytet Gdański)

Opracowanie redakcyjne i techniczne

Andrzej Jakubowski

Recenzenci

Arkadiusz Kołoś i Szymon Wiśniewski

Adres Redakcji

00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki,
piętro 23, pokój 2308, tel. (022) 182-68-75; e-mail: kpkz@pan.pl

© Copyright by Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN

Warszawa 2024

ISBN: 978-83-66847-87-3

doi 10.24425/152123

Przygotowanie do druku:
LogoScript sp. z o.o.
www.logoscript.pl
logoscript@logoscript.pl
tel. (+48) 693 699 709

Druk i oprawa:
Agencja Wydawniczo-Poligraficzna GIMPO
ul. Transportowców 11, 02–858 Warszawa
tel. +48 501 076 031
e-mail: gimpo@poligrafia.waw.pl

Spis treści

Contents

Przedmowa	7
<i>Foreword</i>	
Summary	9
Rozdział 1. Wprowadzenie	13
<i>Introduction</i>	
Rozdział 2. Metodyka badawcza i źródła danych	19
<i>Research methodology and data sources</i>	
2.1. Sieć kolejowa	19
<i>Railway network</i>	
2.2. Model prędkości ruchu	19
<i>Traffic speed model</i>	
2.3. Sieć drogowa	24
<i>Road network</i>	
2.4. Metody pomiaru dostępności i wskaźnikowania	26
<i>Methods of measuring spatial accessibility and evaluations</i>	
2.5. Rozmieszczenie ludności	28
<i>Population distribution</i>	
2.6. Identyfikacja usług	29
<i>Identification of services</i>	
2.7. Algorytmy obliczeniowe oraz wizualizacja graficzna, w tym kartograficzna	33
<i>Computational algorithms and graphical visualization, including cartography</i>	
Rozdział 3. OCENA DOSTĘPNOŚCI PRZESTRZENNEJ DO STACJI I PRZYSTANKÓW KOLEJOWYCH	35
<i>Assessment of spatial accessibility to railroad stations and stops</i>	
3.1. Dostępność kumulatywna do wszystkich stacji	35
<i>Cumulative accessibility to all stations and stops</i>	
3.2. Dostępność w zlewniach stacji dalekobieżnych	35
<i>Accessibility in the catchment areas of long-distance stations</i>	
3.3. Dostępność stacji dalekobieżnych dla miast średnich	38
<i>Accessibility of long-distance stations for medium-sized cities</i>	
3.4. Dostępność stacji dalekobieżnych w izochronach samochodowych	40
<i>Accessibility of long-distance stations in automobile isochrones</i>	

Rozdział 4. Dostępność kolejną do sieci usług w ośrodkach różnego rzędu	43
<i>Accessibility by rail to the network of services in centers of different levels</i>	
Rozdział 5. Poprawa dostępności macierzowej w przekroju aktualnym i docelowym (2040) ze szczególnym uwzględnieniem miast średnich	49
<i>Improvement of matrix accessibility in the current and target cross-section (2040) with special attention to medium-sized cities</i>	
5.1. Zbiory macierzy i relacje w ruchu dalekobieżnym	49
<i>Matrix sets and relations in long-distance traffic</i>	
5.2. Skrócenie czasów podróży	50
<i>Reduction of travel times</i>	
Rozdział 6. Szacunek oszczędności czasowo-pieniężnych	61
<i>Estimation of time and money savings</i>	
6.1. Założenia	61
<i>Assumptions</i>	
6.2. Szacunek ogólny dla populacji kraju i miast	62
<i>General estimate for the country's population and cities</i>	
6.3. Szacunek oszczędności dla miast średnich	63
<i>Estimate of savings for medium-sized cities</i>	
Rozdział 7. Zmiany w dostępności dla mieszkańców średnich miast.	81
<i>Changes in accessibility for residents of medium-sized cities</i>	
7.1. Edukacja.	81
<i>Education</i>	
7.2. Specjalistyczna opieka zdrowotna	88
<i>Specialized health care</i>	
7.3. Kultura.	92
<i>Culture</i>	
7.4. Turystyka i rekreacja	100
<i>Tourism and recreation</i>	
7.5. Miejsca pracy	103
<i>Workplaces</i>	
Rozdział 8. Podsumowanie i wnioski	109
<i>Summary and conclusions</i>	
Bibliografia	115
<i>Bibliography</i>	
SPIS RYCIN	117
<i>List of Figures</i>	

SPIS TABEL	121
<i>List of Tables</i>	

ZAŁĄCZNIKI (w wersji elektronicznej):

Załącznik 1. Liczba ludności w buforach dla 3992 węzłów.

Załącznik 2. Ekwidystanty względem stacji dalekobieżnych.

Załącznik 3. Liczba ludności w izochronach od stacji dalekobieżnych
według gmin.

Załącznik 4. Najszybsze czasy dojazdu miast średnich.

Załącznik 5. Oszczędności według par miast.

Załącznik 6. Najkrótsze odległości do usług.

PRZEDMOWA

Centralny Port Komunikacyjny to jeden z tematów skupiających od kilku lat uwagę polityków oraz mediów. W rzeczywistości jednak merytoryczna dyskusja nad budową nowego portu lotniczego pomiędzy Warszawą i Łodzią trwa o wiele dłużej aniżeli aktualne spory polityczne. Zapoczątkowana została jeszcze przed zmianami ustrojowymi w Polsce. Była też kontynuowana w czasie prac nad Koncepcją Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030. Niezależnie od różnych ocen samego projektu, z całą pewnością prowokował on od lat debatę nie tylko nad kształtem systemu transportowego Polski, ale także szerzej nad organizacją struktury przestrzennej kraju.

Konkretny program rządowy podjęty w ostatnich latach łączył w sobie różne tzw. komponenty (lotniczy, kolejowy, drogowy). Miało być to podstawą gruntownego przeformułowania polskiego systemu transportowego. Stało się jednak jedną z przyczyn krytyki merytorycznej. Spowodowało, że w jednym ogromnym programie inwestycyjnym, znalazły się zarówno przedsięwzięcia bardzo potrzebne, jak też te z wielu względów dyskusyjne. Skala proponowanych inwestycji nie szła niestety w parze z liczbą rzetelnych opracowań naukowych pozwalających dokonać pełnej ewaluacji *ex ante* poszczególnych elementów programu. Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN krytykował taki stan rzeczy w kolejnych formalnych stanowiskach. Przedmiotem szczególnej troski Komitetu były zagrożenia, jakie układ tzw. „szprych” kolejowych mógł stwarzać dla policentrycznej struktury sieci osadniczej kraju. Struktura ta jest szczególnym i dość unikalnym w skali europejskiej zasobem, który powinien podlegać ochronie.

Jednocześnie jednak zarówno KPZK PAN, jak i jego członkowie, starali się przynieść tocząca się debatę na płaszczyznę rzetelnych analiz merytorycznych. Efektem takich starań była m.in. ekspertyza autorstwa Przemysława Śleszyńskiego wykonana w 2022 roku. Stanowi ona podstawę niniejszej publikacji. Studia KPZK PAN od wielu lat są serią monografii odzwierciedlających najważniejsze koncepcje i debaty o wymiarze terytorialnym. Koncepcja komponentu kolejowego CPK oraz jej niezależna ocena z całą pewnością zasługuje, aby pozostać utrwalona składową polskiej myśli przestrzennej.

Konsekwencje terytorialne dużych inwestycji infrastrukturalnych są jednym z kluczowych zagadnień podejmowanych w pracach Komitetu Przestrzennego Zagospoda-

rowania Kraju PAN. W Polsce w ostatnich dekadach rozwój infrastruktury był imponujący. W większości przypadków poprzedzała go rzetelna ewaluacja *ex-ante*. Dotyczyło to zwłaszcza projektów drogowych współfinansowanych przez Unię Europejską. Niestety w przypadku transportu kolejowego zakres analiz wstępnych, a także procedura wyboru działań inwestycyjnych pozostawały przez wiele lat znacznie mniej transparentne. Jednocześnie prawidłowa ocena efektów terytorialnych staje się obecnie coraz ważniejsza. Wynika to z nasycenia już zrealizowanymi inwestycjami, postępującego różnicowania się zmiennych społeczno-gospodarczych na poziomie lokalnym, a także z konieczności łączenia celów w zakresie wzmocnienia podstaw rozwojowych, podnoszenia jakości życia, przeciwdziałania wykluczeniu transportowemu oraz minimalizacji zewnętrznych kosztów środowiskowych. Dlatego konieczna jest znacznie większa precyzja działania, uwzględniająca efektywność poszczególnych programów w zakresie poprawy dostępności, ale także np. pod względem ograniczania emisji CO₂. Z tego powodu tak ważne są wielokryterialne studia dotyczące poszczególnych inwestycji kolejowych planowanych w ramach koncepcji Centralnego Portu Komunikacyjnego.

Dziś wiemy już, że komponent kolejowy programu CPK będzie modyfikowany i ograniczany. Skala tych zmian nie jest jeszcze do końca ustalona. Przedkładana obecnie praca Przemysława Śleszyńskiego na temat przestrzennej optymalizacji komponentu kolejowego Centralnego Portu Komunikacyjnego w perspektywie 2040 r. może być w tych ustaleniach szczególnie pomocna. Bardzo wartościowe jest, w tym kontekście, spojrzenie na inwestycje kolejowe równocześnie z punktu widzenia rynku pracy, dostępności do usług publicznych, a także turystyki. Wpisuje to rozważania na temat CPK w szerszy problem wyzwań rozwojowych o charakterze terytorialnym, w tym zwłaszcza zagrożeń i szans dla miast średnich tracących funkcje społeczno-gospodarcze.

*Tomasz Komornicki
Przewodniczący Komitetu
Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN*

SUMMARY

This monograph is as faithful a reproduction as possible of the study done in 2022 for CPK entitled “Impact of the expansion of the railway network within the Central Communication Port Program (CPK) on the spatial, temporal and transport accessibility of the Polish territory with a special focus on medium-sized cities and public services”. It was prepared as part of the conceptual work on the planned course of the so-called ‘spokes’, and the purpose of this analysis was to assess their rationality and efficiency in relation to the settlement network and demand. At the time of going to press, the concept of ‘spokes’ had become obsolete, but this study shows how such intentions can be analyzed and evaluated in terms of the aforementioned rationality.

The purpose of this study is to answer the question of the spatial and temporal effects of the expansion of the rail network between 2019 and 2040, especially in the case of the highest traffic volumes. It has four specific objectives:

1. to determine the impact of rail network development on spatio-temporal accessibility, especially of medium-sized cities;
2. to determine the impact of the development of the rail network on accessibility to public and partly commercial services;
3. to assess the social and economic benefits of improving the above-mentioned rail network development and improving accessibility;
4. to evaluate the proposed transport network layout from the perspective of maximizing transportation and settlement efficiency.

The analyses were based on data provided by the Central Railway Port company (traffic model data on the network's field layout, distribution of railroad stations and stops, time availability matrices for long-distance and regional traffic). Indicative methods of spatio-temporal accessibility (isochronous, cumulative, travel time reduction, relational connections, etc.) were mainly used. Medium-sized cities were defined as 48 cities with county rights and 268 county towns (*‘starostwo’*).

By 2040, the number of medium-sized cities with access to long-distance railway stations will increase from 132 to 161, i.e. by more than a third, and will already account for slightly more than half of all medium-sized cities (there are 316 medium-sized cities in total). These include cities with county rights such as Grudziądz, Jastrzębie-Zdrój, Krosno, Łomża, and Ostrołęka. The population of medium-sized

cities in the 0-5 minute car isochrone will increase from 4.7 to 5.8 million (by 23.9%), and in the 5-10 minute isochrone from 2.9 million to 3.1 million (by 3.7%).

As regards the overall accessibility of cities of different administrative and settlement categories, the accessibility to the capital city will improve significantly, which currently takes 7-8 hours or more in the most peripheral parts of Poland (Western Pomerania, Sudetes, Bieszczady). Isochrones will become longer in the western (Łódź, Poznań), northern (Tricity) and north-eastern (Białystok) directions. In 2040, their course will be more concentric with respect to Warsaw. In the case of voivodship cities, accessibility will generally decrease from a maximum of 2-3 hours to 1-2 hours. Sub-regional cities, including former voivodship capitals, will see a significant improvement (travel time to a maximum of about 90 minutes). Between 2019 and 2040, the number of possible long-distance connections will increase from 271.6 thousand to 324.0 thousand (19.3%), of which 9.4-21.2% will be in the case of county towns and municipal centres.

The improvement in accessibility calculated on the basis of average traffic speed will be particularly spectacular. In the case of all cities with at least one county town this speed will increase from 66 to 92 km/h, i.e. by 39%. In this respect, the greatest improvement will be observed in relations with towns (41.8-47.7%), which should be evaluated particularly favorably from the point of view of the country's sustainable development. In the case of connections between medium-sized cities and Warsaw, the increase will be 52.1% (cities with poviat rights) and 40.7% (county seats). In regional (voivodship) systems, the average will be 38.7% on average (this value concerns all connections in the country).

In general, the biggest positive effects of shorter journeys will occur on the north-south axis (Gdańsk Pomerania-Małopolska) and from the Warsaw agglomeration to Lower Silesia, which will be in the order of 50% and more on the longest distances. In the matrix of provincial cities, crucial from the point of view of balancing the country's development, the average rail travel time between all 18 centers (including Warsaw) will decrease from 1172 to 852 hours, i.e. by 21.2%. Of which, accessibility to Rzeszów will improve by 36.4%, and to Łódź by 34.3%. The connections to Olsztyn and Opole will be shortened the least (by approximately 17%). The record reduction in time will be on the Łódź-Wrocław route (57.3%). The range of the one-hour isochrones will expand significantly (from 40.0% to 59.8% of the country's territory, i.e. by 47.1%, and from 22.6 to 28.3 million inhabitants, i.e. from 59.2 to 74.0% of the Polish population). The extension of the one-hour isochrone also means the inclusion of more medium-sized cities.

The annual savings have been estimated under various assumptions: PLN 13.6 billion (every Polish citizen travelling once a month) and PLN 59.0 billion (once a week). If only the inhabitants of 316 medium-sized cities are taken into account, the annual savings are PLN 8.1 billion and PLN 35.3 billion respectively. Assuming mobility: travel to Warsaw – twice a year, travel to the closest capital city of the voivodeship – 12 times a year, travel to the nearest city with poviat rights (subregional centers, usually "old" voivodeship capitals) – 24 times a year, and travel to any other capital city of the

voivodeship or a city with powiat rights – twice a year, the total savings of inhabitants of 233 medium-sized cities with access to the long-distance network amount to PLN 6.0 billion. Calculated per capita in these centers, the average is PLN 606, ranging from PLN 50-100 to even over PLN 3,000 (the most peripheral centers, e.g. Suwałki). In the voivodships it varies from PLN 260 (Śląskie) to PLN 2078 (Podlaskie).

In the case of higher education services (universities), in 2019 only 156 medium-sized cities (almost half) had access to a long-distance station providing a connection to any center with a university, and in 2040 this will be 191 cities (without taking into account the unpredictable changes in the university network). Commuting from Podlaskie, Warmińsko-Mazurskie, Podkarpackie and Zachodniopomorskie to leading academic centers will be significantly improved. In 2019, the commute from these areas to one of the eight leading academic centers will be reduced from about 4 hours to about 3 hours. In turn, relational accessibility rates, which take into account access to the number of facilities, will increase from the current (2019) level of 47-49% to about 60% (by about 1/4). In the case of health services, relative accessibility will increase from 22.4% (reference level III hospitals) to 33.1% (spas). In the latter case, a weak connection to the long-distance network will still be a problem in 2040.

The accessibility of major cultural centers clearly depends on their geographical location. Synthetically, the changes in rail accessibility of medium-sized cities to relational cultural services reach 22-27% and will be quite comparable to the previous categories of educational services.

Changes in accessibility to tourism and recreation services will be the most varied and generally the weakest compared to other categories. This is due to the fact that the main residential centers are located in the northern (Baltic Sea Coast) or southern extremities (including several distinct mountain concentrations: Karkonosze, Beskid Żywiecki, Tatra Mountains), or in a more dispersed way in the lake areas. This makes it difficult, if not impossible to be well connected to the railroad network, whose dense course should by definition be inefficient by definition. In general, rail accessibility is currently unsatisfactory, encouraging the proliferation of individual motorization. In 2040, the accessibility of the mountains and the north-east will remain poor. In relative terms, the rates will increase by 38.8% (major tourist destinations) and by 46.9% (major water parks). In general, the accessibility of tourist services can also be improved by better planning of the network of these resorts, including the deglomeration of tourism.

Analyses have shown that the greatest improvement in spatial accessibility by 2040 will occur on connections from the center of Poland to other parts of the country, on most long-distance relations (especially on the north-south axis), and to a lesser extent on many oblique (e.g., inter-regional) and intra-regional relations. This results from the planned model of railway network development, which is based on the centripetal development of transport corridors, with many deficiencies of connections at the periphery. Meanwhile, the target optimal layout of the railroad network (and any other) should have a hexagonal layout. In other words, Poland needs a 'spider's web' rather than a 'hub' (Baranów/Warszawa) and 'spokes'. One of the reasons for this is the polycentric nature of the urban system.

ROZDZIAŁ 1

WPROWADZENIE

Po wejściu do Unii Europejskiej w 2004 r. Polska stała się krajem o spektakularnym rozwoju sieci transportowej. Jednak tylko w nikłym stopniu dotyczyło to kolei. Przyczyny tego są złożone. Duże znaczenie mają uwarunkowania historyczne związane z przeszłością terytorialną kraju. Były one przedmiotem wielu opracowań [Lijewski i Sujko, 2001; Komornicki, 2004; Taylor, 2007, 2018; Rosik, 2012; Rosik i Kowalczyk, 2015; Koziarski, 2018]. Komponent kolejowy w ramach projektu Centralnego Portu Komunikacyjnego (CPK) daje szansę na przełamanie tej niekorzystnej, czy wręcz szkodliwej z wielu powodów tendencji.

Ocena uwarunkowań i wpływu rozwoju sieci kolejowej o wysokich parametrach techniczno-funkcjonalnych na zagospodarowanie i organizację przestrzeni była już przedmiotem licznych analiz w ramach budowy Kolei Dużych Prędkości [Raczyński, 2015; Siergiejezyk, 2015], w tym dostępnościowych [Śleszyński, 2017a]. Stwierdzano tam, że *„w stosunku do terytorium całego kraju, rozbudowa będzie generalnie sprzyjać w największym stopniu poprawie na kierunku południowy zachód-północny wschód”* oraz że *„ten skośny kierunek jest bardzo ważny zarówno z gospodarczego, jak też geopolitycznego punktu widzenia i stał się jednym z trzech najważniejszych korytarzy w Polsce”*, na co wskazywano *„na podstawie (...) ciążenia grawitacyjnych i kapitałowych, sugerując rozbudowę sieci transportowych w pierwszej kolejności na kierunku Wrocław-Warszawa-Białystok-kraje nadbałtyckie, aby „przełamać” niekorzystny m.in. dla policentryczności i spójności systemu osadniczego szachownicowy układ głównych szlaków północ-południe i wschód-zachód”* [Śleszyński, 2008, s. 20]. Wnioski te stają się szczególnie aktualne wobec sytuacji związanej z obecną wojną na Ukrainie i kształtowaniem się nowej sytuacji geopolitycznej na obszarze tzw. Trójmorza.

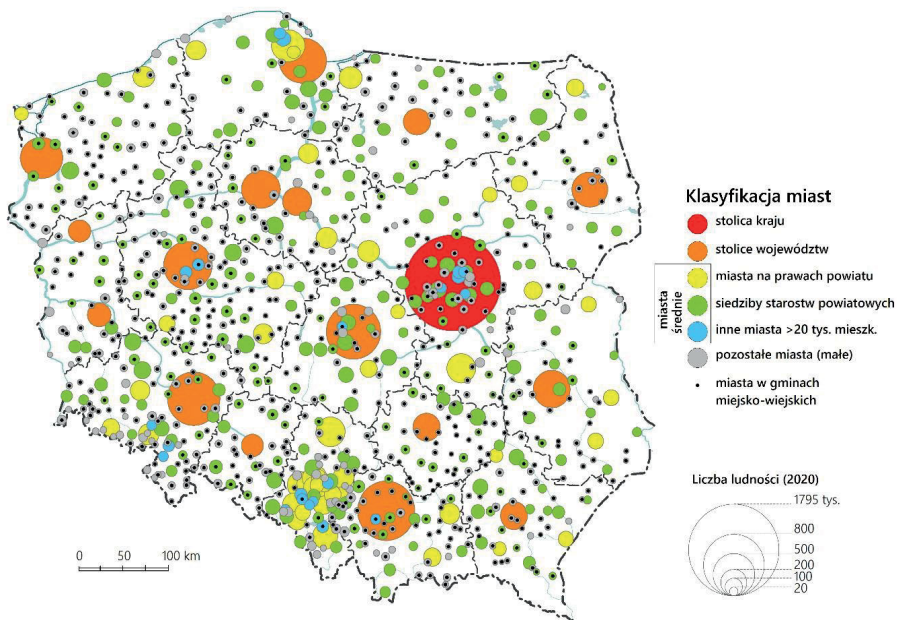
Projekt CPK wraz z komponentem kolejowym (tzw. 10 „sprych”) jest również inwestycją, która bez wątpienia znacznie wpłynie na dostępność przestrzenną i związane z tym skutki ekonomiczne dla społeczeństwa i gospodarki. Stąd też zasadniczym, nadrzędnym celem proponowanego opracowania, jest ocena wpływu rozbudowy sieci kolejowej na wspomnianą dostępność w jej wymiarze czasowym, transportowym i ekonomicznym.

Celem transportu jest zapewnienie dostępności w różnych skalach geograficznych oraz dla różnych potrzeb społeczno-gospodarczych. W tym zakresie szczególną rolę przypisuje się spójności transportowo-osadniczej, co wynika z potrzeb efektywnego kształtowania powiązań funkcjonalnych dla ośrodków koncentrujących potencjał społeczno-gospodarczy (miasta różnej rangi), jak też dostępu ludności do miejsc pracy i usług. W tym kontekście w przypadku Polski w ostatnich latach istotnym celem polityki rozwoju jest wsparcie tzw. miast średnich. Klasycznie są to ośrodki pomiędzy 20 a 100 tys. mieszkańców. Natomiast według najnowszych analiz wykonanych dla Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej [Śleszyński, 2022a] są to miasta zajmujące w hierarchii administracyjnej miejsce poniżej stolicy województwa z siedzibami starostw powiatowych oraz inne miasta powyżej 20 tys. mieszkańców. Jest to łącznie 336 ośrodków: 48 miast na prawach powiatu, 269 gmin miejskich i miejsko-wiejskich z siedzibą starostwa powiatowego oraz 21 innych gmin miejskich i miejsko-wiejskich z miastem powyżej 20 tys. mieszkańców (ryc. 1.1).

Tak zdefiniowane miasta średnie na obszarach poza oddziaływaniem największych aglomeracji – stolic województw, są głównymi ośrodkami organizującymi układy społeczno-gospodarcze. Ich pozycja wpływa bezpośrednio na rozwój zapleczy i terenów wiejskich, w tym marginalizowanych obszarów problemowych. Wzmocnienie sieci miast i ich silniejsze powiązanie z miejscami degradacji społeczno-gospodarczej powinno korzystnie przyczynić się zarówno do zapewnienia stabilniejszych podstaw rozwojowych samych ośrodków miejskich, komplementarności funkcji w różnych układach, jak też dyfuzji bodźców wzrostowych oraz „wydźwigania” podopadających obszarów z pułapek kryzysowych. Niewątpliwie dużą rolę stabilizacyjną i wspierającą powinna odegrać poprawa dostępności transportowej, w tym kolejowej. To założenie zbiega się z faktem, że te miasta same znajdują się w trudnej sytuacji społeczno-gospodarczej, związanej głównie z wyludnianiem i traceniem dystansu rozwojowego względem innych miast (ryc. 1.2).

Zagadnienia te można rozpatrywać pod różnymi względami (ekonomicznymi, społecznym, przyrodniczymi, prawnymi, bezpieczeństwa ruchu, itd.). Powstało już kilka większych opracowań oceniających wpływ rozwoju sieci kolejowej na dostępność przestrzenną. Pierwszym dużym studium, w którym analizowano wariantowe symulacje rozwoju sieci kolejowej i ich wpływ na dostępność czasową, było opracowanie wykonane dla potrzeb już nieobowiązującej *Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030* [Komornicki i in., 2008]. W kolejnych latach powstawały prace, w których doskonalono metodykę ewaluacji rozbudowy sieci drogowej i jej wpływu na różnorodne aspekty życia społeczno-gospodarczego, w tym zwłaszcza z punktu widzenia dostępności przestrzennej (przegląd tych prac opisano w innych miejscach: Śleszyński, 2014; Rosik, 2021). Warto tu podkreślić, że badania dostępności czasowo-przestrzennej w Polsce są dobrze rozwinięte, a pierwsze analizy izochronowe były wykonywane jeszcze przed II wojną światową [np. Rowicki, 1934].

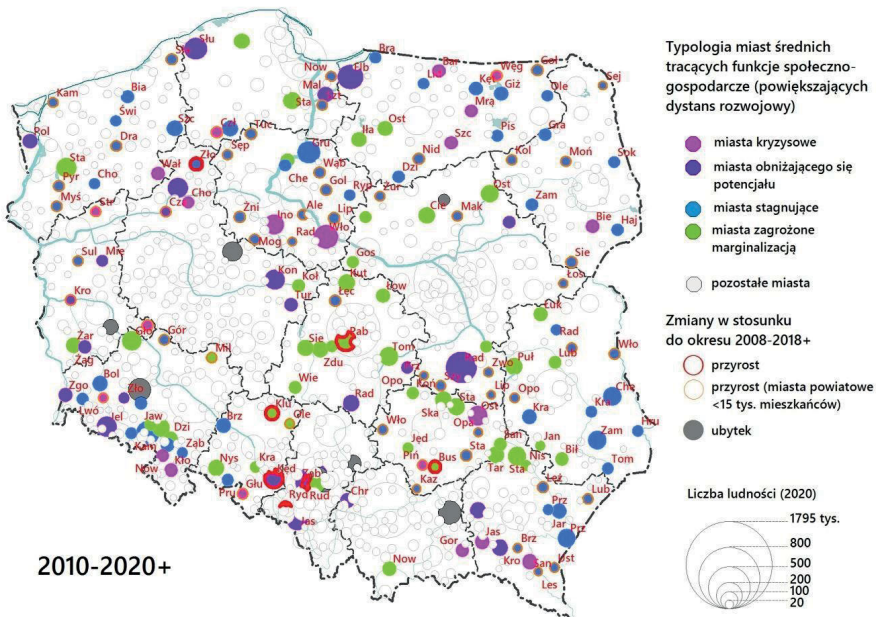
Na powyższym tle, głównym celem prezentowanego opracowania jest odpowiedź na pytanie o przestrzenno-czasowe efekty rozbudowy sieci kolejowej, zwłaszcza o najwyższych parametrach ruchu. Koleje powstają bowiem głównie po to, aby skracać czas



Ryc. 1.1. Klasyfikacja miast (2022)

Miasta średnie: miasta na prawach powiatu (48), siedziby starostw powiatowych (266)

Źródło: [Sleszyński 2022a] na podstawie danych GUS.



Ryc. 1.2. Wyniki delimitacji miast średnich „tracących funkcje”

Źródło: [Sleszyński, 2022a].

przejazdu między różnymi miejscami (w tym największymi aglomeracjami) i czynić tę podróż wygodniejszą, bezpieczniejszą i bardziej przyjazną środowisku, niż w przypadku podróży samochodem. Przez to wpływ tych elementów infrastruktury jest jednym z najważniejszych czynników zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego, ważnym dla mieszkańców, przedsiębiorców czy samorządów. Cel główny da się rozdzielić na cztery cele szczegółowe:

1. Określenie wpływu rozwoju sieci kolejowej na dostępność czasowo-przestrzenną, w tym zwłaszcza miast średnich.
2. Określenie wpływu rozwoju sieci kolejowej na dostępność do usług publicznych i częściowo komercyjnych.
3. Ocena korzyści dla społeczeństwa i gospodarki związanych z poprawą ww. rozwoju sieci kolejowej i poprawy dostępności.
4. Ocena proponowanego układu sieci transportowej z punktu widzenia maksymalizacji efektywności transportowo-osadniczej.

Ze względu na fakt, że większość inwestycji kolejowych ma być realizowana ze środków unijnych, wyniki opracowania można pośrednio traktować jako rezultat polskiego członkostwa w Unii Europejskiej. Oczywiście, oszacowanie poprawy stanu rozwoju infrastruktury kolejowej pod względem korzyści w zakresie dostępności czasowo-przestrzennej nie jest jedynym pozytywnym efektem członkostwa, choć z pewnością wysoce spektakularnym.

Niniejsza monografia stanowi możliwie wierne odtworzenie opracowania wykonanego w 2022 r. dla CPK pt. „Wpływ rozbudowy sieci kolejowej w ramach programu CPK na dostępność przestrzenną, czasową i transportową terytorium Polski ze szczególnym uwzględnieniem miast średnich i usług publicznych”. Opracowanie powstało podczas prac koncepcyjnych nad planowanym przebiegiem tzw. „szprych”. Celem analizy była ocena ich racjonalności i efektywności w stosunku do sieci osadniczej i popytu na transport. W chwili oddawania materiału do druku koncepcja „szprych” stała się nieaktualna, ale niniejsze opracowanie pokazuje, w jaki sposób tego typu zamierzenia mogą być analizowane i oceniane pod kątem wspomnianej racjonalności.

Studium nie było dotychczas upublicznione szerszemu gronu naukowemu, eksperckiemu i praktycznemu. W stosunku do oryginału dodano „Przedmowę” autorstwa Przewodniczącego KPZK PAN oraz połączono oryginalne rozdziały 7-11 w jeden. Intencją było zachowanie merytorycznej zawartości, w tym zwłaszcza wniosków. Ponadto materiał był poddany standardowej redakcji edytorsko-technicznej. Z powodu eksperckiego charakteru opracowania, niniejsza monografia nie zawiera przeglądu literatury. Przegląd zagadnień dotyczących sprawności, efektywności, funkcjonalności itp. w odniesieniu do dostępności czasowej, przestrzennej i transportowej Czytelnik

może znaleźć w innym miejscu [Śleszyński i in., 2023]. Najszerszy jak dotychczas przegląd zagadnień nt. kolei dużych prędkości zawiera praca pod redakcją M. Siergiejczyka [2015]. Z nowszych pozycji warte odnotowania są m.in. opracowania A. Pomykały [2018], J. Szymczyka [2019) oraz I. Osemek [2022], a także obszerna, popularno-naukowa i wysoce krytyczna monografia T. Wardaka [2021], której recenzję sporządził A. Ciechański [2022]. Jest też spora już liczba różnego rodzaju ekspertyz, m.in. Instytutu Kolejnictwa [2018].

Autor pragnie podziękować Zarządowi Centralnego Portu Komunikacyjnego za możliwość publikacji opracowania i wyraża nadzieję, że przysłuży się to do lepszej dyskusji nad kształtowaniem sieci transportowych i zagospodarowaniem przestrzennym Polski.

ROZDZIAŁ 2

METODYKA BADAWCZA I ŹRÓDŁA DANYCH

2.1. Sieć kolejowa

W analizach wykorzystano wektorową bazę sieci kolejowej udostępnioną przez PKP PLK S.A. Zawierała ona 7289 odcinków linii kolejowych i 6394 węzłów (stacji kolejowych i przystanków oraz kilkadziesiąt innych typów węzłów infrastruktury technicznej – posterunki, mijanki, itp.). Baza ta została rozdzielona na ruch dalekobieżny, regionalny i lokalny. W analizach dostępnościowych posługiwano się podkładem dla ruchu dalekobieżnego (3220 odcinków). Odcinki posiadały informację o numerze tzw. „szprychy” (ryc. 2.1-2.3) oraz inwestorze dla docelowego horyzontu 2040 (CPK, PLK).

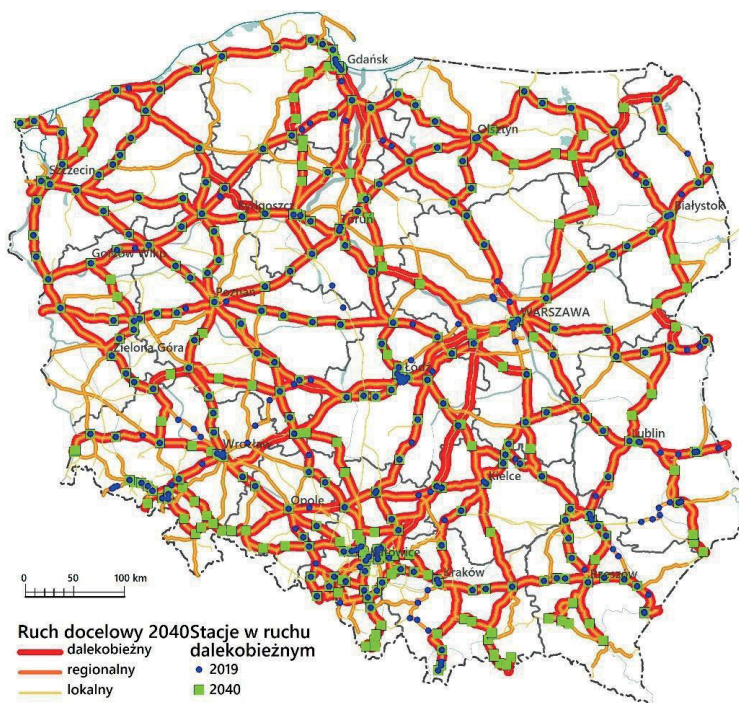
2.2. Model prędkości ruchu

Baza udostępniona przez CPK/PLK zawierała m.in. informacje o zakładanych prędkościach w ruchu pasażerskim w przekroju 2019 i 2040, zobrazowane na ryc. 2.4. W przypadku sieci kolejowej z powodu ograniczeń technicznych nie zbudowano własnego modelu prędkości ruchu, ale przyjęto czasy przejazdów obliczone przez PKP PLK S.A.¹ między 2526 (rok 2019) i 2852 (rok 2040) węzłami dla ruchu kolejowego (Pasażerski Model Transportowy). Na tej podstawie przygotowano analizy izochronowe. Wytyczenie izochron w terenie bazowało na pseudopodkładzie sieci kolejowej, zbudowanym na macierzy powiązań między węzłami, zdefiniowanymi jako centroidy gmin z dostępem do sieci kolejowej (ryc. 2.5).

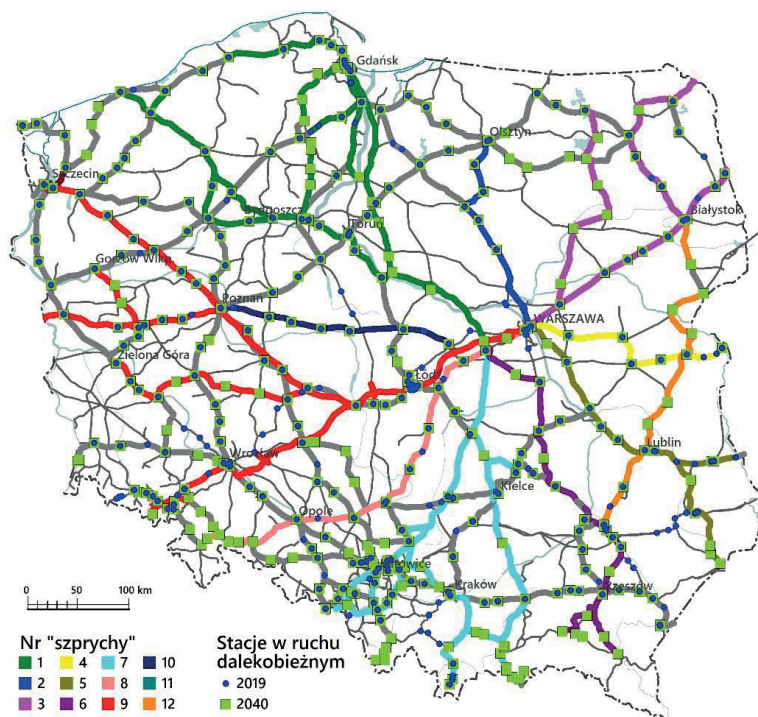
¹ Za przygotowanie danych w macierzy dla 2019 i 2040 r. serdecznie dziękuję Panom Michałowi Pyzikowi i Adamowi Machelskiemu z działu kolejowego CPK.



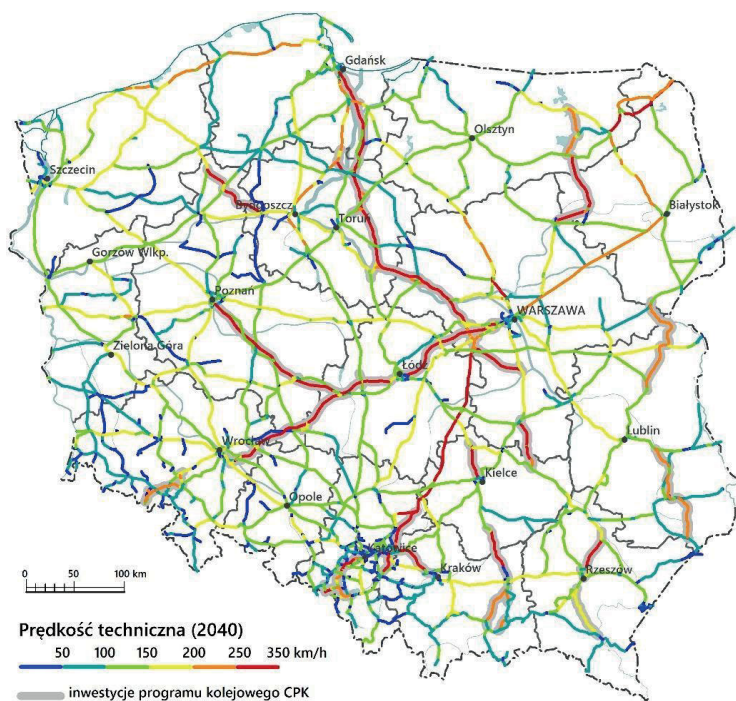
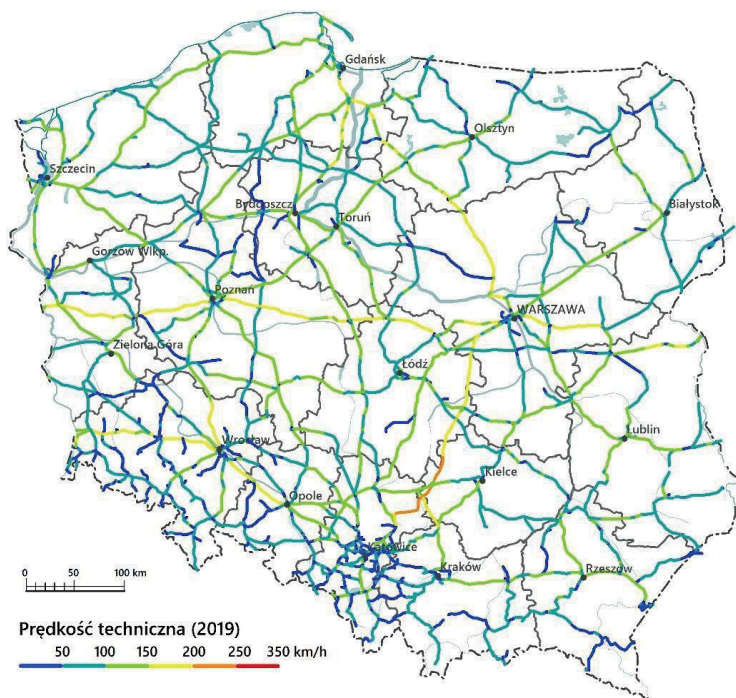
Ryc. 2.1. Sieć linii kolejowych w 2019 i 2040 r.
Źródło: na podstawie danych CPK/PLK.



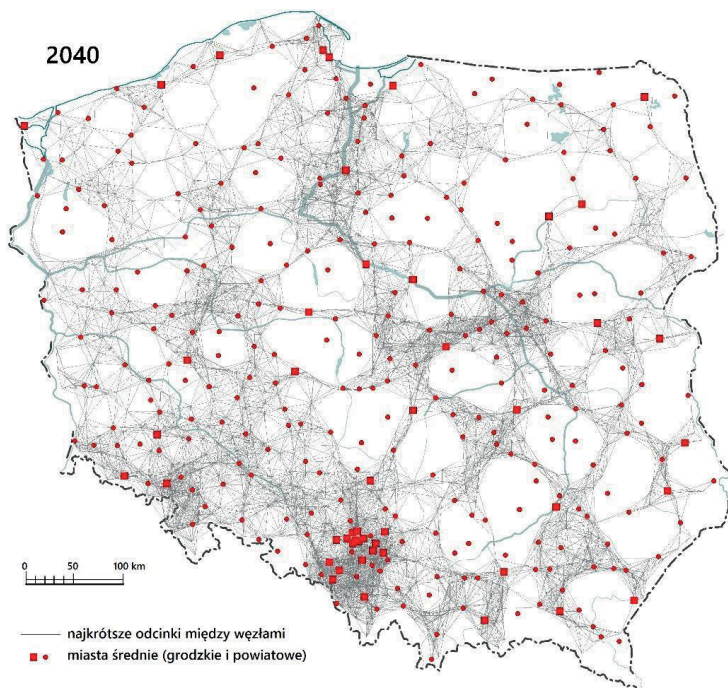
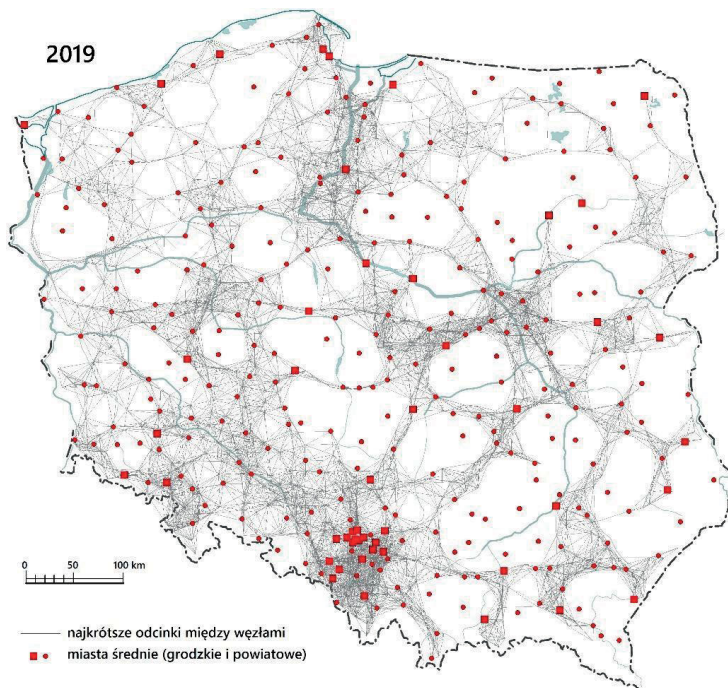
Ryc. 2.2. Sieć linii kolejowych w 2040 r. według ruchu (dalekobieżny, regionalny, lokalny)
Źródło: na podstawie danych CPK/PLK.



Ryc. 2.3. Sieć kolejowa w ruchu dalekobieżnym w 2040 r. z podziałem na tzw. „szprychy” (1-12)
 Źródło: na podstawie danych CPK/PLK.



Ryc. 2.4. Sieć kolejowa wykorzystana w analizach wraz z prędkościami w przekroju 2019 i 2040 r.
 Źródło: na podstawie danych PKP PLK S.A.



Ryc. 2.5. Pseudopodkład sieci kolejowej wykorzystany w analizach izochronowych (zaznaczono tylko odcinki <35 km)
 Źródło: na podstawie danych PKP PLK S.A.

2.3. Sieć drogowa

Jako uzupełniająca, w części analiz wykorzystano bazę sieci drogowej użytą w projekcie oceny zmian dostępności przestrzennej, wykonaną dla EuroPAP News [Śleszyński, 2022b]. Podkład ten jest aktualny na koniec 2021 r., co nie ma większego znaczenia w związku z przekrojem kolejowym z 2019 r. (ten ostatni w latach 2019-2021 nie zmienił się znacząco). Sieć topologiczną dróg (odcinki, węzły) zbudowano na bazie danych Głównej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) o przebiegu dróg krajowych i wojewódzkich, przetworzonych wcześniej (dla roku 2004) dla potrzeb tzw. Wskaźnika Międzygałęziowej Dostępności Transportowej [Komornicki i in., 2010a]. Ponieważ dla analizowanych przekrojów czasowych nie istnieją porównywalne dane techniczno-funkcjonalne (np. klasa dróg, ich szerokość, stan nawierzchni itp.), konieczne było uzupełnienie nowszymi informacjami (pozyskanymi częściowo z GDDKiA)². W ten sposób powstała jednolita i uspojniona wektorowa baza danych, zawierająca informacje o wszystkich drogach krajowych i wojewódzkich, składająca się z około 38 tys. odcinków, dla których obliczono prawdopodobne prędkości ruchu.

Kluczowy dla wyników jest przyjęty model prędkości ruchu, pozwalający obliczać różnice w czasie przejazdu na poszczególnych odcinkach dróg. W tym celu zaadaptowano rozwiązania, stosowane wielokrotnie w podobnych analizach w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN. W studiach z zakresu dostępności przestrzennej dla ustalenia najbardziej prawdopodobnej prędkości jazdy samochodem osobowym wykorzystywane są tam dane o koncentracji zaludnienia, pokryciu i ukształtowaniu terenu (w tym trójwymiarowy model wysokościowy) i inne zmienne. Szczegółowe opisy, w tym założenia, algorytmy i parametry obliczeniowe modeli prędkościowych zostały opublikowane [Śleszyński, 2009, 2015; Rosik i Śleszyński, 2009; Rosik 2012]. Wartości prędkości ruchu według typów dróg zestawiono w tabeli 2.1. Przedstawiono je też na mapie (ryc. 2.6).

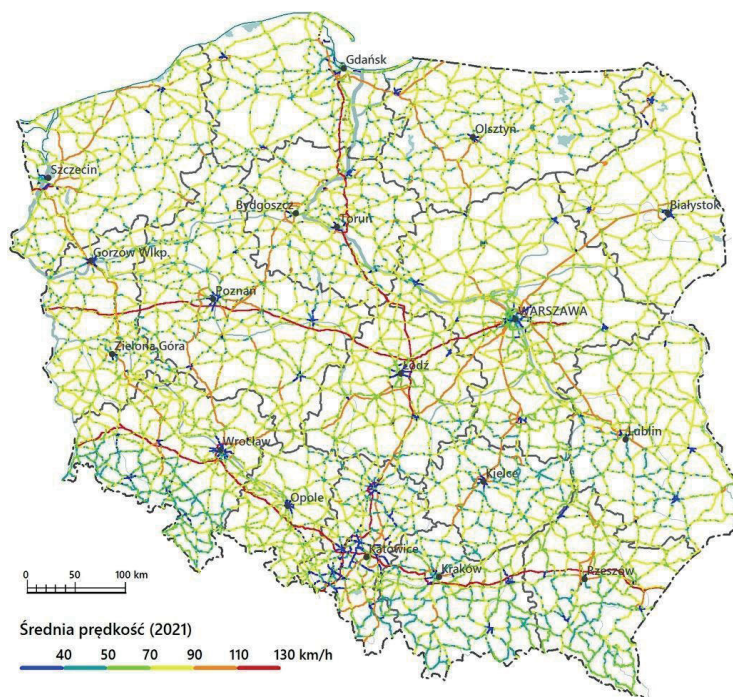
Tabela 2.1. Ustalane prędkości ruchu dla różnych klas i typów dróg, przyjęte w opracowaniu (z zaokrągleniem do pełnych km/h)

Klasa i typ drogi (w nawiasach: 1, 2 – liczba jezdni; a, b – szerokość drogi)		Obszary niezabudowane			Obszary zabudowane (klasa 1 według Corine Land Cover 2018)*		
		typ krajobrazu			typ krajobrazu		
nazwa	oznaczenie	niziny i kotliny	pobrzeża, pojezierza i wyżyny	góry	niziny i kotliny	pobrzeża, pojezierza i wyżyny	góry
Autostrada	A	130	127	124	124	120	116
Droga ekspresowa (2)	E2	110	108	106	105	102	99

² Chciałbym w tym miejscu podziękować Panu Łukaszowi Kubiakowi z Departamentu Strategii i Studiów GDDKiA za pomoc w przygotowaniu tych danych.

Klasa i typ drogi (w nawiasach: 1, 2 – liczba jezdni; a, b – szerokość drogi)		Obszary niezabudowane			Obszary zabudowane (klasa 1 według Corine Land Cover 2018)*		
		typ krajobrazu			typ krajobrazu		
nazwa	oznaczenie	niziny i kotliny	pobrzeża, pojezierza i wyżyny	góry	niziny i kotliny	pobrzeża, pojezierza i wyżyny	góry
Droga ekspresowa (1)	E1	100	98	88	95	92	89
Droga krajowa (2)	K2	100	98	88	95	92	89
Droga krajowa (a)	K1a	90	86	77	60	57	51
Droga krajowa (b)	K1b	85	81	73	50	48	46
Droga wojewódzka (2)	W2	100	95	86	70	68	66
Droga wojewódzka (a)	W1a	85	81	73	55	50	45
Droga wojewódzka (b)	W1b	80	72	65	50	45	41

* w miastach powyżej 50 tys. mieszkańców prędkość ruchu była ograniczana o kolejne 30% z uwagi na sygnalizację świetlną. Źródło: Śleszyński [2022b], na podstawie uproszczonego modelu prędkości ruchu [Śleszyński, 2015].

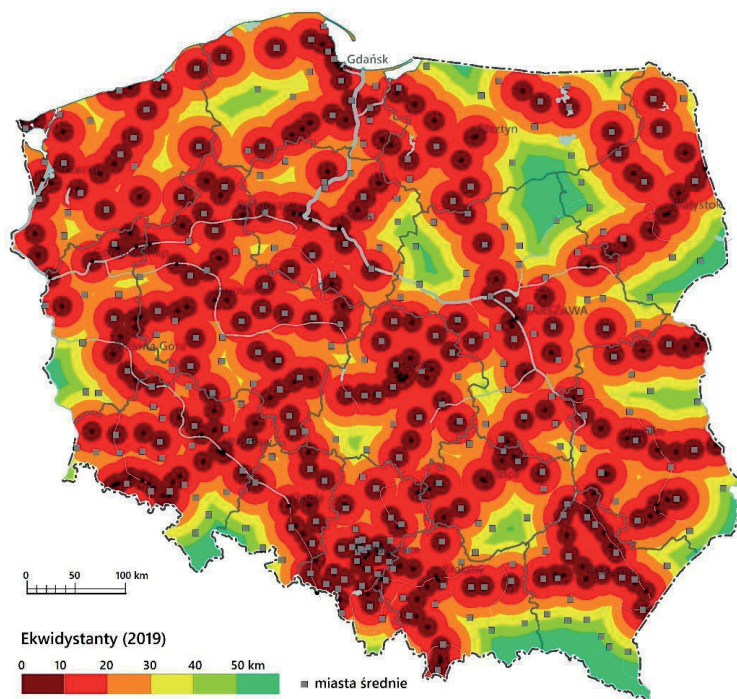


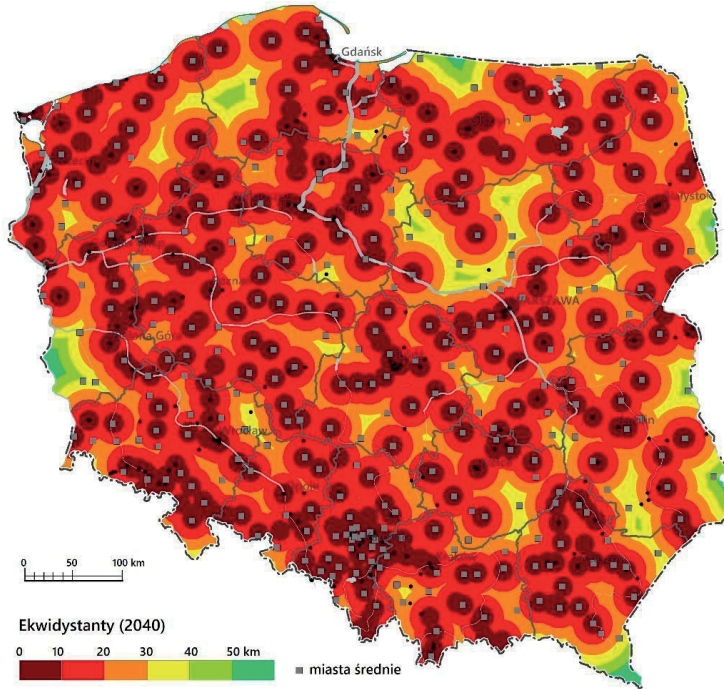
Ryc. 2.6. Przyjęte prędkości ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich
 Źródło: [Śleszyński 2022b] na podstawie podkładów drogowych Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (2004-2021) oraz modelu prędkości ruchu [Śleszyński, 2015].

2.4. Metody pomiaru dostępności i wskaźnikowania

W analizach oparto się przede wszystkim na analizach ekwidystansowych i izochronowych [Pietrusiewicz, 1996] oraz metodyce dostępności czasowej [Śleszyński, 2014], dostępności kumulatywnej oraz sprawności transportowo-osadniczej [Śleszyński, 2016]. Wymagało to zgromadzenia i przetworzenia stosunkowo dużej ilości danych (w tym baz o charakterze macierzowym). Szerokie wykorzystanie metod izochronowych i wskaźników dostępności kumulatywnej (liczba ludności w izochronie dostępu) oraz efektów skrócenia czasu podróży (także w przeliczeniu na efekty pieniężne) wynika z uniwersalności czasu jako porównywalnej jednostki odniesienia.

Dla potrzeb opracowania wykreślono ekwidystanty odległości do wszystkich stacji i przystanków kolejowych (ryc. 2.7), a także izochrony dostępności do Warszawy, 18 miast wojewódzkich oraz miast średnich: 48 miast na prawach powiatu i 269 miast będących siedzibami powiatów. Ponadto obliczono izochrony dostępności do usług różnego typu. Otrzymano 46 zbiorów danych (23×2 przekroje czasu), zawierających informację o czasie przejazdu do tych ośrodków z terenu całego kraju. Następnie obliczono, jaka część ludności mieszka w określonych typach dostępności, tj. na obszarach objętych ekwidystantami (np. do miast średnich). Najczęściej przyjmowano interwał 5-minutowy.





Ryc. 2.7. Ekwidystanty od stacji kolejowych w ruchu dalekobieźnym w 2019 i 2040 r.

W analizach ekwidystantowych stosowano teselację, tj. wyznaczenie obszaru oddziaływania w poligonach Voronoi (Woronoja). Jest to jedna z metod, pozwalających na wyznaczenie zlewni (*catchment area*) (ryc. 2.8).

W oszacowaniu ekwiwalentu zaoszczędzonego czasu przyjęto, że czas poświęcony na przejazd jest tyle samo wart, jak gdyby były to godziny pracy [Śleszyński, 2017b]. Stąd też 1 godzina oszczędności w czasie jest równowartha stawce godzinowej, obliczonej poprzez podzielenie 12 miesięcznych wynagrodzeń netto przez 2000 godzin (250 dni) pracy w roku (jest to w przybliżeniu wartość wynikająca z rozkładu dni wolnych od pracy, np. w 2021 r. były to 252 dni i 2016 godzin pracy przy ośmiogodzinnym dniu pracy). Przyjęto stawki przeciętnego wynagrodzenia w powiecie w 2021 r.

W szczegółowych analizach dostępności do różnych usług (edukacja, kultura itd.) wykorzystano wskaźnik bazujący na dostępności do liczby placówek usługowych:

$$W = \frac{r}{R} \times 100 \text{ (wzór ogólny),}$$

$$W = \frac{u_x m_y}{U_x M_x} \times 100 \text{ (wzór szczegółowy)}$$

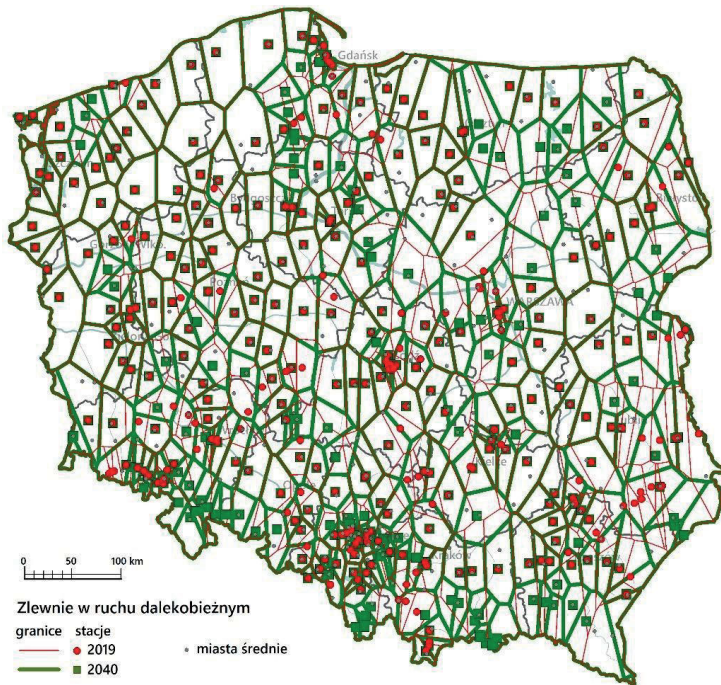
gdzie:

r – liczba relacji możliwych do osiągnięcia koleją w danym przekroju czasowym,

R – liczba wszystkich potencjalnych relacji między miastami (średnimi) i placówkami,

u_x – liczba placówek dostępnych koleją w roku x ,

U_x – liczba placówek ogółem w kraju,



Ryc. 2.8. Podział przestrzeni na poligony Voronoi z centroidem stacji dalekobieźnych w 2019 i 2040 r.

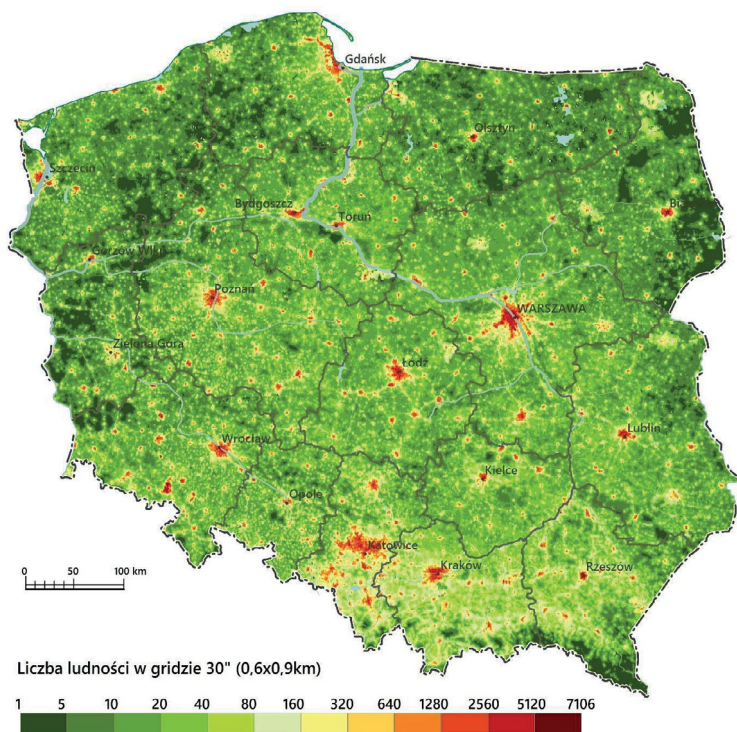
m_x – liczba miast z dostępem do kolei w roku x ,

M_x – liczba miast ogółem w kraju (miast średnich).

Należy podkreślić, że transport kolejowy, w odróżnieniu od samochodowego, nie jest powszechnie dostępny o każdej porze dnia i nocy, ale jego ograniczeniem jest częstotliwość kursowania pociągów. Ponadto oczywiste różnice wynikają z indywidualnego charakteru przejazdów samochodem prywatnym w stosunku do transportu publicznego. Niniejsze opracowanie, z powodu braku wielu zmiennych dla 2040 r., jak np. godzin odjazdów i przyjazdów pociągów, musiało zawierać szereg uproszczeń lub analiza nie była możliwa.

2.5. Rozmieszczenie ludności

Do obliczeń liczby ludności w ekwidystantach i izochronach wykorzystano najnowszy zbiór danych dla Polski w siatce grid $0,6 \times 0,9$ km z projektu WorldPop (dostępny pod adresem <https://www.worldpop.org/geodata/summary?id=33283>) (ryc. 2.9). Niestety nie jest podana informacja o pochodzeniu danych źródłowych do tego gridu. Prawdopodobnie jest to przeliczenie danych z rejonów spisowych NSP 2011, zaktualizowane na 2020 r. według dostępnych danych GUS z gminnych bilansów ludności



Ryc. 2.9. Rozmieszczenie ludności w siatce grid 30'' (0,6x0,9 km)

Źródło: na podstawie danych WorldPop [<https://www.worldpop.org/geodata/summary?id=33283>, 15.05.2022].

według algorytmów wykorzystujących dopasowanie liczby ludności metodami dazy-metrycznymi [Dmowska, 2019]. Dodatkowe analizy porównawcze na podstawie polskich oryginalnych danych z NSP 2011 w już obliczonych ekwidystantach wykazały zbieżność na poziomie 99% (dla buforów 1-100 km) i 84% (dla buforów 1-10 km).

2.6. Identyfikacja usług

Usługi publiczne, a tym bardziej usługi ogółem są bardzo różnorodne i praktycznie nie ma możliwości, aby zbadać dostępność do wszystkich ich rodzajów, a na pewno zadanie to byłoby niezwykle czasochłonne i trudne do interpretacji. Dlatego zaproponowano dwa rodzaje analiz:

- dostępności czasowo-przestrzennej do ośrodków różnej rangi osadniczej, wychodząc z założenia, że określony poziom hierarchiczny zawiera odpowiadający mu poziom usług. Wynika to z prawidłowości, że im większe miasto, tym bardziej wyspecjalizowane usługi jest w stanie utrzymać, gdyż wynika to wprost z popytu

konsumenckiego [Illeris, 2007]. Wskutek tego występuje hierarchiczna organizacja przestrzenna usług, w której największe ośrodki koncentrują usługi wyższego rzędu (np. uniwersytety, szpitale kliniczne, filharmonie).

- dostępności czasowo-przestrzennej do wybranych rodzajów usług, wybranych jako wiodące lub reprezentatywne (tabela 2.2). Zidentyfikowano łącznie 2246 lokalizacji usług (ryc. 2.10).

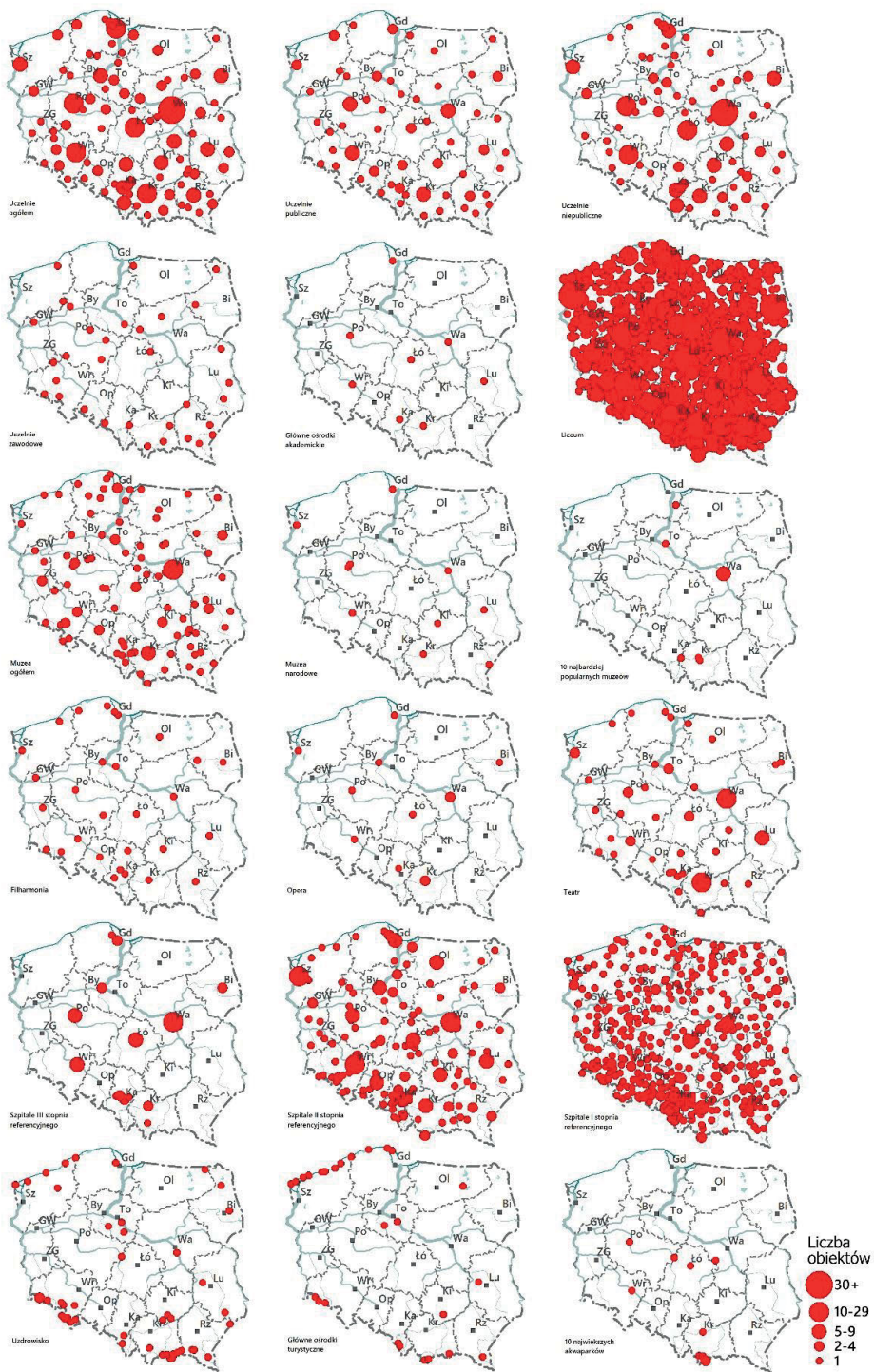
Tabela 2.2. Opis lokalizacyjny usług, wykorzystanych a w analizach

Rodzaj usług	Badane poziomy szczegółowe	Liczba obiektów w Polsce	Liczba miast (gmin)	Źródło danych	Uwagi
Edukacja	uczelnie wyższe	313	92	MEiN	badane w podziale na uczelnie publiczne i niepubliczne oraz z wyróżnieniem PWSZ
	główne ośrodki akademickie	9	9	opr. własne	miasta, w których spełnione były warunki: lokalizacja uniwersytetu oraz co najmniej 2 rodzajów uczelni specjalistycznych (np. uniwersytet ekonomiczny, rolniczy lub co najmniej 10 uczelni ogółem. Warunki te spełniły: Gdańsk, Katowice (konurbacja), Kraków, Lublin, Łódź, Poznań, Warszawa, Wrocław
	liceum	876	862	MEiN	
Zdrowie	szpitale 1. stopnia referencyjnego	470	382	MZ	
	szpitale 2. stopnia referencyjnego	256	132	MZ	
	szpitale 3. stopnia referencyjnego	59	15	MZ	
	uzdrowiska	45	45	MZ	
Kultura	filharmonie	29	29	MKiDN	
	muzea narodowe	10	10	MKiDN	
	muzea krajowe	130	91	MKiDN	
	opery	13	10	MKiDN	
	teatry dramatyczne	86	38	Instytut Teatralny	

Tabela 2.2 c.d.

Rodzaj usług	Badane poziomy szczegółowe	Liczba obiektów w Polsce	Liczba miast (gmin)	Źródło danych	Uwagi
Turystyka i rekreacja	główne ośrodki turystyczne	20	20	GUS	gminy, w których w latach 2010-2014 odnotowano co najmniej 1,8 mln udzielonych noclegów (brak nowszych danych)
	parki wodne	10	10	parki-wodne. pl	suma lustr wody >2 tys. m2
Rynek pracy	ośrodki „wielkiej piątki”	5	około 100 (miastardzenie wraz ze strefami zewnętrznymi)	opr. własne	aglomeracje Warszawy oraz Krakowa, Poznania, Trójmiasta i Wrocławia

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 2.10. Lokalizacje usług, branż pod uwagę w analizach

2.7. Algorytmy obliczeniowe oraz wizualizacja graficzna, w tym kartograficzna

Wyniki analiz zobrazowano na mapach-kartogramach i kartodiagramach, wykresach oraz w zestawieniach tabelarycznych. Wykorzystano kilkadziesiąt podkładów wektorowych sieci miast, dróg (samochodowych i kolejowych), rzek, granic administracyjnych zgodnych z TERYT, siatki grid itp. Zbiór roboczy zawiera około 1,5 tys. plików informatycznych. Obliczenia techniczne dostępności wykonano w programie TransCAD 4.8, a wizualizację i część innych obliczeń (np. ekwidystantowych) w programie MapInfo Professional 12.5 i 16.0. Jeśli chodzi o wyznaczanie izochron, wykorzystany był tzw. algorytm zachłanny najkrótszej ścieżki [Dijkstra, 1959].

ROZDZIAŁ 3

OCENA DOSTĘPNOŚCI PRZESTRZENNEJ DO STACJI I PRZYSTANKÓW KOLEJOWYCH

3.1. Dostępność kumulatywna do wszystkich stacji

W pierwszym kroku obliczono liczbę ludności w ekwidystantach 0-5-10-15-20-25-30-35-40-45-50-100 km dla wszystkich 3992 węzłów (plik w formacie .xls dostępny jako Załącznik 1 do opracowania), co może być przydatne w analizach programu kolejowego CPK w przyszłości. Na podstawie tej bazy poniżej zaprezentowano dane dla ważniejszych stacji (ośrodki subregionalne) w podziale na poszczególne „szprychy” (tabela 3.1).

Generalnie, potencjał ludnościowy, a tym samym popyt na usługi transportu kolejowego w największym stopniu wynika z wielkości miasta, w którym zlokalizowana jest dana stacja. W buforze do 5 km liczba ludności waha się (w skrajnych przypadkach minimalnym i maksymalnym) od 18,1 tys. (Suwałki) do 529,3 tys. (Warszawa Centralna), w buforze 10 km – od 59,8 tys. (Biała Podlaska) do 1411,4 tys. (Warszawa Centralna), a w buforze 30 km – od 158,1 tys. (Biała Podlaska) do ponad 2 mln (Warszawa, Katowice). Różnice są więc dwudziestokrotne, ale nie oznacza to podobnych różnic w popycie. Usługi mają bowiem popyt ze strony określonych grup ludności pod względem sytuacji społeczno-zawodowej i różnej mobilności.

3.2. Dostępność w zlewniach stacji dalekobieżnych

W drugim kroku obliczono liczbę ludności w poligonach Voronoi dla wszystkich 337 (2019 r.) i 370 (2040 r.) stacji w ruchu dalekobieżnym (wspomniana wcześniej metoda teselacji, wykorzystywana w obliczaniu zlewni). Dane te informują o liczbie ludności w zadanym promieniu z uwzględnieniem granic oddziaływania. Wyniki w podziale na kategorie miast (w tym miasta średnie) przedstawia tabela 3.2. Z analiz

Tabela 3.1. Liczba ludności w ekwidystantach odległości od wybranych stacji kolejowych (położonych w ośrodkach co najmniej subregionalnych) w transporcie dalekobieżnym według „szprych” (2020)

„Szprycha”/stacja	Liczba ludności w buforze o promieniu (km)							
	5	10	15	20	25	30	50	100
1.1								
Bydgoszcz Główna	202,7	351,2	417,0	467,2	518,2	581,9	638,6	767,2
Koszalin	108,2	129,4	146,0	157,1	195,3	224,4	252,8	321,8
Płock	104,6	145,9	169,7	199,0	250,5	298,1	368,6	446,7
Toruń Główny	137,5	217,1	256,4	319,2	371,1	432,0	574,5	789,1
Włocławek	21,5	93,6	143,6	180,3	234,5	277,6	353,6	444,2
1.2								
Gdańsk Główny	216,3	434,1	575,4	732,2	887,0	1 016,4	1 150,5	1 270,6
Gdynia Główna	150,5	297,4	457,7	711,5	962,9	1 074,4	1 161,9	1 221,3
Grudziądz	30,1	102,4	133,3	164,0	218,1	331,2	400,5	468,0
Słupsk	42,8	103,3	129,9	159,5	180,5	207,1	224,6	247,0
Sopot	102,3	396,6	718,9	863,1	971,5	1 090,4	1 176,3	1 233,9
2.0								
Olsztyn Główny	151,4	197,4	216,9	232,0	259,6	288,1	329,0	420,9
3.1								
Łomża	42,7	70,2	89,7	108,6	147,9	193,4	273,7	319,0
Ostrołęka	48,9	75,5	88,0	106,2	136,1	179,4	269,7	326,0
3.2								
Białystok	254,4	339,8	360,9	375,4	411,4	433,7	459,7	514,3
Suwałki	18,1	69,6	84,3	99,1	121,7	158,1	192,7	210,9
4.0								
Biała Podlaska	27,1	59,8	78,3	97,9	133,4	162,5	195,6	229,7
Siedlce	59,2	100,5	121,7	143,9	169,6	255,4	322,2	380,8
Warszawa Centralna	529,3	1 411,4	1 898,0	2 238,8	2 515,2	2 693,5	2 824,1	2 960,7
Warszawa Wschodnia	482,1	1 298,5	1 864,7	2 245,8	2 486,7	2 644,4	2 831,7	2 956,3
5.1								
Chełm	69,8	81,4	95,2	119,3	143,7	179,8	208,9	243,7
Lublin Główny	264,8	410,1	456,6	496,1	580,2	647,9	708,8	774,0
5.2								
Zamość	55,4	92,2	115,5	145,1	174,5	217,2	292,1	344,5
6.0								
Krosno	57,1	103,6	150,6	242,3	339,4	408,3	490,0	633,8

Tabela 3.1 c.d.

„Szprycha”/stacja	Liczba ludności w buforze o promieniu (km)							
	5	10	15	20	25	30	50	100
Radom	172,3	246,8	291,5	326,4	379,9	438,8	521,1	666,7
Rzeszów Główny	199,3	254,7	303,4	384,5	468,8	571,7	678,1	840,8
7.1								
Kielce	162,4	234,0	284,7	331,4	381,6	447,6	559,1	706,0
Tarnów	67,9	162,6	224,3	294,8	376,8	489,4	639,0	812,7
7.2								
Dąbrowa Górnicza	133,8	412,6	768,4	1 206,9	1 617,6	2 189,6	2 486,8	2 778,0
Jastrzębie-Zdrój	80,5	168,4	363,1	539,4	717,5	923,7	1 282,3	1 760,1
Katowice	224,4	704,7	1 246,0	1 751,1	2 092,0	2 393,2	2 696,6	3 033,2
Kraków Główny	301,1	693,8	863,2	977,7	1 104,9	1 246,4	1 421,0	1 679,3
Nowy Sącz	92,7	151,2	204,0	270,4	347,4	444,1	551,5	649,5
Sosnowiec Główny	236,4	624,3	1 057,6	1 479,1	1 901,9	2 271,3	2 628,6	2 934,0
Tychy	99,0	259,0	542,6	1 124,7	1 898,8	2 495,7	3 002,6	3 448,1
Żory Północne	68,0	201,4	429,2	650,1	944,5	1 464,8	2 071,7	2 736,3
8.0								
Częstochowa	168,3	248,3	308,1	361,5	411,3	481,0	575,7	727,1
Opole Główne	105,3	145,2	180,3	222,8	285,8	340,6	411,7	542,3
Piotrków Trybunalski	75,3	96,3	124,9	152,5	249,2	364,9	462,8	785,8
Skierniewice	33,4	62,5	85,1	116,5	244,2	325,4	434,5	549,4
Warszawa Zachodnia	466,4	1 350,5	1 900,3	2 208,5	2 508,3	2 703,4	2 820,7	2 953,9
9.1								
Łódź Fabryczna	359,3	677,9	856,3	924,0	987,3	1 062,2	1 122,5	1 241,4
Wałbrzych KDP	244,7	404,2	481,2	574,5	631,3	758,5	829,2	932,1
Wrocław Główny	298,8	573,5	694,3	749,4	839,4	956,7	1 029,1	1 117,4
9.2								
Gorzów Wielkopolski	112,6	142,8	156,5	169,4	198,3	237,2	294,3	350,0
Kalisz	98,8	132,8	163,9	223,2	326,4	390,0	448,9	530,0
Szczecin Główny	206,7	379,0	461,3	506,9	543,5	571,9	652,1	690,5
10.0								
Konin	65,7	102,7	140,4	181,0	228,1	330,1	396,0	457,7
Poznań Główny	267,6	597,5	735,1	835,9	905,8	983,4	1 092,7	1 201,5
11.0								
Szczecin Dąbie	79,9	227,0	420,5	496,5	596,2	656,3	689,3	712,3

Źródło: na podstawie danych WorldPop (siatka grid 0,6×0,9km).

Tabela 3.2. Zmiany w koncentracji ludności w ekwidystantach odległości od stacji dalekobieżnych w latach 2019-2040 w miastach średnich (bez uwzględnienia zmian w rozmieszczeniu ludności wskutek procesów demograficznych, np. depopulacji)

Typ gminy	Odległość od stacji dalekobieżnej (km)						
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-100	ogółem
2019 (tys.)							
C – miasta grodzkie	4 956	1 230	519	274	230	105	7 315
D – stolice powiatów	6 545	3 260	1 981	684	470	111	13 051
Polska ogółem	22 493	8 255	4 080	1 760	1 203	460	38 250
2040 (tys.)							
C – miasta grodzkie	5 698	1 310	618	137	55	2	7 820
D – stolice powiatów	7 528	3 944	2 030	486	20	4	14 011
Polska ogółem	24 195	9 063	3 851	971	157	13	38 250
2019-2040 (tys.)							
C – miasta grodzkie	742	80	99	-138	-175	-103	504
D – stolice powiatów	983	684	48	-198	-450	-107	960
Polska ogółem	1 702	808	-228	-789	-1 046	-447	0
2019-2040 (%)							
C – miasta grodzkie	15,0	6,5	19,1	-50,2	-76,0	-97,9	6,9
D – stolice powiatów	15,0	21,0	2,4	-28,9	-95,7	-96,4	7,4
Polska ogółem	7,6	9,8	-5,6	-44,8	-86,9	-97,2	0,0

wynika, że do 2040 r. liczba ludności położonej w odległości do 10 km od miast średnich (miasta grodzkie i powiatowe) posiadających stację dalekobieżną wzrośnie o 1,7 mln, czyli o 15%.

3.3. Dostępność stacji dalekobieżnych dla miast średnich

W 2019 r. były 144 miasta średnie (w tym 8 na prawach powiatu) z brakiem dostępu do stacji kolejowej w ruchu dalekobieżnym (45,4%), podczas gdy w 2040 r. liczba ta ma się zmniejszyć do 106 (33,5%). Gdyby zwiększyć promień odległości od centrum miast do 20 km, udziały te spadną z 30,5 do 20,6%, a w przypadku 30 km – z 14,0 do 5,4% (tabela 3.3). Można więc zakładać, że dogodna dostępność, rozumiana

Tabela 3.3. Liczba miast średnich z określoną dostępnością do stacji w ruchu dalekobieżnym w 2019 i 2040 r.

Liczba stacji dalekobieżnych	Odległość od centrum miasta					
	10 km		20 km		30 km	
	2019	2040	2019	2040	2019	2040
0	144	106	97	66	45	18
1	132	161	84	104	39	41
2-4	38	0	105	12	146	26
5-9	2	42	25	110	60	169
10+	0	7	5	24	26	62
Razem z dostępem	172	210	219	250	271	298
Ogółem	316	316	316	316	316	316

jako ekwidystanta 10 km, będzie dotyczyła 2/3 miast średnich. W przypadku niemałej części ośrodków będzie to kilka, a rekordowo nawet powyżej 20 lokalizacji (np. w kornurbacji katowickiej – Mikołów, Mysłówice, Tychy i Sosnowiec).

W kolejnym kroku obliczono dostęp do stacji dalekobieżnych z miast średnich (tabela 3.4, załącznik 2). Do roku 2040 poprawę można oszacować na około 2,4 razy w stosunku do 2019 r. Przy tym w poszczególnych strefach odległości zmiana jest dość podobna (2,2-2,5 razy). Znacząco poprawi się sytuacja tzw. miast średnich tracących funkcje społeczno-gospodarcze według delimitacji wykonanej dla Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej [Śleszyński, 2022a]. Wśród tego typu miast na prawach powiatu Grudziądz, Jastrzębie-Zdrój, Krosno i Ostrołęka otrzymają dostęp do połączeń dalekobieżnych, a wśród miast-siedzib starostw powiatowych będzie to kolejnych 26 ośrodków (Bielsk Podlaski, Brzozów, Busko-Zdrój, Dzierżoniów, Golub-Dobrzyń, Jasło, Kłodzko, Kolno, Końskie, Krasnystaw, Lipno, Lubartów, Międzyrzecz, Nysa, Olecko, Parczew, Pisz, Prudnik, Sanok, Siemiatycze, Szczytno, Tomaszów Lubelski, Wieluń, Wschowa, Ząbkowice Śląskie, Zgorzelec). Dodatkowo przybędzie też Bielawa i Nowa Ruda (jako miasta niepowiatowe powyżej 20 tys. mieszkańców).

W 2040 r. spośród 168 miast tracących funkcje (ze wspomnianej najnowszej delimitacji z 2022 r.) łącznie 109 znajdzie się w ekwidystancie 10 km (64,9%), 128 w ekwidystancie 20 km (76,2%) i 156 w ekwidystancie 30 km (92,9%). W 2019 r. liczby wynosiły odpowiednio 81, 100 i 132, a wartości procentowe odpowiednio 48,2, 59,5 i 78,6%. Jeszcze inaczej licząc, w 2019 r. aż 36 miast było poza ekwidystantą 30 km (w tym Krosno i Ostrołęka), podczas gdy w 2040 r. będzie to tylko 12 ośrodków (szczegółowe dane znajdują się w Załączniku 2).

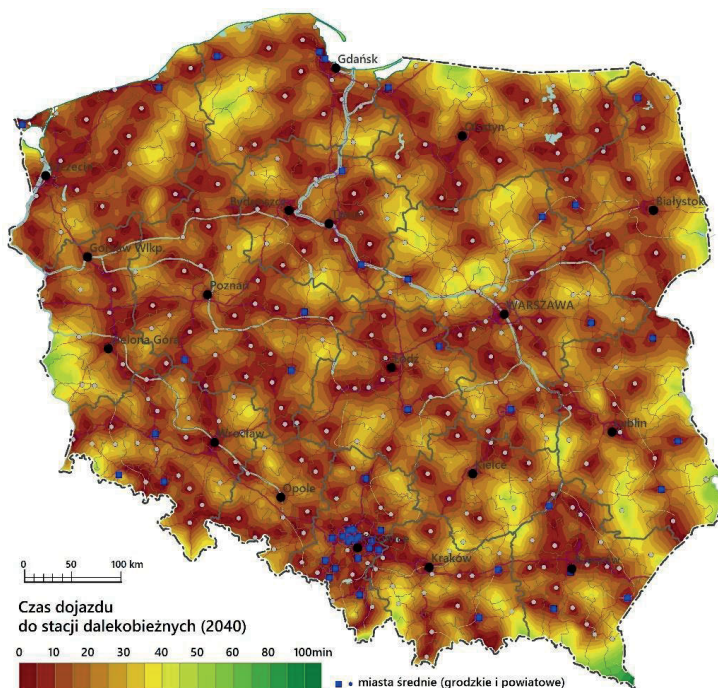
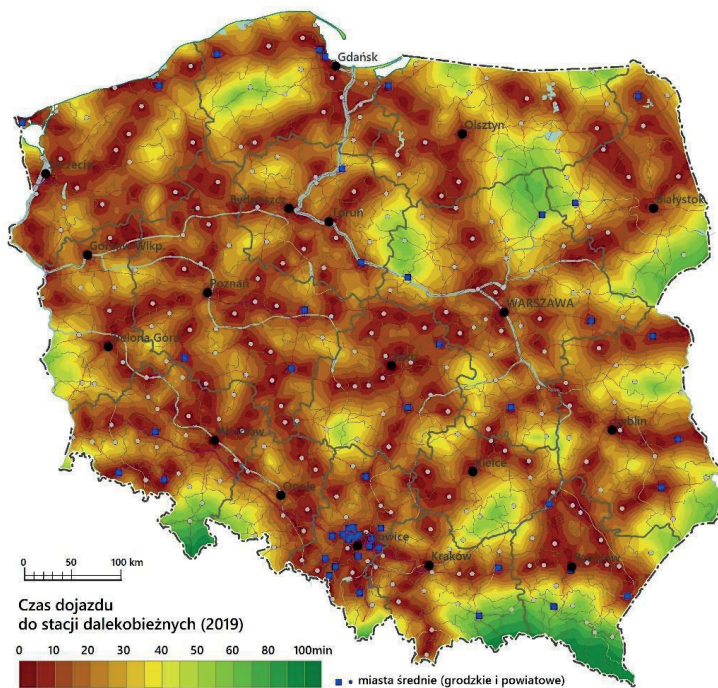
Tabela 3.4. Miasta średnie posiadające dostęp do stacji w ruchu dalekobieżnym
(liczba stacji i kursów w promieniu odległości)

Typ miast	Dostępność w strefach odległości	Liczba stacji		Liczba kursów		Zmiana (2019=100)	
		2019	2040	2019	2040	stacje	kursy
Miasta na prawach powiatu (48)	10 km	83	105	1 591	3 651	127	229
	20 km	185	238	3 770	8 279	129	220
	30 km	310	403	5 689	13 365	130	235
Siedziby starostw powiatowych (268)	10 km	155	194	2 270	5 394	125	238
	20 km	397	445	6 856	17 187	112	251
	30 km	852	944	16 056	37 648	111	234

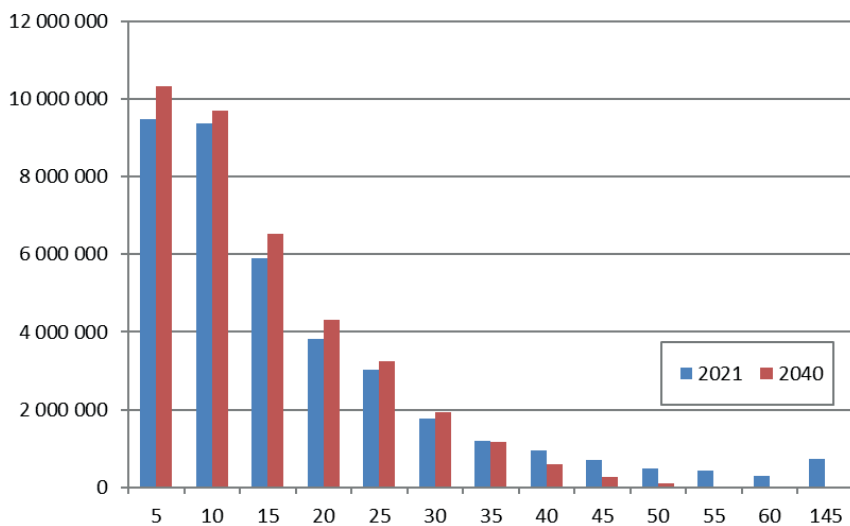
Uwaga: w niektórych przypadkach poszczególne miasto może mieć dostęp do więcej niż jednej stacji w ruchu dalekobieżnym.

3.4. Dostępność stacji dalekobieżnych w izochronach samochodowych

Wskaźniki obliczone w ekwidystantach są miarą równoodległościową, nie uwzględniającą rzeczywistych warunków ruchu, wynikających np. z kongestii i topografii terenu, w tym naturalnych barier (orograficznych, hydrograficznych itp.). Dlatego wyznaczono izochrony dojazdu samochodem indywidualnym do stacji w ruchu dalekobieżnym (ryc. 3.1), w których obliczono liczbę ludności (ryc. 3.2). Wyniki dla miast średnich przedstawiono w tabeli 3.5, a dodatkowo w załączniku 3 zestawiono wyniki dla wszystkich stacji kolejowych z uwzględnieniem ich przyporządkowania do wszystkich typów miast i gmin.



Ryc. 3.1. Izochrony dojazdu samochodem indywidualnym do stacji dalekobieżnych w 2019 i 2040 r. (według stanu sieci drogowej na 2021 r.)



Ryc. 3.2. Liczba ludności w izochronach od stacji dalekobieźnych w 2019 i 2040 r. (według rozmieszczenia ludności w 2021 r.)

Tabela 3.5. Liczba ludności miast średnich w izochronach odległości od stacji dalekobieźnych w 2019 i 2040 r.

Izochrona (w minutach)	Liczba ludności (tys.)		Zmiana liczby ludności w izochronie (2019-2040)	
	2019	2040	tys.	%
0-5	4 667	5 781	1 114	23,9
5-10	2 945	3 054	109	3,7
10-15	926	884	-43	-4,6
15-20	663	512	-152	-22,9
20-25	796	697	-99	-12,4
25-30	437	421	-16	-3,7
30-35	292	278	-13	-4,6
35-40	248	151	-98	-39,3
40-45	271	61	-210	-77,4
45-50	188	41	-147	-78,0
50-55	156	1	-155	-99,6
55-60	100	0	-100	-100,0
60-145	191	0	-191	-100,0
0-145	11 880	11 880	0	0,0

ROZDZIAŁ 4

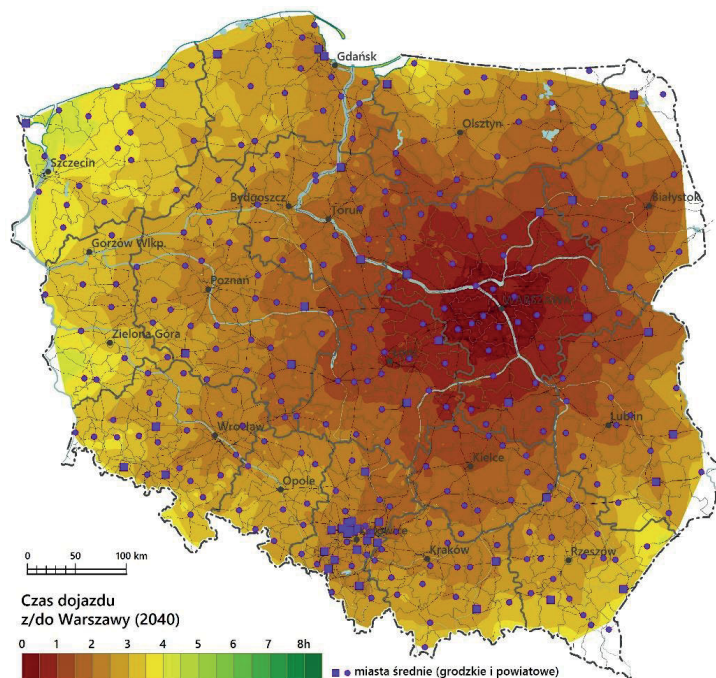
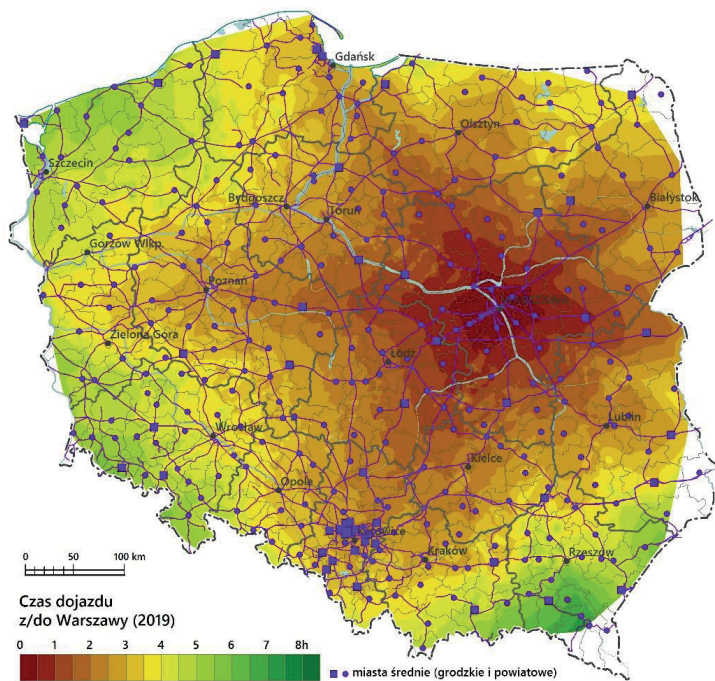
DOSTĘPNOŚĆ KOLEJĄ DO SIECI USŁUG W OŚRODKACH RÓŻNEGO RZĘDU

Na ryc. 4.1-4.4 przedstawiono dostępność czasową koleją dla trzech kategorii ośrodków: stolica kraju, stolice województw, miasta na prawach powiatu (miasta grodzkie) w przekrojach dla 2019 i 2040 r., każdorazowo lokalizując na mapach miasta średnie (grodzkie i powiatowe). Te trzy kategorie miast odpowiadają hierarchizacji głównych elementów sieci osadniczej na poziom stołeczny, regionalny oraz subregionalny i tym samym odpowiadają dostępności do usług i rynków pracy określonego rzędu. Jak opisano we wstępie, do wyliczenia izochron nie opracowano dedykowanego modelu prędkości ruchu, ale wykorzystano macierz połączeń uzyskaną z CPK. Przebieg izochron ma charakter orientacyjny i nie uwzględnia szybszych czasów przejazdów do niektórych miast (np. do Krakowa i Szczecina).

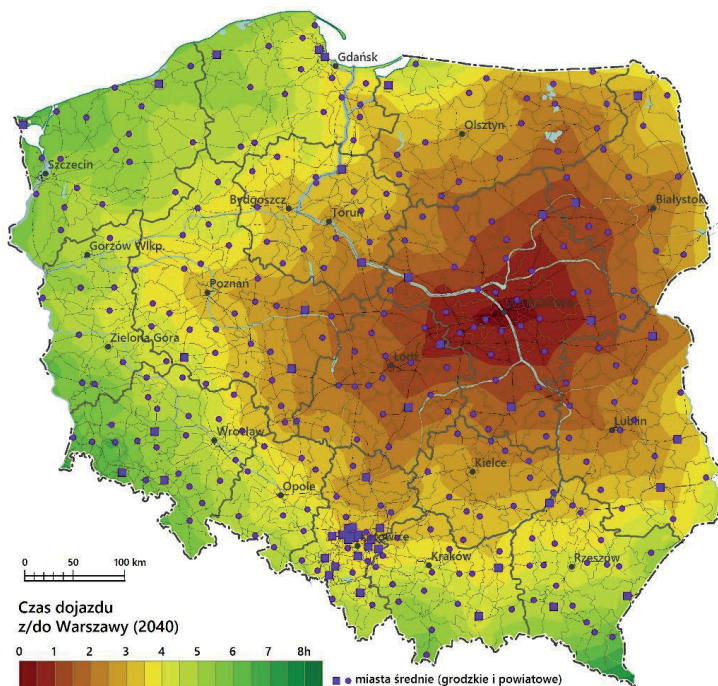
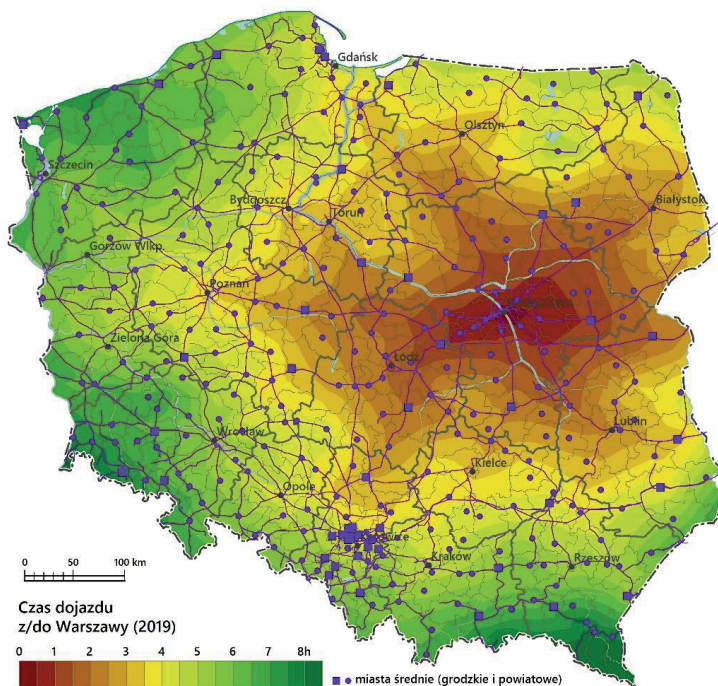
W 2019 r. dostępność do Warszawy w modelu najbliższego sąsiada sięga 7-8 godzin i więcej (Pomorze Zachodnie, Sudety, Bieszczady). Z uwagi na przebieg linii kolejowych o wyższych parametrach prędkości ruchu izochrony wydłużają się w kierunku zachodnim (Łódź, Poznań), północnym (Trójmiasto) i północno-wschodnim (Białystok). W 2040 r. dochodzi do silnego skrócenia czasów podróży, a przebieg izochron ma kształt bardziej koncentryczny względem Warszawy.

W przypadku dostępności czasowej do miast wojewódzkich w 2019 r. obszary słabego obsłużenia koleją to zwłaszcza Pomorze Środkowe, wschodnie Mazury z Suwalszczyzną, pogranicze Podlasia i Mazur, wschodnie pogranicze (w tym Roztocze), Karpaty, Sudety, rejon Płocka i na południe od Kalisza. Czas przejazdu do najbliższej stolicy województwa sięga tam nawet 2-3 godzin. W 2040 r. dostępność w tych miejscach poprawia się do 1-2 godzin, a w granicach 2-3 godzin pozostają jedynie niektóre przygraniczne rejony górskie.

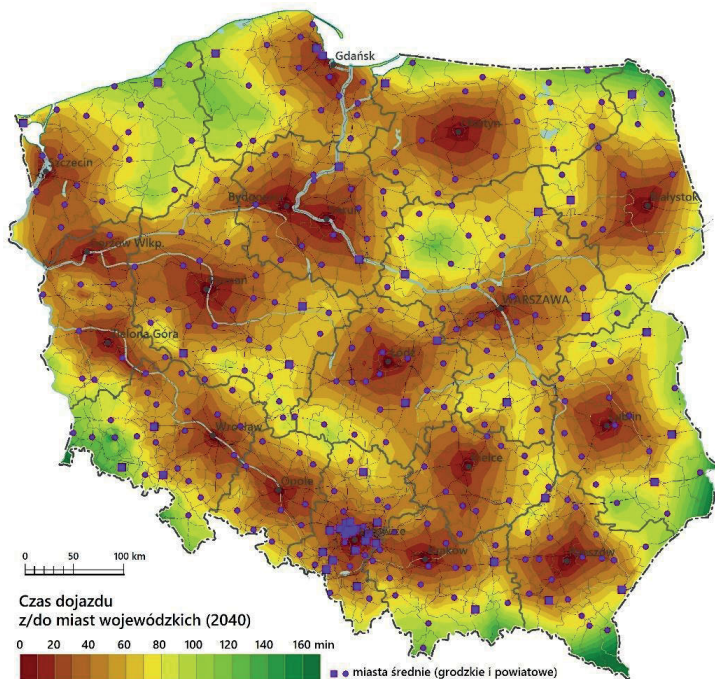
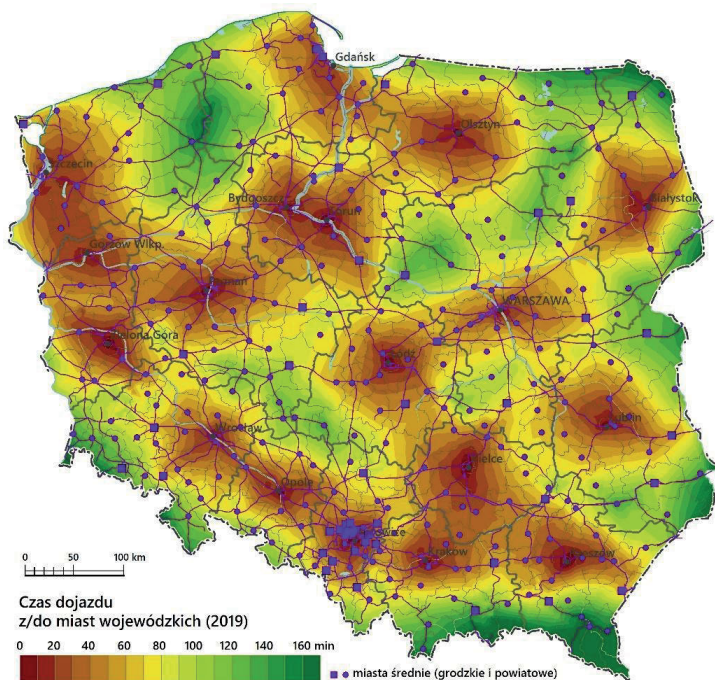
W przypadku ośrodków subregionalnych (niektóre z nich, jak zwłaszcza np. Bielsko-Biała, Częstochowa, Koszalin, Radom i Rybnik pełnią funkcje regionalne) kilka wysp słabej dostępności koleją (do nawet powyżej 2 godzin) występuje w przypadku Pomorza Środkowego, Mazur, okolic Hajnówki, Polesia, Bieszczad, Tatr z Podhalem i Kotliny Kłódzkiej. W 2040 r. czasy te w najgorszych przypadkach skracają się do około 90 minut.



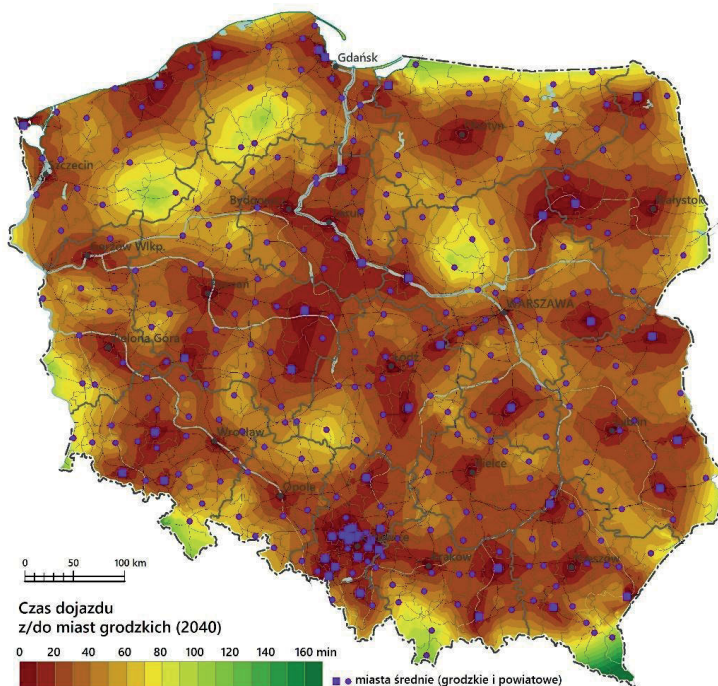
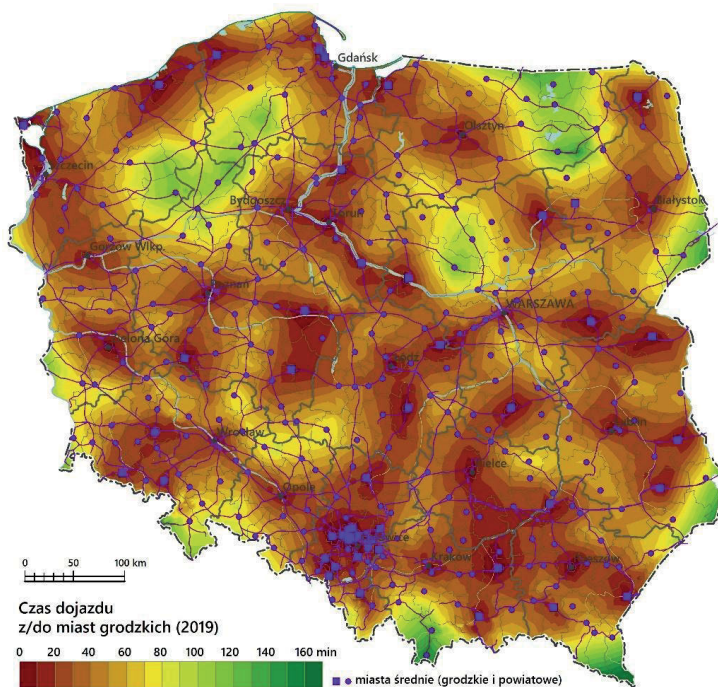
Ryc. 4.1. Dostępność czasowo-przestrzenna z i do Warszawy w 2019 i 2040 r. (wariant pełnej macierzy, macierz pełna dla ponad 1000 indywidualnych połączeń)
 Źródło: na podstawie macierzy przejazdów przygotowanej przez CPK.



Ryc. 4.2. Dostępność czasowo-przestrzenna z i do Warszawy w 2019 i 2040 r. (wariant ograniczonej macierzy, macierz ograniczona wg najbliższych 6 sąsiadów)
 Źródło: na podstawie macierzy przejazdów przygotowanej przez CPK.



Ryc. 4.3. Dostępność czasowo-przestrzenna z i do miast wojewódzkich w 2019 i 2040 r. (wariant ograniczonej macierzy, macierz ograniczona wg najbliższych 6 sąsiadów)
 Źródło: na podstawie macierzy przejazdów przygotowanej przez CPK.



Ryc. 4.4. Dostępność czasowo-przestrzenna z i do miast powiatowych grodzkich w 2019 i 2040 r. (wariant ograniczonej macierzy, macierz ograniczona wg najbliższych 6 sąsiadów)
 Źródło: na podstawie macierzy przejazdów przygotowanej przez CPK.

ROZDZIAŁ 5

POPRAWA DOSTĘPNOŚCI MACIERZOWEJ W PRZEKROJU AKTUALNYM I DOCELOWYM (2040) ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM MIAST ŚREDNICH

5.1. Zbiory macierzy i relacje w ruchu dalekobieżnym

W rozdziale tym bazowano na macierzach czasów przejazdów otrzymanych z CPK. W tabeli 5.1 zestawiono ogólne informacje o liczbie analizowanych relacji w 2019 i 2040 r. Liczby te różnią się z uwagi na rozwój sieci kolejowej do 2040 r., tj. budowę nowych odcinków sieci. W 2019 r. w ruchu dalekobieżnym z miast co najmniej powiatowych możliwe było połączenie 271,6 tys. gmin, podczas gdy w 2040 r. wartość ta wzrosła do 324,0 tys. (wzrost o 19,3%), w tym z Warszawy liczba połączeń z gminami zwiększył się z 1082 do 1191. W praktyce zasięg oddziaływania będzie większy, gdyż należałoby obliczyć jeszcze liczbę ludności z tym dostępem w różnych izochronach (co przedstawiono w rozdziale 3). Na przykład w przypadku miast średnich, liczba ludności w samochodowej izochronie 5-minutowej, czyli w odległości około 3-6 km w zależności od warunków ruchu, zwiększył się o 23,4%.

Tabela 5.1. Liczba możliwych dalekobieżnych relacji kolejowych w 2019 i 2040 r. (przy założeniu, że stacja kolejowa jest położona w odległości do 5 km od miasta)

Relacje do Relacje z	WAR	WOJ	GRO	POW	INN	WIE	Razem
2019							
WAR	0	17	44	189	294	538	1 082
WOJ	17	272	748	3 213	4 998	9 146	18 394
GRO	44	748	1 892	8 316	12 936	23 672	47 608
POW	189	3 213	8 316	35 532	55 566	101 682	204 498

Tabela 5.1 c.d.

Relacje do Relacje z	WAR	WOJ	GRO	POW	INN	WIE	Razem
Razem	250	4 250	11 000	47 250	73 794	135 038	271 582
2040							
WAR	0	17	46	208	322	598	1 191
WOJ	17	272	782	3 536	5 474	10 166	20 247
GRO	46	782	2 070	9 568	14 812	27 508	54 786
POW	208	3 536	9 568	43 056	66 976	124 384	247 728
Razem	271	4 607	12 466	56 368	87 584	162 656	323 952
2019-2040 (%)							
WAR	–	0,0	4,5	10,1	9,5	11,2	10,1
WOJ	0,0	0,0	4,5	10,1	9,5	11,2	10,1
GRO	4,5	4,5	9,4	15,1	14,5	16,2	15,1
POW	10,1	10,1	15,1	21,2	20,5	22,3	21,1
Razem	8,4	8,4	13,3	19,3	18,7	20,5	19,3

WAR – Warszawa, WOJ – stolice województw (poza Warszawą), GRO – miasta na prawach powiatu (poza WAR i WOJ), POW – siedziby starostw powiatowych (poza WAR, WOJ i GRO, w tym gminy miejsko-wiejskie), INN – pozostałe miasta (w tym gminy miejsko-wiejskie), WIE – gminy wiejskie.

Jeśli chodzi o miasta średnie, to w przypadku stolic powiatów wzrost wyniesie 21,1%. O podobną wielkość wzrośnie liczba możliwych relacji w układzie POW-POW (21,2%). Mniejsze wzrosty lub ich brak nastąpią w relacjach WAR-WOJ, WAR-GRO, WAR-WOJ i WOJ-WOJ, gdyż już w 2019 r. ośrodki te były włączone w sieć ruchu dalekobieżnego.

5.2. Skrócenie czasów podróży

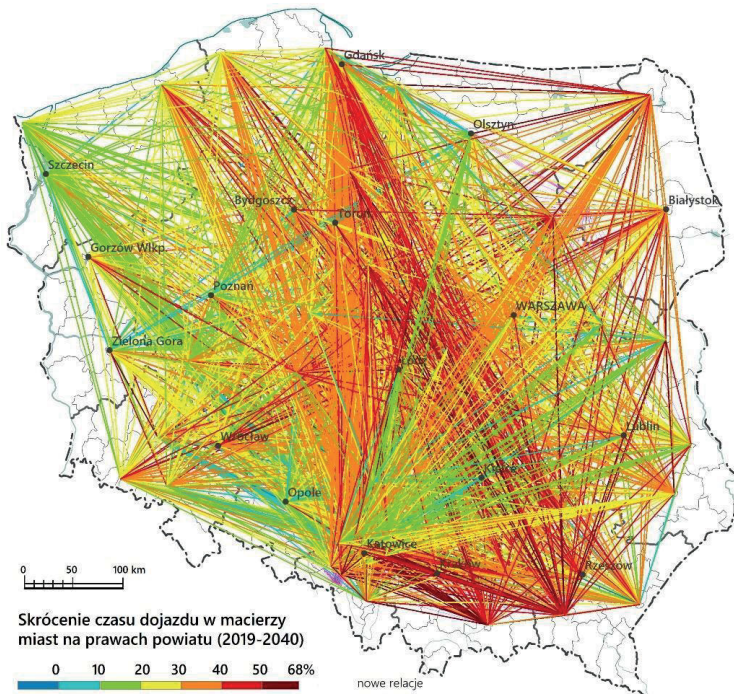
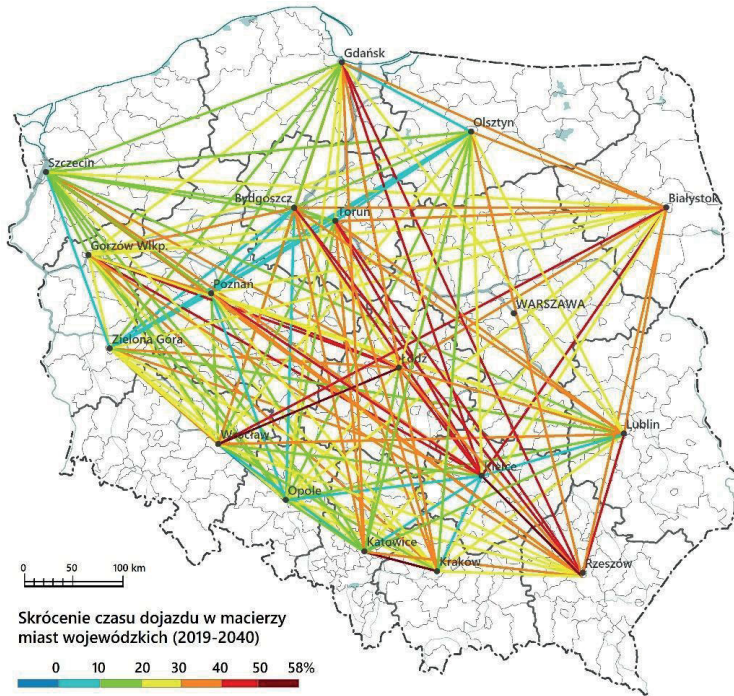
Porównanie czasów podróży dla pełnych macierzy nie jest uzasadnione, gdyż liczba ośrodków z dostępem do sieci jest różna w 2019 i 2040 r. Dlatego najpierw obliczono średnie czasy przejazdów pomiędzy kategoriami ośrodków (w km/h, z uwzględnieniem porównania tzw. odległości idealnej w linii prostej; wyjaśnienia w pracy [Śleszyński, 2014] lub [Śleszyński, 2016]). Wyniki przedstawiono w tabeli 5.2.

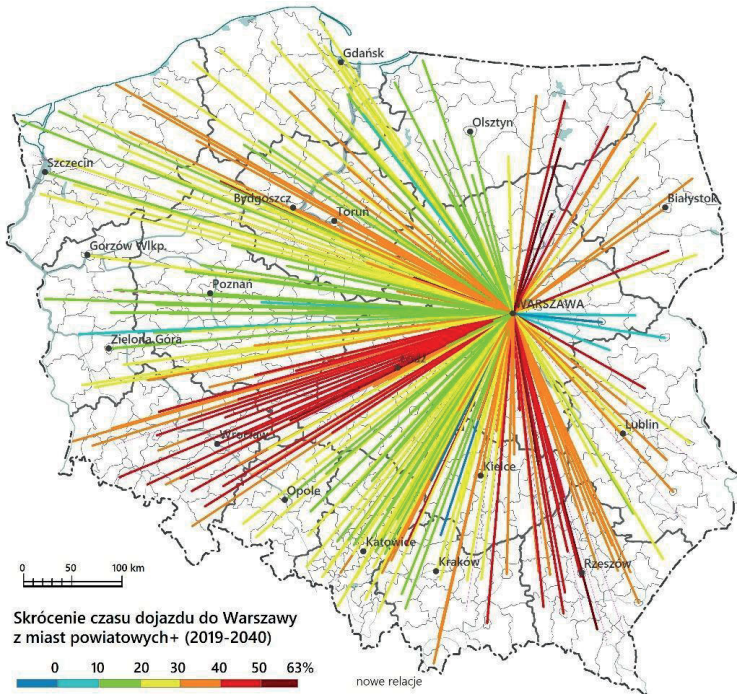
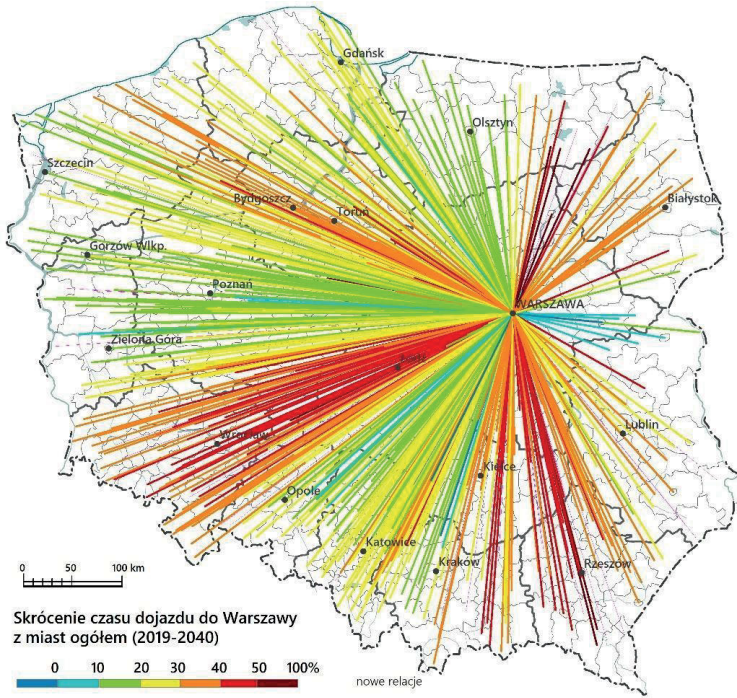
Generalnie, poprawa dostępności liczona w średniej prędkości będzie bardzo spektakularna. W przypadku wszystkich miast co najmniej powiatowych, prędkość ta

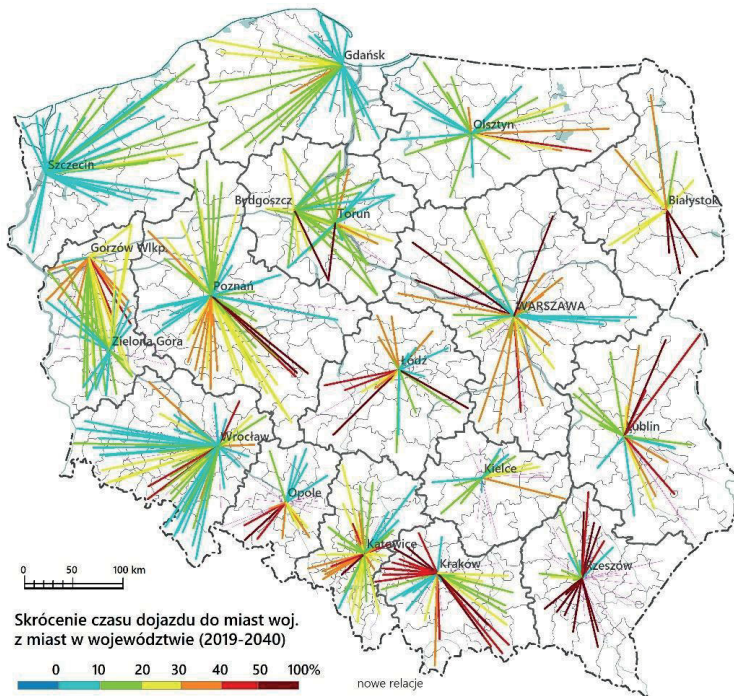
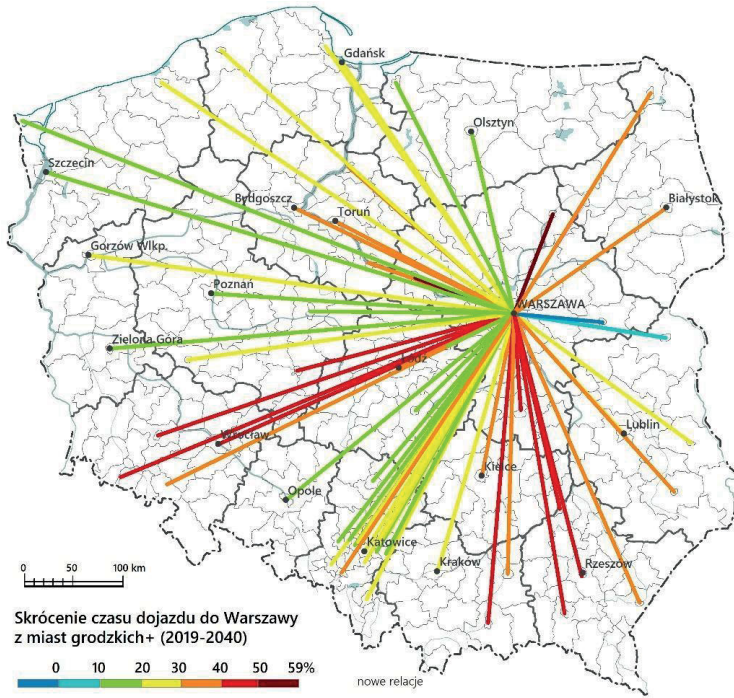
Tabela 5.2. Skrócenie średniej prędkości ruchu w latach 2019-2040 pomiędzy kategoriami gmin

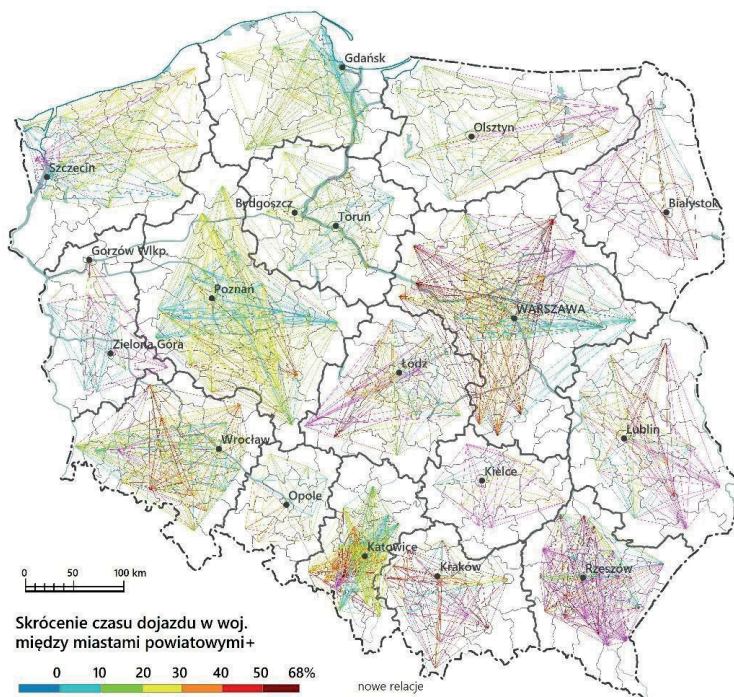
Relacje do Relacje z	WAR	WOJ	GRO	POW	INN	WIE	Razem
2019 (min)							
WAR	–	88	82	78	79	76	78
WOJ	88	76	71	70	70	71	71
GRO	82	72	68	67	67	67	67
POW	77	70	67	66	65	66	66
Razem	79	71	67	66	66	66	66
2040 (min)							
WAR	–	120	118	110	110	105	108
WOJ	120	104	101	97	96	97	97
GRO	117	101	100	95	94	95	95
POW	109	97	95	92	90	91	91
Razem	111	98	96	93	91	92	92
2019-2040 (km/h)							
WAR	–	32	35	32	31	29	30
WOJ	32	28	30	27	25	26	26
GRO	35	30	32	28	27	28	28
POW	31	27	28	26	25	25	25
Razem	32	27	29	27	25	26	26
2019-2040 (%)							
WAR	–	36,6	43,1	41,4	38,9	38,2	39,0
WOJ	36,0	37,6	41,8	38,4	36,3	37,2	37,3
GRO	42,1	41,4	47,7	42,1	39,6	41,5	41,3
POW	40,7	38,3	42,3	39,9	37,6	38,8	38,8
Razem	40,5	38,7	43,1	40,1	37,8	39,0	39,0

zwiększy się z 66 do 92 km/h, czyli o 39%. Największe efekty wystąpią w relacjach z miastami grodzkimi (41,8-47,7%), co należy ocenić szczególnie korzystnie z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju kraju. W przypadku połączeń miast średnich z Warszawą wzrost wyniesie 52,1% (miasta na prawach powiatu) i 40,7% (siedziby starostw powiatowych). W układach regionalnych (wojewódzkich) będzie to średnio 38,7%, ale wartość ta dotyczy wszystkich połączeń w kraju. Dlatego w kolejnym kroku zmiany w dostępności (średniej prędkości ruchu) zobrazowano na mapach (ryc. 5.1).









Ryc. 5.1. Zmiany czasu przejazdu między różnymi ośrodkami wskutek inwestycji kolejowych (2019-2040)

Mapy pokazują, że generalnie największe pozytywne efekty skrócenia podróży nastąpią na osi północ-południe (Pomorze Gdańskie-Małopolska), a także na kierunku z aglomeracji warszawskiej do Dolnego Śląska. Będą one rzędu nawet 50% i więcej. Z kolei najmniejsze efekty wystąpią na relacjach skośnych, zwłaszcza Lubuskie-Warmia/Mazury, Pomorze Zachodnie-Dolny Śląsk, czy Opolszczyzna-Lubelszczyzna i często nie przekroczą 20%, a sporadycznie wystąpi nawet wydłużenie czasów podróży (w kilku procentach relacji).

Następnie skrócenie czasu przejazdu zbadano dla macierzy 18 stolic wojewódzkich (w dwóch województwach, tj. kujawsko-pomorskim i lubuskim są po dwie siedziby: wojewody i marszałka). Wyniki przedstawiono w tabeli 5.3 (w minutach oraz w procentach). Średni czas przejazdu koleją zmniejszy się z 1172 do 852 godzin, czyli o 21,2%.

W niektórych relacjach zmiany będą szczególnie spektakularne. Aż o 36,4% poprawi się dostępność 17 miast w relacjach z Rzeszowem, a o 34,3% – z Łodzią. Ogólnie, wszystkie z 18 miast zyskają najczęściej w granicach 20-30%, a najmniej skrócą się relacje z Olsztynem i Opolem (o około 17%). Odnotowano też minimalny (3%) wzrost czasu przejazdu pomiędzy Wrocławiem a Opolem. Rekordowe skrócenie czasu przejazdu wystąpiło w relacji Łódź-Wrocław (57,3%).

Ponadto, w 2040 r. przejazdy ze wszystkimi stolicami województw są zależne od ich położenia względem siebie. Najkrótsza (liczona w km) sieć połączeń dotyczy centralnie położonej Łodzi, stąd w tym przypadku występuje najszybszy czas przejazdu

Tabela 5.3. Macierz skrócenia odległości czasowej pomiędzy miastami wojewódzkimi w latach 2019-2040 (dane w minutach i procentach)

Miasto	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Gorzów Wlkp.	Katowice	Kielce	Kraków	Lublin	Łódź	Opole	Poznań	Rzeszów	Szczecin	Toruń	Warszawa	Wrocław	Zielona Góra	
Białystok	0	97	86	110	73	101	78	82	75	65	68	73	144	89	93	47	146	76
Bydgoszcz	98	0	18	53	102	131	107	83	43	16	22	8	168	33	6	52	26	9
Gdańsk	86	18	0	69	107	136	112	71	107	11	84	23	173	38	32	45	84	25
Gorzów Wlkp.	111	52	68	0	68	150	119	97	107	67	51	36	180	13	56	64	56	33
Katowice	74	102	108	65	0	6	51	34	24	44	9	29	79	44	99	28	6	64
Kielce	105	133	139	150	6	0	8	12	58	75	2	111	99	130	130	59	25	99
Kraków	79	106	113	118	52	8	0	61	28	49	42	79	25	97	103	32	37	97
Lublin	84	86	76	99	37	13	60	0	64	55	29	62	62	78	82	36	107	65
Łódź	76	43	109	105	24	57	27	62	0	47	30	69	87	84	41	29	104	72
Olsztyn	68	15	11	67	45	74	50	54	48	0	41	12	117	48	10	19	81	14
Opole	69	21	82	49	11	1	40	27	29	40	0	13	67	28	28	22	-2	56
Poznań	75	8	24	37	32	112	80	61	70	13	16	0	141	16	2	28	20	3
Rzeszów	146	168	175	180	78	99	23	61	90	117	66	141	0	159	166	102	62	129
Szczecin	91	34	40	14	48	130	99	77	87	49	32	16	160	0	38	44	35	10
Toruń	94	6	32	57	99	127	103	80	41	11	30	2	164	38	0	48	29	4
Warszawa	49	53	47	65	29	57	33	34	30	18	23	28	102	44	49	0	101	32
Wrocław	147	25	83	55	8	25	37	105	103	80	-2	18	63	33	29	100	0	62
Zielona Góra	78	10	26	32	65	99	94	63	74	16	55	3	129	10	5	31	62	0
Ogółem (godz.)	25,5	16,3	20,6	22,1	14,7	22,1	18,7	17,7	18,0	12,9	10,0	12,1	32,7	16,4	16,2	13,1	16,3	14,2

w minutach

Tabela 5.3 c.d.

Miasto	Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Gorzów Wlkp.	Katowice	Kielce	Kra-ków	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Rzeszów	Szczecin	Toruń	Warszawa	Wrocław	Zielona Góra
	x	34,6	31,2	29,7	28,3	39,5	29,3	34,3	37,9	31,9	22,9	27,3	39,3	23,0	36,6	36,4	43,3	22,5
Bydgoszcz	35,0	x	19,4	32,3	36,0	46,5	36,8	29,5	26,5	11,0	9,3	8,5	42,9	18,3	17,1	31,1	13,1	5,4
Gdańsk	31,0	19,1	x	27,9	36,0	45,9	36,7	25,5	45,3	9,5	26,4	13,1	42,6	16,8	26,0	26,6	30,0	10,1
Gorzów Wlkp.	30,1	31,9	27,8	x	21,5	40,4	31,3	26,1	42,1	22,1	20,1	32,1	37,4	11,5	29,0	25,0	26,0	30,0
Katowice	28,7	36,0	36,4	20,6	x	5,9	52,6	14,5	16,6	16,8	12,0	13,6	39,5	13,3	38,4	19,3	5,2	24,6
Kielce	40,7	47,0	46,8	40,3	5,8	x	8,4	8,8	40,8	28,6	1,4	41,6	50,8	33,3	50,4	40,7	14,0	30,7
Kraków	29,7	36,4	37,0	31,1	53,6	8,4	x	26,9	18,3	18,1	28,6	28,7	22,9	24,4	38,7	20,9	19,9	29,3
Lublin	35,0	30,4	27,1	26,5	15,7	9,5	26,3	x	31,8	22,4	10,7	23,0	40,8	20,0	31,9	27,5	34,3	19,1
Łódź	38,4	26,5	46,2	41,5	16,4	40,4	17,8	31,0	x	23,2	20,5	45,7	34,5	31,1	29,7	34,1	57,1	32,6
Olsztyn	33,0	10,4	9,6	22,1	17,2	28,4	18,5	22,1	23,6	x	13,6	6,0	31,5	15,0	8,9	14,2	26,6	5,2
Opole	23,2	8,9	25,9	19,4	14,3	0,7	27,4	10,0	19,9	13,2	x	8,6	27,1	10,4	12,1	12,0	-3,7	28,3
Poznań	28,1	8,5	13,7	32,7	14,9	41,9	29,1	22,7	46,4	6,5	10,5	x	37,5	12,3	2,2	18,2	17,5	3,7
Rzeszów	39,9	42,9	43,1	37,4	39,0	50,8	21,1	40,4	35,4	31,5	26,7	37,5	x	31,9	45,2	40,3	21,6	29,9
Szczecin	23,5	18,8	17,5	12,3	14,3	33,4	24,9	19,8	32,0	15,3	11,8	12,3	32,1	x	18,0	16,1	15,0	6,7
Toruń	37,0	17,1	26,2	29,4	38,4	49,6	38,7	31,3	29,7	9,7	12,9	2,2	44,8	18,0	x	34,0	14,9	2,5
Warszawa	38,0	31,7	27,8	25,3	20,0	39,9	21,6	26,4	35,3	13,5	12,5	18,2	40,3	16,1	34,8	x	45,1	14,2
Wrocław	43,6	12,7	29,9	25,6	6,8	14,0	19,9	33,8	56,6	26,3	-3,7	15,9	22,0	14,2	14,9	44,6	x	39,0
Zielona Góra	23,1	6,0	10,6	29,4	24,8	30,7	28,5	18,6	33,3	5,9	27,8	3,7	29,9	6,7	3,1	13,8	39,0	x
Ogółem	32,4	28,3	30,3	29,4	24,5	34,6	28,4	24,6	34,3	19,2	17,0	23,2	36,4	20,6	29,4	26,5	27,4	21,2

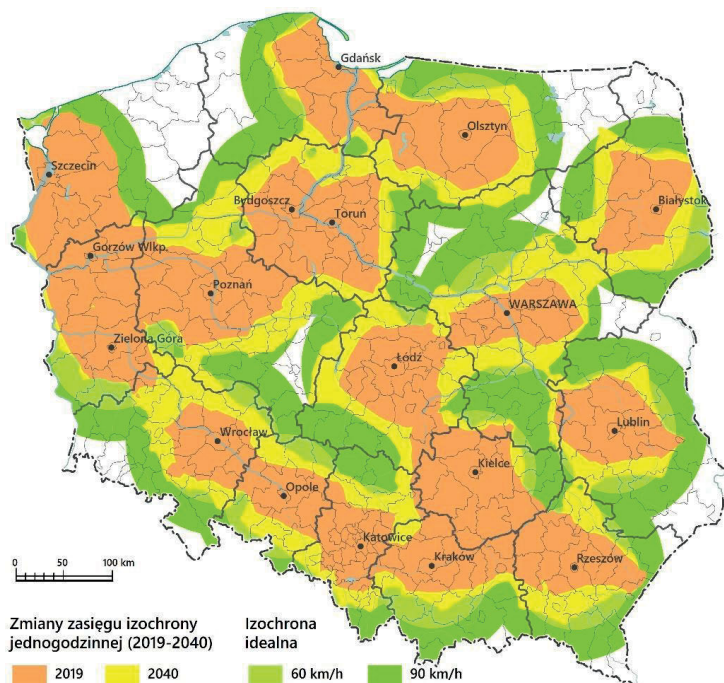
w procentach

(łącznie 34,5 godzin). Miasta położone z dala od centrum kraju mają czasy zazwyczaj w granicach 40-50, niekiedy 60 godzin, w tym najwięcej Szczecin (63,0 godziny) i Rzeszów (57,0 godzin).

Znacząco powiększy się także zasięg izochrony jednogodzinnej dla wszystkich 18 miast wojewódzkich (ryc. 5.2). Poprawa nie wystąpi jedynie w przypadku Szczecina i Gorzowa Wielkopolskiego ze względu na bliskość tych miast. Oczywiście, gdyby rozpatrywać każde miasto oddzielnie, takie zmiany byłyby widoczne. Sumarycznie, w 2019 r. kolejowa izochrona jednogodzinna (według macierzy CPK) obejmowała 125,1 tys. km² (40,0% terytorium kraju), a w 2040 r. powiększy się do 184,1 tys. km² (58,9% terytorium kraju), czyli o 47,1%.

W przypadku liczby ludności odpowiednie wartości są następujące:

- powiększenie oddziaływania z 22,6 do 28,3 mln mieszkańców,
- w wartościach procentowych wzrost z 59,2% do 74,0% populacji Polski.



Ryc. 5.2. Zmiany zasięgu izochrony jednogodzinnej od miast wojewódzkich wskutek inwestycji kolejowych (w latach 2019-2040)

W relacjach miast średnich zmiany będą bardziej zróżnicowane. Zestawienie obejmujące większe ośrodki z tej kategorii (miasta na prawach powiatu) znajduje się w tabeli 5.4, a pełne zestawienie dla 254 miast powiatowych i grodzkich – w załączniku 4. Na powiązaniach z Warszawą szczególnie dużo zyskają takie miasta, jak np. Kępno, Ostrołęka, Ostrowiec Świętokrzyski, Pisz, Płock, Sanok i Sierpc (skrócenie czasu podróży powyżej 50%), a w powiązaniach z najbliższym (pod względem czasu dojazdu, a nie fizycznej odległości) miastem wojewódzkim – Krosno, Olkusz, Sanok i Złotów (powyżej 60%).

Tabela 5.4. Skrócenie odległości czasowej pomiędzy miastami średnimi a Warszawą i stolicami województw w latach 2019-2040 (dane w minutach i procentach)

Miasto	Województwo	Najkrótszy czas dojazdu				Zmiana 2019-2040			
		2019		2040		minuty		%	
		do Warszawy	do miasta wojewódzkiego	do Warszawy	do miasta wojewódzkiego	do Warszawy	do miasta wojewódzkiego	do Warszawy	do miasta wojewódzkiego
Biała Podlaska	lub	98	121	92	61	6	60	6,1	49,6
Bielsko-Biała	ślą	188	43	139	35	49	8	26,1	18,6
Bytom	ślą	169	31	129	19	40	12	23,7	38,7
Chełm	lub	175	52	134	46	41	6	23,4	11,5
Chorzów	ślą	153	14	120	10	33	4	21,6	28,6
Częstochowa	ślą	132	60	116	57	16	3	12,1	5,0
Dąbrowa Górna	ślą	144	26	115	21	29	5	20,1	19,2
Elbląg	war	157	55	138	46	19	9	12,1	16,4
Gdynia	pom	177	20	134	19	43	1	24,3	5,0
Gliwice	ślą	167	29	134	23	33	6	19,8	20,7
Gruździec	kuj	161	59	105	44	56	15	34,8	25,4
Jastrzębie-Zdrój	ślą	.	.	141	30
Jaworzno	ślą	155	24	129	17	26	7	16,8	29,2
Jelenia Góra	dol	323	118	189	82	134	36	41,5	30,5
Kalisz	wie	172	92	89	43	83	49	48,3	53,3
Konin	wie	109	51	96	50	13	1	11,9	2,0
Koszalin	zac	280	104	207	92	73	12	26,1	11,5
Krosno	pod	359	108	183	37	176	71	49,0	65,7
Legnica	dol	252	45	153	44	99	1	39,3	2,2
Leszno	maz	202	58	152	42	50	16	24,8	27,6
Łomża	pod	.	.	72	92
Mysłowice	ślą	147	16	124	12	23	4	15,6	25,0
Nowy Sącz	mał	281	137	160	60	121	77	43,1	56,2

Tabela 5.4. c.d.

Miasto	Województwo	Najkrótszy czas dojazdu				Zmiana 2019-2040			
		2019		2040		minuty		%	
		do Warszawy	do miasta wojewódzkiego	do Warszawy	do miasta wojewódzkiego	do Warszawy	do miasta wojewódzkiego	do Warszawy	do miasta wojewódzkiego
Ostrołęka	maz	125	174	59	88	66	86	52,8	49,4
Piotrków Tryb.	łód	89	39	78	34	11	5	12,4	12,8
Płock	maz	123	119	51	55	72	64	58,5	53,8
Przemyśl	pod	295	57	202	58	93	-1	31,5	-1,8
Radom	maz	110	63	63	59	47	4	42,7	6,3
Ruda Śląska	ślą	153	15	124	13	29	2	19,0	13,3
Rybnik	ślą	186	42	138	24	48	18	25,8	42,9
Siedlce	maz	53	112	54	92	-1	20	-1,9	17,9
Skierniewice	łód	48	40	40	38	8	2	16,7	5,0
Słupsk	pom	240	82	177	62	63	20	26,3	24,4
Sopot	pom	170	14	126	12	44	2	25,9	14,3
Sosnowiec	ślą	148	18	115	12	33	6	22,3	33,3
Suwałki	pod	233	113	149	75	84	38	36,1	33,6
Świętochłowice	ślą	150	12	120	10	30	2	20,0	16,7
Świnoujście	zac	333	68	278	82	55	-14	16,5	-20,6
Tarnobrzeg	pod	217	56	121	49	96	7	44,2	12,5
Tarnów	mał	196	51	132	40	64	11	32,7	21,6
Tychy	ślą	159	14	127	12	32	2	20,1	14,3
Wałbrzych	dol	268	63	163	56	105	7	39,2	11,1
Włocławek	kuj	107	37	67	30	40	7	37,4	18,9
Zabrze	ślą	156	18	126	15	30	3	19,2	16,7
Zamość	lub	224	101	141	53	83	48	37,1	47,5
Żory	ślą	200	55	136	24	64	31	32,0	56,4

ROZDZIAŁ 6 SZACUNEK OSZCZĘDNOŚCI CZASOWO-PIENIĘŻNYCH

6.1. Założenia

Zagadnienie szacunku ekonomicznego (finansowego) jest bardzo złożone, gdyż rozbudowa kolei generuje koszty tych inwestycji i późniejszego utrzymania, a po stronie zysków jest przede wszystkim poprawa komfortu przemieszczania się oraz skrócenie czasu przejazdu. Istotna jest też kwestia cen biletów dla podróżnych i substytucji z innymi środkami transportu (motywacji, konkurencji, alternatyw, wyboru itp.). W niniejszej części starano się jedynie obliczyć zyski czasowe wskutek skrócenia czasu podróży. Jako podstawę do obliczeń przyjęto macierz czasów przejazdu uzyskaną z CPK. Analizy wykonano dla 233 miast średnich, przy czym wszystkich takich miast jest w Polsce 316, łącznie w obydwu macierzach (dla 2019 i 2040 r.), a tych, które występują w obydwu – 233 (21 miast uzyskuje dostęp do kolei w ruchu dalekobieżnym w 2040 r., 4 je traci).

Wykonano dwa szacunki: dla pełnej macierzy międzypowiatowej (233×233 miasta) oraz dla wybranych relacji. W pierwszym przypadku wynik jest miarą ogólną, dotyczącą teoretycznej dostępności czasowej, bowiem trudno spodziewać się, że dla mieszkańca danego miasta lub gminy ważne i realizowane będą podróże do wszystkich pozostałych 232 miast. W drugim przypadku wynik jest bardziej realistyczny, chociaż z natury musi zawierać uproszczenia i arbitralne założenia. Do oszacowania oszczędności czasu w ujęciu rocznym przyjęto więc arbitralnie następujące wzorce mobilności (wszystkie w relacjach „tam i z powrotem”), tak jak w innym opracowaniu [Śleszyński, 2022b]:

- podróże do Warszawy – 2 razy w roku,
- podróże do najbliższej położonej stolicy województwa – 12 razy w roku,
- podróże do najbliższego położonego miasta na prawach powiatu (ośrodki subregionalne, zwykle „stare” stolice województw) – 24 razy w roku.
- podróże do dowolnej innej stolicy województwa lub miasta grodzkiego – 2 razy w roku.

Nie zajmowano się podróżami do stolic powiatów (siedzib starostw powiatowych). Wymagałoby to specjalnych założeń, niemożliwych do rozstrzygnięcia przy uproszczonym modelu prędkości ruchu, który nie bazuje na rzeczywistym przebiegu linii kolejowych, stacji kolejowych i przystanków, a także – co ma szczególne znaczenie w transporcie kolejowym – rzeczywistych lub zakładanych rozkładach jazdy, kluczowych dla mobilności codziennej, generujących największą pracę przewozową.

Przyjęto liczbę mieszkańców według GUS dla gmin z dostępnymi stacjami kolejowymi (przystankami) dla wszystkich miast średnich.

6.2. Szacunek ogólny dla populacji kraju i miast

Wyniki szacunku przedstawiono w tabeli 6.1. Zależą one od przyjmowanych wzorców mobilności. Przy założeniu, że każdy mieszkaniec Polski (niezależnie od dostępności do kolei) w ciągu całego swego życia wyruszy w każdą z 62,4 tys. relacji (31,2 tys. podróży „tam i z powrotem”), to wówczas oszczędności czasu wyniosą 70,9 bln zł, czyli blisko 2 mln zł na 1 mieszkańca. Jest to maksymalna, i co trzeba podkreślić – niemożliwa do zrealizowania oszczędność czasu podróży, gdyż na 1 mieszkańca wypadłoby w ciągu całego życia 186,4 tys. godzin podróży, a zatem ponad 21 lat w ciągłym, całodobowym ruchu. Dlatego bardziej przydatne są założenia o mobilności w stosunku rocznym, związanej z aktywnością (podróżą) cotygodniową (daje to 59,0 mld zł) lub comiesięczną (13,6 mld zł). Gdyby szacować oszczędności tylko dla mieszkańców 233 miast średnich z dostępem do kolei, wynik należałoby pomniejszyć o 40,1%, co wynika z proporcji liczby mieszkańców.

Tabela 6.1. Szacunek oszczędności czasowo-pięniężnych dla macierzy powiązań ze stolicami powiatów

Cecha (zmienna)	Oznaczenie literowe	Jednostka miary	Wartość
Liczba stolic powiatów	A	liczba	233
Liczba relacji w macierzy*	B	liczba	62 444
Długość geodezyjna relacji w macierzy	C	mln km	17,5
Czas przejazdu (2019)	D	tys. godzin	263,0
Czas przejazdu (2040)	E	tys. godzin	186,4
Skrócenie czasu przejazdu (2019-2040)	F	tys. godzin	76,6
Ekwiwalent wartości 1 godziny**	G	zł	24,29
Suma oszczędności dla wszystkich relacji	$H = F * G$	tys. zł	1 861,0
Suma oszczędności na 1 relację	$I = H / B$	zł	29,8
Liczba mieszkańców Polski	J	tys.	38 080,4

Tabela 6.1. c.d.

Cecha (zmienna)	Oznaczenie literowe	Jednostka miary	Wartość
Roczna suma oszczędności dla wszystkich mieszkańców Polski, przy założeniu, że***:			
każdy wybiera się w 1 przeciętną podróż raz w roku	$K=I*J$	mld zł	1,1
każdy wybiera się w 1 przeciętną podróż raz w tygodniu	$L=I*J*12$	mld zł	13,6
każdy wybiera się w 1 przeciętną podróż raz w miesiącu	$M=I*J*52$	mld zł	59,0
każdy wybiera się w każdą z 31,2 tys. podróży „tam i z powrotem” (łącznie 62,4 tys. relacji indywidualnych) w ciągu całego życia	$N=H*J$ lub $N=B*I*J$	bln zł	70,9

* bez 324 relacji między 18 stolicami województw oraz bez relacji zerowych (po przekątnej macierzy, tj. dla tych samych miast), wraz z relacjami miast powiatowych ze stolicami województw.

** na podstawie założenia o przeciętnym wynagrodzeniu w 2021 r. w wysokości 4080,44 zł (<https://stat.gov.pl/sygnalne/komunikaty-i-obwieszczenia/lista-komunikatow-i-obwieszczen/komunikat-w-sprawie-przecietnego-wynagrodzenia-w-gospodarce-narodowej-w-2021-roku,273,9.html>, 15.05.2022) oraz pracy w wymiarze rocznym 2060 godzin (<https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/pracujacy-zatrudnieni-wynagrodzenia-koszty-pracy/zatrudnienie-i-wynagrodzenia-w-gospodarce-narodowej-w-2021-roku,1,45.html>, 15.05.2022).

*** gdyby szacować oszczędności tylko dla mieszkańców miast średnich, wynik należałoby pomniejszyć o 40,1%, co wynika z proporcji liczby mieszkańców.

6.3. Szacunek oszczędności dla miast średnich

Analizy przeprowadzono dla trzech poziomów: połączeń miast ze stolicą kraju, najbliższej stolicy województwa, najbliższego miasta grodzkiego i dowolnego miasta wojewódzkiego lub grodzkiego. Przy założeniach wzorców mobilności (częstotliwości i kierunków), jak we wstępie, łączne oszczędności można oszacować na 6,0 mld zł rocznie. Zestawienie dla wszystkich analizowanych 233 miast średnich w Polsce zawiera tabela 6.2 (podstawowe informacje według województw – tabela 6.3), a ponadto przygotowano wizualizację kartograficzną na mapach (ryc. 6.2-6.3). W tabeli 6.2 w niektórych przypadkach występują wartości ujemne, gdyż w latach 2019-2040 na kilkunastu relacjach ma nastąpić wydłużenie czasu przejazdu. Ponadto w załączniku 5 zamieszczono macierz oszczędności czasowo-pięniężnych między miastami średnimi (powiatowymi i grodzkimi) a innymi miastami.

Jak wskazują dane w tabelach i na mapach, największe zyski wystąpią w przypadku podróży częstych na bliskie odległości, co wynika z przyjętych założeń. Warto też zwrócić uwagę na bardzo duże zróżnicowania efektywności, tj. łącznych zysków

w przeliczeniu na 1 mieszkańca według województw (tabela 6.3). Przy średniej dla Polski w wysokości 606 zł, w województwie podlaskim będą one znacznie wyższe (2078 zł), co wynika m.in. z oderwania miast średnich tej części kraju od sprawnej infrastruktury kolejowej. Natomiast bardzo niskie wartości uzyskują miasta województwa śląskiego (260 zł) i łódzkiego (308 zł), co wynika z już rozwiniętej infrastruktury (śląskie) oraz centralnego położenia (Łódź).

Tabela 6.2. Szacunek oszczędności czasowo-pieniężnych dla 233 miast średnich w Polsce (kolejność według województw)

Nazwa	Oszczędności czasu w pojedynczym przejeździe na kierunku (minuty)				Ekwiwalent godzinny czasu (zł)	Suma oszczędności	
	Warszawa	najbliższe miasto wojewódzkie	najbliższe miasto grodzkie	dowolne miasto wojewódzkie lub grodzkie		na 1 mieszk. (zł)	dla wszystkich mieszkańców miasta (mln zł)
dolnośląskie							
Bolesławiec	103	6	7	62	21,5	408	15,7
Dzierżoniów	123	25	15	83	20,6	737	24,2
Głogów	99	22	86	82	20,9	1 878	124,2
Jawor	107	10	6	68	21,7	444	10,0
Kamienna Góra	142	43	7	95	19,9	770	14,3
Kłodzko	107	14	12	82	20,9	580	15,3
Lubań	105	8	9	61	19,8	426	8,8
Lubin	118	28	22	84	39,2	1 657	118,8
Milicz	120	34	33	83	19,1	1 022	11,4
Oleśnica	102	7	9	60	21,0	437	16,2
Oława	75	0	1	50	21,9	200	6,6
Strzelin	99	1	1	56	22,7	261	3,2
Środa Śl.	103	2	4	58	23,1	341	3,3
Świdnica	114	14	5	68	22,2	483	27,2
Trzebnica	104	3	5	57	20,3	323	4,3
Wołów	98	-2	10	56	26,0	454	5,6
Ząbkowice Śl.	113	15	26	84	20,0	801	11,8
Zgorzelec	113	16	17	70	21,5	691	20,6
Jelenia Góra	134	36	6	88	22,8	775	60,7

Tabela 6.2. c.d.

Nazwa	Oszczędności czasu w pojedynczym przejeździe na kierunku (minuty)				Ekwiwalent godzinny czasu (zł)	Suma oszczędności	
	Warszawa	najbliższe miasto wojewódzkie	najbliższe miasto grodzkie	dowolne miasto wojewódzkie lub grodzkie		na 1 mieszk. (zł)	dla wszystkich mieszkańców miasta (mln zł)
Legnica	99	1	20	61	21,8	590	58,1
Wałbrzych	105	7	6	61	24,5	457	50,2
kujawsko-pomorskie							
Aleksandrów Kuj.	46	1	4	77	18,2	214	2,6
Brodnica	20	2	4	67	18,9	185	5,3
Inowrocław	27	5	10	60	20,2	320	22,9
Lipno	76	10	10	98	18,1	426	6,1
Mogilno	27	5	4	55	18,8	200	2,3
Nakło n. Notecią	53	5	13	79	19,5	413	7,4
Świecie	53	3	0	80	21,4	215	5,5
Tuchola	64	17	17	86	18,5	563	7,6
Wąbrzeźno	47	-1	31	84	20,7	687	9,2
Grudziądz	56	15	36	96	19,4	872	81,6
Włocławek	40	7	44	81	21,5	990	107,5
lubelskie							
Biłgoraj	40	5	-3	33	19,9	89	2,3
Krasnystaw	57	22	8	84	20,0	492	9,1
Kraśnik	37	1	17	79	18,7	405	13,7
Lubartów	49	8	36	80	19,2	780	16,9
Łuków	3	13	3	47	18,2	199	5,9
Parczew	85	27	89	114	19,7	1 877	19,8
Puławy	28	6	2	59	23,4	229	10,7
Ryki	26	8	3	60	19,3	219	2,1
Świdnik	35	0	4	65	22,3	220	8,5
Biała Podl.	6	60	7	58	19,8	671	38,2
Chełm	41	6	23	71	20,2	570	34,8
Zamość	83	48	23	104	22,1	1 104	69,3

Tabela 6.2. c.d.

Nazwa	Oszczędności czasu w pojedynczym przejeździe na kierunku (minuty)				Ekwiwa- lent godzi- ny czasu (zł)	Suma oszczędności	
	Warszawa	najbliższe miasto wo- jewódzkie	najbliższe miasto grodzkie	dowolne miasto wo- jewódzkie lub grodz- kie		na 1 mieszk. (zł)	dla wszystkich mieszkań- ców mias- ta (mln zł)
lubuskie							
Krosno Odrz.	20	-13	45	51	21,0	745	8,3
Międzyrzecz	41	14	23	64	20,1	623	11,0
Nowa Sól	51	4	97	70	20,3	1 774	67,7
Słubice	38	3	35	65	19,7	710	11,8
Świebodzin	34	2	16	57	20,5	403	8,7
Żagań	81	-1	16	49	19,7	416	10,5
Żary	60	0	11	44	22,2	349	12,9
łódzkie							
Kutno	11	22	2	59	21,1	318	13,8
Łask	39	11	16	67	18,3	444	7,5
Łęczyca	21	13	11	59	21,2	410	5,7
Łowicz	11	18	4	62	19,6	300	8,4
Opoczno	29	9	18	59	19,1	456	9,5
Pabianice	34	5	8	64	20,5	307	19,6
Radomsko	16	10	5	46	19,2	233	10,6
Sieradz	63	29	11	84	20,8	630	26,1
Tomaszów Maz.	17	0	-3	46	19,7	36	2,2
Wieluń	95	48	25	99	19,1	995	21,8
Zduńska Wola	42	13	12	70	19,3	428	17,7
Zgierz	28	3	4	60	22,3	230	12,8
Piotrków Tryb.	11	5	4	50	19,5	180	13,0
Skiernie- wice	8	2	4	57	20,6	172	8,2
małopolskie							
Bochnia	41	7	6	75	19,9	304	9,0

Tabela 6.2. c.d.

Nazwa	Oszczędności czasu w pojedynczym przejeździe na kierunku (minuty)				Ekwiwalent godzi- ny czasu (zł)	Suma oszczędności	
	Warszawa	najbliższe miasto wo- jewództwie	najbliższe miasto grodzkie	dowolne miasto wo- jewództwie lub grodz- kie		na 1 mieszk. (zł)	dla wszystkich mieszkań- ców mias- ta (mln zł)
Brzesko	43	9	5	77	18,7	291	4,9
Chrzanów	53	18	11	65	21,6	516	18,6
Miechów	-7	1	4	37	19,4	109	1,3
Nowy Targ	81	48	73	115	19,1	1 729	57,5
Olkusz	69	36	20	82	21,6	876	30,5
Oświęcim	59	15	9	67	21,6	466	17,5
Sucha Beskidzka	25	-5	11	58	19,7	243	2,2
Zakopane	84	51	75	118	20,5	1 922	51,6
Wadowice	27	-3	8	53	19,6	207	3,8
Wieliczka	32	-2	11	67	22,2	324	7,8
Nowy Sącz	121	77	57	148	19,7	1 854	154,9
Tarnów	64	11	59	88	24,8	1 528	164,3
mazowieckie							
Ciechanów	12	8	18	56	21,8	483	21,2
Gostynin	36	32	4	81	20,4	485	8,9
Grodzisk Maz.	6	21	4	63	25,3	411	13,3
Legionowo	1	29	6	47	22,2	437	23,4
Łosice	2	54	2	49	19,7	525	3,7
Mińsk Maz.	0	28	-1	48	20,7	283	11,6
Mława	13	7	14	55	20,4	378	11,8
Nowy Dwór Maz.	-3	25	15	45	26,8	666	19,1
Otwock	10	34	16	58	23,2	718	31,8
Piaseczno	4	28	10	54	22,7	523	25,5
Płońsk	16	34	33	61	21,2	958	21,0
Pruszków	5	22	6	57	27,7	491	30,7
Przysucha	53	23	5	90	20,5	466	2,7

Tabela 6.2. c.d.

Nazwa	Oszczędności czasu w pojedynczym przejeździe na kierunku (minuty)				Ekwiwalent godzinny czasu (zł)	Suma oszczędności	
	Warszawa	najbliższe miasto wojewódzkie	najbliższe miasto grodzkie	dowolne miasto wojewódzkie lub grodzkie		na 1 mieszk. (zł)	dla wszystkich mieszkańców miasta (mln zł)
Sierpc	81	16	10	116	20,3	559	9,9
Sochaczew	5	27	10	64	25,3	591	21,2
Szydłowiec	47	4	0	69	18,3	171	2,0
Wołomin	1	34	15	49	22,0	636	23,4
Wyszaków	21	42	39	70	19,4	1 046	28,2
Żyrardów	6	14	2	65	22,5	269	10,6
Ostrołęka	66	86	68	117	25,1	2 536	131,0
Płock	72	64	59	115	28,7	2 448	289,6
Radom	47	4	43	79	22,1	982	205,6
Siedlce	-1	20	9	45	22,8	414	32,2
opolskie							
Brzeg	59	0	1	46	21,2	166	5,9
Kędzierzyn-Koź.	38	15	4	52	24,5	373	22,4
Kluczbork	44	1	4	46	21,0	202	4,7
Namysłów	64	24	16	60	21,1	648	10,8
Nysa	60	36	41	73	20,4	1 144	49,6
Olesno	21	3	3	40	19,7	151	1,4
Prudnik	62	43	27	77	19,6	940	19,4
Strzelce Op.	34	1	3	44	21,4	171	3,0
podkarpackie							
Dębica	70	6	5	91	20,4	349	15,8
Jarosław	94	0	0	99	20,0	257	9,5
Jasło	148	44	5	148	20,1	829	28,6
Kolbuszowa	101	2	3	105	18,6	314	2,8
Leżajsk	95	3	2	106	19,5	316	4,3
Lubaczów	94	0	0	99	18,5	238	2,8
Łańcut	102	1	0	104	19,0	268	4,7
Nisko	81	50	4	117	18,5	672	10,2

Tabela 6.2. c.d.

Nazwa	Oszczędności czasu w pojedynczym przejeździe na kierunku (minuty)				Ekwiwalent godzinny czasu (zł)	Suma oszczędności	
	Warszawa	najbliższe miasto wojewódzkie	najbliższe miasto grodzkie	dowolne miasto wojewódzkie lub grodzkie		na 1 mieszk. (zł)	dla wszystkich mieszkańców miasta (mln zł)
Przeworsk	93	0	0	98	18,7	239	3,6
Ropczyce	73	8	8	94	19,4	402	6,4
Sanok	238	134	18	236	19,5	1 941	71,8
Stalowa Wola	77	44	3	112	21,0	685	40,8
Strzyżów	125	21	45	127	17,8	1 091	9,6
Krosno	176	71	86	178	19,5	2 351	108,0
Przemyśl	93	-1	18	100	19,9	534	31,9
Tarnobrzeg	96	7	44	114	20,1	1 047	48,5
podlaskie							
Augustów	46	0	2	98	22,0	247	7,4
Bielsk Podl.	78	41	68	123	24,4	2 054	51,4
Grajewo	68	21	133	108	21,9	2 766	60,0
Hajnówka	38	87	46	89	22,7	1 819	36,9
Mońki	51	6	83	98	20,2	1 592	15,8
Sokółka	54	9	-4	101	19,9	214	3,8
Suwałki	84	38	167	140	20,1	3 284	228,7
pomorskie							
Chojnice	41	17	16	78	19,3	533	21,1
Człuchów	42	17	20	78	20,1	619	8,3
Pruszcz Gd.	36	1	0	84	22,1	185	5,8
Kartuzy	55	8	5	100	19,8	347	5,0
Kościerzyna	69	21	19	114	19,0	682	16,2
Kwidzyn	41	9	10	88	21,2	429	16,4
Lębork	51	8	7	94	21,1	390	13,7
Malbork	14	4	5	63	20,1	215	8,2
Puck	45	2	0	90	20,8	205	2,3
Starogard Gd.	23	7	5	74	21,9	290	13,7

Tabela 6.2. c.d.

Nazwa	Oszczędności czasu w pojedynczym przejeździe na kierunku (minuty)				Ekwiwa- lent godzi- ny czasu (zł)	Suma oszczędności	
	Warszawa	najbliższe miasto wo- jewódzkie	najbliższe miasto grodzkie	dowolne miasto wo- jewódzkie lub grodz- kie		na 1 mieszk. (zł)	dla wszystkich mieszkań- ców mias- ta (mln zł)
Tezew	20	4	2	73	22,1	207	12,3
Wejherowo	46	3	1	91	20,3	226	11,1
Sztum	15	5	6	63	20,7	249	2,4
Gdynia	43	1	-1	90	25,7	217	53,2
Słupsk	63	20	11	106	21,3	598	53,7
Sopot	44	2	-1	90	28,7	257	9,1
śląskie							
Będzin	24	1	4	48	20,4	172	9,6
Cieszyn	41	1	1	55	20,5	155	5,3
Lubliniec	17	1	1	39	20,5	101	2,4
Mikołów	31	1	1	51	22,0	147	6,0
Myszków	22	1	4	46	19,9	162	5,1
Pszczyna	34	5	3	54	20,5	210	5,4
Racibórz	52	24	6	65	22,9	507	27,5
Tarnowskie Góry	48	20	6	59	21,4	426	26,3
Bieruń	49	13	9	61	20,5	404	7,8
Wodzisław Śl.	48	18	2	67	19,0	313	14,9
Zawiercie	22	0	5	47	22,0	190	9,2
Żywiec	54	13	5	66	22,0	379	11,7
Bielsko- -Biała	49	8	6	62	23,4	361	61,2
Bytom	40	12	8	58	22,5	399	65,2
Chorzów	33	4	2	55	21,6	195	20,8
Często- chowa	16	3	9	40	21,4	260	56,5
Dąbrowa Górn.	29	5	2	53	25,6	232	27,5
Gliwice	33	6	2	49	27,1	256	45,3

Tabela 6.2. c.d.

Nazwa	Oszczędności czasu w pojedynczym przejeździe na kierunku (minuty)				Ekwiwalent godzi- ny czasu (zł)	Suma oszczędności	
	Warszawa	najbliższe miasto wo- jewódzkie	najbliższe miasto grodzkie	dowolne miasto wo- jewódzkie lub grodz- kie		na 1 mieszk. (zł)	dla wszystkich mieszkań- ców mias- ta (mln zł)
Jaworzno	26	7	4	51	26,3	293	26,5
Mysłowice	23	4	4	49	20,9	200	14,9
Ruda Śl.	29	2	0	49	21,2	128	17,4
Rybnik	48	18	-4	67	21,9	255	35,0
Sosnowiec	33	6	5	55	22,0	271	53,5
Święto- chłowice	30	2	0	51	20,3	125	6,2
Tychy	32	2	4	53	23,2	224	28,4
Zabrze	30	3	1	50	23,0	168	28,7
Żory	64	31	-4	79	21,0	394	24,8
świętokrzyskie							
Jędrzejów	44	4	5	62	21,9	277	4,1
Ostrowiec Św.	87	19	40	93	19,6	1 009	68,0
Sandomierz	101	48	35	110	21,8	1 337	30,8
Skarżysko- -Kam.	50	3	-1	71	20,9	176	7,8
Staracho- wice	53	10	3	75	20,6	308	14,7
Włoszczowa	0	-10	1	38	20,8	-14	-0,1
warmińsko-Mazurskie							
Braniewo	32	14	19	72	19,6	544	9,2
Działdowo	12	6	9	54	18,2	255	5,4
Ełk	79	29	158	115	19,2	2 897	179,3
Giżycko	105	22	112	125	19,8	2 257	65,4
Iława	13	6	6	50	18,6	211	7,0
Kętrzyn	67	10	73	94	20,1	1 467	39,3
Nidzica	16	3	12	58	18,5	291	3,9
Ostróda	16	3	10	54	19,5	270	8,8

Tabela 6.2. c.d.

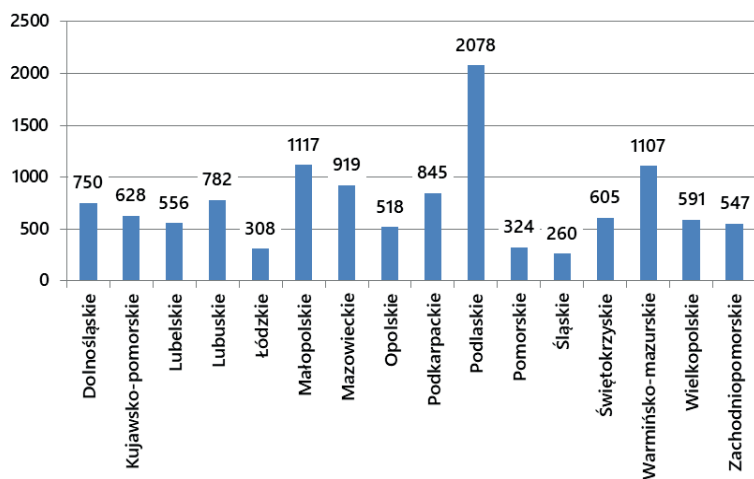
Nazwa	Oszczędności czasu w pojedynczym przejeździe na kierunku (minuty)				Ekwiwa- lent godzi- ny czasu (zł)	Suma oszczędności	
	Warszawa	najbliższe miasto wo- jewódzkie	najbliższe miasto grodzkie	dowolne miasto wo- jewódzkie lub grodz- kie		na 1 mieszk. (zł)	dla wszystkich mieszkań- ców mias- ta (mln zł)
Pisz	151	41	151	166	20,4	3 227	61,4
Szczytno	41	4	41	77	19,9	840	19,2
Elbląg	19	9	7	69	21,8	328	38,9
wielkopolskie							
Chodzież	47	17	26	67	20,0	705	12,8
Gniezno	19	1	5	48	20,5	182	12,3
Grodzisk Wlkp.	29	1	16	50	19,5	360	5,3
Jarocin	71	8	19	55	18,4	495	13,0
Kępno	108	46	4	64	17,0	563	7,8
Koło	11	2	1	56	21,5	131	2,8
Kościan	38	10	6	45	20,2	289	6,9
Krotoszyn	99	19	14	69	17,7	530	15,2
Nowy Tomyśl	30	2	12	53	21,1	337	4,8
Oborniki	30	2	11	54	21,4	325	5,8
Ostrów Wlkp.	92	22	5	61	20,0	460	32,9
Ostrzeszów	92	24	4	59	19,7	452	6,3
Piła	72	23	34	80	21,7	1 008	73,1
Pleszew	94	11	11	59	19,7	461	7,8
Rawicz	68	-3	4	44	19,2	181	3,6
Słupca	13	0	0	51	20,6	89	1,2
Szamotuły	32	4	13	54	23,2	411	7,7
Środa Wlkp.	42	3	19	47	22,0	492	11,6
Wągrowiec	32	3	8	54	19,7	263	6,7
Wolsztyn	32	4	0	39	19,7	125	1,6
Września	13	1	0	49	21,0	95	2,9
Złotów	103	56	78	102	17,8	1 751	32,3

Tabela 6.2. c.d.

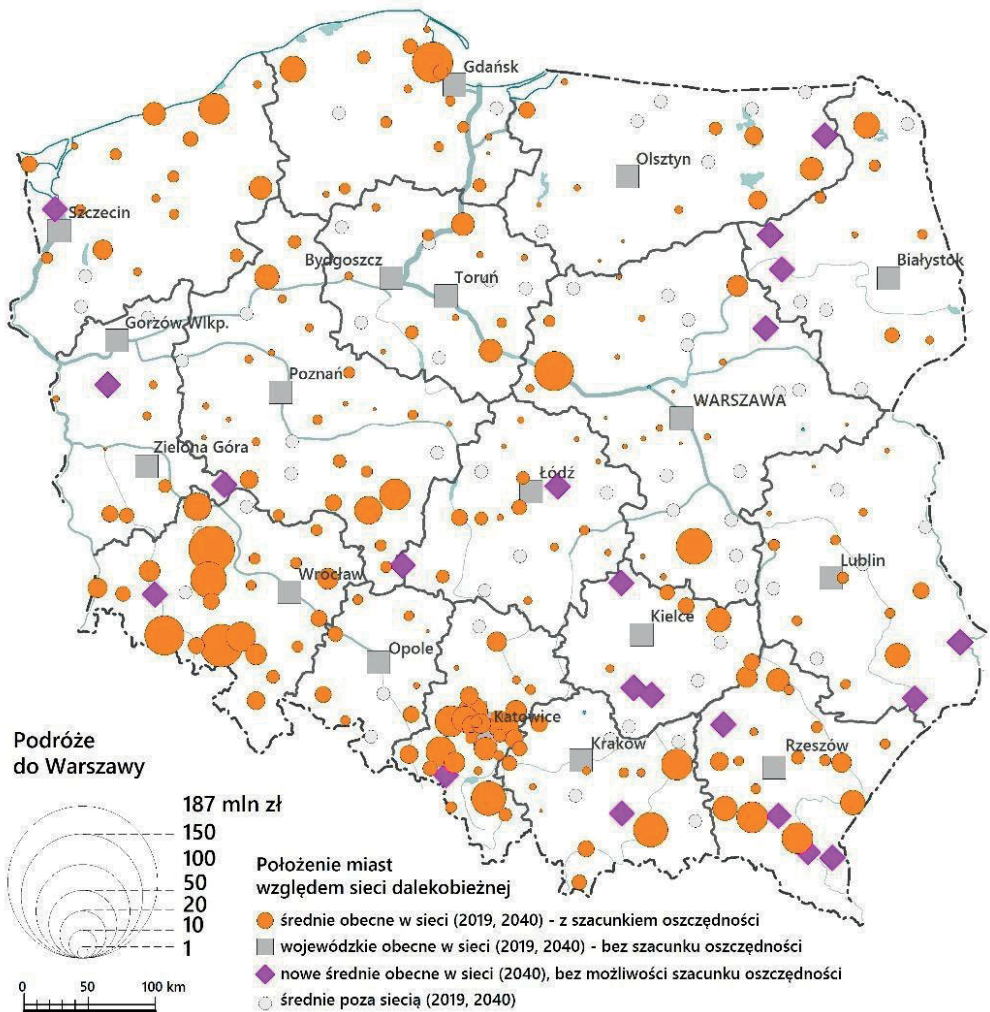
Nazwa	Oszczędności czasu w pojedynczym przejeździe na kierunku (minuty)				Ekwiwalent godzinny czasu (zł)	Suma oszczędności	
	Warszawa	najbliższe miasto wojewódzkie	najbliższe miasto grodzkie	dowolne miasto wojewódzkie lub grodzkie		na 1 mieszk. (zł)	dla wszystkich mieszkańców miasta (mln zł)
Kalisz	83	49	52	74	20,7	1 486	147,3
Konin	13	1	4	56	21,4	175	12,7
Leszno	50	16	31	45	21,2	796	50,0
zachodniopomorskie							
Białogard	98	5	3	109	20,5	375	9,0
Choszczno	49	-6	13	70	20,2	322	4,8
Drawsko Pom.	96	4	15	101	19,4	520	5,9
Goleniów	57	-12	-2	78	22,4	58	1,3
Gryfice	90	2	29	101	19,3	709	11,5
Gryfino	58	-8	0	78	21,5	126	2,6
Kamień Pom.	57	-12	-2	78	18,9	49	0,4
Kołobrzeg	104	14	17	119	20,1	685	31,6
Sławno	66	23	4	105	19,1	456	5,6
Stargard	53	-9	10	74	20,9	268	18,1
Szczecinek	108	62	23	108	21,2	1 222	48,7
Świdwin	94	1	6	98	19,1	343	5,3
Wałcz	73	25	35	81	20,6	992	24,8
Łobez	79	-1	8	89	20,7	357	3,6
Koszalin	73	12	11	106	21,9	557	59,2
Świnoujście	55	-14	35	77	24,3	758	31,0

Tabela 6.3. Szacunek rocznych oszczędności czasowo-pięniężnych w Polsce według województw

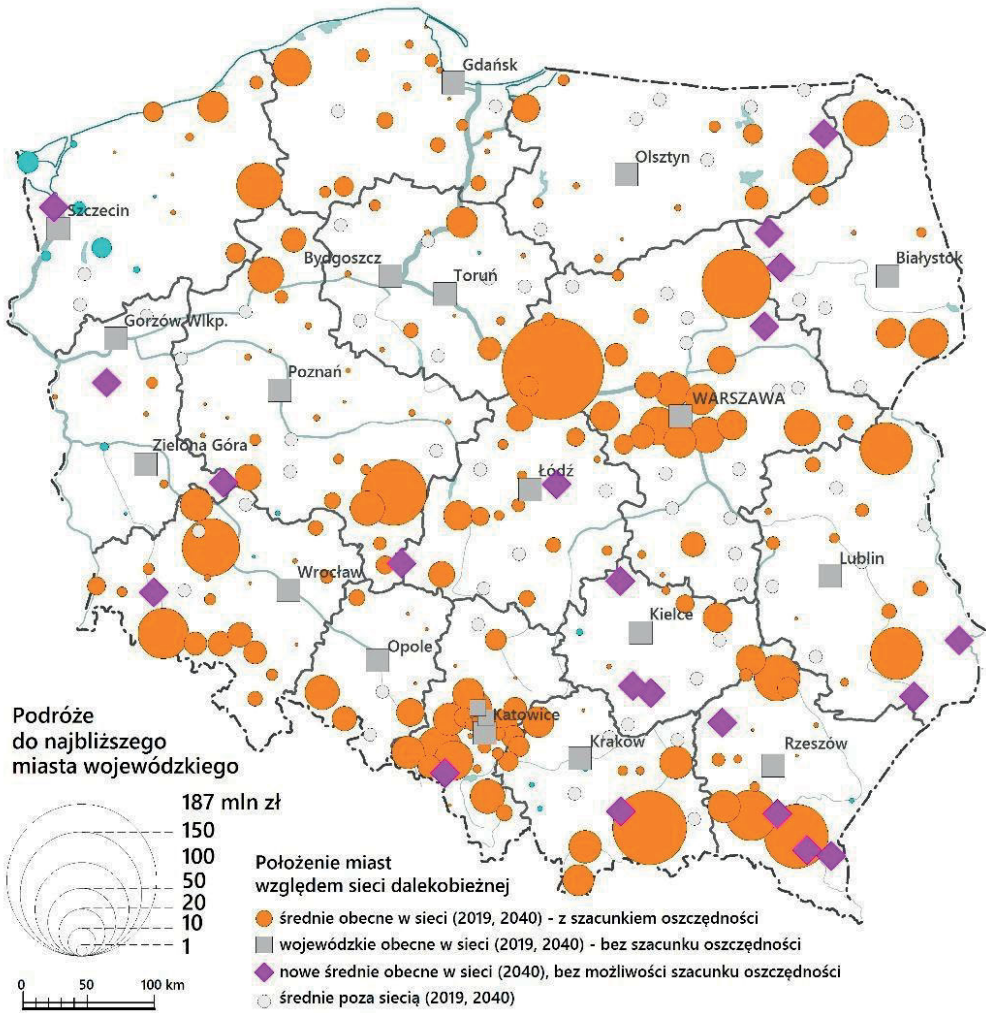
Województwo	Liczba miast średnich	Suma oszczędności czasowo-pięniężnych (mln zł)				
		ogółem	Warszawa	najbliższe miasto wojewódzkie	najbliższe miasto grodzkie	dowolne miasto wojewódzkie lub grodzkie
Dolnośląskie	21	610	140	118	262	91
Kujawsko-pomorskie	11	258	24	25	165	44
Lubelskie	12	231	23	71	97	41
Lubuskie	7	131	12	3	104	13
Łódzkie	14	177	21	50	60	47
Małopolskie	13	524	45	109	309	62
Mazowieckie	23	978	45	290	523	120
Opolskie	8	117	16	32	50	18
Podkarpackie	16	399	70	111	141	78
Podlaskie	7	404	18	53	301	32
Pomorskie	16	253	49	44	55	104
Śląskie	27	643	127	162	153	201
Świętokrzyskie	6	125	19	24	59	23
Warmińsko-mazurskie	11	438	24	43	328	44
Wielkopolskie	25	484	60	106	253	66
Zachodniopomorskie	16	264	51	30	119	64
Polska ogółem	233	6 038	743	1 270	2 978	1 047



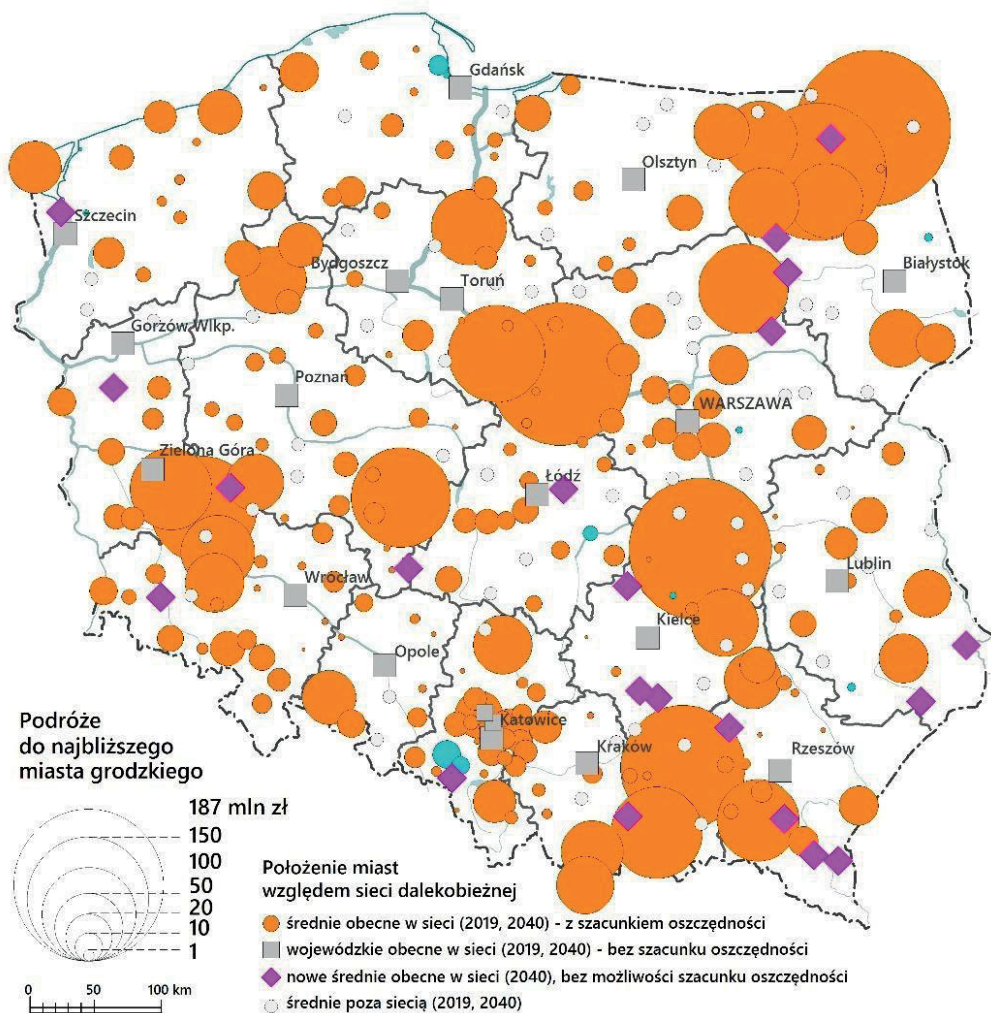
Ryc. 6.1. Szacunek oszczędności czasowo-pięniężnych w Polsce według województw w przeliczeniu na 1 mieszkańca



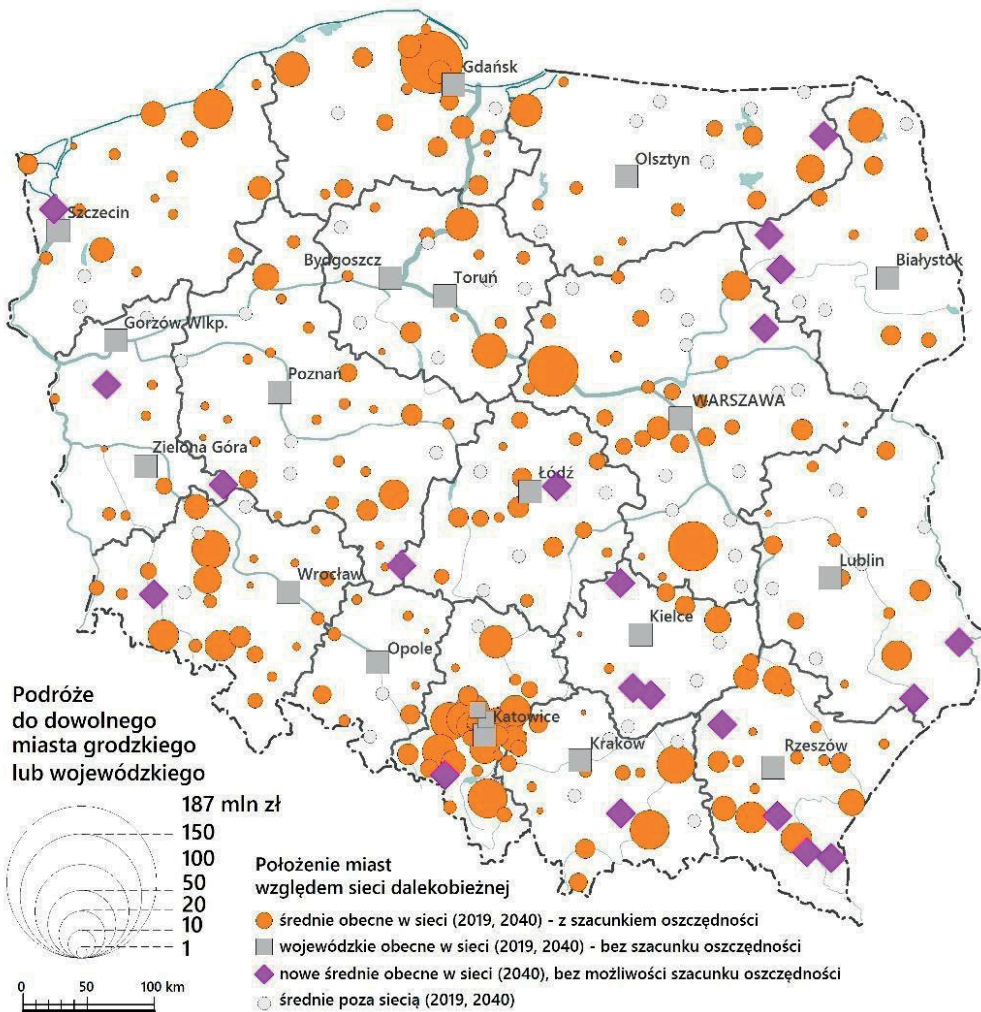
Ryc. 6.2. Roczne oszczędności czasowo-pieniężne skrócenia czasu podróży wskutek rozbudowy sieci kolejowej do Warszawy (2019-2040, dwie podróże „tam i z powrotem”)



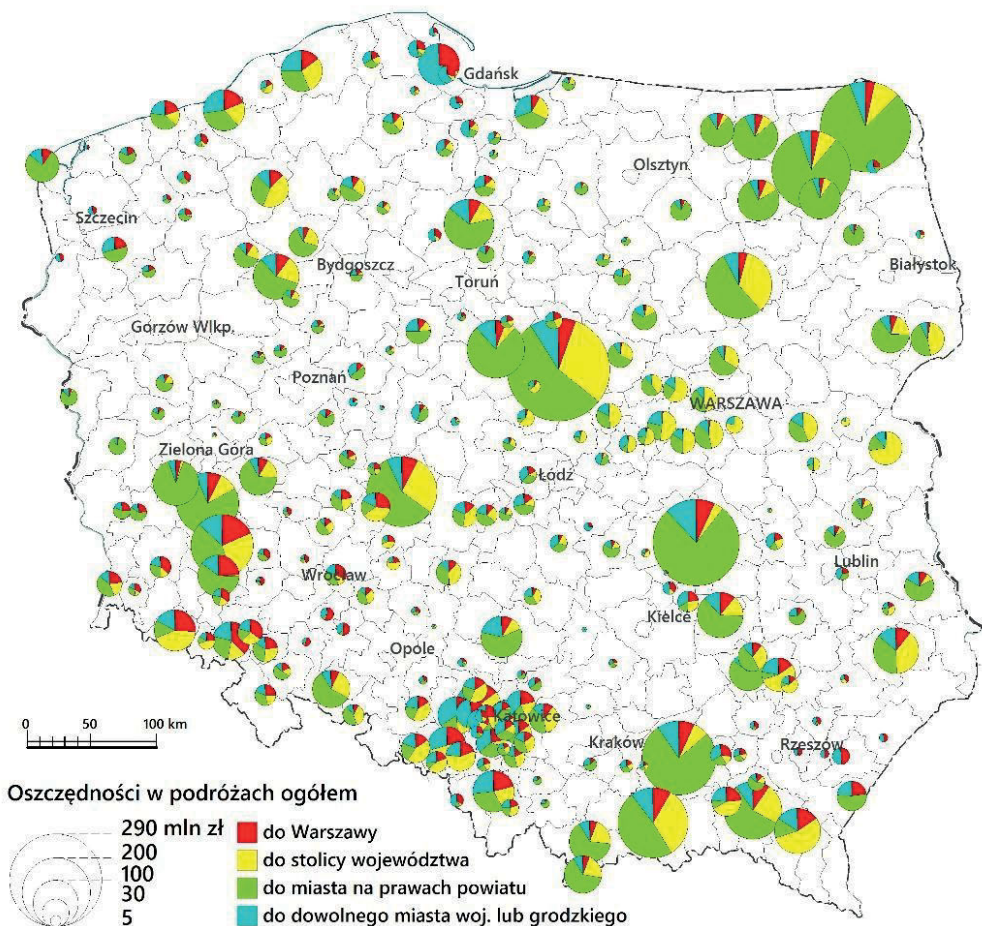
Ryc. 6.3. Roczne oszczędności czasowo-pieniężne skrócenia czasu podróży wskutek rozbudowy sieci kolejowej do najbliższego miasta wojewódzkiego (2019-2040, 12 podróży „tam i z powrotem”)



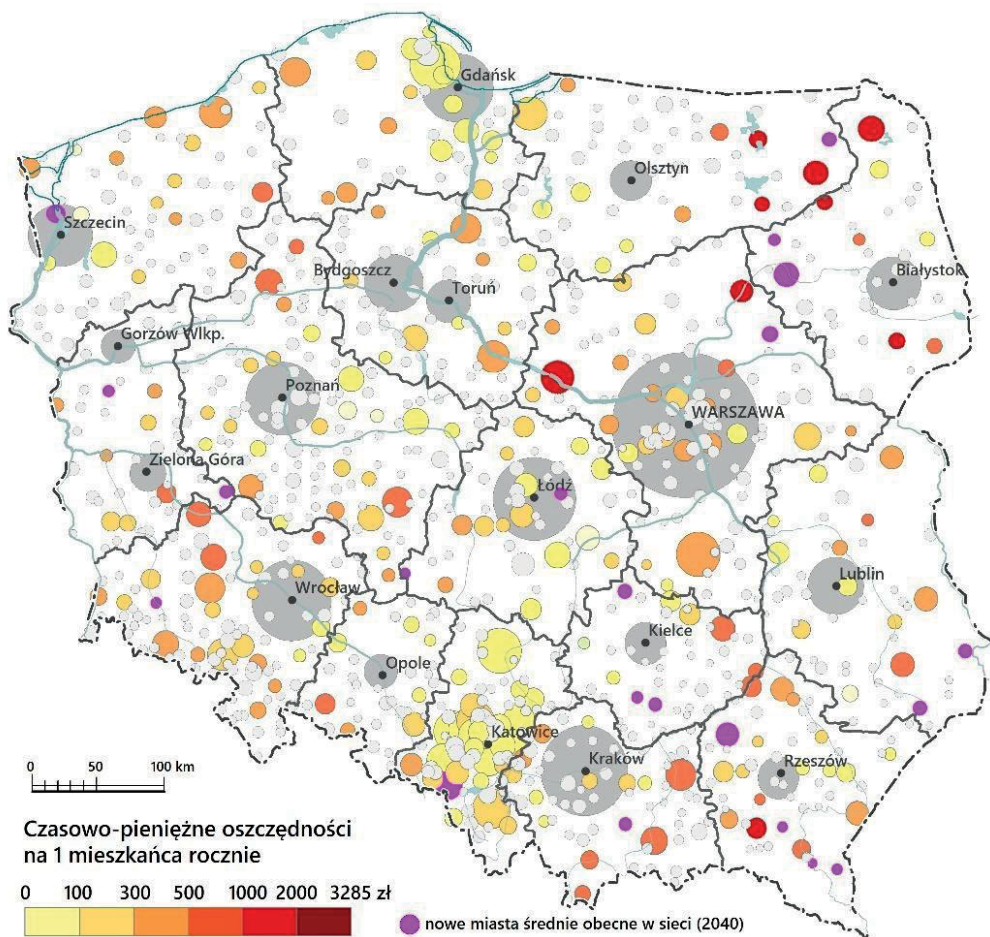
Ryc. 6.4. Roczne oszczędności czasowo-pieniężne skrócenia czasu podróży wskutek rozbudowy sieci kolejowej do najbliższego miasta na prawach powiatu (2019-2040, 24 podróże „tam i z powrotem”)



Ryc. 6.5. Roczne oszczędności czasowo-pieniężne skrócenia czasu podróży wskutek rozbudowy sieci kolejowej do dowolnego jednego miasta na prawach powiatu lub wojewódzkiego (2019-2040, 24 podróże „tam i z powrotem”)



Ryc. 6.6. Roczne oszczędności czasowo-pieniężne skrócenia czasu podróży do typów miast wskutek rozbudowy sieci drogowej (2004-2021, według powiatów, liczba podróży „tam i z powrotem” jak na ryc. 4.1-4.5, obliczenia obejmują obszary wewnątrz gmin z siedzibami typów miast)



Ryc. 6.7. Roczne oszczędności skrócenia czasu podróży wskutek rozbudowy sieci drogowej do ośrodków różnego typu w latach 2004-2021 według gmin w przeliczeniu na 1 mieszkańca

ROZDZIAŁ 7 ZMIANY W DOSTĘPNOŚCI DLA MIESZKAŃCÓW ŚREDNICH MIAST

7.1. Edukacja

W Polsce, według ostatnich dostępnych danych MEiN, w 2021 r. działało 313 szkół wyższych, a ich rozmieszczenie było bardzo równomierne. We wszystkich miastach wojewódzkich i w większości grodzkich znajdowały się te szkoły. Uczelnie były w 92 miastach, w tym najwięcej w Warszawie (54), a w 44 miastach były co najmniej dwie uczelnie. Dostępność oceniano na podstawie wyróżnionych kategorii: uczelni ogółem, uczelni publicznych, uniwersytetów, PWSZ, a ponadto na podstawie lokalizacji uniwersytetów i politechnik oraz liczby uczelni ogółem wyróżniono osiem głównych ośrodków akademickich (Gdańsk/Trójmiasto, Katowice/konurbacja, Kraków, Lublin, Łódź, Poznań, Warszawa, Wrocław).

W roku 2019 tylko 156 miast średnich (prawie połowa) miała dostęp do stacji dalekobieżnej, zapewniającej połączenie z dowolnym ośrodkiem ze szkołą wyższą, a w 2040 r. będzie to 191 miast (bez uwzględnienia niemożliwych do prognozowania zmian w sieci uczelni). Zmiany w zasięgu oddziaływania w latach 2019-2040 prezentują mapy (ryc. 7.1-7.5). W 2019 r. obszary słabej dostępności (powyżej 1 godziny koleją) dla wszystkich szkół obejmują zwłaszcza wschodnią część Mazur wraz z rejonem na północ od Łomży, wschodnie krańce kraju, Pomorze Środkowe, pogranicze województw opolskiego, śląskiego i wielkopolskiego. W 2040 r. sytuacja poprawi się, ale słabsza dostępność koleją pozostanie na wielu obszarach przygranicznych, także w układzie wewnętrznym (pogranicza województw – tzw. wewnętrzne peryferie). Jeśli wziąć pod uwagę wybrane kategorie placówek edukacyjnych, to dostępność w dość oczywisty sposób zmniejsza się, gdyż liczba ośrodków jest mniejsza.

W przypadku uniwersytetów, a zwłaszcza wiodących ośrodków akademickich, słaba dostępność dotyczy północno-zachodniej, północno-wschodniej i południowo-wschodniej części Polski. W roku 2040 dojazd z tych obszarów do jednego z 8 głównych ośrodków akademickich zmniejszy się z około 4 do około 3 godzin.

Syntetyczny wynik zmian przedstawia tabela 7.1. W 2019 r. wskaźniki dostępności relacyjnej, uwzględniającej dostęp do liczby obiektów, wahają się w granicach 47-49%,

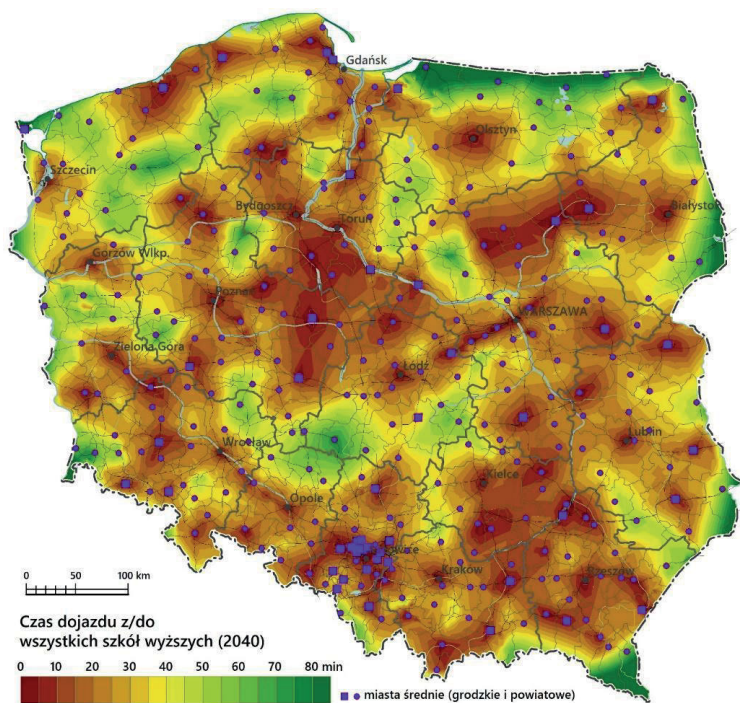
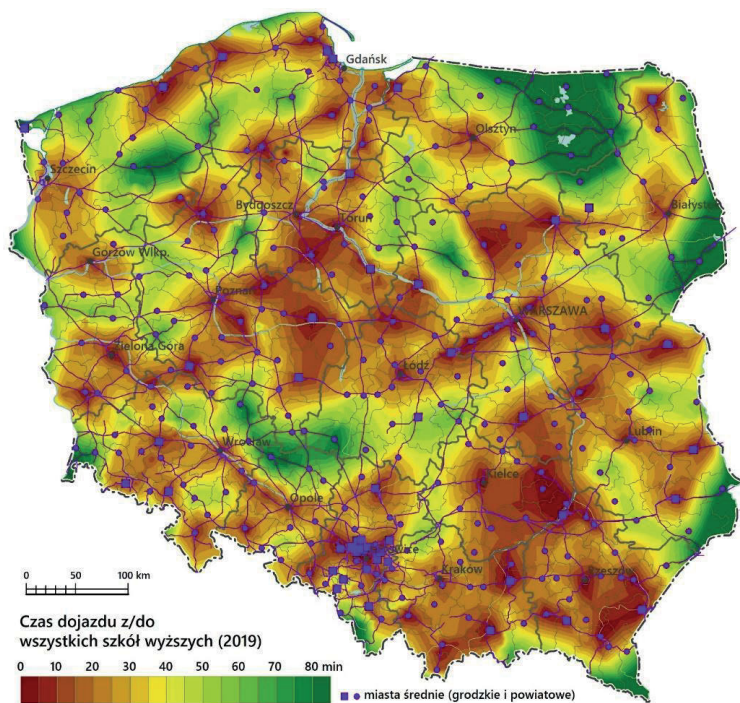
Tabela 7.1. Dostępność miast średnich do szkół wyższych w 2019 i 2040 r. według kategorii uczelni

Uczelnie			Liczba możliwych relacji obiektów z 316 miastami średnimi	Liczba relacji w ruchu dalekobieżnym i regionalnym z miastami średnimi oraz udział w stosunku do wszystkich relacji ($316 \times$ liczba obiektów w kraju) w latach				Poprawa w latach 2019-2040 (%)
kategoria	liczba			2019		2040		
	gmin z obiektem	obiektów ogółem		liczba	%	liczba	%	
Uczelnie AWF	6	6	1 896	936	49,4	1 146	60,4	22,4
Uczelnie ekonomiczne	8	10	3 160	1 560	49,4	1 910	60,4	22,4
Uczelnie główne	8	8	2 528	1 248	49,4	1 528	60,4	22,4
Uczelnie niepubliczne	74	221	69 836	33 072	47,4	41 447	59,3	25,3
Uczelnie ogółem	92	313	98 908	47 268	47,8	59 019	59,7	24,9
Uczelnie publiczne	56	92	29 072	14 196	48,8	17 572	60,4	23,8
Uczelnie PWSZ	33	33	10 428	4 992	47,9	6 303	60,4	26,3
Uczelnie rolnicze	6	6	1 896	936	49,4	1 146	60,4	22,4
Uczelnie techniczne	17	18	5 688	2 808	49,4	3 438	60,4	22,4
Uczelnie teologiczne	1	1	316	156	49,4	191	60,4	22,4
Uczelnie uniwersyteckie	17	18	5 688	2 808	49,4	3 438	60,4	22,4
Liceum	876	2 702	853 832	338 052	39,6	434 907	50,9	28,7

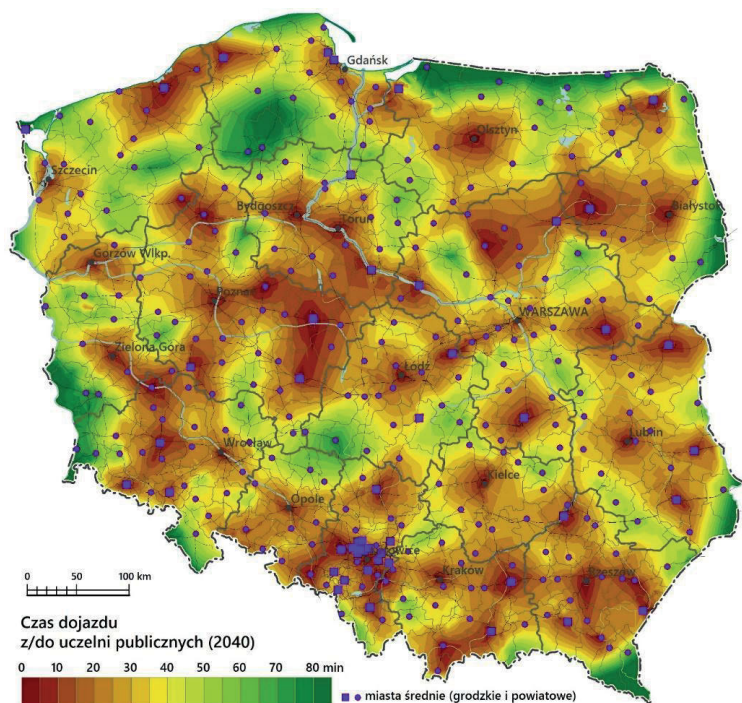
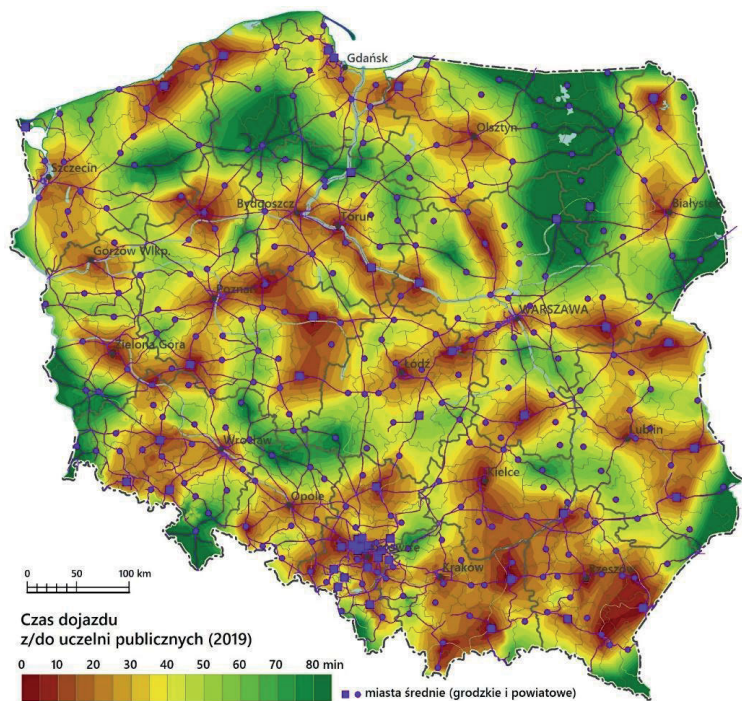
by w 2040 r. wzrosnąć do około 60,4%, a więc o 22-26%. Ostatnia wartość pokazuje wpływ rozbudowy sieci kolejowej na dostępność do usług edukacyjnych wyższego rzędu.

Jeśli chodzi o usługi bardziej powszechne, to wzajemna dostępność liceów wzrosnie z 39,6 do 50,9%, czyli będzie bardziej zauważalna (28,7%). Ponieważ licea skoncentrowane są w miastach co najmniej powiatowych, pokazuje to, w jaki sposób włączenie do sieci nieco ponad 11% miast średnich (35) wpływa na podniesienie wskaźnika dostępności.

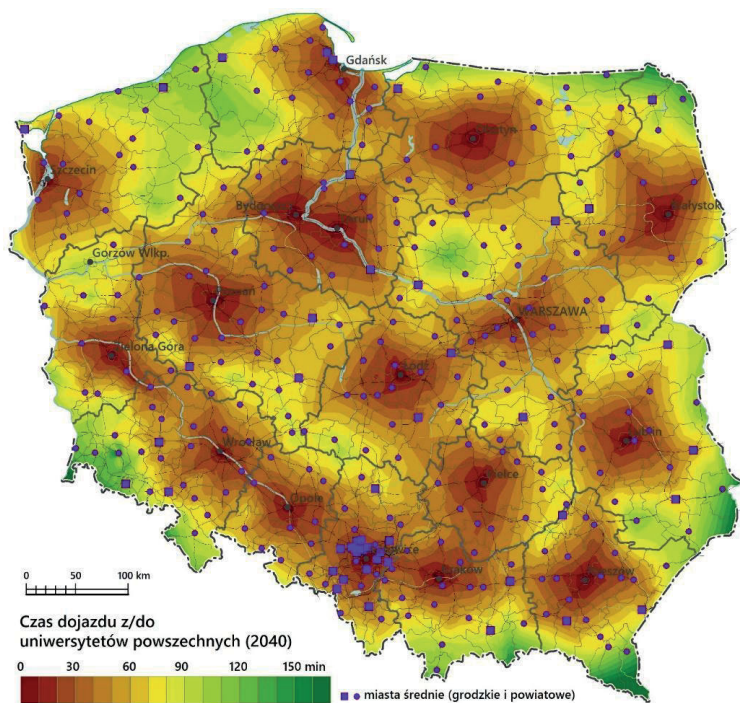
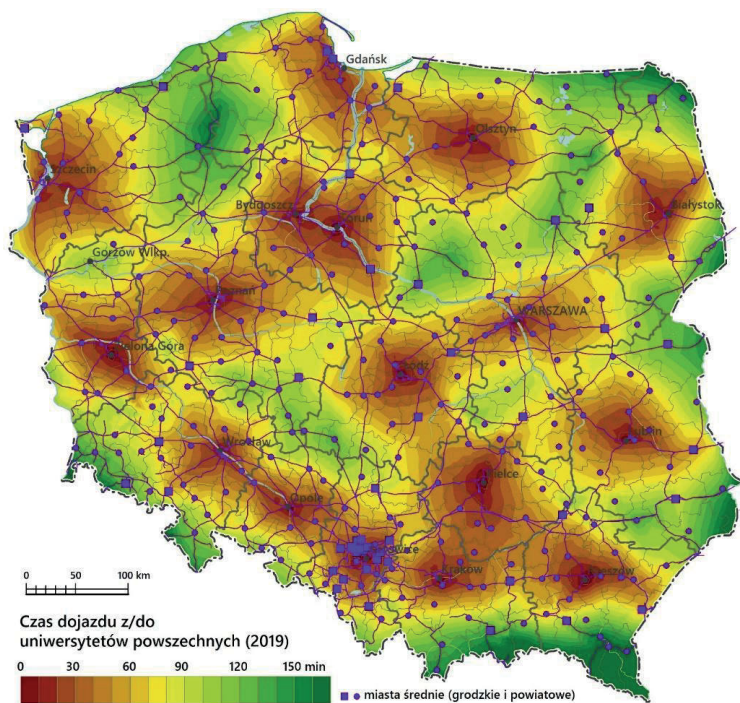
Ponadto w załączniku 6 zamieszczono najkrótsze czasy przejazdu do usług w 2019 i 2040 r. oraz skrócenie czasu podróży (w minutach i %).



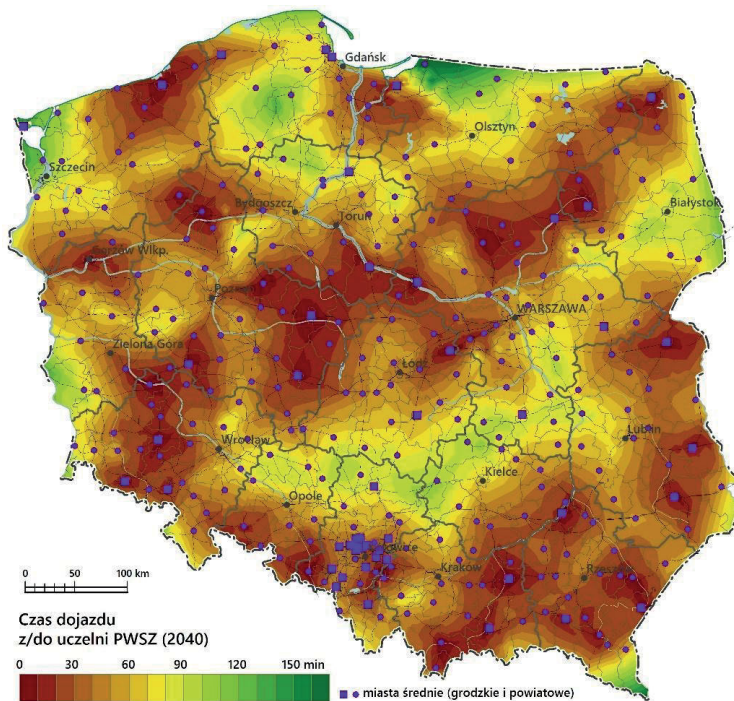
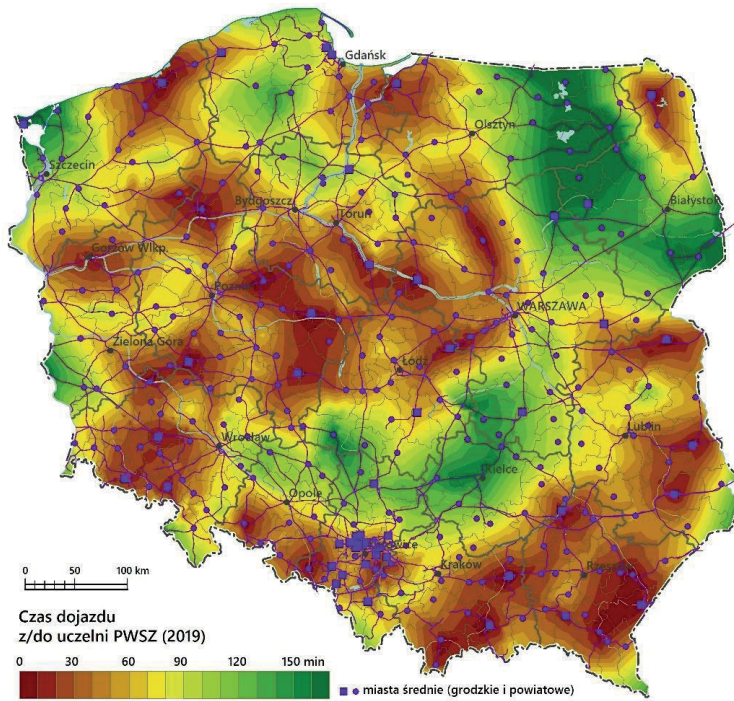
Ryc. 7.1. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku uczelni wyższych



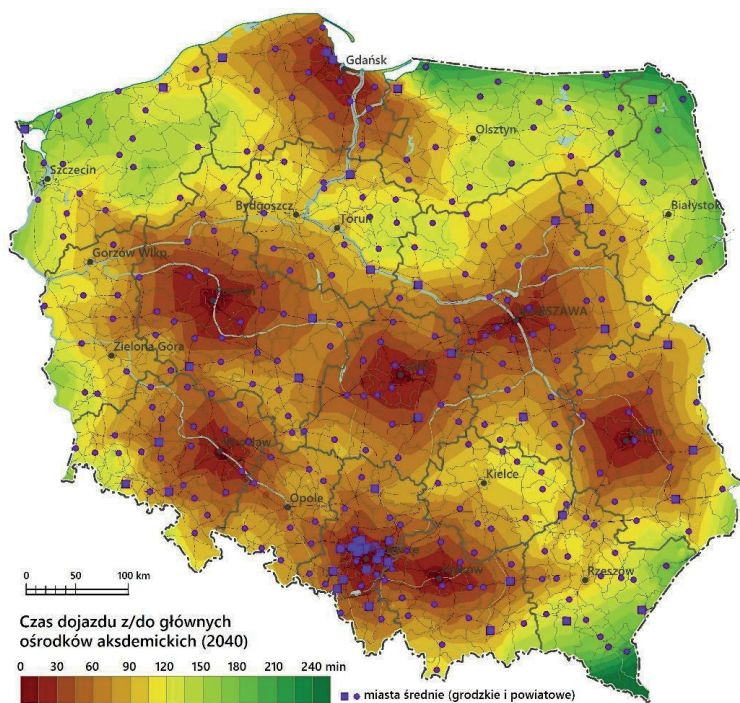
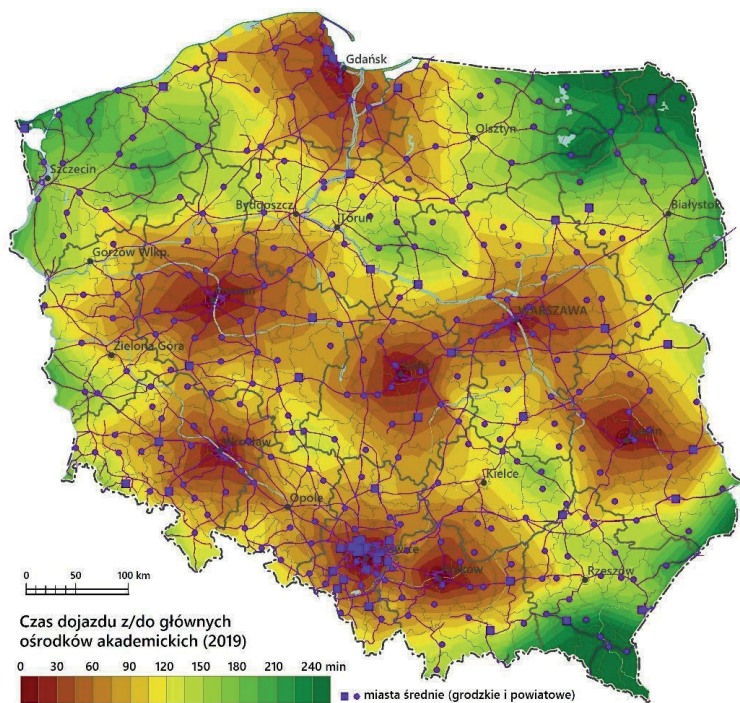
Ryc. 7.2. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku uczelni publicznych



Ryc. 7.3. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku uniwersytetów powszechnych



Ryc. 7.4. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku Państwowych Wyższych Szkół Zawodowych



Ryc. 7.5. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski 2019 i 2040 r. w przypadku głównych 8 ośrodków akademickich

7.2. Specjalistyczna opieka zdrowotna

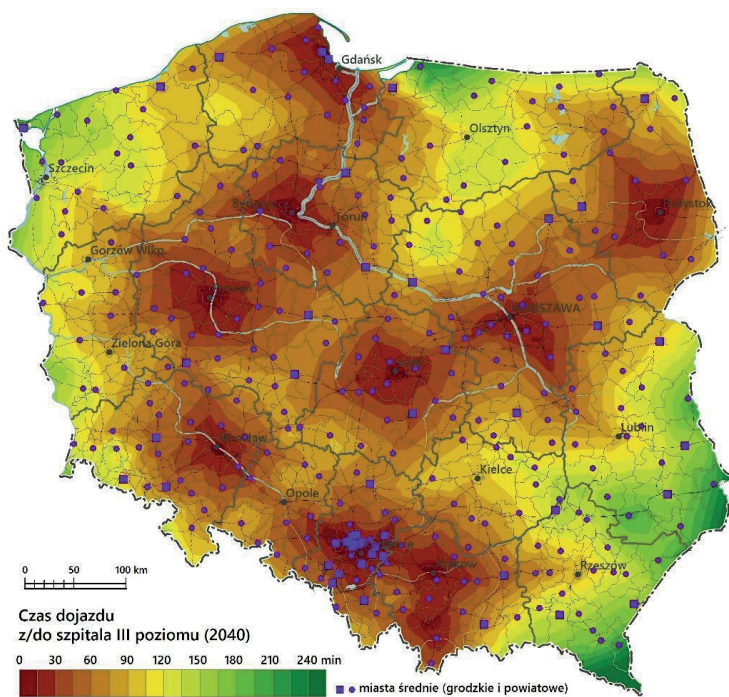
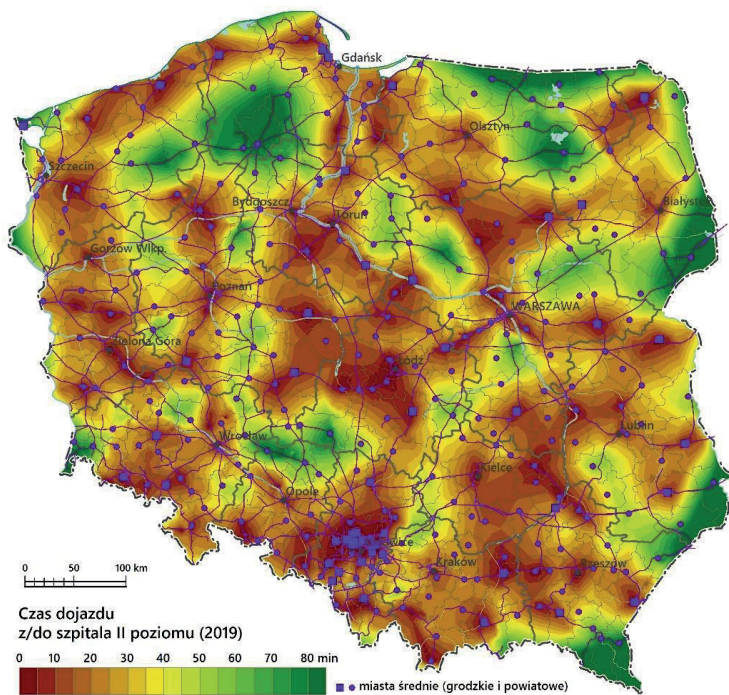
Specjalistyczna opieka zdrowotna obejmuje przede wszystkim szpitale II (256 szpitali w 132 gminach, w tym 15 w Warszawie) i III poziomu referencyjnego (59 szpitali w 15 gminach, w tym 17 w Warszawie)³, a także uzdrowiska (45 w 43 gminach). Zmiany w dostępności czasowo-przestrzennej zobrazowano w tabeli 7.2 oraz na mapach (ryc. 7.6-7.8). Obszary słabszej dostępności są dość podobne w obydwu przekrojach czasowych i dotyczą Pomorza Środkowego i Gdańskiego, Mazur, różnych przygranicznych fragmentów terytorium Polski na krańcach północnych i wschodnich. W niektórych przypadkach czas dojazdu koleją jeszcze w 2040 r. będzie przekraczał godzinę. Jeśli chodzi o uzdrowiska, problemem jest brak powiązania siecią kolejową około 20, a więc blisko połowy uzdrowisk, przez co w wielu częściach kraju czas dojazdu tym środkiem transportu w roku 2019 sięga 3-4 godzin, a w 2040 r. zmniejszy się do około 2-3 godzin (Lubuskie, Warmia, rejon między Kaliszem i Częstochową).

Jeśli chodzi o relacje wzajemne między siecią miast i średnich i siecią wyspecjalizowanych usług służby zdrowia, poprawa będzie nieco bardziej odczuwalna, niż w przypadku edukacji, bowiem wyniesie od 22,4% (szpitale III stopnia) do 33,1%

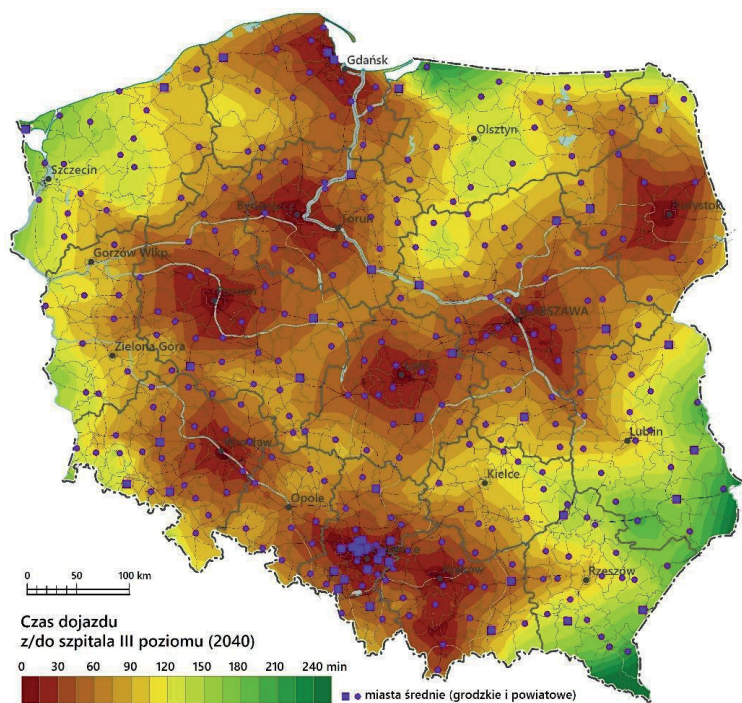
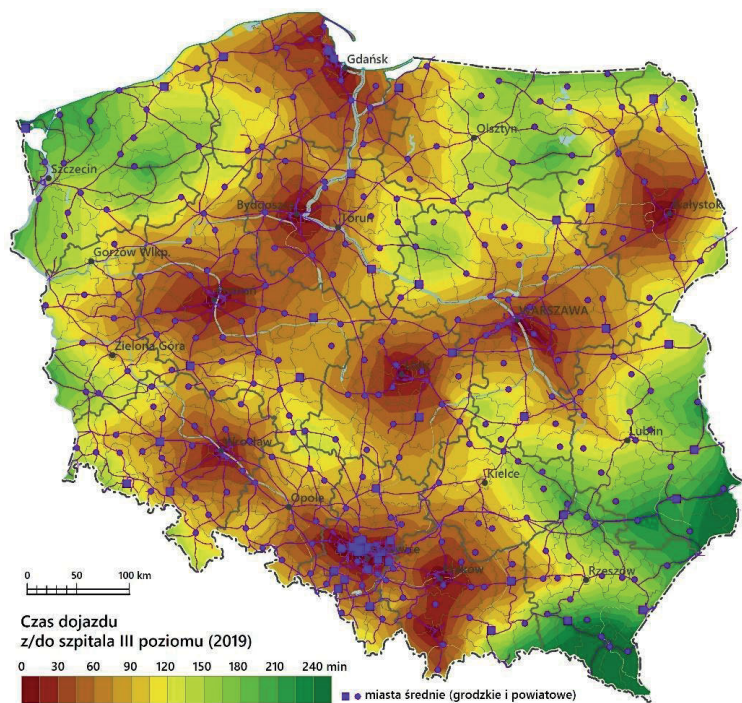
Tabela 7.2. Dostępność miast średnich do usług zdrowotnych w 2019 i 2040 r. według kategorii

kategoria	Uczelnie		Liczba możliwych relacji obiektów z 316 miastami średnimi	Liczba relacji w ruchu dalekobieżnym i regionalnym z miastami średnimi oraz udział w stosunku do wszystkich relacji (316 × liczba obiektów w kraju) w latach				Poprawa w latach 2019-2040 (%)
	liczba			2019		2040		
	gmin z obiektami	obiekto- wów ogółem		liczba	%	liczba	%	
Szpital I poziom	382	470	148 520	54 288	36,6	72 198	48,6	33,0
Szpital II poziom	132	256	80 896	37 128	45,9	46 604	57,6	25,5
Szpital III poziom	15	59	18 644	9 204	49,4	11 269	60,4	22,4
Uzdrowisko	43	45	14 220	3 588	25,2	4 775	33,6	33,1

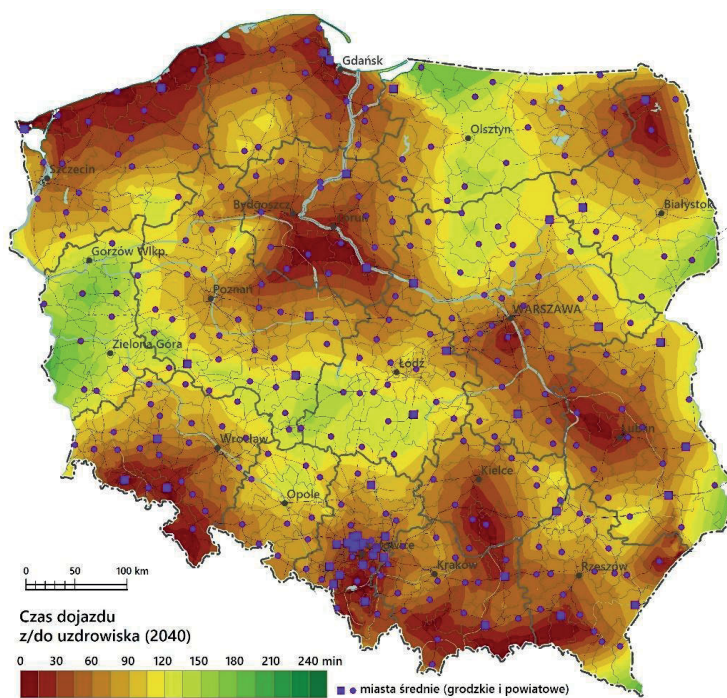
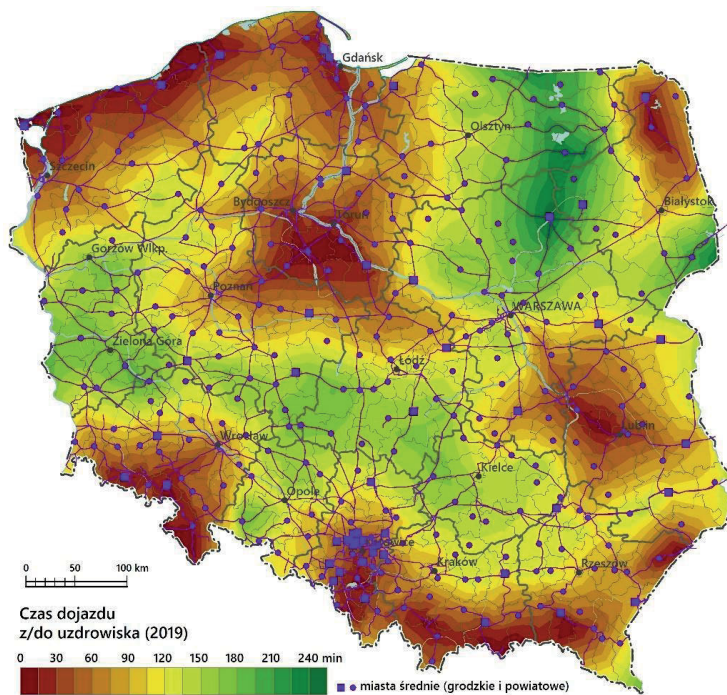
³ W 2022 r. obowiązywała klasyfikacja szpitali na trzy poziomy referencyjne, określane na podstawie liczby i charakteru świadczeń zdrowotnych. Najwyższy, III poziom referencyjny obejmował szpitale kliniczne (uniwersyteckie) oraz jednostki badawczo-rozwojowe podległe Ministerstwu Zdrowia. Drugi poziom odpowiadał szpitalom wojewódzkim (faktycznie chodzi tutaj także o byłe miasta wojewódzkie, a także powiatowe grodzkie i o mniejszym znaczeniu administracyjnym, jak np. Bełchatów i Dębica). Trzeci, najniższy poziom nawiązywał w przybliżeniu do sieci miast powiatowych i dzielnic w większych miastach.



Ryc. 7.6. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku szpitali II poziomu referencyjnego



Ryc. 7.7. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku szpitali III poziomu referencyjnego



Ryc. 7.8. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku uzdrowisk

(uzdrowiska). Należy jednak pamiętać, że te poziomy w 2019 r. nie były zbyt wysokie i w przypadku np. szpitali II stopnia wskaźnik wynosił zaledwie 45,9% (podczas gdy np. główne ośrodki uniwersyteckie osiągnęły aż 49,4%). Ponadto lepsza będzie wzajemna dostępność szpitali I stopnia (osiągnie 33,0%).

Ponadto w załączniku 6 zamieszczono najkrótsze czasy przejazdu do usług w 2019 i 2040 r. oraz skrócenie czasu podróży (w minutach i %).

7.3. Kultura

Obsługa transportowa ośrodków kultury zależy wyraźnie od ich występowania. W przypadku filharmonii, aktualnie słabsza dostępność dotyczy wschodniej części Polski i Karpat, jednak do 2040 r. znacząco się to poprawi, za wyjątkiem południowych (Karpaty) i wschodnich fragmentów kraju (Suwalszczyzna, Polesie, Roztocze). Znacznie gorsza sytuacja charakteryzuje dostępność oper (południowo-wschodnia część Polski). Silnie zróżnicowana jest (i taką pozostanie) dostępność do sieci ważniejszych muzeów, w tym tych najbardziej popularnych (w tym narodowych). W przypadku 10 najchętniej odwiedzanych muzeów duże znaczenie ma ich lokalizacja na północno-południowej osi kraju (od Gdańska, przez Toruń, Warszawę do Krakowa/Oświęcimia). Znacznie lepsza sytuacja cechuje teatry dramatyczne (co ma związek z ich liczbą – 86 w 38 gminach, ale aż 35 z nich zlokalizowanych jest w Warszawie i Krakowie).

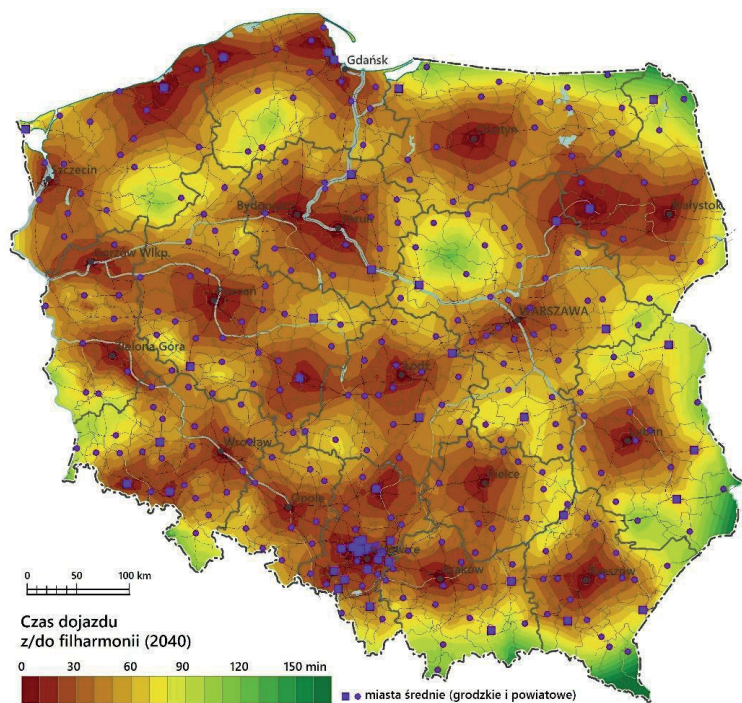
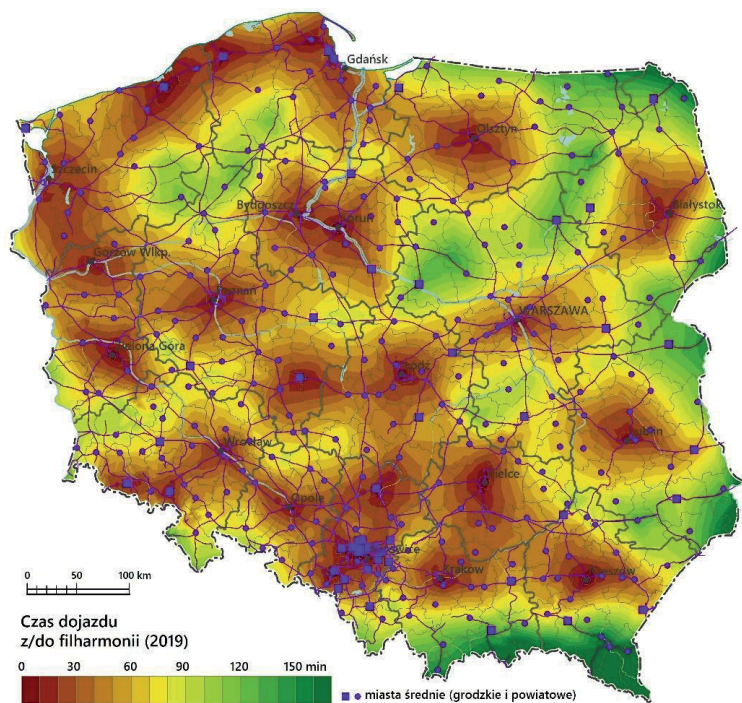
Zmiany w dostępności kolejowej miast średnich do usług kultury w układzie relacyjnym przedstawia tabela 7.3. Wzrosty wskaźnika sięgają 22-27% i są porównywalne z wcześniejszymi kategoriami usług edukacyjnych. Zmiany dla poszczególnych rodzajów usług kultury przedstawiono też na mapach (ryc. 7.9-7.14).

Ponadto w załączniku 6 zamieszczono najkrótsze czasy przejazdu do usług w 2019 i 2040 r. oraz skrócenie czasu podróży (w minutach i %).

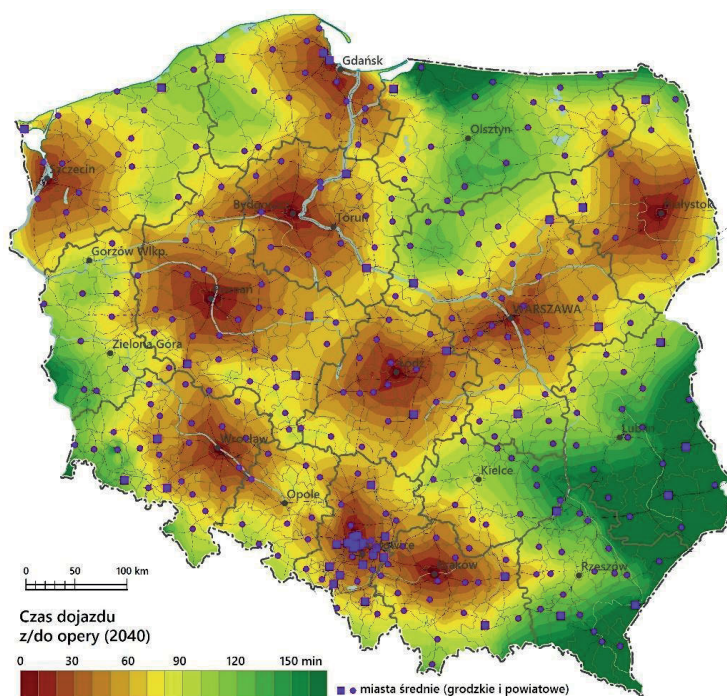
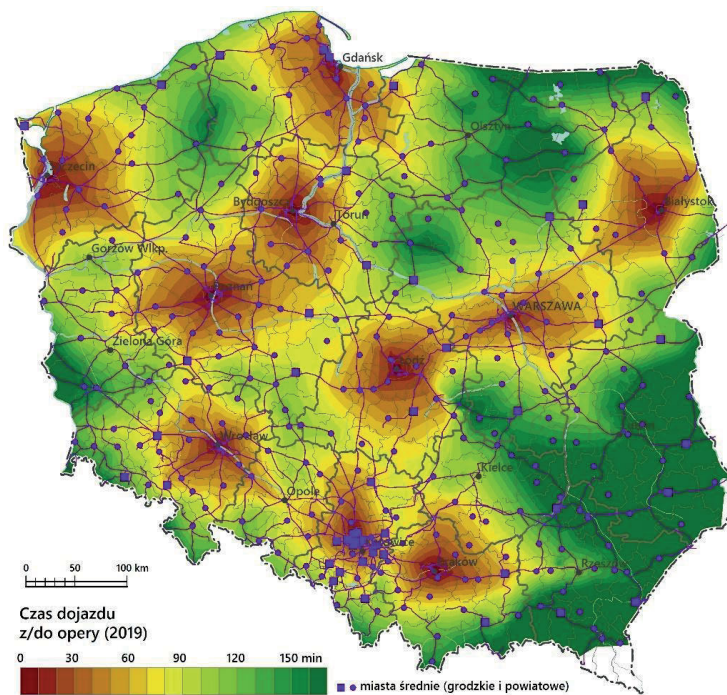
Tabela 7.3. Dostępność miast średnich do usług kultury w 2019 i 2040 r. według kategorii

Uczelnie			Liczba możliwych relacji obiektów z 316 miastami średnimi	Liczba relacji w ruchu dalekobieżnym i regionalnym z miastami średnimi oraz udział w stosunku do wszystkich relacji (316 x liczba obiektów w kraju) w latach				Poprawa w latach 2019-2040 (%)
kategoria	liczba			2019		2040		
	gmin z obiektem	obiektów ogółem		liczba	%	liczba	%	
Filharmonia	29	29	9 164	4 368	47,7	5 539	60,4	26,8
Muzeum narodowe	10	10	3 160	1 560	49,4	1 910	60,4	22,4
Muzea państwowe	90	130	41 080	18 252	44,4	22 538	54,9	23,5
Muzeum najbardziej popularne*	6	10	3 160	1 560	49,4	1 910	60,4	22,4
Opera	10	13	4 108	2 028	49,4	2 483	60,4	22,4
Teatr dramatyczny	38	86	27 176	13 260	48,8	16 235	59,7	22,4

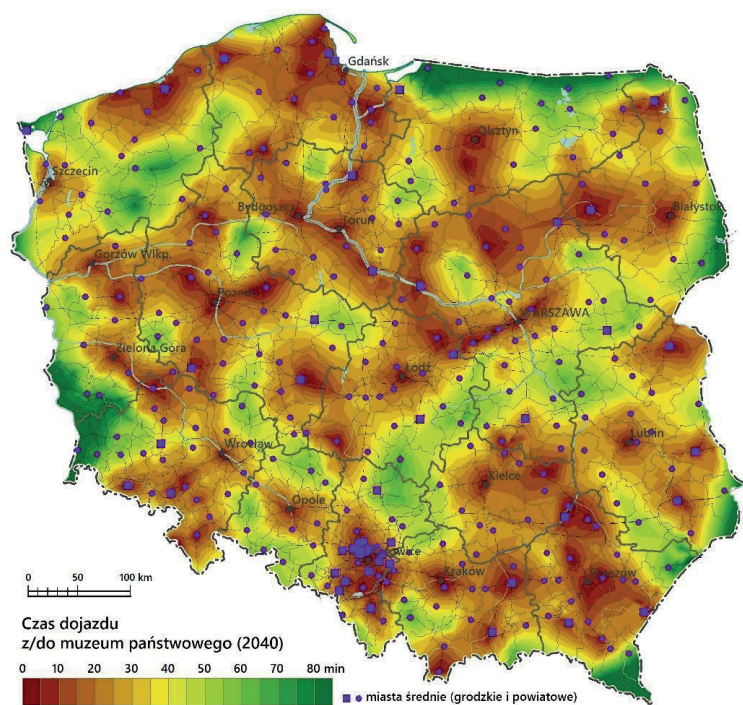
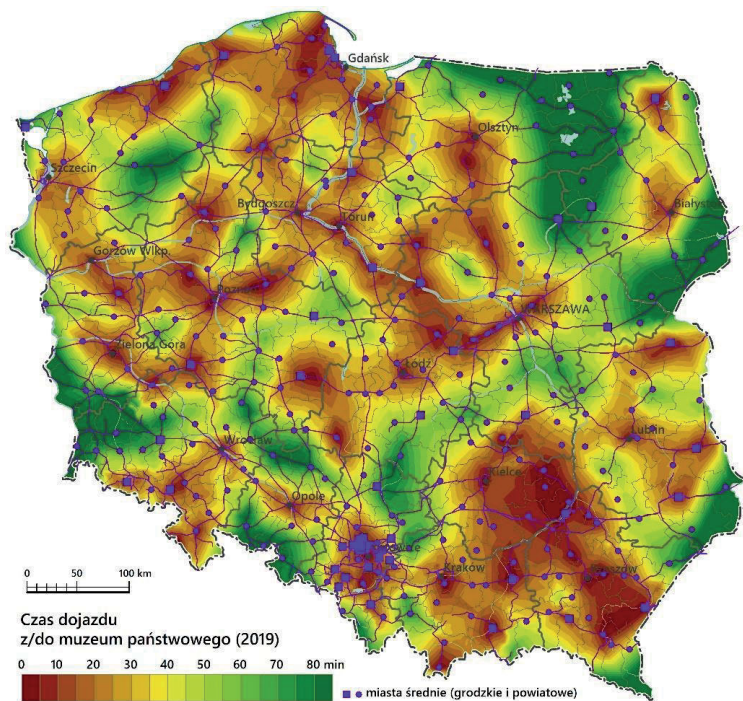
* 10 najchętniej odwiedzanych



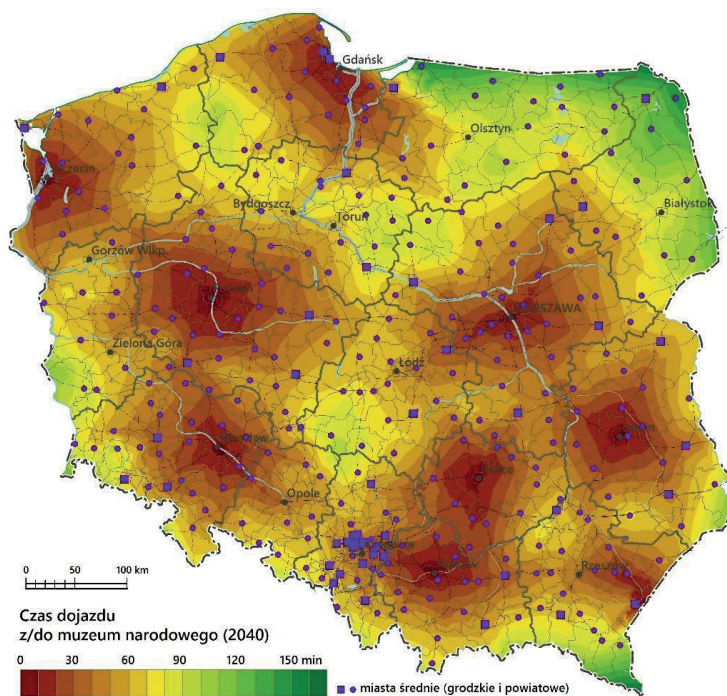
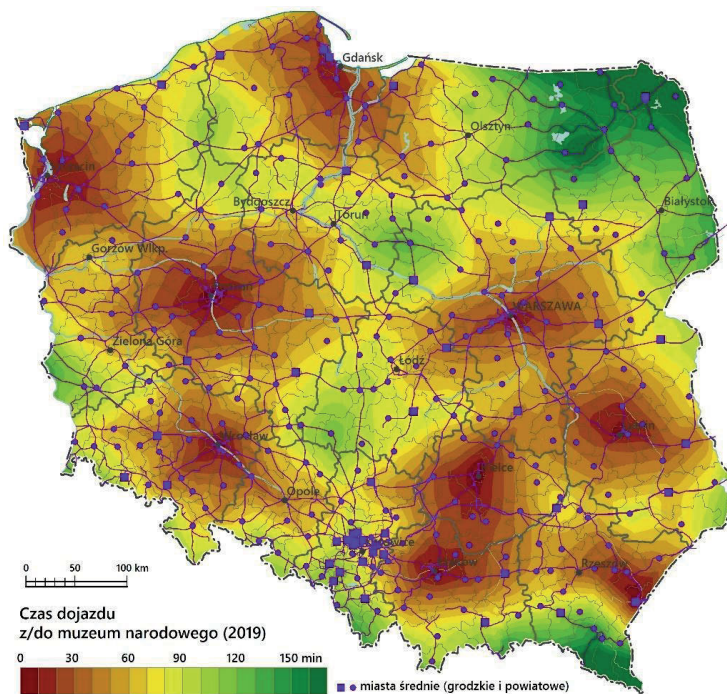
Ryc. 7.9. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku filharmonii



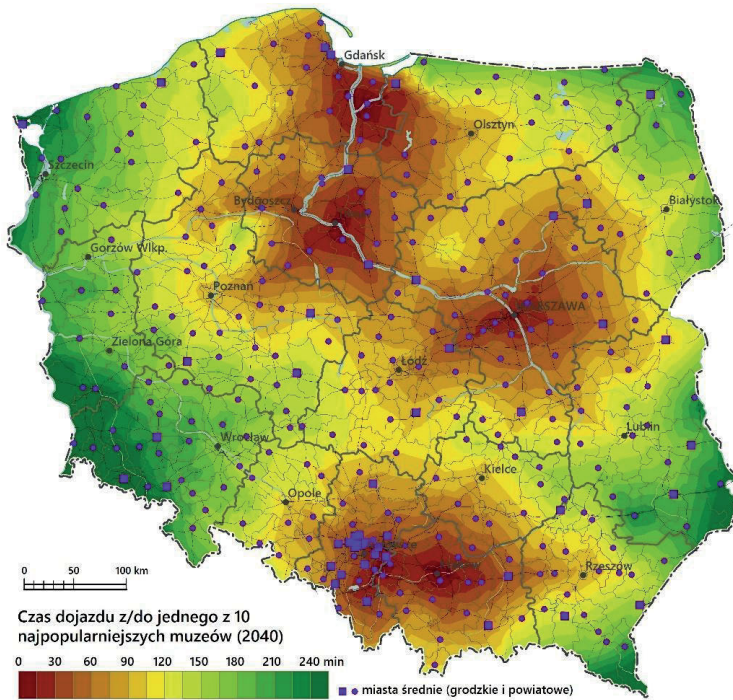
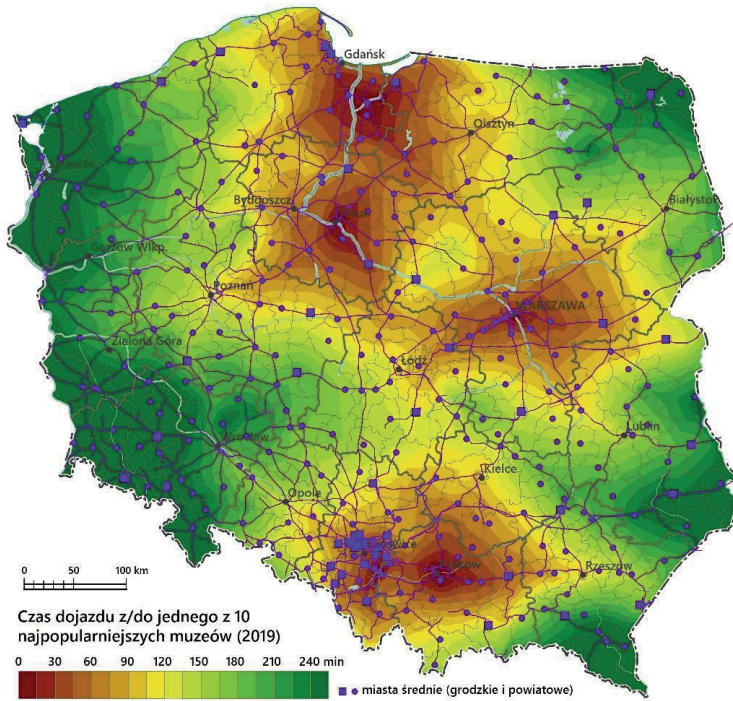
Ryc. 7.10. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku oper



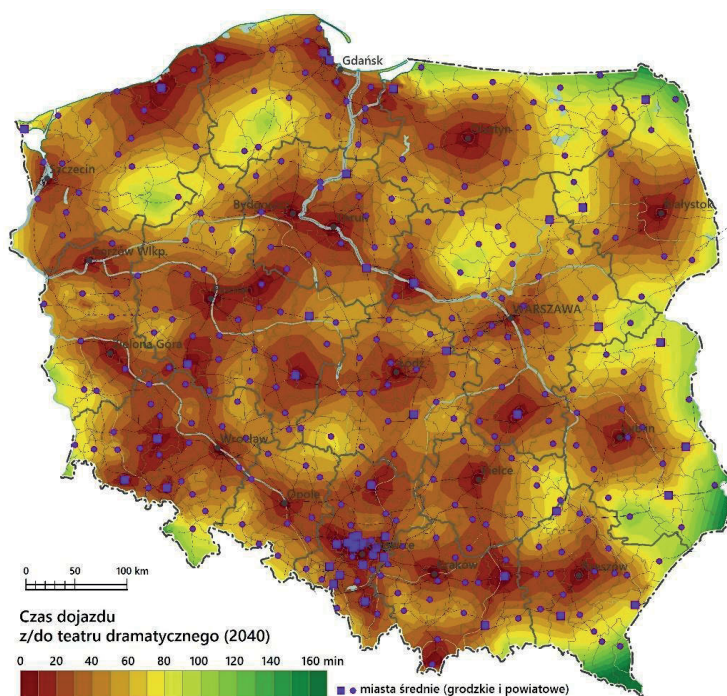
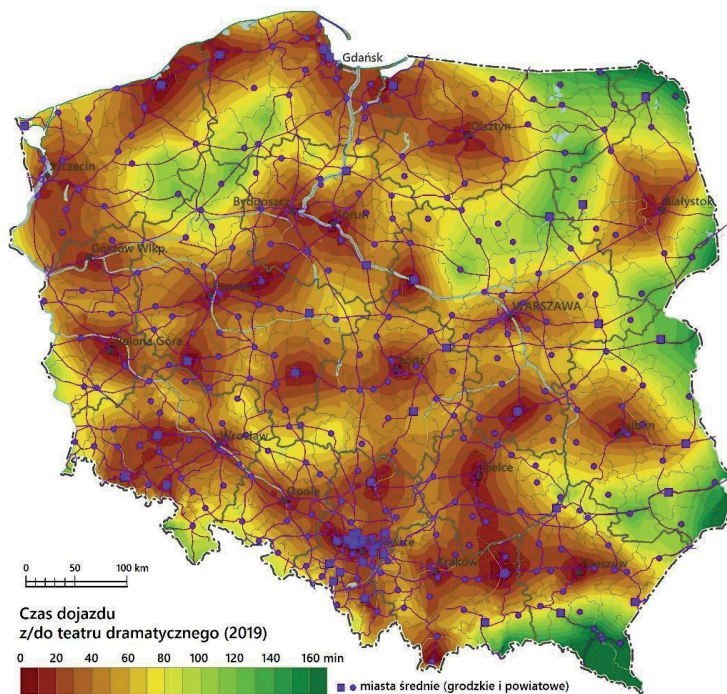
Ryc. 7.11. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku muzeum państwowego



Ryc. 7.12. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku muzeum narodowego



Ryc. 7.13. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku 10 najchętniej odwiedzanych muzeów



Ryc. 7.14. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku teatrów dramatycznych

7.4. Turystyka i rekreacja

Największe ośrodki pobytowe są zlokalizowane na Pobrzeżu Bałtyckim oraz w kilku koncentracjach górskich (Karkonosze, Beskid Żywiecki, Tatry). Na pozostałych obszarach funkcja turystyczna, w tym baza noclegowa i jej pochodna – ruch turystyczny – są bardziej rozproszone. Szczegółowa analiza dostępności musiałaby uwzględnić szereg zmiennych, dotyczących ilościowych i jakościowych efektów i form turystyki, w tym sezonowe preferencje turystów (lato, zima). Generalnie, dostępność kolejną jest niezadowalająca. Można jedynie wnioskować, że wskutek rozwoju sieci kolejowej dostępność poprawi się znacząco na niektórych obszarach kraju, a pozostanie słabsza zwłaszcza w północno-wschodniej Polsce (ryc. 7.15-7.16).

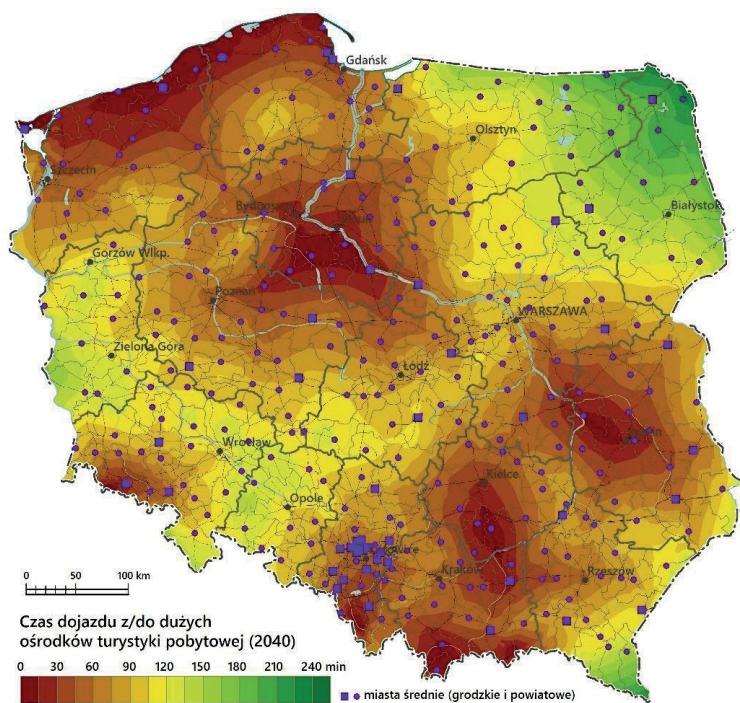
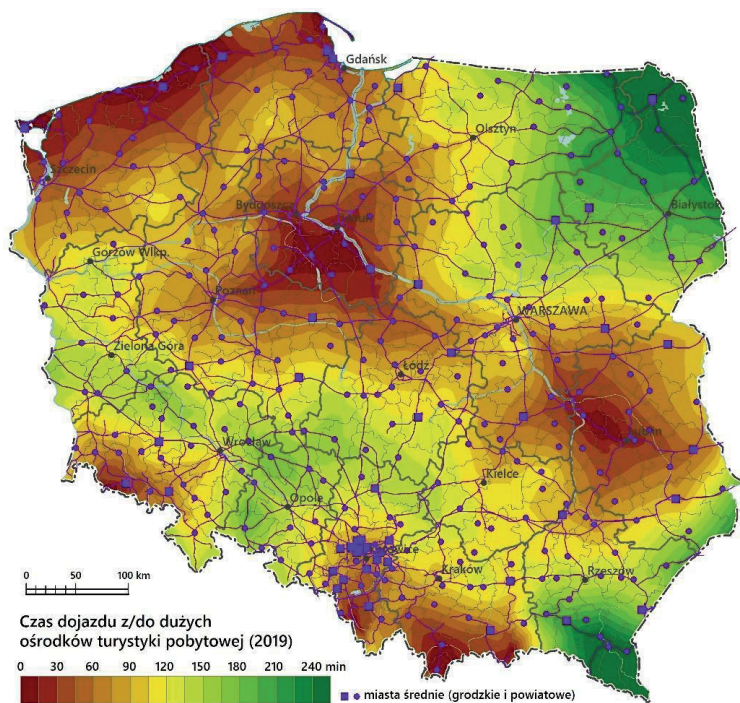
Również sieć najważniejszych atrakcji rekreacyjno-turystycznych jest silnie zróżnicowana w przestrzeni kraju. W przypadku 10 największych akwaparków lepsza sytuacja występuje i utrzyma się w południowo-zachodniej części kraju. W 2040 r. na przejazd do najbliższego dużego parku wodnego z obszaru województw warmińsko-mazurskiego, podlaskiego czy lubelskiego, trzeba będzie poświęcić nawet 4 godziny (aktualnie 5-6 godzin).

Zmiany w układzie relacyjnym przedstawia tabela 7.4. Wskaźniki wzrosną o 38,8% (duże ośrodki turystyczne) oraz o 46,9% (duże parki wodne). Pomimo tak dużego wzrostu, ich dostępność syntetyczna nie przekroczy 40%, co wynika z faktu, że wiele z nich jest poza siecią kolejową w 2019 i 2040 r.

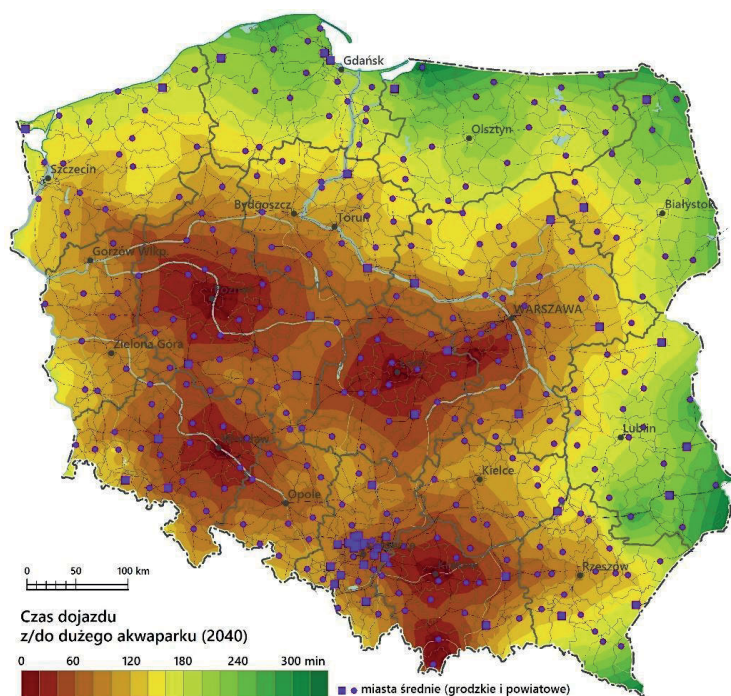
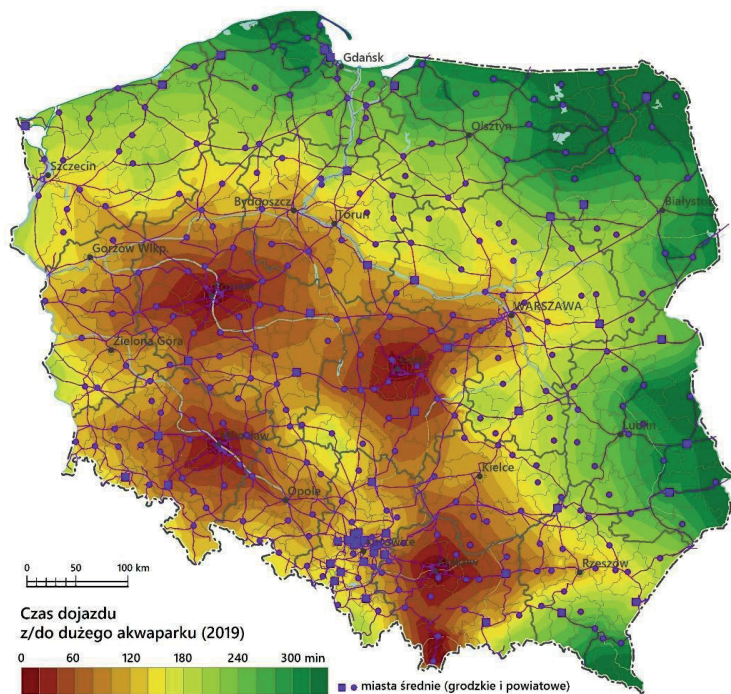
Ponadto w załączniku 6 zamieszczono najkrótsze czasy przejazdu do usług w 2019 i 2040 r. oraz skrócenie czasu podróży (w minutach i %).

Tabela 7.4. Dostępność miast średnich do ośrodków turystyczno-rekreacyjnych w 2019 i 2040 r. według kategorii

Ośrodki turystyczno-rekreacyjne			Liczba możliwych relacji obiektów z 316 miastami średnimi	Liczba relacji w ruchu dalekobieżnym i regionalnym z miastami średnimi oraz udział w stosunku do wszystkich relacji (316 x liczba obiektów w kraju) w latach				Poprawa w latach 2019-2040 (%)
kategoria	liczba			2019		2040		
	gmin z obiektem	obektów ogółem		liczba	%	liczba	%	
Duży ośrodek turystyczny	26	26	8 216	2 340	28,5	3 247	39,5	38,8
Duży park wodny	9	10	3 160	780	24,7	1 146	36,3	46,9



Ryc. 7.15. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku dużych ośrodków turystyki pobytowej



Ryc. 7.16. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku dużych akwaparków

7.5. Miejsca pracy

Główne miejsca pracy skoncentrowane są w ośrodkach o znaczeniu krajowym i regionalnym, czyli zwłaszcza w miastach wojewódzkich. Dostępność do tych ośrodków wyczerpująco omówiono w rozdziale 3. Przy tym dla poprawy dostępności kluczowe znaczenie mają tutaj inwestycje lokalne, związane z tzw. kolejami aglomeracyjnymi, którymi w niniejszym opracowaniu nie zajmowano się. Natomiast w przypadku ruchu dalekobieżnego znaczenie mają podróże służbowe (np. do administracji krajowej i wojewódzkiej, w ramach tzw. gospodarczych funkcji kontrolno-zarządczych). W tym ostatnim przypadku szczególne znaczenie w systemie krajowym (i międzynarodowym) ma hierarchizacja sieci osadniczej i utworzenie się w kraju tzw. „wielkiej piątki”, tj. najszybciej rozwijających się obszarów metropolitalnych. Są one identyfikowane m.in. na podstawie macierzowych przepływów migracyjnych [Śleszyński, 2021] i dobrze nadają się do analizy zmian dostępności kolejowej.

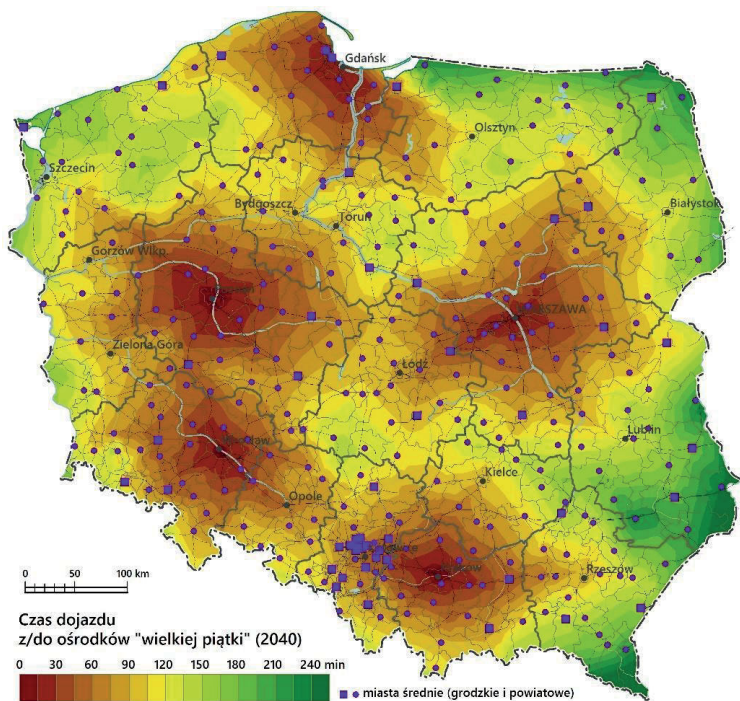
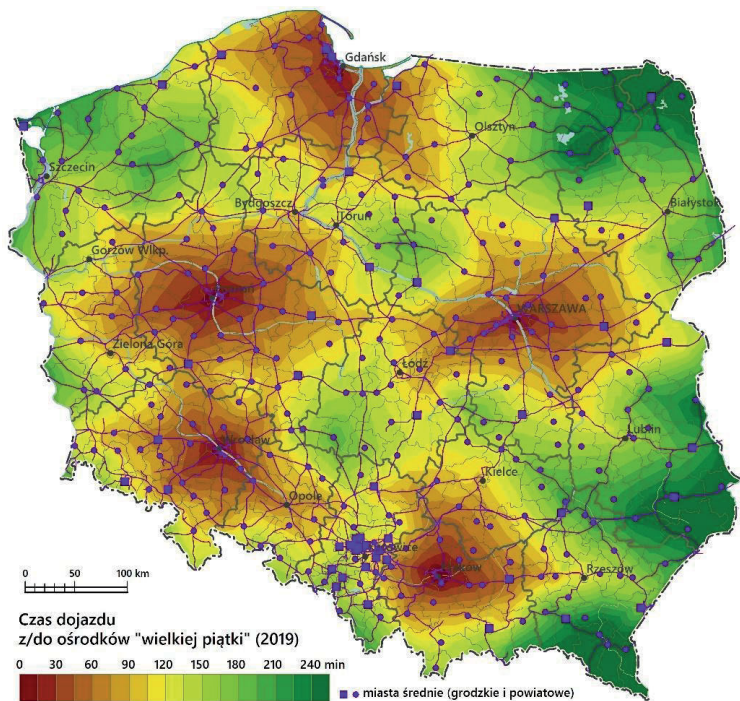
W 2019 r. czas dojazdu do „wielkiej piątki” dla wielu obszarów peryferyjnych przekraczał 3-4 godziny, a do 2040 r. sytuacja poprawi się na wszystkich kierunkach (ryc. 7.17). Powiększy się tzw. izochrona jednogodzinna, a w czasie do dwóch godzin będzie można dojechać z obszarów o promieniu około 100 km od centrów aglomeracji. Ma to olbrzymie znaczenie z punktu widzenia rozwoju pracy hybrydowej, czy generalnie lepszego związania peryferii z metropoliami.

Indywidualne analizy dla każdego z miast (ryc. 7.18) wskazują, że poprawa dostępności będzie bardzo nierównomierna. Pomijając sporadyczne przypadki wydłużenia czasu przejazdu (nie wpływają one na całościową ocenę), trzeba zauważyć, że poprawa dostępności waha się w wielu przypadkach w granicach zaledwie 10-20%, podczas gdy na innych kierunkach – znacznie przekracza 50%. Widać wyraźnie słabe efekty skrócenia czasów podróży np. z Wrocławia w kierunku Szczecina, z Poznania w kierunku Trójmiasta, Olsztyna i Katowic, z Gdańska w kierunku Lubuskiego, czy z Krakowa w kierunku Wrocławia.

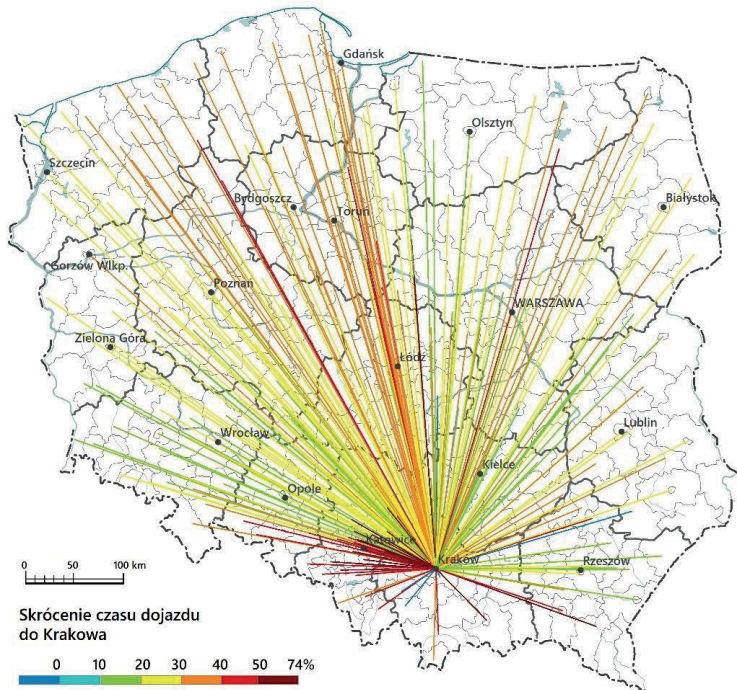
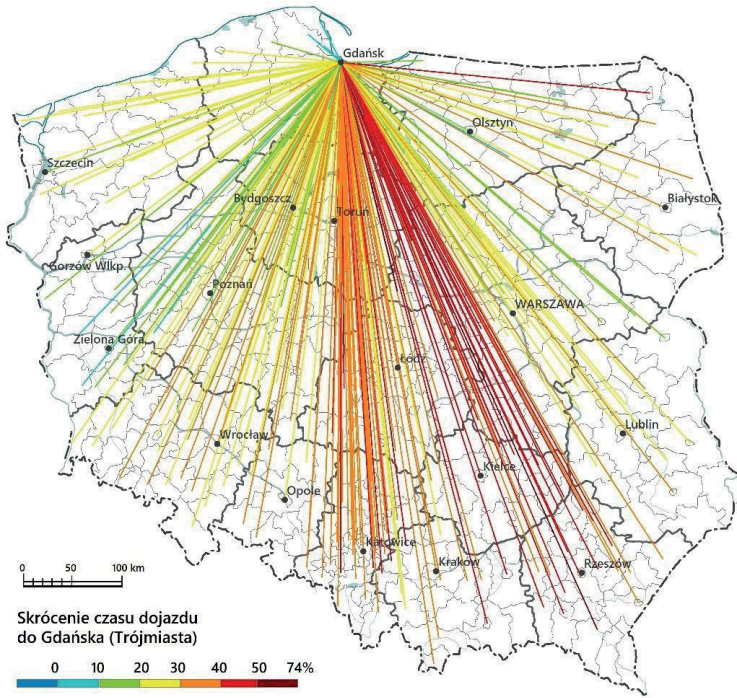
W ujęciu syntetycznym nastąpi wzrost wskaźnika dostępności z 49,4 do 60,4%, czyli o 22,4% (tabela 7.5). Będzie on zatem porównywalny do dostępności do szkół wyższych. Jest to zrozumiałe, bowiem jednym z czynników sukcesu omawianych aglomeracji jest istnienie wysokowykształconego kapitału ludzkiego.

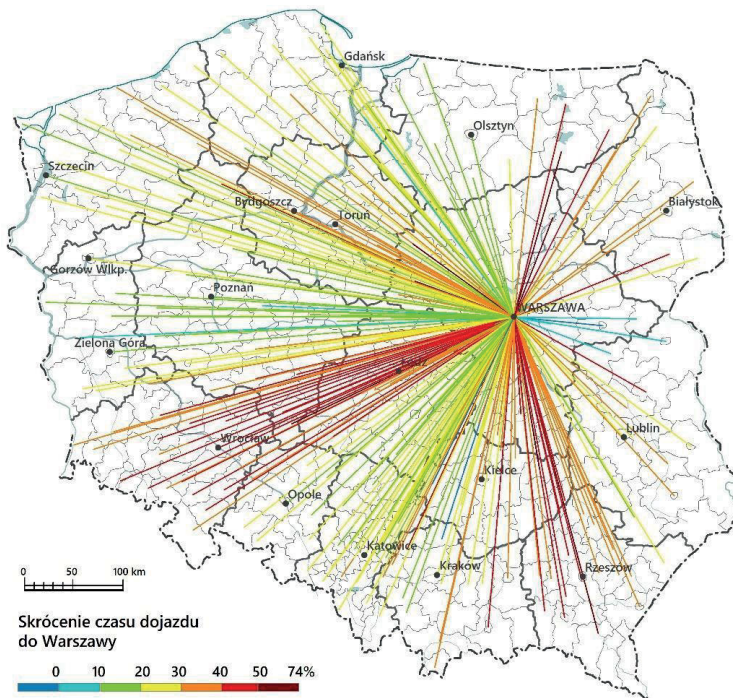
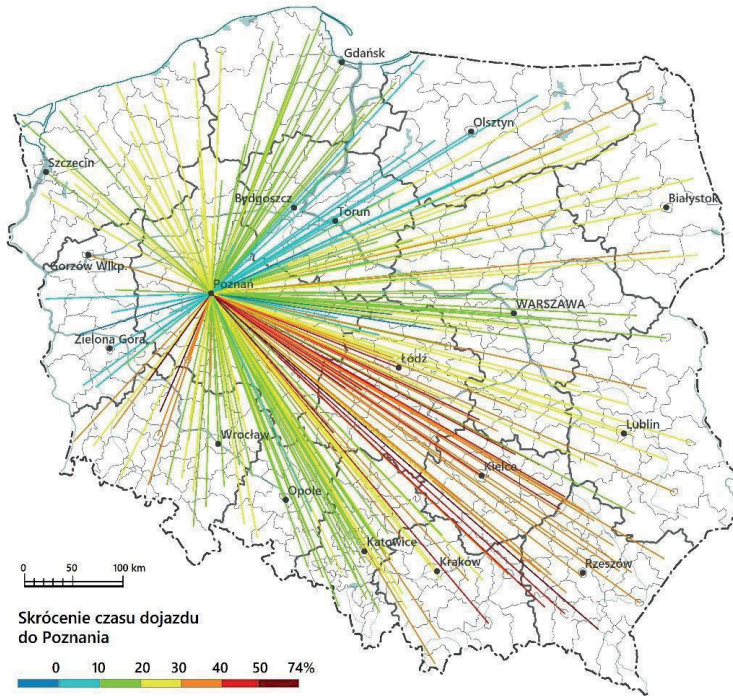
Tabela 7.5. Dostępność miast średnich do ośrodków „wielkiej piątki” w 2019 i 2040 r. według kategorii

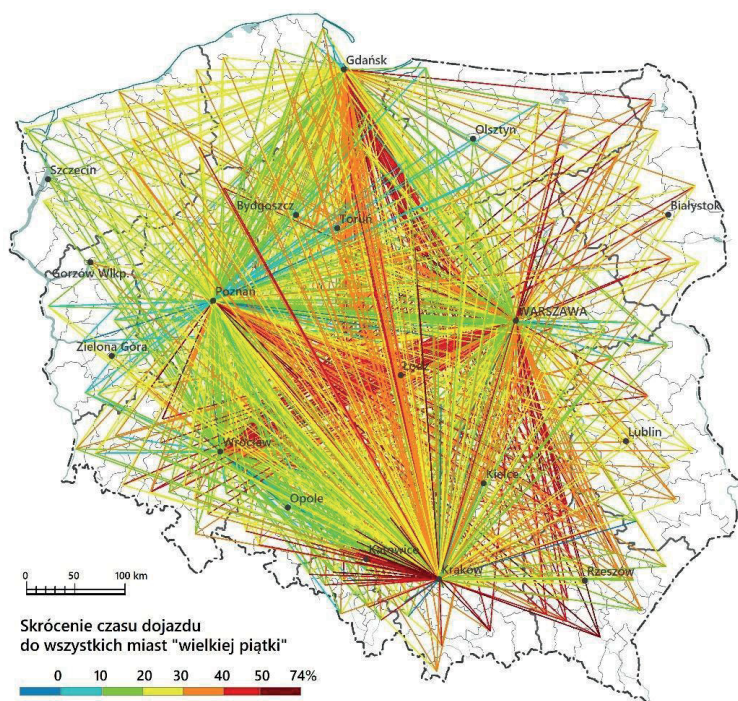
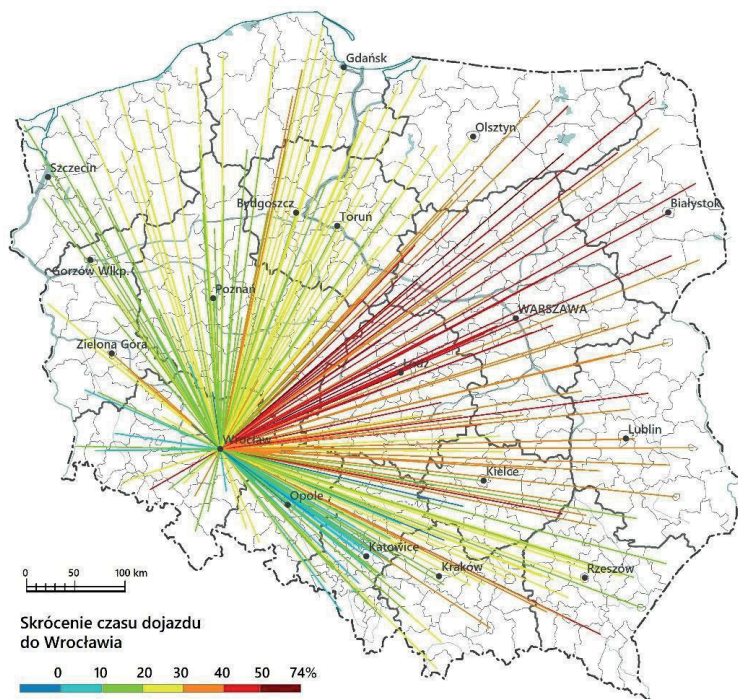
kategoria	Ośrodki		Liczba możliwych relacji obiektów z 316 miastami średnimi	Liczba relacji w ruchu dalekobieżnym i regionalnym z miastami średnimi oraz udział w stosunku do wszystkich relacji (316 × liczba obiektów w kraju) w latach				Poprawa w latach 2019-2040 (%)
	liczba			2019		2040		
	gmin z obiektem	obiektów ogółem		liczba	%	liczba	%	
Ośrodki „wielkiej piątki”	5	5	1 580	780	49,4	955	60,4	22,4



Ryc. 7.17. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku ośrodków „wielkiej piątki”







Ryc. 7.18. Skrócenie czasów podróży z miast średnich do ośrodków „wielkiej piątki”

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Przeprowadzone analizy starają się w całościowy i jednocześnie możliwie precyzyjny sposób odpowiedzieć na pytanie o efekty rozbudowy sieci kolejowej do 2040 r.. W tym celu wykorzystano dość szerokie spektrum metod pomiaru i porównania dostępności czasowo-przestrzennej, ze szczególnym naciskiem na metody izochronowe i macierzowe, które w przystępny i zrozumiały sposób pozwalają zapoznać się z kluczowymi wskaźnikami zmian. Główne wnioski z przeprowadzonych badań dla dostępności miast średnich (48 miast na prawach powiatu, 268 siedzib starostw powiatowych) są następujące:

1. Do 2040 r. liczba miast średnich z dostępem do stacji dalekobieżnych (w odległości do 10 km od centrum miasta) zwiększy się ze 132 do 161, a więc o ponad 1/3 i będzie stanowić już nieco ponad ich połowę (łącznie jest 316 miast średnich). W tym dostęp uzyskają takie miasta na prawach powiatu, jak Grudziądz, Jastrzębie-Zdrój, Krosno, Łomża i Ostrołęka. W szczególnej kategorii, jaką tworzą tzw. miasta tracące funkcje społeczno-gospodarcze (166 ośrodków według najnowszej delimitacji dla Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej), poza ekwidystantą 10 km znajdzie się 54 spośród nich i tylko 11 poza ekwidystantą 30 km (aktualnie aż 36 miast jest poza ekwidystantą 30 km, w tym Krosno i Ostrołęka).
2. Liczba ludności miast średnich na obszarze ograniczonym izochroną samochodową o wartości 5 minut wzrośnie z 4,7 do 5,8 mln (o 23,9%), a w izochronie od 5 do 10 minut z 2,9 mln do 3,1 mln (o 3,7%). W rzeczywistości wzrost będzie niższy z uwagi na depopulację miast (aktualna imigracja ukraińska zapewne tylko w części wyhamuje te procesy). Łączna populacja kraju w izochronie 0-10 minut wzrośnie z 18,9 do 20,0 mln, a więc o 6,2%. Globalny stosunkowo niewielki wzrost (według populacji z 2021 r.) wynika z faktu, że większość ludności już koncentruje się w największych zespołach miejskich.
3. Jeśli chodzi o ogólną dostępność miast różnych kategorii administracyjno-osadniczych, znacząco poprawi się dostępność do stolicy kraju, która aktualnie w przypadku najbardziej peryferyjnych części Polski sięga 7-8 godzin i więcej (Pomorze Zachodnie, Sudety, Bieszczady). Z uwagi na przebieg linii kole-

jowych i wyższych parametrach prędkości ruchu, izochrony wydłużają się w kierunku zachodnim (Łódź, Poznań), północnym (Trójmiasto) i północno-wschodnim (Białystok). W 2040 r. dochodzi do silnego skrócenia czasów podróży, a przebieg izochron ma kształt bardziej koncentryczny względem Warszawy. W przypadku miast wojewódzkich, dostępność z maksymalnie 2-3 godzin skróci się na ogół do 1-2 godzin, a dalej położone będą jedynie obszary górskie (w tym części Karpat). Znacząca poprawa dotyczyć będzie miast subregionalnych, w tym byłych stolic województw (czas dojazdu maksymalnie do około 90 minut).

4. Liczba możliwych relacji w ruchu dalekobieżnym wzrasta w latach 2019-2040 z 271,6 do 324,0 tys. (19,3%), w tym w grupie stolic powiatów i miast powiatowych grodzkich ma miejsce wzrost o 9,4-21,2% (w zależności od kategorii relacji GRO-GRO, POW-POW, GRO-POW, POW-GRO).
5. Szczególnie spektakularna będzie poprawa dostępności liczona na podstawie średniej prędkości ruchu. W przypadku wszystkich miast co najmniej powiatowych, prędkość ta zwiększy się z 66 do 92 km/h, czyli o 39%. Największe efekty wystąpią w relacjach z miastami grodzkimi (41,8-47,7%), co należy ocenić szczególnie korzystnie z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju kraju. W przypadku połączeń miast średnich z Warszawą wzrost wyniesie 52,1% (miasta na prawach powiatu) i 40,7% (siedziby starostw powiatowych). W układach regionalnych (wojewódzkich) będzie to średnio 38,7% (wartość ta dotyczy wszystkich połączeń w kraju).
6. Generalnie największe pozytywne efekty skrócenia podróży nastąpią na osi północ-południe (Pomorze Gdańskie-Małopolska), a także na kierunku z aglomeracji warszawskiej do Dolnego Śląska, które na najdłuższych odległościach będą rzędu nawet 50% i więcej. Z kolei najmniejsze efekty skrócenia czasu podróży wystąpią na relacjach skośnych (Lubuskie-Warmia/Mazury, Pomorze Zachodnie-Dolny Śląsk, Opolszczyzna-Lubelszczyzna) i często nie przekroczą 20%, a sporadycznie wystąpi nawet wydłużenie czasów podróży (w kilku procentach relacji).
7. W macierzy miast wojewódzkich, kluczowej z punktu widzenia równoważenia rozwoju kraju, średni czas przejazdu koleją między wszystkimi 18 ośrodkami (z Warszawą) zmniejszy się z 1172 do 852 godzin, czyli o 21,2%. W tym aż o 36,4% poprawi się dostępność w relacjach z Rzeszowem, a o 34,3% – z Łodzią. Najmniej skrócą się relacje z Olsztynem i Opolem (o około 17%). Rekordowe skrócenie czasu podróży wystąpi w relacji Łódź-Wrocław (57,3%). Minimalne wzrosty dotyczą czasów przejazdów na już dobrze obsługiwanych kierunkach (np. Wrocław-Opole).
8. Znacząco powiększy się zasięg izochrony jednogodzinnej dla miast wojewódzkich. Nie wystąpi to jedynie w przypadku Szczecina, Gorzowa Wielkopolskiego, ze względu na bliskość tych miast. Sumarycznie, w roku 2019 kolejowa izochrona jednogodzinna (według macierzy CPK) obejmowała 125,1 tys. km² (40,0% terytorium kraju), a w 2040 r. powiększy się do

184,1 tys. km² (58,9%), czyli o 47,1%. W przypadku liczby ludności nastąpi powiększenie oddziaływania z 22,6 do 28,3 mln mieszkańców (z 59,2 do 74,0% populacji Polski).

9. Poszerzenie izochrony jednogodzinnej oznacza także włączenie do niej większej liczby miast średnich. Ponadto na powiązaniach z Warszawą szczególnie dużo zyskają takie miasta, jak np. Kępno, Ostrołęka, Ostrowiec Świętokrzyski, Pisz, Płock, Sanok i Sierpc, i (skrócenie czasu podróży powyżej 50%), a w powiązaniach z najbliższym (pod względem czasu dojazdu, a nie fizycznej odległości) miastem wojewódzkim – Krosno, Olkusz, Sanok i Złotów (powyżej 60%).
10. Teoretyczny maksymalny pieniężny efekt skrócenia czasu podróży w latach 2019-2040 to 70,9 bln zł, czyli prawie 2 mln zł na jednego mieszkańca. Jest to jednak wartość umowna i niemożliwa do zrealizowania w rzeczywistości, gdyż zakłada pełną mobilność na wszystkich relacjach. Miara ta jednak może być przydatna w przyszłości do porównań z innymi kategoriami transportu, tj. samochodowego. Natomiast inne założenia, opierające się na mobilności na jednej przeciętnej relacji, dają roczne oszczędności w wysokości 13,6 mld zł (podróż każdego obywatela Polski raz w miesiącu) i 59,0 mld zł (raz w tygodniu). Gdyby wziąć pod uwagę tylko mieszkańców 316 średnich miast, daje to odpowiednio 8,1 i 35,3 mld zł rocznie.
11. Przy założeniu mobilności: podróże do Warszawy – 2 razy w roku, podróże do najbliższej położonej stolicy województwa – 12 razy w roku, podróże do najbliższego położonego miasta na prawach powiatu (ośrodki subregionalne, zwykle „stare” stolice województw) – 24 razy w roku oraz podróże do dowolnej innej stolicy województwa lub miasta grodzkiego – 2 razy w roku, łączne oszczędności mieszkańców 233 miast średnich z dostępem do sieci dalekobieżnej wynoszą w skali kraju 6,0 mld zł. W przeliczeniu na 1 mieszkańca tych ośrodków daje to średnio 606 zł, od poziomu 50-100 zł do nawet powyżej 3 tys. zł (ośrodki najbardziej peryferyjne, np. Suwałki). W województwach waha się to od 260 zł (śląskie) do 2078 zł (podlaskie).
12. W przypadku usług edukacyjnych wyższego rzędu (uczelnie), w 2019 r. tylko 156 miast średnich (prawie połowa) miała dostęp do stacji dalekobieżnej, zapewniającej połączenie z dowolnym ośrodkiem ze szkołą wyższą, a w 2040 r. będzie to 191 miast (bez uwzględnienia niemożliwych do prognozowania zmian w sieci uczelni). Znacznie poprawi się dojazd z podlaskiego, warmińskomazurskiego, podkarpackiego i zachodniopomorskiego do wiodących ośrodków akademickich. W 2019 r. dojazd z tych obszarów do jednego z 8 głównych ośrodków akademickich zmniejszy się z około 4 do około 3 godzin. Z kolei wskaźniki dostępności relacyjnej, uwzględniającej dostęp do liczby obiektów, zwiększą się z aktualnego (2019) poziomu 47-49% do około 60% (o około 1/4).
13. W przypadku usług zdrowotnych dostępność relacyjna wzrośnie o 22,4% (szpitale III poziomu referencyjnego) do 33,1% (uzdrowiska). W tym ostatnim przypadku problemem pozostanie wciąż słabe powiązanie siecią dalekobieżną

w 2040 r. Zmniejszą się (ale wciąż pozostaną widoczne) obszary słabszej dostępności do najważniejszych szpitali (Pomorze Środkowe i Gdańskie, Mazury, różne przygraniczne fragmentów terytorium Polski na krańcach północnych i wschodnich), gdzie w niektórych przypadkach czas dojazdu koleją jeszcze w 2040 r. będzie przekraczał godzinę (bez uwzględnienia dojazdu, np. pacjentów lub chcących skorzystać z badań, najpierw do źródłowej stacji PKP i następnie ze stacji docelowej do konkretnego szpitala).

14. Obsługa transportowa ważniejszych ośrodków kultury zależy wyraźnie od ich położenia geograficznego. W przypadku filharmonii aktualnie słabsza dostępność dotyczy wschodniej części Polski i Karpat, jednak do 2040 r. znacząco się to poprawi, za wyjątkiem południowych (Karpaty) i wschodnich (Suwalszczyzna, Polesie, Roztocze) fragmentów kraju. Znacznie gorsza sytuacja charakteryzuje dostępność oper (południowo-wschodnia część Polski). Silnie zróżnicowana jest (i taką pozostanie) dostępność do sieci ważniejszych muzeów, w tym tych najbardziej popularnych (w tym narodowych). W przypadku 10 najchętniej odwiedzanych muzeów duże znaczenie ma ich lokalizacja na północno-południowej osi kraju (od Gdańska, przez Toruń, Warszawę do Krakowa/Oświęcimia). Znacznie lepsza sytuacja cechuje teatry dramatyczne (co ma związek z ich liczbą – 86 w 38 gminach, przy czym aż 35 z nich zlokalizowanych jest w Warszawie i Krakowie). Syntetycznie, zmiany w dostępności kolejowej miast średnich do usług kultury w układzie relacyjnym sięgają 22-27% i będą porównywalne z wcześniejszymi kategoriami usług edukacyjnych.
15. Zmiany w dostępności do usług turystyczno-rekreacyjnych będą najbardziej zróżnicowane, ale generalnie najslabsze w porównaniu do innych kategorii. Wynika to z faktu, że główne ośrodki pobytowe są zlokalizowane na krańcach północnych (Pobrzeże Bałtyckie) lub południowych (w tym kilka wyraźnych koncentracji górskich: Karkonosze, Beskid Żywiecki, Tatry), względnie w bardziej rozproszony sposób na pojezierzach. Utrudnia lub wręcz uniemożliwia to dobre związanie siecią kolejową, której gęsty przebieg musiałby być z założenia nieefektywny. Generalnie, aktualnie dostępność kolejną jest niezadowolająca, co sprzyja rozrostowi indywidualnej motoryzacji. W 2040 r. słabsza dostępność do gór pozostanie dla północno-wschodniej części kraju. W układzie relacyjnym wskaźniki wzrosną o 38,8% (duże ośrodki turystyczne) oraz o 46,9% (duże parki wodne). Pomimo tak dużego wzrostu, ich dostępność syntetyczna nie przekroczy 40%, co wynika z faktu, że wiele z nich jest i będzie poza siecią kolejową zarówno w 2019, jak i 2040 r.
16. Generalnie, poprawę dostępności do usług można uzyskać także poprzez lepsze planowanie sieci tych placówek. Z uwagi na już istniejącą sieć w najmniejszym stopniu dotyczy to usług edukacyjnych (można jednak zastanawiać się, czy nie wzmacniać np. peryferyjnie położonych Białegostoku i Szczecina, aby w coraz mniejszym stopniu ustępowały one poziomowi wiodących ośrodków), w średnim – zdrowotnych i kultury, a w największym – turystyczno-rekreacyjnych.

Szczególnie ten ostatni rodzaj usług był w ostatnich dekadach pozostawiony samemu sobie, bez całościowej wizji planistyczno-regionalnej, co doprowadziło do przeciążenia części najbardziej atrakcyjnych lokalizacji i skutkuje wręcz szeroko opisywanymi patologiami zagospodarowania przestrzennego. W związku z rozwojem sieci kolejowej, ale także dróg szybkiego ruchu samochodowego, zachodzi pilna potrzeba planistycznego powiązania rozwoju sieci usług turystyczno-wypoczynkowych i rekreacyjno-sportowych z dostępnością przestrzenną i popytem na tego typu usługi, w tym deglomeracji ruchu turystycznego w oparciu o zmieniającą się dostępność komunikacyjną Polski.

17. Analizy wykazały, że największa poprawa w dostępności do 2040 r. występuje na relacjach z centrum Polski do innych części kraju, na większości relacji długodystansowych (zwłaszcza na osi północ-południe), a w mniejszym stopniu na wielu relacjach skośnych (np. międzywojewódzkich) i wewnątrzregionalnych. Wynika to z planowanego modelu rozwoju sieci kolejowej, nakierowanego głównie na odśrodkowy (dośrodkowy) rozwój korytarzy transportowych, przy wielu brakach powiązań obwodowych. Tymczasem docelowy, optymalny układ sieci kolejowej (i każdej innej) powinien mieć układ heksagonalny. Innymi słowy, Polsce potrzebna jest „sieć pajęczna”, a nie „piasta” (Baranów/Warszawa) i „szprychy”. Wynika to m.in. z policentrycznego układu sieci głównych ośrodków miejskich.
18. Niniejsze studium powinno dać bodziec do kolejnych analiz. Po pierwsze (i w pierwszej kolejności z uwagi na kalendarz inwestycyjny CPK i jego komponentu kolejowego), należy tutaj wskazać dalsze uszczegółowienie analiz efektywnościowych i optymalizacyjnych. W tym zakresie potrzebne jest oszacowanie wpływu poszczególnych nowych odcinków sieci, w tym 10 „szprych”, na dostępność w układzie krajowym i regionalnym. Obliczenia zaprezentowane w rozdziale 3 (potencjał demograficzny w ekwidystantach i zlewniach dla poszczególnych stacji i przystanków) wskazują wstępnie, że nie we wszystkich przypadkach uda się zapewnić popyt. Wynika to dodatkowo z faktu, że różne kategorie społeczno-zawodowe mieszkańców generują znacznie różniące się (nawet kilkudziesięciokrotnie) potrzeby przemieszczania się koleją (i generalnie na dłuższe odległości). Ten wniosek wynika z oceny układu podstawowych elementów sieci kolejowej, które zwłaszcza na północy kraju na obszarze słabiej zaludnionym mogą przebiegać zbyt blisko siebie. Po drugie, warto upowszechnić niniejsze opracowanie, aby zainteresować inne instytucje publiczne, odpowiedzialne za analizowane sektory, problemem dostępności do usług (edukacja, zdrowie, kultura, turystyka itp.). Można tu sugerować powstanie kolejnych opracowań w celu optymalizacji rozwoju regionalnego kraju.

Bibliografia

- Ciechański A., 2022, *Recenzja: T. Wardak – Piasta i szprychy: Centralny Port Komunikacyjny – lotnictwo, kolej i nasza przyszłość*, nakładem własnym autora, Warszawa, 2021, 452 ss. „Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG” 25(3), s. 88-91.
- Dijkstra E.W., 1959, *A note on two problems in connexion with graphs*. „Numerische Mathematik” 1, s. 269-271.
- Dmowska A., 2019, *Dasymetric modelling of population distribution – large data approach*. „Quaestiones Geographicae” 38(1), s. 15-27.
- Instytut Kolejnictwa, 2018, *Ekspertyza dotycząca komponentu kolejowego koncepcji Centralnego Portu Komunikacyjnego*. Instytut Kolejnictwa, Warszawa.
- Illeris S., 2007, *The Services Economy*, [w:] J.R. Bryson, P.W. Daniels (red.), *The Handbook of Service Industries*. Edward Elgar Publishing, Cambridge, s. 19-33.
- Komornicki T., 2004, *Instytucjonalne bariery rozwoju infrastruktury transportowej Polski*. „Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG” 10, s. 219-230.
- Komornicki T., Śleszyński P., Rosik P., Pomianowski W., przy współpracy M. Stępnika i P. Siłki, 2010, *Dostępność przestrzenna jako przesłanka kształtowania polskiej polityki transportowej*. „Biuletyn KPZK PAN” 241, Warszawa.
- Komornicki T., Śleszyński P., Siłka P., Stępnik M., 2008, *Wariantowa analiza dostępności w transporcie lądowym*, [w:] K. Saganowski, M. Zagrzejewska-Fiedorowicz, P. Żuber (red.), *Ekspertyzy do Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2008-2033*. T. 2. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, s. 133-334.
- Koziarski S., 2018, *Kierunki modernizacji sieci kolejowej w Polsce*. „Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG” 20(3), s. 7-30.
- Lijewski T., Sujko E. S., 2001, *Regres przestrzenny sieci kolejowej w Polsce*. „Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG” 7, s. 133-148.
- Osemek I., 2022, *Budowa Centralnego Portu Komunikacyjnego – założenia i szanse powodzenia inwestycji*. „Kontrola Państwa” 67, 3(404), s. 106-116. <http://dx.doi.org/10.53122/ISSN.0452-5027/2022.1.26>
- Pietrusiewicz W., 1996, *Problemy metodyczne opracowywania map dostępności czasowej*. „Polski Przegląd Kartograficzny” 28, 2, s. 87-100.
- Pomykała A., 2018, *Centralny Port Komunikacyjny w systemie transportu kolejowego*. „Problemy Kolejnictwa” 179, s. 27-35.
- Raczyński J., 2015, *Projekt kolei dużych prędkości w Polsce w kontekście trendów rozwojowych kolei w Europie*. „Technika Transportu Szybnego” 4, s. 6-16.
- Rosik P., 2012, *Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim*. „Prace Geograficzne” 233, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa, 307 s.

- Rosik P., 2021, *Świat dostępności – metody i komponenty: przykłady analiz empirycznych przestrzeni Polski*. „Prace Geograficzne” 276, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa, 164 s.
- Rosik P., Kowalczyk K., 2015, *Rozwój infrastruktury drogowej i kolejowej a przesunięcie modalne w Polsce w latach 2000-2010*. „Prace Geograficzne” 216, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa, 216 s.
- Rosik P., Śleszyński P., 2009, *Wpływ zaludnienia w otoczeniu drogi, ukształtowania powierzchni terenu oraz natężenia ruchu na średnią prędkość jazdy samochodem osobowym*. „Transport Miejski i Regionalny” 10, s. 26-31.
- Rowicki M., 1934, *Izochrony Warszawy*. „Wiadomości Służby Geograficznej” 8, s. 435-466.
- Siergiejczyk M. (red.), 2015, *Koleje dużych prędkości w Polsce*, Instytut Kolejnictwa, Warszawa.
- Symczyk J., 2019, *Ocena komponentu kolejowego Centralnego Portu Komunikacyjnego i jego znaczenie dla potencjału obronnego Polski*. „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 10, s. 514-528. <http://dx.doi.org/10.33226/1231-2037.2019.10.33>
- Śleszyński P., 2008, *Ocena powiązań gospodarczych i kapitałowych między miastami*, [w:] K. Saganowski, M. Zagrzejewska-Fiedorowicz, P. Żuber (red.), *Ekspertyzy do Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2008-2033*. T. 1. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, s. 335-391.
- Śleszyński P., 2009, *Zaludnienie i zróżnicowanie rzeźby terenu w modelowaniu prędkości ruchu samochodów osobowych*. „Przegląd Komunikacyjny” 48(5), s. 26-32.
- Śleszyński P., 2014, *Dostępność czasowa i jej zastosowania*. „Przegląd Geograficzny” 86(2), s. 171-215. <http://rcin.org.pl/igipz/publication/63435>.
- Śleszyński P., 2015, *Expected traffic speed in Poland using Corine Land Cover, SRTM-3 and detailed population places data*. “Journal of Maps” 11(2), s. 245-254.
- Śleszyński P., 2016, *A synthetic index of the spatio-temporal accessibility of communes in Poland*. “Geographia Polonica” 89(4), s. 567-574.
- Śleszyński P., 2017a, *Wpływ budowy systemu kolei dużych prędkości w Polsce na wzajemną dostępność czasowo-przestrzenną ważniejszych ośrodków miejskich*. „TTS Technika Transportu Szynowego” 24(6), s. 18-21.
- Śleszyński P., 2017b, *Dostępność ekonomiczna miast wojewódzkich w świetle kosztów dojazdu samochodem osobowym*. „Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG” 20(1), s. 7-18.
- Śleszyński P., 2022a, *Aktualizacja delimitacji miast średnich tracących funkcje społeczno-gospodarcze (powiększających dystans rozwojowy). Aktualizacja 2010-2020+*. Opracowanie wykonane dla Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej, Warszawa, marzec 2022.
- Śleszyński P., 2022b, *Wpływ rozbudowy sieci drogowej w Polsce w okresie członkostwa w Unii Europejskiej 2004-2021) na dostępność czasową, transportową, przestrzenną i ekonomiczną dla ludności w różnych skalach terytorialnych*. EuroPAP News, Warszawa.
- Śleszyński P., Olszewski P., Dybicz T., Goch K., Niedzielski M., 2023, *The ideal isochrone: Assessing the efficiency of transport systems*. “Research in Transportation Business & Management” 46(100779). <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100779>
- Taylor Z., 2007, *Rozwój i regres sieci kolejowej w Polsce*. Monografie IGiPZ PAN 7, Warszawa, 322 s.
- Taylor Z., 2018, *Ocena transformacji systemowej w polskim transporcie lądowym*. „Studia Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN” 183, s. 301-314.
- Wardak T., 2021, *Piasta i szprychy: Centralny Port Komunikacyjny. Lotnictwo, kolej i nasza przyszłość*, nakładem własnym autora, Warszawa.

SPIS RYCIN

Ryc. 1.1. Klasyfikacja miast (2022)	11
Ryc. 1.2. Wyniki delimitacji miast średnich „tracących funkcje”	11
Ryc. 2.1. Sieć linii kolejowych w 2019 i 2040 r.	11
Ryc. 2.2. Sieć linii kolejowych w 2040 r. według ruchu (dalekobieżny, regionalny, lokalny).	11
Ryc. 2.3. Sieć kolejowa w ruchu dalekobieżnym w 2040 r. z podziałem na tzw. „szprychy” (1-12).	11
Ryc. 2.4. Sieć kolejowa wykorzystana w analizach wraz z prędkościami w przekroju 2019 i 2040 r.	11
Ryc. 2.5. Pseudopodkład sieci kolejowej wykorzystany w analizach izochronowych.	11
Ryc. 2.6. Przyjęte prędkości ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich	11
Ryc. 2.7. Ekwidystanty od stacji kolejowych w ruchu dalekobieżnym w 2019 i 2040 r.	11
Ryc. 2.8. Podział przestrzeni na poligony Voronoi z centroidem stacji dalekobieżnych w 2019 i 2040 r..	11
Ryc. 2.9. Rozmieszczenie ludności w siatce grid 30’’ (0,6x0,9 km)	11
Ryc. 2.10. Lokalizacje usług, branż pod uwagę w analizach.	11
Ryc. 3.1. Izochrony dojazdu samochodem indywidualnym do stacji dalekobieżnych w 2019 i 2040 r. (według stanu sieci drogowej na 2021 r.)	11
Ryc. 3.2. Liczba ludności w izochronach od stacji dalekobieżnych w 2019 i 2040 r. (według rozmieszczenia ludności w 2021 r.).	11
Ryc. 4.1. Dostępność czasowo-przestrzenna z i do Warszawy w 2019 i 2040 r. (wariant pełnej macierzy, macierz pełna dla ponad 1000 indywidualnych połączeń).	11
Ryc. 4.2. Dostępność czasowo-przestrzenna z i do Warszawy w 2019 i 2040 r. (wariant ograniczonej macierzy, macierz ograniczona wg najbliższych 6 sąsiadów)	11
Ryc. 4.3. Dostępność czasowo-przestrzenna z i do miast wojewódzkich w 2019 i 2040 r. (wariant ograniczonej macierzy, macierz ograniczona wg najbliższych 6 sąsiadów)	11

Ryc. 4.4. Dostępność czasowo-przestrzenna z i do miast powiatowych grodzkich w 2019 i 2040 r. (wariant ograniczonej macierzy, macierz ograniczona wg najbliższych 6 sąsiadów)	11
Ryc. 5.1. Zmiany czasu przejazdu między różnymi ośrodkami wskutek inwestycji kolejowych (2019-2040)	11
Ryc. 5.2. Zmiany zasięgu izochrony jednogodzinnej od miast wojewódzkich wskutek inwestycji kolejowych (w latach 2019-2040).	11
Ryc. 6.1. Szacunek oszczędności czasowo-pięniężnych w Polsce według województw w przeliczeniu na 1 mieszkańca	11
Ryc. 6.2. Roczne oszczędności czasowo-pięniężne skrócenia czasu podróży wskutek rozbudowy sieci kolejowej do Warszawy (2019-2040, dwie podróże „tam i z powrotem”)	11
Ryc. 6.3. Roczne oszczędności czasowo-pięniężne skrócenia czasu podróży wskutek rozbudowy sieci kolejowej do najbliższego miasta wojewódzkiego (2019-2040, 12 podróży „tam i z powrotem”)	11
Ryc. 6.4. Roczne oszczędności czasowo-pięniężne skrócenia czasu podróży wskutek rozbudowy sieci kolejowej do najbliższego miasta na prawach powiatu (2019-2040, 24 podróże „tam i z powrotem”)	11
Ryc. 6.5. Roczne oszczędności czasowo-pięniężne skrócenia czasu podróży wskutek rozbudowy sieci kolejowej do dowolnego jednego miasta na prawach powiatu lub wojewódzkiego (2019-2040, 24 podróże „tam i z powrotem”)	11
Ryc. 6.6. Roczne oszczędności czasowo-pięniężne skrócenia czasu podróży do typów miast wskutek rozbudowy sieci drogowej (2004-2021, według powiatów, liczba podróży „tam i z powrotem” jak na ryc. 4.1-4.5, obliczenia obejmują obszary wewnątrz gmin z siedzibami typów miast).	11
Ryc. 6.7. Roczne oszczędności czasowo-pięniężne skrócenia czasu podróży wskutek rozbudowy sieci drogowej do ośrodków różnego typu w latach 2004-2021 według gmin w przeliczeniu na 1 mieszkańca	11
Ryc. 7.1. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku uczelni wyższych	11
Ryc. 7.2. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku uczelni publicznych	11
Ryc. 7.3. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku uniwersytetów powszechnych	11
Ryc. 7.4. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku Państwowych Wyższych Szkół Zawodowych	11
Ryc. 7.5. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski 2019 i 2040 r. w przypadku głównych 8 ośrodków akademickich	11
Ryc. 7.6. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku szpitali II poziomu referencyjnego.	11
Ryc. 7.7. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku szpitali III poziomu referencyjnego	11
Ryc. 7.8. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku uzdrowisk.	11

Ryc. 7.9. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku filharmonii	11
Ryc. 7.10. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku oper	11
Ryc. 7.11. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku muzeum państwowego	11
Ryc. 7.12. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku muzeum narodowego	11
Ryc. 7.13. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku 10 najchętniej odwiedzanych muzeów	11
Ryc. 7.14. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku teatrów dramatycznych.	11
Ryc. 7.15. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku dużych ośrodków turystyki pobytowej	11
Ryc. 7.16. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku dużych akwaparków	11
Ryc. 7.17. Dostępność czasowo-przestrzenna terytorium Polski w 2019 i 2040 r. w przypadku ośrodków „wielkiej piątki”	11
Ryc. 7.18. Skrócenie czasów podróży z miast średnich do ośrodków „wielkiej piątki”	11

SPIS TABEL

Tabela 2.1. Ustalone prędkości ruchu dla różnych klas i typów dróg, przyjęte w opracowaniu (z zaokrągleniem do pełnych km/h)	11
Tabela 2.2. Opis lokalizacyjny usług, wykorzystanych a w analizach	11
Tabela 3.1. Liczba ludności w ekwidystantach odległości od wybranych stacji kolejowych (położonych w ośrodkach co najmniej subregionalnych) w transporcie dalekobieżnym według „szprych” (2020).	11
Tabela 3.2. Zmiany w koncentracji ludności w ekwidystantach odległości od stacji dalekobieżnych w latach 2019-2040 w miastach średnich	11
Tabela 3.3. Liczba miast średnich z określoną dostępnością do stacji w ruchu dalekobieżnym w 2019 i 2040 r.	11
Tabela 3.4. Miasta średnie posiadające dostęp do stacji w ruchu dalekobieżnym (liczba stacji i kursów w promieniu odległości)	11
Tabela 3.5. Liczba ludności miast średnich w izochronach odległości od stacji dalekobieżnych w 2019 i 2040 r.	11
Tabela 5.1. Liczba możliwych dalekobieżnych relacji kolejowych w 2019 i 2040 r. (przy założeniu, że stacja kolejowa jest położona w odległości do 5 km od miasta)	11
Tabela 5.2. Skrócenie średniej prędkości ruchu w latach 2019-2040 pomiędzy kategoriami gmin	11
Tabela 5.3. Macierz skrócenia odległości czasowej pomiędzy miastami wojewódzkimi w latach 2019-2040 (dane w minutach i procentach)	11
Tabela 5.4. Skrócenie odległości czasowej pomiędzy miastami średnimi a Warszawą i stolicami województw w latach 2019-2040 (dane w minutach i procentach)	11
Tabela 6.1. Szacunek oszczędności czasowo-pieniężnych dla macierzy powiązań ze stolicami powiatów	11
Tabela 6.2. Szacunek oszczędności czasowo-pieniężnych dla 233 miast średnich w Polsce (kolejność według województw)	11
Tabela 6.3. Szacunek rocznych oszczędności czasowo-pieniężnych w Polsce według województw	11
Tabela 7.1. Dostępność miast średnich do szkół wyższych w 2019 i 2040 r. według kategorii uczelni	11

Tabela 7.2. Dostępność miast średnich do usług zdrowotnych w 2019 i 2040 r. według kategorii	11
Tabela 7.3. Dostępność miast średnich do usług kultury w 2019 i 2040 r. według kategorii	11
Tabela 7.4. Dostępność miast średnich do ośrodków turystyczno-rekreacyjnych w 2019 i 2040 r. według kategorii	11
Tabela 7.5. Dostępność miast średnich do ośrodków „wielkiej piątki” w 2019 i 2040 r. według kategorii	11