

INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA
im. Stanisława Leszczyckiego
POLSKA AKADEMIA NAUK

PIOTR ROSIK, KAROL KOWALCZYK

ROZWÓJ INFRASTRUKTURY DROGOWEJ I KOLEJOWEJ
A PRZESUNIĘCIE MODALNE W POLSCE
W LATACH 2000-2010



Warszawa 2015

PRACE GEOGRAFICZNE

230. Długosz M., 2011, *Podatność stoków na osuwanie w polskich Karpatach fliszowych*, 112 s., 35 ryc., 12 tab., 3 fot.
231. Bucala A., 2012, *Współczesne zmiany środowiska przyrodniczego dolin potoków Jaszczce i Jamne w Gorcach*, 146 s., 44 ryc., 40 tab., 16 fot.
232. Kowalska A., 2012, *Kompleksy roślinności i krajobrazy roślinne doliny środkowej Wisły*, 110 s., 30 ryc., 5 tab., 20 fot.
233. Rosik P., 2012, *Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim*, 307 s., 170 ryc., 49 tab.
234. Więckowski M., Michniak D., Bednarek-Szczepańska M., Chrenka B., Ira V., Komornicki T., Rosik P., Stępiak M., Székely V., Śleszyński P., Świątek D., Wiśniewski R., 2012, *Polish-Slovak borderland: Transport accessibility and tourism*, 323 s., 92 ryc., 42 tab.
235. Korcelli-Olejniczak E., 2012, *Region metropolitalny. Pojęcie, struktura przestrzenna, dynamika*, 189 s., 18 ryc., 5 tab.
236. Siłka P., 2012, *Potencjał innowacyjny wybranych miast Polski a ich rozwój gospodarczy*, 261 s., 82 ryc., 33 tab.
237. Prokop P., 2013, *Wpływ człowieka na środowisko przyrodnicze w klimacie monsunowym północno-wschodnich Indii*, 131 s., 36 ryc., 16 tab., 14 fot.
238. Kowalski M., 2013, *Księstwa Rzeczypospolitej. Państwa magnackie jako region polityczny*, 396 s., 41 ryc.
239. Rączkowska Z., Kotarba A. (red.), 2013, *Dolina Suchej Wody w Tatrach. Środowisko i jego współczesne przemiany*, 170 s., 53 ryc., 16 tab., 23 fot.
240. Matuszkiewicz J.M., Kowalska A., Solon J., Degórski M., Kozłowska A., Roozelińska E., Zawiska I., Wolski J., 2013, *Long-term evolution models, of post-agricultural forests*, 318 s., 162 ryc., 34 tab., 16 fot.
241. Kulikowski R., 2013, *Produkcja i towarowość rolnictwa w Polsce. Przemiany i zróżnicowania przestrzenne po II wojnie światowej*, 131 s., 55 ryc., 12 tab.
242. Eberhardt P. (red.), 2013, *Studia nad geopolityką XX wieku*, 385 s., 58 ryc., 49 tab.
243. Ciechański A., 2013, *Rozwój i regres sieci kolei przemysłowych w Polsce w latach 1881–2010*, 224 s., 141 ryc., 62 tab., 1 aneks, 14 fot.
244. Wiśniewski R., 2013, *Społeczno-demograficzne uwarunkowania dojazdów do pracy do Białegostoku*, 166 s., 87 ryc., 12 tab., 1 zał.
245. Stępiak M., 2014, *Przekształcenia przestrzennego rozmieszczenia zasobów mieszkaniowych w Warszawie w latach 1945–2008*, 168 s., 42 ryc., 15 tab., 4 aneksy.
246. Górczyńska M., 2014, *Zmiany zróżnicowań społecznych i przestrzennych w wybranych dzielnicach Warszawy i aglomeracji paryskiej: dynamika i aktorzy*, 274 s., 49 ryc., 43 tab., 28 fot., 18 aneksów.
247. Kijowska-Strugała M., 2015, *Transport zawieszony w warunkach zmieniającej się antropopresji w zlewni Bystrzanki (Karpaty Fliszowe)*, 140 s., 80 ryc., 23 tab., 20 fot.

INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA
IM. STANISŁAWA LESZCZYCKIEGO
POLSKA AKADEMIA NAUK

PRACE GEOGRAFICZNE NR 248

GEOGRAPHICAL STUDIES

No. 248

**DEVELOPMENT OF ROAD AND RAILWAY INFRASTRUCTURE
IN POLAND VERSUS MODAL SHIFT IN THE YEARS 2000-2010**

INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

IM. STANISŁAWA LESZCZYCKIEGO

POLSKA AKADEMIA NAUK

PRACE GEOGRAFICZNE NR 248

PIOTR ROSIK, KAROL KOWALCZYK

ROZWÓJ INFRASTRUKTURY DROGOWEJ I KOLEJOWEJ
A PRZESUNIĘCIE MODALNE W POLSCE
W LATACH 2000-2010



WARSZAWA 2015

<http://rcin.org.pl>

KOMITET REDAKCYJNY

REDAKTOR: Grzegorz Węclawowicz
CZŁONKOWIE: Jerzy Grzeszczak, Barbara Krawczyk,
Jan Matuszkiewicz, Jerzy J. Parysek

RADA REDAKCYJNA

Bolesław Domański, Adam Kotarba, Jan Łoboda,
Andrzej Richling, Jan S. Kowalski, Andrzej Lisowski,
Eamonn Judge, Lydia Coudroy

RECENZENCI TOMU

Jan Burnewicz, Szymon Wiśniewski

Publikacja została przygotowana w ramach grantu badawczego
pt.: *Rozwój infrastruktury transportowej a przesunięcia międzygałęziowe
w przestrzeni Polski w latach 2000-2010*
sfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki
przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/01/D/HS4/01862

ADRES REDAKCJI PRAC GEOGRAFICZNYCH

IGiPZ PAN
ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa

Zgłoszenie pracy do druku jest jednoznaczne z wyrażeniem zgody
na opublikowanie w wersji papierowej i elektronicznej

Opracowanie redakcyjne i techniczne: Ewa Jankowska

Zdjęcie na okładce: Karol Kowalczyk

© Copyright by Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
im. Stanisława Leszczyckiego, Warszawa 2015

PL ISSN 0373-6547
ISBN 978-83-61590-57-6

Łamanie wykonano w IGiPZ PAN,
ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa
Druk i oprawa: Drukarnia Klimiuk
ul. Zwierzyniecka 8A, 00-719 Warszawa

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	7
1. Wstęp	9
1.1. Cele pracy.....	9
1.2. Zakres czasowy i przestrzenny oraz przedmiot badania.....	11
1.3. Źródła baz danych (w tym baza TRRAPs XXI).....	13
1.4. Struktura pracy.....	20
2. Przesunięcie modalne w podróżach długich – przegląd literatury	23
2.1. Kategoria podróży długich.....	23
2.2. Wybór środka transportu w podróżach długich.....	29
2.3. Rola czasu i kosztu w przesunięciu modalnym w podróżach długich	35
2.4. Wartość czasu w podróżach długich	42
2.5. Przesunięcie modalne w transporcie towarów	47
2.6. Wartość czasu w transporcie towarów.....	49
3. Inwestycje infrastrukturalne w latach 2000–2010	51
3.1. Rozwój infrastruktury a przesunięcie modalne	51
3.2. Sieć drogowa (autostrady i drogi ekspresowe)	55
3.3. Sieć kolejowa.....	64
4. Zmiana czasów podróży w ujęciu międzyaglomeracyjnym – transport osób	71
4.1. Czasy podróży samochodem osobowym.....	71
4.2. Czasy podróży pociągiem pasażerskim – aspekt infrastrukturalny.....	75
4.3. Czasy podróży pociągiem pasażerskim – aspekt organizacyjny	84
4.4. Czas podróży a potencjał przesunięcia modalnego	91
5. Zmiana kosztów podróży w ujęciu międzyaglomeracyjnym – transport osób	97
5.1. Koszty podróży samochodem osobowym	97
5.2. Koszty podróży pociągiem pasażerskim.....	105
5.3. Koszt podróży a potencjał przesunięcia modalnego	109
6. Zmiana pracy przewozowej i eksploatacyjnej – transport osób	115
6.1. Przesunięcie modalne – ujęcie krajowe.....	115
6.2. Natężenie ruchu pojazdów osobowych i pociągów pasażerskich – ujęcie sieciowe.....	121
6.3. Częstotliwość kursowania pociągów pasażerskich – ujęcie międzyaglomeracyjne	130
7. Zmiana pracy przewozowej i eksploatacyjnej – transport towarów.....	137
7.1. Przesunięcie modalne – ujęcie krajowe.....	137
7.2. Natężenie ruchu pojazdów ciężarowych i pociągów towarowych – ujęcie sieciowe.....	143

8. Rozwój infrastruktury w korytarzach transportowych a przesunięcie modalne	151
8.1. Założenia metodyczne wyboru studium przypadku	151
8.2. Korytarz Konin-Łódź-Warszawa	152
8.3. Korytarz Warszawa-Gdańsk	159
8.4. Korytarz Wrocław-Opole-Katowice	168
8.5. Korytarz Warszawa-Terespol	174
9. Inwestycje infrastrukturalne, zmiana czasu i kosztu podróży a przesunięcie modalne	181
9.1. Ujęcie krajowe i międzyaglomeracyjne – transport osób	181
9.2. Ujęcie sieciowe – model grawitacyjny w podróżach długich	186
9.3. Ujęcie krajowe – transport towarów	193
10. Podsumowanie – wnioski i rekomendacje	195
Literatura	204
Development of road and railway infrastructure in Poland versus modal shift in the years 2000–2010	210

PRZEDMOWA

Książka jest efektem kilkuletnich prac badawczych przede wszystkim dwóch jej autorów. Jednak bez pomocy wielu innych osób zaangażowanych w projekt naukowy końcowy sukces w postaci wydania monografii byłby bardzo wątpliwy.

Analizy empiryczne z wykorzystaniem modelu prędkości ruchu samochodów osobowych, w tym analizy dostępności potencjałowej wykorzystane w niniejszym opracowaniu, są efektem pracy zespołu pracowników IGiPZ PAN: prof. Tomasza Komornickiego, dra Marcina Stępniaaka, mgra Wojciecha Pomianowskiego, prof. Przemysława Śleszyńskiego oraz mgra Sławomira Goliszka. Podstawową częścią składową bazy TRRAPs XXI są warstwy wektorowe GIS odwzorowujące Generalny Pomiar Ruchu, które powstały w wyniku bardzo pracochłonnych działań przede wszystkim dwóch osób – dra Marcina Stępniaaka oraz mgra Sławomira Goliszka. Autorzy kierują ponadto podziękowanie dla trzech studentów Politechniki Warszawskiej odbywających praktykę w IGiPZ PAN: Huberta Horynka, Rafała Kozińskiego i Damiana Muszyńskiego, którzy wykonali ogromną pracę zbierając odpowiednie dane o kolejowych przewozach pasażerskich z aplikacji HAFAS. W oparciu o nie mgr Sławomir Goliszek wykonał podkład macierzowy na poziomie stolic województw.

Osobne podziękowanie autorzy kierują dla prof. Tomasza Komornickiego, który na każdym etapie prac z dużą życzliwością wspierał działania mające na celu przygotowanie niniejszego opracowania, a także służył dobrą i konstruktywną radą i pomocą. Autorzy monografii inspirowali się w dużym stopniu ideą powiązań funkcjonalnych w układzie międzymetropolitalnym, rozwijaną przez prof. Komornickiego w ostatnich latach.

Duży wkład merytoryczny włożył również prof. Jan Burnewicz, którego baza danych, opracowana w Katedrze Badań Porównawczych Systemów Transportowych Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego, była jedną z inspiracji do podjęcia badań w tym trudnym, ale dającym dużą satysfakcję temacie naukowym. Prof. Burnewicz zgodził się zostać głównym recenzentem tej książki, a jego bardzo wnikliwe komentarze znacząco podniosły wartość opracowania. Autorzy ponadto bardzo cenią sobie możliwość prezentowania wyników badań podczas cyklicznych konferencji TranSopot na Uniwersytecie Gdańskim. Podziękowania należą się także drugiemu recenzentowi – drowi Szymonowi Wiśniewskiemu. Uwagi obu Recenzentów pozwoliły usunąć wiele większych lub mniejszych błędów i nieścisłości. Na etapie korekty redakcyjnej oraz w warstwie edycyjnej i graficznej pomoc otrzymaliśmy od mgr Ewy Jankowskiej. Tłumaczenie streszczenia oraz podpisów rycin wykonał Jan Owiński.

Piotr Rosik chce przede wszystkim podziękować Karolowi Kowalczykowi, autorowi rozdziałów poświęconych transportowi kolejowemu, a także opracowania kartograficznego, za doskonałą współpracę na wszystkich etapach powstawania książki. Piotr Rosik pragnie podziękować również rodzinie i przyjaciołom, przede wszystkim żonie Dominice i córce Liwce, za cierpliwość związaną z długimi godzinami spędzonymi w pracy. Pojawienie się na tym świecie (w pierwszej fazie prac projektowych) bardzo energicznej córki było niewątpliwie inwestycją skutkującą znacznym przesunięciem między czasem pracy, a czasem spacerów, podczas których jednak istniała możliwość obserwowania różnych środków transportu. Obserwacja uczestnicząca w końcowej fazie prac projektowych została uzupełniona o nowe pojęcia, w tym „mochód” oraz „pociod”.

Karol Kowalczyk dziękuje głównemu autorowi – Piotrowi Rosikowi za zaproszenie do wspólnej publikacji, twórczą kooperację i możliwość zdobycia bezcennego doświadczenia pracy w zespole badawczym, u progu swojej kariery naukowej. Jest to bowiem pierwsza monografia, którą współautor miał przyjemność opracowywać, będąc doktorantem Wydziału Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej UMCS w Lublinie. Słowa wdzięczności pragnie również skierować do prof. Tomasza Komornickiego – promotora jego pracy doktorskiej. To dzięki życzliwości prof. Komornickiego mogła nawiązać się owocna współpraca Karola Kowalczyka z IGiPZ PAN, zapoczątkowana w 2012 r. Karol Kowalczyk pragnie również złożyć serdeczne podziękowania swoim rodzicom – mamie Lucynie oraz tacie Wiktorowi za nieustanne wsparcie, inspiracje do podjęcia pracy naukowej oraz pozytywny doping w trakcie prac nad monografią. Prywatne podziękowania należą się także grupie miłośników kolei skupionych wokół strony internetowej PKP-Jazda.pl, na których pomoc merytoryczną współautor mógł niejednokrotnie liczyć.

Życzymy Państwu miłej lektury i pozostajemy w nadziei, że kolejna dekada lat 2010-2020, w kontekście tak dynamicznych zmian, zarówno w sferze inwestycyjnej, przewagi czasowej i kosztowej, jak i mobilności Polaków, również doczeka się kolejnej monografii naszego autorstwa.

Warszawa, listopad 2015

Piotr Rosik i Karol Kowalczyk

1. WSTĘP

1.1. CELE PRACY

Przesunięcie modalne (*modal shift*), w postaci wzrostu popytu na jedną i spadku popytu na inne gałęzie transportu, ma miejsce wówczas, gdy jedna z gałęzi transportu posiada na danym rynku (w szerszym ujęciu, np. na rynku przewozów pasażerskich lub w węższym ujęciu, np. na rynku przewozów kontenerowych) **przewagę komparatywną** nad inną gałęzią transportu. Przewaga komparatywna może przyjąć różne formy, np. przewagi kosztowej, czasowej, przepustowości, elastyczności, niezawodności itd. (*Transport Geography on the Web*). W zależności od gałęzi transportu (drogowy, kolejowy itd.) oraz typu transportu (pasażerski, towarowy), różne jest znaczenie poszczególnych czynników (determinantów) w przesunięciu modalnym. Im wyższa przewaga komparatywna, tym większa zachęta do zmiany gałęzi. Przesunięcie modalne powinno teoretycznie wystąpić w sytuacji, gdy na poziomie makroekonomicznym ma miejsce zmiana po stronie podażowej (np. zmiana w postaci lepszej infrastruktury lub efektywniej wykonywanych przewozów) oraz na poziomie mikroekonomicznym, po stronie popytowej, w postaci zmian decyzji (zachowań) uczestników ruchu oraz firm (przewoźników). Przesunięcie modalne może być rozpatrywane w zależności od długości podróży. Determinanty (czynniki) przesunięcia modalnego w podróżach długich mogą się znacznie różnić od czynników mających wpływ na zmianę środka transportu w codziennych, krótkich podróżach. W niniejszym opracowaniu nacisk został położony na analizę przesunięcia modalnego w podróżach długich, ze szczególnym uwzględnieniem podróży samochodem osobowym i pociągiem pasażerskim.

Przesunięcie modalne jest jednym z głównych celów strategicznych nowej **polityki transportowej** Unii Europejskiej. W ramach dziesięciu celów na rzecz utworzenia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu zakłada się, że do 2030 r. w przewozach towarów na odległość powyżej 300 km nastąpi przesunięcie modalne z transportu drogowego na transport kolejowy lub wodny, które wyniesie ok. 30% (a do 2050 r. – nawet do 50%). Wskazuje się też, że do 2050 r. większa część ruchu pasażerskiego na średnie odległości powinna się odbywać koleją. Środkiem do realizacji tego celu ma być stworzenie do 2030 r. *w pełni funkcjonalnej ogólnounijnej multimodalnej sieci bazowej TEN-T, która musi zapewniać skuteczne połączenia multimodalne między stolicami UE oraz pozostałymi ważnymi miastami, portami morskimi i lotniczymi oraz przejściami granicznymi, jak również innymi ważnymi centrami gospodarczymi* (*Biała Księga ...* 2011). Komisja Europejska zakłada, że rozbudowa infrastruktury transportowej (w tym przede wszystkim infrastruktury kolejowej oraz wodnej-śródlądowej) jest skuteczną zachętą dla pasażerów (w transporcie osób) oraz przedsiębiorców (w transporcie towarów) do wykonania tzw.

przesunięcia modalnego (*modal shift*)¹ w kierunku bardziej przyjaznym środowisku środkom transportu. Zalecane przez Unię Europejską przesunięcie międzygałęziowe określa zatem zmianę w tzw. **podziale modalnym** lub też **podziale zadań przewozowych** (*modal split*) w postaci przejścia na bardziej zrównoważone formy transportu, zarówno na poziomie lokalnym (przede wszystkim w transporcie miejskim i aglomeracyjnym), jak i dla dłuższych podróży, zarówno w transporcie osób jak i towarów.

W Polsce powstały analizy służące przedstawieniu rekomendacji dla realizacji przesunięcia międzygałęziowego na poziomie transportu lądowego (m.in. *Polska. Dokument dotyczący polityki transportowej...* 2011). Jak dotąd jednak brak jest w naszym kraju sukcesów w realizacji celów UE (stały spadek udziału przewozów kolejowych zarówno w transporcie osób jak i towarów). Niewiele jest również analiz ewaluacyjnych *ex-post* pokazujących realny wpływ poszczególnych czynników skutkujących przesunięciem modalnym oraz wyborem alternatywnego środka transportu (*modal choice*) w podróżach długich (m.in. międzyaglomeracyjnych) na poziomie krajowym. Analizy prowadzone są zazwyczaj na poziomie lokalnym, przede wszystkim w miastach (Sierpiński 2012; Brzeziński 2011; Szarata 2007). Na poziomie regionalnym oraz krajowym brakuje syntetycznych analiz potoków ruchu wykonanych z równoczesnym uwzględnieniem transportu drogowego i kolejowego. Wynika to po części z faktu braku danych empirycznych pozwalających na analizę zmian w potokach pasażerskich i towarowych w ujęciu kompleksowym dla całej sieci lub choćby w ramach korytarza transportowego. W literaturze światowej, głównie w krajach prowadzących regularne kompleksowe badania ruchu, np. w Wielkiej Brytanii, USA oraz Holandii, problematyka przesunięcia modalnego oraz wyboru środka transportu jest znacznie lepiej rozpoznana, chociaż należy zauważyć, że w przypadku podróży długich jest to wciąż obszar znacznie mniej poznany niż dla podróży o charakterze codziennym.

Głównym celem niniejszego opracowania jest zbadanie wpływu jaki miała rozbudowa infrastruktury drogowej i kolejowej, w tym przede wszystkim skrócenie czasu podróży, ale również zmiany w kosztach podróży, na przesunięcie modalne w pasażerskim i towarowym transporcie lądowym w latach 2000–2010, ze szczególnym uwzględnieniem podróży długich między aglomeracjami wykonywanych samochodem osobowym i pociągiem pasażerskim.

Z celem głównym opracowania związane są cel metodyczny, poznawczy oraz aplikacyjny. **Celem metodycznym** jest opracowanie metody analizy współzależności między skróceniem czasu podróży oraz zmianą kosztu podróży a przesunięciami międzygałęziowymi w Polsce, przede wszystkim w podróżach długich o charakterze międzyaglomeracyjnym. Cel ten został zrealizowany m.in. dzięki zgromadzeniu oraz przetworzeniu danych sieciowych pochodzących z instytucji takich jak Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) oraz PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. (PKP PLK), a także zaproponowanej metodzie analizy zmian w ujęciu międzyaglomeracyjnym. **Celem poznawczym** jest przede wszystkim wskazanie zmian w rozkładzie przestrzennym potoków ruchu drogowego i kolejowego.

¹ W niniejszym opracowaniu termin przesunięcie międzygałęziowe oraz przesunięcie modalne występują jako synonimy określające, tzw. *modal shift*.

Cel aplikacyjny można definiować jako umożliwienie oceny efektów realizacji inwestycji infrastrukturalnych w wybranych korytarzach transportowych w latach 2000–2010 w kontekście zmian czasów i kosztów przejazdów oraz zmian potoków ruchu pojazdów samochodowych oraz pociągów. W szerszym kontekście problem ten dotyczy przesunięć międzygałęziowych popytu na transport drogowy i kolejowy, co ma istotne konsekwencje m.in. dla priorytetyzacji i etapowania działań inwestycyjnych w korytarzach transportowych, np. korytarzach TEN-T.

Opracowanie jest efektem końcowym prac badawczych realizowanych w ramach grantu naukowego pt.: *Rozwój infrastruktury transportowej a przesunięcia międzygałęziowe w przestrzeni Polski w latach 2000–2010*. Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/01/D/HS4/01862.

1.2. ZAKRES CZASOWY I PRZESTRZENNY ORAZ PRZEDMIOT BADANIA

Zakres czasowy badań został określony na pierwszą dekadę XXI wieku, tj. na lata 2000–2010 (łącznie 11 lat – od 1 stycznia 2000 do 31 grudnia 2010). Okres ten był wyjątkowy dla Polski z wielu przyczyn. W roku 2004 Polska została członkiem Unii Europejskiej, co w dużym stopniu warunkowało możliwość korzystania z funduszy unijnych, a więc rozbudowę infrastruktury drogowej i kolejowej. Warto jednak zaznaczyć, że duża część inwestycji finansowanych w ramach perspektywy finansowej 2007–2013 została ukończona już po 2010 r. i tym samym nie została ujęta w analizie, a możliwość kompleksowej oceny wpływu tych inwestycji na przesunięcia międzygałęziowe będzie możliwa dopiero po 2015 r., gdy zostanie oddana większość inwestycji oraz będą dostępne wyniki Generalnego Pomiaru Ruchu z 2015 r. W niniejszym opracowaniu założono, że datą końcową, do której uwzględniono oddawane odcinki dróg ekspresowych, autostrad oraz zmodernizowanych linii kolejowych, jest 31 grudnia 2010 r. Wyjątkowość pierwszej dekady XXI wieku polegała również na dużych zmianach w kierunkach i charakterze podróży międzynarodowych związanych przede wszystkim z wejściem Polski do strefy Schengen w 2007 r. (Rosik 2012). Z jednej strony nastąpiło ułatwienie w podróżach przez wewnętrzną granicę strefy Schengen (granica z Niemcami, Czechami, Słowacją i Litwą), a z drugiej strony wprowadzenie wiz do Rosji i na Białoruś skutkowało znacznym spadkiem ruchu przez te odcinki polskiej granicy (Rosik 2012). Efektem tych zmian było m.in. zwiększenie lub zmniejszenie udziału ruchu tranzytowego w podróżach i przewozach, co wpłynęło na łączne natężenie ruchu (przede wszystkim drogowego) w analizowanych korytarzach transportowych.

W części badania dotyczącej przepływów międzygałęziowych nacisk położono na lata graniczne analizowanego okresu, tj. lata 2000 i 2010. Głównym kryterium wyboru tych lat była możliwość uzyskania danych dotyczących potoków ruchu w transporcie drogowym oraz kolejowym. Kompleksowe dane o natężeniu ruchu pojazdów na sieci zamiejskich dróg krajowych

i wojewódzkich w ramach Generalnego Pomiaru Ruchu zbierane są w systemie pięcioletnim. W badanym okresie miały miejsce trzy pomiary – w 2000, 2005 i 2010 r. Dla transportu kolejowego uzyskano również odpowiednie dane dla analogicznych lat dla sieci zarządzanej przez PKP PLK S.A. Dane są do pewnego stopnia porównywalne w obu gałęziach transportu, gdyż dotyczą liczby pojazdów/pociągów dla sieci w podziale na odcinki (według pikietaża). Zebrano tym samym dane o liczbie pojazdów osobowych i ciężarowych (z podziałem na kategorie pojazdów) oraz o liczbie pociągów osobowych i towarowych (również z podziałem na kategorie). W celu uzyskania porównywalności między potokami ruchu a prędkościami oraz czasami podróży, w ujęciu dynamicznym porównywano lata 2000–2010.

Zakres przestrzenny badania stanowi generalnie obszar Polski, jednak dla celów niniejszego opracowania wyróżniono cztery kategorie ujęcia tematu wpływu inwestycji infrastrukturalnych na przesunięcie międzygałęziowe. Wyróżniono tzw. ujęcie:

- krajowe,
- sieciowe,
- korytarzowe,
- międzyaglomeracyjne.

Analiza na poziomie krajowym (ujęcie krajowe) objęła analizę danych statystycznych (m.in. rozdz. 6.1, 7.1, 9.1) oraz dokumentów dotyczących czynników wpływających na przesunięcie modalne oraz cech charakterystycznych podróży długich na poziomie całego kraju, również w kontekście porównawczym z innymi badaniami tego typu prowadzonymi m.in. w Niemczech i Wielkiej Brytanii (rozdz. 2).

Analiza sieciowa (ujęcie sieciowe) została przeprowadzona również kompleksowo dla sieci drogowej (zamiejskie drogi krajowe i wojewódzkie) i kolejowej (linie kolejowe zarządzane przez PKP PLK) i objęła całą Polskę (m.in. rozdz. 6.2 i 7.2). W ujęciu sieciowym wykonano również przykładową analizę różnic między rzeczywistym a teoretycznym rozkładem natężenia ruchu na sieci dróg krajowych i wojewódzkich z wykorzystaniem modelu grawitacyjnego w podróżach długich w wybranych motywacjach (podróże biznesowe, turystyczne oraz odwiedziny krewnych i znajomych) (rozdz. 9.2).

W ramach **analizy na poziomie korytarzowym (ujęcie korytarzowe)** podjęto się bardziej precyzyjnej analizy zmian natężenia ruchu pojazdów i pociągów na wybranych czterech fragmentach korytarza, na których przeprowadzono w latach 2000–2010 ważne inwestycje infrastrukturalne (rozdz. 8).

Badanie **międzyaglomeracyjnych połączeń funkcjonalnych (ujęcie międzyaglomeracyjne)** objęło w transporcie osobowym/pasażerskim macierz 18x18 stolic województw w kontekście międzyaglomeracyjnych czasów podróży (rozdz. 4), kosztów podróży (rozdz. 5) oraz potoków ruchu pasażerskiego (rozdz. 6.3). Analiza dotyczyła podróży samochodem osobowym i pociągiem pasażerskim. Do szczegółowej analizy wybrano 16 kluczowych relacji międzyaglomeracyjnych.

Przedmiotem badania była z jednej strony infrastruktura w postaci sieci drogowej i kolejowej, ze szczególnym uwzględnieniem inwestycji na drogach wyższych klas, w postaci rozbudowy dróg ekspresowych i autostrad oraz modernizacji istotnych odcinków linii kolejowych. Z drugiej strony przedmiotem analizy były potoki ruchu pojazdów samochodowych i szynowych. Tym samym projekt łączy aspekty wzrostu **dostępności** (w wyniku rozbudowy infrastruktury i skrócenia czasu podróży) ze zmianami **mobilności** (przesunięcie modalne).

1.3. ŹRÓDŁA BAZ DANYCH (W TYM BAZA TRRAPs XXI)

W zależności od ujęcia tematu (ujęcie krajowe i korytarzowe, ujęcie sieciowe i ujęcie międzyaglomeracyjne) wykorzystane źródła danych różnią się między sobą.

Ujęcie krajowe (w kontekście międzynarodowym). Dane statystyczne dotyczące transportu pasażerskiego, towarowego oraz podróży turystycznych na obszarze Unii Europejskiej dostarcza EUROSTAT, a w Polsce GUS w ramach corocznych publikacji *Transport – wyniki działalności*. EUROSTAT i GUS były głównymi źródłami danych na poziomie krajowym w niniejszym opracowaniu. W kontekście szacowania pracy przewozowej w motoryzacji indywidualnej wykorzystano również bazę danych Katedry Badań Porównawczych Systemów Transportowych Uniwersytetu Gdańskiego opracowaną pod kierunkiem prof. Jana Burnewicza.

Warto dodać, że międzynarodowe porównania danych o pracy przewozowej oraz natężeniu ruchu umożliwia baza statystyczna UNECE (*United Nations Economic Commission for Europe*). W bazie tej ujęte są dane z krajowych badań natężenia ruchu z uwzględnieniem analogicznych interwałów czasowych tj. dla badanego okresu – 2000, 2005 i 2010. Spośród wielu baz danych na poziomie europejskim na szczególną uwagę zasługują projekty DATELINE oraz ETIS. Projekt DATELINE (*Design and Application of a Travel Survey for European Long-distance Trips based on an International Network of Expertise*) miał na celu m.in. zdobycie danych dotyczących długich podróży na obszarze EU-15. W ramach projektu w latach 2001–2002 przeprowadzono badanie ruchu wśród 86 tys. respondentów w 15 krajach EU oraz w Szwajcarii. Zgromadzono dane o ponad 111 tys. podróży. Prace nad spójną dla Europy bazą danych transportowych na poziomie regionalnym prowadzone są również w ramach projektów ETIS i ETIS plus (*European Transport Information System*). W ramach ETIS plus (dane na poziomie NUTS 3) latami referencyjnymi są lata 2005 i 2010, a dla ETIS (dane na poziomie NUTS 2) był to rok 2000. Jest to zatem system zbierania danych w ramach pięcioletnich interwałów. Baza danych ETIS została wykorzystana w projekcie TRANSTOOLS (*TOOLS for TRansport Forecasting ANd Scenario testing*). W obu projektach została stworzona więźba ruchu na podstawie macierzy źródło/cel podróży na poziomie NUTS 3 z uwzględnieniem również krajów sąsiadujących z UE (łącznie 1441 rejonów komunikacyjnych). W projekcie TRANSTOOLS rokiem referencyjnym był 2005, wykorzystano również dane z projektu DATELINE. W obu

projektach ograniczono się do podróży powyżej 100 km (podróże długie). Do wcześniejszych modeli popytu na transport na poziomie europejskim należą również m.in. SCENES, ASTRA oraz TREMOVE (Zimmer, Schmed 2008).

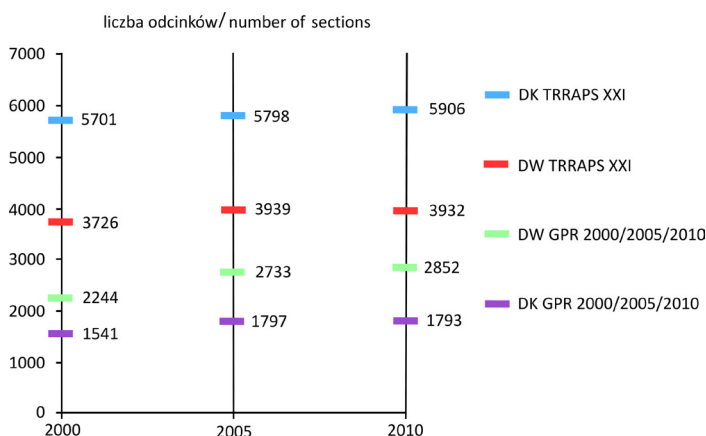
Ujęcie sieciowe. W Polsce brakuje porównywalnych danych w układzie przestrzennym dotyczących pracy przewozowej. Istniejące bazy danych w układzie macierzowym to m.in. baza GUS przepływów towarów transportem ciężarowym szacowanych na poziomie NUTS 3 oraz baza dojazdów do pracy w układzie macierzowym z 2006 i 2011 r. na poziomie gminnym. W związku z brakiem odpowiednich danych dotyczących pracy przewozowej (rzeczywiste potoki ruchu osób i towarów), konieczne stało się ujednoczenie baz pracy eksploatacyjnej (potoki ruchu pojazdów i pociągów) na poziomie sieci drogowej i kolejowej.

W transporcie drogowym w Polsce badanie natężenia ruchu na sieci zamiejskich dróg krajowych i wojewódzkich z wyłączeniem miast na prawach powiatu jest opracowywane i przeprowadzane przez firmę „Transprojekt-Warszawa” Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w cyklu pięcioletnim (od 1970 r. do ostatniego badania z 2010 r.). W przypadku transportu kolejowego PKP PLK S.A. przygotowuje rokrocznie zbiór danych pod nazwą: *Przeciętna dobowa liczba pociągów na sieci zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.*

Generalny Pomiar Ruchu oraz baza PKP PLK S.A. z lat 2000, 2005 i 2010 posłużyły do stworzenia bazy danych nazwanej „**TRRAPs XXI database**” (*Transport Road and Railway Activity in the Polish Space in the XXI Century*), która jest zbiorem kilkunastu tysięcy rekordów. Każdy rekord w bazie odpowiada odcinkowi lądowej sieci drogowej lub kolejowej i został opisany możliwie największą liczbą zmiennych dotyczących potoków ruchu pojazdów samochodowych (na podstawie Generalnego Pomiaru Ruchu GDDKiA) oraz potoków ruchu pociągów (na podstawie bazy PKP PLK).

W pracach nad podziałem sieci drogowej i kolejowej posłużono się tzw. metodą najmniejszych wspólnych odcinków polegającą na każdorazowym wyborze najmniejszego wspólnego odcinka na sieci dla którego dane były możliwe do uzyskania w badanych latach (2000, 2005, 2010). Następstwem takiego podejścia była potrzeba podziału wielu odcinków na mniejsze w sytuacji gdy w kolejnych lub poprzednich latach następował inny podział sieci. W konsekwencji liczba odcinków zawartych w wynikowej bazie jest znacznie wyższa niż w bazach „pierwotnych”.

Przykładowo dla części bazy poświęconej natężeniu ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich w GPR 2000 liczba odcinków wynosiła 3785, co stanowiło jedynie ok. 40% odcinków bazy TRRAPs XXI (dla 2005 i 2010 udział ten wzrósł do 47%). Szczególnie duże różnice między bazą GPR a TRRAPs XXI widoczne są dla dróg krajowych (ryc. 1). Wynika to z faktu częstych zmian punktów pomiarowych, zmian kategorii drogi, nowych odcinków (np. obwodnic) zakłócających dotychczasowy przebieg lub braku danych w poszczególnych latach.



Ryc. 1. Liczba odcinków dróg krajowych (DK) i dróg wojewódzkich (DW) w bazach GPR oraz TRRAPs XXI w latach 2000, 2005 i 2010

Fig. 1. The number of sections of the national roads (DK) and the voivodeship roads (DW) in the GPR and TRRAPs XXI databases for the years 2000, 2005 and 2010

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, 2005, 2010

Tabela 1. Potoki pojazdów samochodowych – zakres przestrzenny, zakres czasowy, metoda badawcza i źródła danych

Zakres przestrzenny	Zakres czasowy	Metoda badawcza	Źródła danych według rodzaju/typu transportu	
			Transport osób	Transport ładunków
Sieć zamiejskich dróg krajowych i wojewódzkich na terenie Polski	2000, 2005, 2010	1. Podział sieci dróg na ok. 10 tys. odcinków 2. Przypisanie danych do hektometrów sieci drogowej według pikietażu	Średniodobowe natężenie ruchu z podziałem na kategorie pojazdów (samochody osobowe, mikrobusy, autobusy i motocykle) według Generalnego Pomiaru Ruchu	Średniodobowe natężenie ruchu z podziałem na kategorie pojazdów (lekkie samochody dostawcze oraz samochody ciężarowe bez przyczep i z przyczepami) według Generalnego Pomiaru Ruchu

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, 2005, 2010

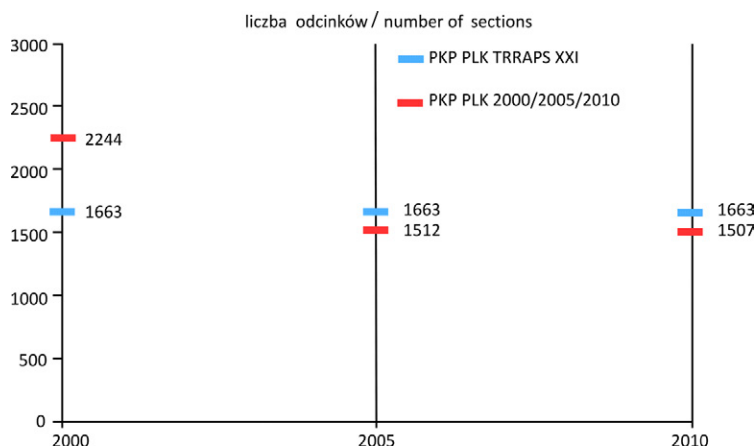
W transporcie kolejowym zmiany podziału sieci wynikały w szczególności z przekształceń administracyjnych zarządcy infrastruktury. Baza dla 2000 r. odnosi się do sytuacji istniejącej u progu procesu restrukturyzacji Przedsiębiorstwa Państwowego PKP. Występują w niej 2244 odcinki (rekordy), wśród których już wtedy znalazły się te wykazujące zerowe natężenie ruchu. PKP PLK, wraz z nową strukturą zarządzania, dokonały w kolejnych latach redukcji w bazie danych. Dotyczyła nie tylko linii wyłączonych po 2000 r. z eksploatacji, ale także polegała na scaleniu mniejszych fragmentów w obrębie funkcjonującej sieci, co wiązało się z pogorszeniem dokładności pomiaru – 1512 odcinków w 2005 r. Przeprowadzona z końcem 2009 r. modyfikacja podziału terytorialnego Zakładów Linii Kolejowych (IZ) przyczyniła się do kolejnej – tym razem mniejszej, zmiany w obrębie bazy danych z 2010 r. Co prawda ogólna liczba odcinków zmniejszyła się jedynie o 5, ale istotnie przekształcony został podział na odcinki w starych i nowych strefach granicznych między Zakładami.

Tabela 2. Potoki pociągów – zakres przestrzenny, zakres czasowy, metoda badawcza i źródła danych

Zakres przestrzenny	Zakres czasowy	Metoda badawcza	Źródła danych według rodzaju/typu transportu	
			Transport osób	Transport ładunków
Sieć linii kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A. na terenie Polski	2000, 2005, 2010	1. Podział sieci linii kolejowych na ok. 1663 odcinki 2. Przypisanie danych dotyczących liczby pociągów według kategorii do odcinków	Przeciętna dobowo liczba pociągów pasażerskich z podziałem na kategorie pociągów (pociągi kwalifikowane, międzywojewódzkie, regionalne, autobusy szynowe i inne) na sieci zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	Przeciętna dobowo liczba pociągów towarowych z podziałem na kategorie pociągów (TEC, TXC, TP, TE, TX, TL, TN, TM, TG i inne) na sieci zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z bazy PKP PLK (*Przeciętna dobowo...*)

W celu porównania danych dla lat 2000, 2005 i 2010 wykonano ich agregację w oparciu o utworzony wcześniej, na podstawie analogicznej bazy z 2008 r., wektorowy model sieci kolejowej. Baza ta („matka”), zawierająca pierwotnie 1508 odcinków została uzupełniona o kolejne 155, co dało ostatecznie 1663 rekordy. Liczbę tę uzyskano odnosząc się do stanu sieci z roku 2000. Przy czym pod uwagę wzięte zostały jedynie te odcinki, które wówczas wykazywały jakikolwiek ruch. Agregacja polegała więc na scaleniu (głównie w bazie z 2000 r.), bądź ponownym podziale fragmentów sieci (w przypadku bazy z 2010 r.). Przeliczenie wartości średniodobowej liczby pociągów dla odcinków powstałych ze scalenia wykonano poprzez średnią ważoną po długościach składowych „nowego” odcinka. Odcinki ponownie podzielone w ramach agregacji otrzymały jednakową wartość średniodobowej liczby pociągów, zgodnie z wielkością przypisaną pierwotnemu podziałowi.



Ryc. 2. Liczba odcinków sieci kolejowej zarządzanej przez PKP PLK S.A. w bazach PKP PLK oraz TRRAPs XXI w latach 2000, 2005 i 2010

Fig. 2. The number of sections of the railroads, managed by the PKP PLK S.A. company, in the databases of PKP PLK and TRRAPs XXI in the years 2000, 2005 and 2010

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z bazy PKP PLK (*Przeciętna dobowo...*)

Wizualizacja danych w oprogramowaniu GIS wykazała pewne braki oraz nieciągłości w obrębie zagregowanej bazy dla lat 2000, 2005 i 2010. W celu uzupełnienia danych i możliwie maksymalnego przybliżenia zawartości bazy do stanu faktycznego, posłużono się archiwalnymi rozkładami jazdy pociągów pasażerskich – książkowymi (SRJP) oraz elektronicznymi (ERJP Hafas), na bazie których określono przybliżone wielkości średniodobowej liczby pociągów na budzących wątpliwości odcinkach. Nie było możliwości wykonania analogicznej weryfikacji dla sektora towarowego, ze względu na brak dostępu bądź nieistnienie alternatywnych źródeł informacji w tym zakresie.

Ujęcie międzyaglomeracyjne. Analizie poddano macierz połączeń drogowych i kolejowych między 18 miastami wojewódzkimi, co dało możliwość jednoczesnego śledzenia 153 relacji międzywojewódzkich (nazwanych umownie międzyaglomeracyjnymi). Pod pojęciem miasta wojewódzkie rozumiano, zgodnie z definicją GUS, miasta które od 1.01.1999 r. są siedzibą wojewody i (lub) sejmiku województwa (*Miasta wojewódzkie – podstawowe dane statystyczne...*, 2009). Tym samym województwa kujawsko-pomorskie i lubuskie mają po dwa miasta wojewódzkie.

Jako źródło i cel podróży założono w transporcie drogowym umowy punkt na skrzyżowaniu dróg w centrum miasta, a w transporcie kolejowym – największy dworzec w mieście wojewódzkim, tj., odpowiednio w kolejności alfabetycznej: Białystok, Bydgoszcz Główna, Gdańsk Główny, Gorzów Wlkp., Katowice, Kielce, Kraków Główny, Lublin, Łódź Kaliska (z zachodu, północy i południa), Łódź Fabryczna (ze strony wschodniej), Olsztyn Główny, Opole Główne, Poznań Główny, Rzeszów Główny, Szczecin Główny, Toruń Główny, Warszawa Centralna, Wrocław Główny oraz Zielona Góra. W transporcie kolejowym, w celu uzyskania przeciętnych wartości dla każdej relacji, w macierzy dane zostały uśrednione.

Źródłem danych dotyczących prędkości ruchu samochodów osobowych w 2000 i 2010 był model prędkości ruchu opracowany przez zespół pracowników IGiPZ PAN (Rosik 2012). Obliczenia na sieci drogowej dla lat 2000 i 2010 zostały wykonane na podstawie odpowiednich podkładów sieciowych z 2000 i 2010 r. (stan sieci na koniec roku kalendarzowego) (Rosik i in. 2012). Na potrzeby niniejszego opracowania należy nadmienić, że model prędkości pojazdów osobowych został opracowany przy założeniu wpływu trzech zmiennych na prędkość pojazdów, tj.: liczby ludności w buforze 5 km w otoczeniu odcinka, obszaru zabudowanego oraz ukształtowania terenu. Źródłem powyższych zmiennych są wykorzystywane w IGiPZ PAN bazy danych (tab. 3).

Tabela 3. Źródła danych o parametrach w modelu prędkości ruchu

Nazwa parametru	Opis	Źródło danych	Sposób agregacji danych
Ludność	Liczba ludności w buforze 5 kilometrów	Rozmieszczenie ludności w rejonach spisowych w 2008 roku	Średnia dla stumetrowych fragmentów tworzących dany odcinek
Obszar zabudowany	Odsetek obszaru zabudowanego w buforze 100 metrów. Stumetrowy odcinek traktowano jako przebiegający przez teren zabudowany w przypadku gdy wynik obliczeń przekraczał 30%	Warstwa „obszar zabudowany” ze zbiorów IGiPZ PAN	Odsetek długości odcinka znajdujący się na terenie zabudowanym
Ukształtowanie terenu	Wartość odchylenia standardowego różnicy wysokości w heksagonie o boku 3 kilometrów	Baza wysokościowa numerycznego modelu terenu według SRTM-3	Średnia dla stumetrowych fragmentów tworzących dany odcinek

Źródło: Komornicki i in. (2008)

Sieć drogową podzielono na kilkanaście kategorii dróg, w tym:

- autostrady,
- drogi ekspresowe dwujezdniowe,
- drogi ekspresowe jednojezdniowe,
- drogi krajowe dwujezdniowe,
- drogi krajowe jednojezdniowe (z podziałem na cztery kategorie w zależności od szerokości jezdni),
- drogi wojewódzkie dwujezdniowe,
- drogi wojewódzkie jednojezdniowe (z podziałem na cztery kategorie w zależności od szerokości jezdni),
- drogi powiatowe i gminne.

Źródłem danych dotyczących szerokości jezdni była baza szerokości pasów i danych o poboczach udostępniona przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad (dla dróg krajowych) oraz bazy szerokości jezdni udostępnione IGiPZ PAN przez poszczególne Zarządy Dróg Wojewódzkich (dla dróg wojewódzkich). Funkcje, które opisują w modelu zależności między prędkością pojazdu a zmiennymi ją warunkującymi mają s-kształtny charakter. Redukcja prędkości ma charakter ciągły w zależności od liczby ludności w buforze odcinka, odsetka obszaru zabudowanego lub ukształtowania powierzchni terenu. Przy niskich wartościach zmiennych redukujących prędkość funkcja opada lekko skutkując niewielkimi spadkami prędkości. Przy większych wartościach zmiennych redukujących prędkość, redukcja prędkości jest już znacznie wyższa. Przy bardzo wysokich wartościach zmiennych warunkujących prędkość, jest ona coraz niższa choć jej spadek nie jest już tak duży (granicy funkcji jest prędkość minimalna, bliska zerowej, dla zmiennych warunkujących prędkość dążących do nieskończoności). Ogólny wpływ poszczególnych zmiennych w modelu na prędkość pojazdów na odcinku drogi wyliczono za pomocą tzw. „zasady najsłabszego ogniwa”. Zasada ta polega

na tym, że przy obliczaniu średniej prędkości na danym odcinku wybiera się minimalną prędkość, wynikającą z wpływu poszczególnych zmiennych warunkujących prędkość.

W transporcie kolejowym źródłem danych dotyczących czasów i częstotliwości połączeń pasażerskich były **rozkłady jazdy PKP**, działające w komputerowej aplikacji pn. HAFAS (*HaCon Fahrplan-Auskunfts-System*) (Elektroniczne rozkłady jazdy PKP działające w aplikacji HAFAS). Program funkcjonuje w sposób analogiczny do popularnej internetowej wyszukiwarki połączeń kolejowych. Cała baza danych dla konkretnego roku (okresu obowiązywania rozkładu jazdy) zawarta jest w aplikacji. Stąd też dla okresu 2000–2010 wykorzystane zostało 11 kolejnych wersji programu – dla wybranych połączeń, oraz dwie wersje (z 2000 i 2010) dla wszystkich analizowanych relacji międzyaglomeracyjnych. Baza zawiera informacje o połączeniach pasażerskich między stacjami i przystankami kolejowymi w Polsce i Europie, z uwzględnieniem m.in. czasu przejazdu, liczby przesiadek oraz kategorii pociągów. Przeglądanie połączeń w systemie HAFAS odbywa się w odniesieniu do wybranej daty dziennej. Dane zestawione zostały w układzie macierzowym, w niezależnych tabelach. Posłużyły do obliczenia m.in. średnich prędkości, wielokrotności najdłuższego połączenia bezpośredniego w relacji do połączenia najkrótszego oraz procentowych zmian czasu podróży.

Aplikacja HAFAS była również podstawowym źródłem informacji o koszcie przewozu osób w ujęciu historycznym zawierająca, obok rozkładu jazdy, ceny biletów dla wskazanych relacji wg taryfy normalnej, z podziałem na kategorie pociągów. Skorzystano przy tym z dwóch wersji programu –2000/2001 oraz 2009/2010, jako okres analizy przyjęto jeden dzień powszedni z października 2000 i 2010 (okres, w którym nie występują dodatkowe połączenia sezonowe).

W rozdziale 4.3 poświęconym elementowi organizacyjnemu uwzględniono średnie prędkości techniczne, które uzyskano na podstawie bazy prędkości technicznych, udostępnionej przez PKP Polskie Linie Kolejowe. Wartość średnią wyliczono poprzez średnią ważoną po długościach odcinków sieci kolejowej wyszczególnionych w bazie, składających się na trasę przejazdu pociągu. Średnie prędkości handlowe wyliczono w oparciu o Elektroniczny Rozkład Jazdy Pociągów. Porównania prędkości technicznych oraz handlowych dokonano obliczając różnice między obiema wartościami w danej relacji, wyrażone w liczbach bezwzględnych oraz procentowo.

Ujęcie korytarzowe. W celu zobrazowania potoków ruchu na wybranych odcinkach została wykorzystana (analogicznie jak w ujęciu sieciowym) baza TRRAPs XXI. Dane dotyczące inwestycji prowadzonych w korytarzach w latach 2000–2010 zostały pozyskane z różnych źródeł, przede wszystkim na podstawie danych otrzymanych z PKP PLK oraz GDDKiA w ramach równolegle prowadzonych prac badawczych w projektach realizowanych przez IGiPZ PAN dla Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju.

Prezentacja wyników badania. Dla prezentacji rezultatów kluczowym elementem jest **opracowanie kartograficzne** bazy danych TRRAPs XXI dla obszaru Polski oraz wybranych korytarzy transportowych z wykorzystaniem kartodiagramu liniowego wstęgowego. Zarówno w ujęciu sieciowym dla obszaru Polski (rozdz. 6.2 i 7.2) jak i w ujęciu korytarzowym (rozdział 8)

podkłady kartograficzne zostały opracowane dla transportu osób i towarów, przy czym dla transportu osób podkłady dotyczyły natężenia ruchu pojazdów osobowych (motocykli, samochodów osobowych, mikrobusów i autobusów) oraz pociągów pasażerskich, a dla transportu towarów – natężenia ruchu pojazdów ciężarowych oraz pociągów towarowych. Kartodiagram liniowy został również wykorzystany w ujęciu międzyaglomeracyjnym w postaci połączenia siecią pajęczą stolic województw w układzie macierzowym 18x18.

1.4. STRUKTURA PRACY

Struktura pracy odpowiada założeniom badawczym. Po krótkim wstępie w **rozdziale drugim** dokonano przeglądu literatury przedmiotu dotyczącego problematyki przesunięć międzygałęziowych, podziału modalnego, wartości czasu podróży/przewozu, ze szczególnym uwzględnieniem czynników (determinant) wyboru środka transportu. Nacisk został położony na problematykę tzw. podróży długich. Kolejne rozdziały opracowania mają charakter empiryczny. W **rozdziale trzecim** podjęto próbę wskazania możliwych kanałów wpływu rozbudowy infrastruktury na przesunięcie modalne, a także przedstawiono najważniejsze inwestycje na sieci drogowej (ze szczególnym uwzględnieniem autostrad i dróg ekspresowych) i kolejowej zrealizowane w latach 2000–2010 w Polsce.

Rozdziały czwarty i piąty są poświęcone analizie empirycznej zmian czasów i kosztów podróży samochodem osobowym i pociągiem pasażerskim w ujęciu międzyaglomeracyjnym w Polsce w latach 2000–2010. W **rozdziale czwartym** dokonano analizy zmian czasów podróży w transporcie osobowym/pasażerskim w ujęciu międzyaglomeracyjnym. Przedstawiono diagnozę prędkości na sieci drogowej i kolejowej w 2010 r., a także dokonano analizy zmian czasów podróży w latach 2000–2010, ze szczególnym uwzględnieniem potencjału przesunięcia modalnego związanego ze zmianą czasu podróży mającego swoje źródło zarówno w zmianach infrastrukturalnych jak i innych czynnikach, np. organizacji przewozów. W **rozdziale piątym** przeprowadzono podobną analizę jak w rozdziale czwartym, ale w odniesieniu do kosztu podróży. Potencjał przesunięcia modalnego dla 16 wybranych relacji międzyaglomeracyjnych zinterpretowano w oparciu o koszt paliwa, opłaty autostradowe, koszty biletów, a także wartość czasu w podróżach prywatnych i służbowych.

Kolejne dwa rozdziały poświęcono analizie potoków ruchu w transporcie osób (**rozdział szósty**) oraz transporcie towarów (**rozdział siódmy**). Analizę przeprowadzono w ujęciu krajowym oraz sieciowym, a w przypadku transportu pasażerskiego – również w ujęciu międzyaglomeracyjnym. W **rozdziale ósmym** zbadano wpływ rozwoju infrastruktury na przesunięcie modalne w ujęciu korytarzowym dla czterech wybranych studiów przypadku. **Rozdział dziewiąty** to analiza współzależności między inwestycjami infrastrukturalnymi, skróceniem czasu podróży, a przesunięciem modalnym wykonana na poziomie krajowym i międzyaglomeracyjnym. W tym rozdziale zaproponowano również model grawitacyjny jako przykład modelowego ujęcia rozkładu natężenia ruchu w podróżach długich na sieci dróg krajowych i wojewódzkich. Praca kończy się podsumowaniem i wnioskami – w **rozdziale dziesiątym**.

Tabela 4. Schemat – struktura pracy

	Gałąź transportu	Ujęcie problemu			
		Krajowe	Sieciowe	Międzyaglomeracyjne	Korytarzowe
Inwestycje infrastrukturalne	Drogowe	(3.2)	(3.2)	-	(8)
	Kolejowe	(3.3)	(3.3)	-	(8)
Zmiana czasów podróży	Samochód	-	(4.1)	(4.1; 4.4)	(8)
	Pociąg pasażerski	-	(4.2)	(4.2; 4.3; 4.4)	(8)
Zmiana kosztów podróży	Samochód	(5.1)	(5.1)	(5.1; 5.3)	(8)
	Pociąg pasażerski	(5.2)	-	(5.2; 5.3)	(8)
Potoki ruchu w transporcie osób	Motoryzacja indywidualna	(6.1)	(6.2)	-	(8)
	Pociągi pasażerskie	(6.1)	(6.2)	(6.3)	(8)
Potoki ruchu w transporcie towarów	Ciężarowy	(7.1)	(7.2)	-	(8)
	Pociągi towarowe	(7.1)	(7.2)	-	(8)
Analiza współzależności (inwestycje infrastrukturalne a przesunięcie modalne)		(3.1; 9.1; 9.3)	(9.2)	(9.1)	(8)

2. PRZESUNIĘCIE MODALNE W PODRÓŻACH DŁUGICH – PRZEGLĄD LITERATURY

2.1. KATEGORIA PODRÓŻY DŁUGICH

Definicja i znaczenie podróży długich. W literaturze przedmiotu nie ma jednoznacznej definicji **podróży długich** (zwanymi też w literaturze polskiej dalekimi). Zazwyczaj kryterium różnicującym długość podróży jest pokonany dystans w kilometrach lub milach. Jednak w wielu analizach podróże długie definiowane są na podstawie czasu pokonywania dystansu lub czasu trwania całej podróży (podróże jednodniowe, z noclegiem, powyżej pewnej liczby noclegów) (tab. 5).

Tabela 5. Badania podróży w gospodarstwach domowych z informacją o podróżach długich

Badanie	Zasięg przestrzenny	Rok badania	Codziennie dzienniki podróży	Definicja podróży długich	Okres raportowania podróży
INVERMO	Niemcy	1999–2002	Nie	>100 km	8 tygodni
MiD	Niemcy	2002	Tak	Podróże z noclegiem	12 tygodni
Micro Census	Szwajcaria	2005	Tak	>3 godzin Podróże z noclegiem	2 tygodnie 8 tygodni
DATELINE	EU15 + Szwajcaria	2001/2002	Nie	>100 km	12 miesięcy (podróże wakacyjne) 3 miesiące (inne podróże)
MEST/TEST	Francja, Portugalia, Szwecja, Wielka Brytania	1996/1997	Nie	>100 km	8 tygodni
KITE	Szwajcaria, Czechy, Portugalia	2008/2009	Nie	>100 km	8 tygodni

Źródło: Frei i in. (2009)

Problemem jest również fakt, iż próg różnicujący podróże krótkie i długie może być postawiony, w sensie dystansu, zarówno na 20 km (jak w badaniach ruchu we Włoszech), do aż 200 km (jak w analogicznych badaniach w Belgii) (Zimmer, Schmied 2008). W badaniach transportowych wykonywanych w Wielkiej Brytanii w ramach *National Traffic Survey* dystans ten wynosi 50 mil (83 km) (*Office for National Statistics* 1998), a najczęściej wykorzystywany w badaniach jest próg 100 km (badania transportowe wykonywane na poziomie europejskim w ramach projektu DATELINE lub na poziomie krajowym np. w Szwecji; *Swedish Institute for Transport and Communication Analysis* 2003). W USA w badaniach transportowych prowadzonych przez *Bureau of Transportation Statistics* próg różnicowania podróży długich wynosi aż 100 mil (167 km) (Limtanakool i in. 2002).

Podróże długie są relatywnie rzadkimi wydarzeniami, przynajmniej w porównaniu do podróży wykonywanych codziennie. Jednak ze względu na pokonywane odległości stanowią one znaczny udział w pracy przewozowej. Według J. Rich i S.L. Mabit (2011) podróże długie (ponad 100 km) stanowią nawet ok. 50% pracy przewozowej (w pasażerokilometrach) wykonywanej w Europie (obliczenia na podstawie macierzy podróży opracowanej w projekcie TRANSTOOLS). Z kolei według badań prowadzonych przez *Bureau of Transportation Statistics* w USA podróże długie (rozumiane jako podróże powyżej 100 mil (167 km) stanowią ponad 20% pracy przewozowej (*Bureau of Transportation Statistics* 1998; cit. za Limtanakool i in. 2006). Z kolei w Wielkiej Brytanii długie podróże (rozumiane jako podróże o dystansie przekraczającym 50 mil) to jedynie około 2,3% wszystkich podróży, jednak stanowią prawie 30,2% łącznej pracy przewozowej (Rohr i in. 2010).

Motywacje podróży w podróżach długich. Na poziomie europejskim dane porównawcze dotyczące podróży długich, pochodzące z wielu krajów (w tym Polski) są prezentowane przez Eurostat (por. Borkowski 2012). Dla celów niniejszego opracowania wykorzystano jednak, głównie ze względu na dokładność i wiarygodność danych, cykliczne polskie opracowania. Należą do nich badania GUS oraz Instytutu Turystyki. W Polsce, według wiedzy autorów niniejszego opracowania, nie ma badań i analiz dotyczących mobilności, które wyróżniałyby podróże krótkie i długie różnicując je pokonywanym dystansem (a nie długością trwania podróży).

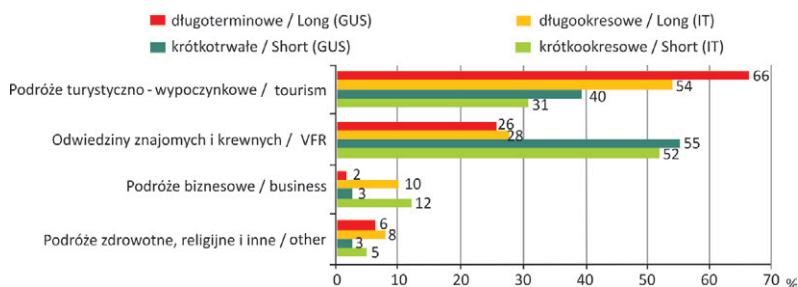
Główny Urząd Statystyczny realizuje cykliczne badanie zatytułowane: *Turystyka i wypoczynek w gospodarstwach domowych*. W niniejszym opracowaniu wykorzystano dane zawarte w badaniu z 2009 r., w którym zebrano informację o wyjazdach Polaków w okresie 1.10.2008–30.09.2009, na podstawie próby 4636 gospodarstw domowych (*Turystyka i wypoczynek...*, 2010). Badaniem niecodziennych podróży są również cykliczne analizy krajowych i zagranicznych wyjazdów Polaków wykonywane przez Instytut Turystyki na zlecenie Ministerstwa Sportu i Turystyki na ogólnopolskiej reprezentatywnej próbie 4343 mieszkańców.

Oba wyżej wymienione badania dotyczą jedynie tych podróży, w ramach których osoby podróżujące zdecydowały się na przynajmniej jeden nocleg, w tym tzw. podróży krótkookresowych (2–4 dni) oraz długookresowych (5 i więcej dni). Tym samym nie są to podróże długie (w sensie pokonywanej odległości) oraz ograniczają się do tych, podczas których osoba podróżująca zdecydowała się na nocleg poza miejscem zamieszkania (brak podróży jednodniowych). W badaniu GUS gospodarstwa domowe wykonały w badanym okresie prawie 25 tys. krajowych podróży krótkookresowych i ponad 12 tys. podróży długookresowych.

Na podstawie badań GUS, Instytutu Turystyki (oraz wielu badań realizowanych przede wszystkim w krajach zachodniej Europy) udział poszczególnych motywacji w podróżach długich znacznie się różni od motywacji w podróżach codziennych wykonywanych na krótsze odległości.

W świetle zarówno badań GUS jak i Instytutu Turystyki najważniejszymi motywacjami w podróżach krajowych realizowanych przez Polaków, i to zarówno w podróżach krótkotrwałych (krótkookresowych) jak i długoterminowych (długookresowych), są podróże turystyczno-wypoczynkowe oraz odwiedziny znajomych i krewnych². Generalnie, im dłuższy pobyt poza miejscem zamieszkania, tym rośnie udział podróży turystycznych, a maleje udział odwiedzin znajomych i krewnych. W badaniu realizowanym przez GUS szczególnie wysoki jest udział podróży długoterminowych w celu turystycznym i rekreacyjnym (aż 66% wszystkich podróży trwających 5 i więcej dni). Na dalszych pozycjach są zdecydowanie mniej popularne motywacje: podróże biznesowe³, zdrowotne, religijne i inne. Istnieją duże rozbieżności co do udziału podróży biznesowych między badaniami. Według badania GUS ich udział jest marginalny (nawet doliczając podróże związane z doszktałcaniem), podczas gdy w analizach Instytutu Turystyki ich znaczenie rośnie, do ponad 10%, zarówno dla krótko- jak i długookresowych podróży. Niski udział podróży biznesowych w publikacjach GUS jest zaskakujący, biorąc pod uwagę badanie analityków *Business Travel Cards*, według którego 25% przedsiębiorców wyjeżdża w celach biznesowych kilka razy w tygodniu, a 73% podróży służbowych trwa dłużej niż jeden dzień (*Podróże służbowe w Polsce*, 2012).

Warto ponadto wskazać na brak w obu analizowanych raportach (Instytutu Turystyki oraz GUS) motywacji podróży w postaci dojazdów do pracy, np. realizowanych w trybie tygodniowym (ryc. 3).



Ryc. 3. Struktura motywacji podróży krajowych w Polsce. Podróże długoterminowe i krótkotrwałe wg GUS (2010) oraz długookresowe oraz krótkookresowe wg Instytutu Turystyki (2010) (w %)

Fig. 3. The structure of purposes for the domestic travels in Poland. The long and short trips according to the Central Statistical Office, GUS (2009), and the long-term and short-term trips according to the Institute of Tourism (2010), in %

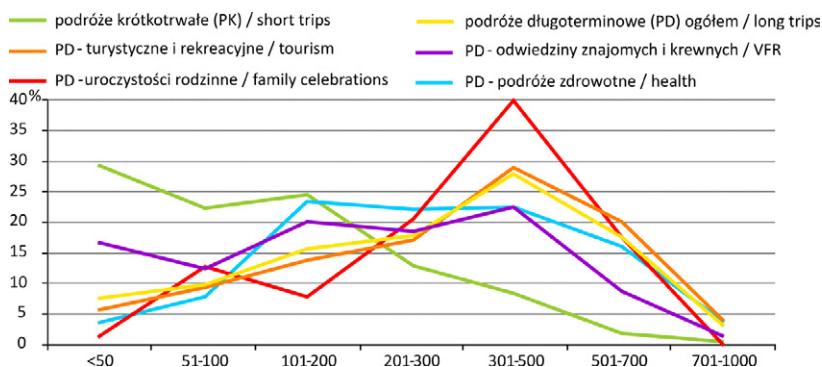
Źródło / source: *Krajowe i zagraniczne wyjazdy Polaków...* (2011), *Turystyka i wypoczynek...* (2010)

² W badaniach GUS podróże turystyczno-wypoczynkowe rozbite są na trzy kategorie: 1. wypoczynek, rekreacja, wakacje; 2. Zwiedzanie (architektura, kultura, przyroda); 3. Uprawianie turystyki kwalifikowanej. Do kategorii odwiedziny krewnych i znajomych dodano w niniejszym opracowaniu kolejną motywację podróży, którą wyodrębnił GUS tj., uroczystości rodzinne.

³ W badaniu GUS są to „sprawy zawodowe i interesy”. W niniejszym opracowaniu dodano również „zdobywanie umiejętności, kształcenie”.

Pokonywany **dystans** w podróżach krajowych długoterminowych jest mocno zróżnicowany w zależności od ich motywacji. Każda z motywacji charakteryzuje się inną tzw. funkcją oporu przestrzeni. Do pogłębionej analizy wybrano te motywacje, których udział w świetle badań GUS przekracza 3% podróży długoterminowych. Dodatkowo przedstawiono dla porównania dystanse pokonywane w podróżach krótkotrwałych.

Aż 82,4% krajowych podróży długoterminowych jest realizowanych na odległość dłuższą niż 100 km, co można uznać za wartość graniczną podróży długich. We wszystkich motywacjach (z wyjątkiem podróży zdrowotnych) dominującym dystansem jest odległość 301–500 km. Świadczy to o tym, że w przypadku podróży krajowych długoterminowych dla wszystkich motywacji charakterystyczny jest wzrost atrakcyjności celu podróży i wzrost prawdopodobieństwa jej wystąpienia wraz z rosnącą odległością. Jest to sytuacja dokładnie odwrotna niż w przypadku codziennych podróży obligatoryjnych, np. dojazdów do pracy lub wyjazdów na zakupy, lub podróży krótkotrwałych (2–4 dni), gdzie atrakcyjność celu podróży spada wraz ze zwiększającą się odległością lub czasem podróży. Szczególnie widoczne jest to przy podróżach turystycznych, dla których ponad połowa wyjazdów była realizowana na odległość dłuższą niż 300 km. Z kolei odwiedziny znajomych i krewnych (z wyjątkiem wyodrębnionej kategorii uroczystości rodzinnych) cechuje zazwyczaj mniejsza odległość podróży (ryc. 4).



Ryc. 4. Krajowe podróże według motywacji podróży i odległości od miejsca stałego przebywania (jako% ogółu podróży w danej motywacji)

Fig. 4. Domestic travels according to travel purpose and distance from the place of residence (in % of the total number of trips for a given purpose)

Źródło / source: *Turystyka i wypoczynek...* (2010)

Udziały motywacji w pracy przewozowej wykonanej w krajowych podróżach długoterminowych oszacowano przy założeniu średniego dystansu w danym przedziale (np. 75 dla 51–100 i 150 dla 101–200) oraz 40 km dla przedziału poniżej 50 km i 1050 km dla przedziału powyżej 1000 km. Dla potrzeb prezentacji dokonano agregacji podróży turystyczno-wypoczynkowych (wypoczynek, rekreacja, wakacje, zwiedzanie [architektura, kultura, przyroda], uprawianie turystyki kwalifikowanej) oraz odwiedzin krewnych i znajomych (dodano uroczystości rodzinne) (ryc. 5).



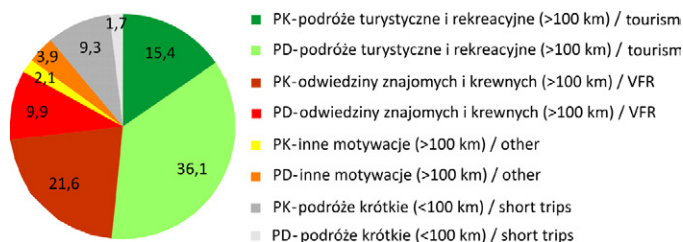
Ryc. 5. Szacunkowa praca przewozowa w krajowych podróżach długoterminowych według motywacji podróży (w %)

Fig. 5. Estimated traffic volume in domestic long trips according to travel purpose (in %)

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Turystyka i wypoczynek...* (2010)

Jedynie nieco ponad 3% pracy przewozowej w krajowych podróżach długoterminowych jest realizowane w podróżach krótkich (na odległość poniżej 100 km od miejsca zamieszkania). Natomiast prawie 70% pracy przewozowej stanowią podróże turystyczne i rekreacyjne, 19% – odwiedziny krewnych i znajomych (wraz z uroczystościami rodzinnymi) i jedynie 7,6% pozostałe motywacje.

Udziały w pracy przewozowej ulegają zmianie jeżeli uwzględnimy również podróże krótkotrwałe (2–4 dni). Niestety dla tego rodzaju podróży GUS nie podaje podziału według motywacji i odległości od miejsca stałego przebywania (jako % ogółu podróży w danej motywacji). Z tego względu szacunki pracy przewozowej w podróżach krótkotrwałych zostały wykonane na bazie równomiernego rozkładu motywacji w przedziałach odległości analogicznego do udziałów poszczególnych motywacji w podróżach krótkotrwałych ogółem.



Ryc. 6. Praca przewozowa w krajowych podróżach z wykorzystaniem przynajmniej jednego noclegu według motywacji podróży (w %); PK – podróże krótkotrwałe (2–4 dni), PD – podróże długoterminowe (5 i więcej dni)

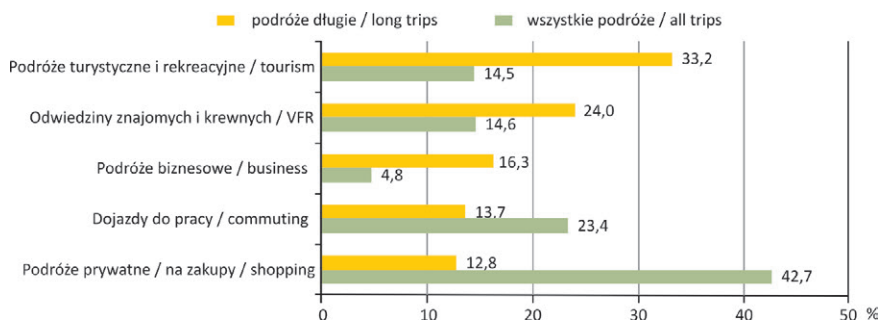
Fig. 6. Transport volume in domestic trips including at least one overnight stay, according to travel purpose (in %); PK – shortterm trips (2–4 days), PD – longterm trips (5 and more days)

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Turystyka i wypoczynek...* (2010)

Przy uwzględnieniu pracy przewozowej wykonywanej w podróżach krótkotrwałych, podróże turystyczne i rekreacyjne o dystansie przekraczającym 100 km od miejsca zamieszkania stanowiły prawie 52% ogółu pracy przewozowej, a odwiedziny znajomych i krewnych (również powyżej 100 km) – prawie 32% ogółu pracy przewozowej, we wszystkich podróżach

realizowanych z przynajmniej jednym noclegiem. Łącznie w podróżach długich (powyżej 100 km do miejsca zamieszkania) realizowanych było ponad 89% pracy przewozowej podróży z przynajmniej jednym noclegiem.

Pogłębione analizy podróży długich prowadzone są w Wielkiej Brytanii, gdzie źródłem danych jest *National Travel Survey*, w ramach którego ankietowani otrzymują również pytania dotyczące podróży długich, m.in. w kontekście ich motywacji oraz wykorzystywanego środka transportu. Przykładowo analiza odpowiedzi z lat 2002–2006 potwierdza, że udziały poszczególnych motywacji znacznie różnią się dla podróży długich i dla podróży ogółem (ryc. 7).



Ryc. 7. Struktura motywacji podróży w Wielkiej Brytanii (2002–2006) (w %)

Fig. 7. The structure of travel purposes in the United Kingdom (2002–2006) (in %)

Źródło / source: Rohr (2010) na podstawie *National Traffic Survey*

Podobnie jak w badaniach GUS oraz Instytutu Turystyki, również w Wielkiej Brytanii najważniejszymi motywacjami w podróżach długich pozostają turystyka i rekreacja oraz odwiedziny znajomych i krewnych, łącznie stanowiąc ponad 57% podróży. Podróże biznesowe występują relatywnie częściej niż w polskim badaniu (aż ponad 16% podróży długich), ale można tłumaczyć to faktem, iż duża część podróży biznesowych, mimo relatywnie długiego pokonywanego dystansu odbywa się w cyklu jednodniowym, bez udziału noclegu. Dodatkowymi motywacjami wyodrębnionymi w badaniu brytyjskim są dojazdy do pracy oraz podróże prywatne/na zakupy, których łączny udział przekracza 25% podróży długich (przy 66% udziale dwóch ostatnich motywacji w podróżach ogółem). Badania wykonywane w Polsce przez GUS również potwierdzają wysoki udział dojazdów do pracy wykonywanych na znaczne odległości⁴.

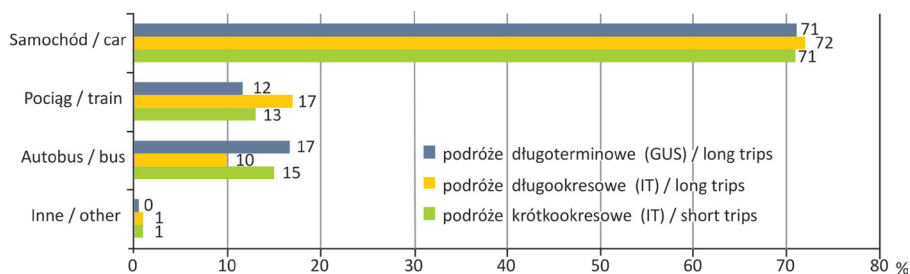
⁴ W badaniach GUS dotyczących szacunkowych przepływów ludności związanej z zatrudnieniem (*Przepływy ludności...*, 2009) źródłem informacji pozwalającym oszacować skalę i kierunki przepływu ludności są zbiory systemu podatkowego urzędów skarbowych gromadzone w bazie POLTAX (PIT-11/8B oraz PIT-40), dotyczące osób, dla których gmina zamieszkania była inna niż gmina miejsca pracy z jednoczesną informacją o zwiększonych kosztach uzyskania przychodu z tytułu dojazdów do pracy.

Wnioski: Główną motywacją w podróżach długich są podróże turystyczne i rekreacyjne, a ich udział wzrasta wraz z wydłużaniem się czasu trwania podróży. Z tego względu stanowią one w Polsce ponad połowę pracy przewozowej wykonywanej w podróżach z wykorzystaniem noclegu. Kolejną ważną motywacją są odwiedziny znajomych i krewnych oraz w dużo mniejszym stopniu podróże biznesowe. W badaniach prowadzonych w Wielkiej Brytanii więcej niż co czwarta podróż wykonywana na odległość powyżej 50 mil była realizowana z innej przyczyny, w tym w szczególności – w celu dojazdu do pracy.

2.2. WYBÓR ŚRODKA TRANSPORTU W PODRÓŻACH DŁUGICH

Wybór środka transportu w podróżach długich dotyczy transportu indywidualnego (prywatny samochód, jako kierowca lub pasażer) lub transportu publicznego (m.in. transport autobusowy, kolejowy lub lotniczy). Można wyodrębnić trzy grupy **zmiennych warunkujących wybór środka transportu** w podróżach długich: sytuacja związana z podróżą (w tym m.in. uogólniony koszt podróży), cechy społeczno-ekonomiczne podróżnego oraz uwarunkowania przestrzenne i systemowe (tab. 6; por. Limtanakool i in. 2006; Last, Manz 2003; Sierpiński 2012).

Kluczowym zagadnieniem z punktu widzenia przesunięcia modalnego jest wybór środka transportu w podróżach długich na obszarze Polski. W świetle badań GUS jak i Instytutu Turystyki, zarówno w podróżach krótkookresowych (2–4 dni) jak i długookresowych (5 i więcej dni) nieco ponad 70% podróży jest realizowane z wykorzystaniem samochodu osobowego. Na kolejnych miejscach (od 10 do 17%) znajduje się pociąg oraz autobus. W zależności od źródła badania występują jednak istotne różnice. Według Instytutu Turystyki pociąg jest znacznie częściej niż autobus wybieranym środkiem transportu w podróżach trwających dłużej niż 4 dni, podczas gdy w świetle badań GUS to linie autobusowe lub autokar są znacznie częstszym wyborem (ryc. 8).



Ryc. 8. Wybór środka transportu w Polsce (podróże krótko- i długookresowe) w podróżach krajowych w 2010 r. (w %)

Fig. 8. The choice of the transport means in Poland (the short and long trips) in domestic travelling in 2010 (in %)

Źródło / source: *Krajowe i zagraniczne wyjazdy Polaków...* (2011) oraz *Turystyka i wypoczynek...* (2010)

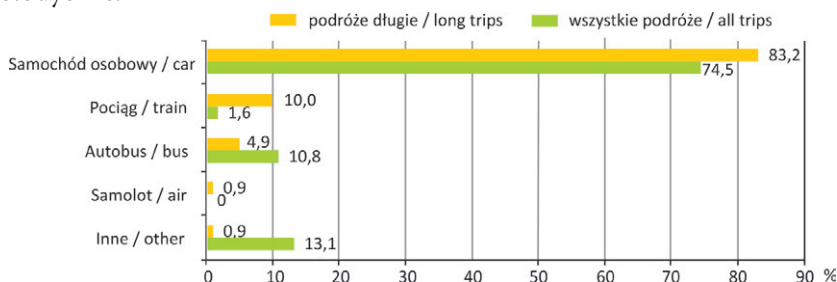
Tabela 6. Determinanty wyboru środka transportu w podróżach długich

Sytuacja związana z podróżą	Cechy społeczno-ekonomiczne podróżnego	Uwarunkowania przestrzenne i systemowe
<p>Uogólniony koszt podróży:</p> <ul style="list-style-type: none"> - czas podróży: <ul style="list-style-type: none"> - czas spędzony w pojeździe, - czas dojścia/odejścia do środka transportu, - czas na przesiadkę, - całkowity czas podróży - koszt podróży, <ul style="list-style-type: none"> - koszty paliwa, - opłaty drogowe, - koszty parkingowe, - pozostałe koszty stałe - pozostałe elementy uogólnionego kosztu: <ul style="list-style-type: none"> - bezpieczeństwo, - komfort, - inne. <p>Motywacja podróży:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dojazdy do pracy, - podróże biznesowe, - podróże turystyczne, - wizyty znajomych i krewnych. <p>Pora dnia/roku (np. godziny szczytu, koniec długiego weekendu, sezonu wakacyjnego itd.)</p> <p>Wielkość zabieranego bagażu</p> <p>Liczba osób podróżujących razem</p> <p>Adekwatność rozkładów jazdy w transporcie publicznym</p> <p>Warunki pogodowe (atmosferyczne) (temperatura, opady) oraz ogólne bezpieczeństwo podróży (trasy)</p>	<p>Dochód</p> <p>Wykształcenie</p> <p>Płeć</p> <p>Wiek</p> <p>Struktura gospodarstwa domowego (np. liczba osób pracujących, liczba dzieci poniżej 12 lat itd.)</p> <p>Dostępność samochodu</p> <p>Posiadanie prawa jazdy</p> <p>Posiadanie preferencyjnych przejazdów (np. zniżkowych biletów)</p> <p>Przyzwyczajenia, nawyki, potrzeby, doświadczenia związane z podróżowaniem (np. potrzeba pracy w podróży)</p>	<p>Zróżnicowanie użytkowania przestrzeni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gęstość ludności/zabudowy (tereny miejskie, podmiejskie, wiejskie), - rozmieszczenie miejsc pracy, usług, terenów rekreacyjnych, - dostępność miejsc parkingowych u celu podróży. <p>Zróżnicowanie infrastruktury punktowej i liniowej transportu (w tym bliskość/dostępność źródła i celu podróży do stacji/przystanku i jej/jego charakter/węzłowość oraz dostępność miejsc parkingowych).</p> <p>Jakość systemu transportu publicznego:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jakość taboru, - częstotliwość kursowania, - bezpośredniość (możliwość wykonania podróży bez przesiadki; liczba przesiadek), - wysokość ceny, - poziom usług, - bezpieczeństwo, - komfort, - planowość, - niezawodność, - elastyczność.

Źródło: opracowanie własne.

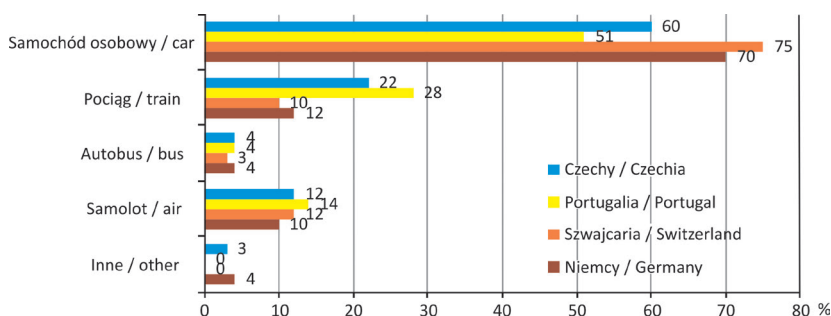
Według Instytutu Turystyki uczestnictwo w krótko- i długookresowych wyjazdach krajowych deklaruje szczególnie wysoka liczba mieszkańców dużych miast oraz osób z wyższym wykształceniem, a dominującym kierunkiem są góry, morze oraz podróże do innych miast. Udział tych ostatnich wynosił w 2010 r. odpowiednio 38% i 20% podróży krótko- (2–4 dni) i długookresowych (5 i więcej dni) (*Krajowe i zagraniczne wyjazdy Polaków...* 2011). Według GUS wyjazdy do stolicy, aglomeracji miejskiej lub innego miasta stanowiły prawie 16% krajowych podróży długoterminowych, ale dla odwiedzin krewnych i znajomych lub uroczystości rodzinnych miasta jako cel przekraczały odpowiednio 44–45% (*Turystyka i wypoczynek...* 2010). Z kolei według badania Business Travel Cards celem ponad 40% podróży służbowych w Polsce są miasta powyżej 300 tys. mieszk. (*Podróże służbowe...* 2012). Tym samym zarówno tak duży udział podróżnych mieszkających w miastach, jak i podróżujących do innych miast stanowi istotną przesłankę do analizy determinant przesunięcia modalnego w kontekście międzyaglomeracyjnym.

W Wielkiej Brytanii, podobnie jak w Polsce, głównym środkiem transportu w podróżach długich pozostaje samochód osobowy, chociaż jego udział jest znacznie wyższy i wynosi ponad 83% (ryc. 9). Nieco mniej niż w Polsce, bo jedynie 10% podróży długich jest realizowane z wykorzystaniem pociągu, i tylko niecałe 5% za pomocą autobusu. Należy jednak zaznaczyć, że trudno jednoznacznie porównywać wyniki obu badań ze względu na znaczne różnice metodyczne.



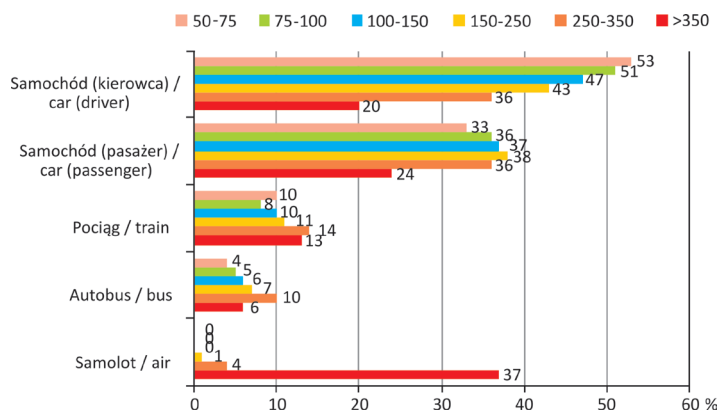
Ryc. 9. Wybór środka transportu w Wielkiej Brytanii (2002–2006)
 Fig. 9. The choice of the transport means in the United Kingdom (2002–2006)
 Źródło / source: Rohr (2013) na podstawie *National Traffic Survey*

Frei i in. (2009) dokonali porównania dwóch badań długich podróży zestawiając wyniki dotyczące podziału modalnego dla Czech, Portugalii, Szwajcarii oraz Niemiec (ryc. 10). We wszystkich krajach udział samochodu w długich podróżach przekraczał 50%, a w Szwajcarii i Niemczech stanowił ponad 70%. Udział podróży lotniczych i z wykorzystaniem autobusu był zbliżony we wszystkich krajach (odpowiednio 10–14% i 3–4%). W krajach charakteryzujących się niższym wykorzystaniem samochodu (Czechy i Portugalia) respondenci znacznie częściej realizowali podróże długie pociągiem (ponad 20% podróży) (ryc. 10).



Ryc. 10. Podział modalny w podróżach długich w Czechach, Portugalii, Szwajcarii i Niemczech
 Fig. 10. Modal split in long trips in Czechia, Portugal, Switzerland, and Germany
 Źródło / source: Frei i in. (2009)

Jednak wraz z wydłużającym się dystansem podróży rola samochodu osobowego maleje. Z badań prowadzonych w Wielkiej Brytanii wynika, że udział samochodu osobowego w pracy przewozowej spada z 86% udziału dla podróży 50–75 mil do jedynie 44% przy podróżach powyżej 350 mil. Ponadto zwiększa się również napelnienie pojazdu. Dla podróży powyżej 250 mil średnie napelnienie zaczyna przekraczać 2 osoby. Udział pociągu i autobusu w pracy przewozowej wzrasta dla podróży o dystansie od 50 do 350 mil, jednak dla przejazdów dłuższych niż 350 mil udział tych środków transportu ponownie maleje na korzyść dominujących na tym dystansie podróży lotniczych (ryc. 11).



Ryc. 11. Praca przewozowa według środków transportu w zależności od długości podróży w Wielkiej Brytanii (2002–2006)

Fig. 11. Transport volume according to transport means, depending upon the length of travel in the United Kingdom (2002–2006)

Źródło / source: Rohr (2010) na podstawie *National Traffic Survey*

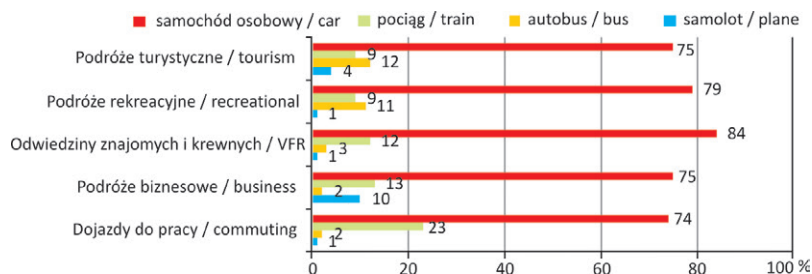
Udział poszczególnych środków transportu w pracy przewozowej ma istotny związek z przeciętną długością pokonywanej trasy, która w podróżach długich wykonywanych samolotem wynosi w Wielkiej Brytanii ponad 400 mil, podczas gdy przy pozostałych środkach transportu kształtuje się między 98 mil dla samochodu osobowego do 122 km dla autobusu (Dargay, Clark 2012).

Dla porównania w Polsce średnia odległość przewozu jednego pasażera w krajowym transporcie lotniczym wynosiła w 2010 r. 299 km. Analogiczny wskaźnik dla transportu kolejowego wynosił 67 km, przy czym był znacznie zróżnicowany w zależności od rodzaju pociągu (od 42 km dla pociągów osobowych do 206 km dla pociągów ekspresowych i 342 km dla pociągów dalekobieżnych). W transporcie samochodowym zarobkowym średnia odległość przewozu jednego pasażera w Polsce wyniosła jedynie 38 km, a w sektorze publicznym w komunikacji regularnej – 32 km (*Transport – wyniki działalności w 2010 r.*, GUS, 2011). Warto zaznaczyć, że GUS podaje dane o przewozach osób autobusami dla przedsiębiorstw zatrudniających ponad 9 osób, co rzutuje na średnią odległość przewozu.

Wnioski: W zależności od kraju samochód osobowy jest wykorzystywany w 50% do nawet ponad 80% podróży długich. Wśród pozostałych środków transportu w podziale modalnym dominuje pociąg, a w dalszej kolejności autobus i samolot. Jednak przy uwzględnieniu (zamiast liczby podróży) pracy przewozowej oraz dokonaniu wyróżnienia długości trasy, znaczenie samochodu spada na korzyść pozostałych środków transportu, w tym przede wszystkim, dla najdłuższych podróży – na korzyść transportu lotniczego.

W Polsce brak jest badań wskazujących na udziały poszczególnych środków transportu w zależności od długości podróży (uwzględniających również te jednodniowe). Jednak analiza wyników badań GUS (w tym przeciętnej długości podróży w zależności od środka transportu) oraz Instytutu Turystyki pozwala wnioskować, że struktura pracy przewozowej jest zbliżona do krajów Europy Zachodniej, z tą różnicą, że w Polsce dużo większe znaczenie mają przewozy autobusowe, a wyraźnie mniej popularna jest komunikacja lotnicza. Należy nadmienić, że powyższe wnioski dotyczą 2010 r., na rok przed wejściem na polski rynek przewoźnika autobusowego PolskiBus.com, który obsługując 16 tras (20 największych miast w Polsce) i sprzedając ponad 5 mln biletów w ciągu trzech lat zrewolucjonizował międzyglomeracyjne podróże długie w naszym kraju.

Motywacje a wybór środka transportu. W świetle badań J.M. Dargaya i S. Clarka (2012) dominującym środkiem transportu w podróżach długich realizowanych w Wielkiej Brytanii w latach 2002–2006, niezależnie od motywacji podróży, był samochód osobowy, przy czym jego udział rósł w przypadku odwiedzin znajomych i krewnych (aż 84% podróży długich). Udział pociągu był zdecydowanie najwyższy dla dojazdów do pracy, a dla pozostałych motywacji kształtował się na poziomie 9–13%. W podróżach turystycznych i rekreacyjnych więcej osób decydowało się na podróż autobusem niż koleją (ryc. 12).

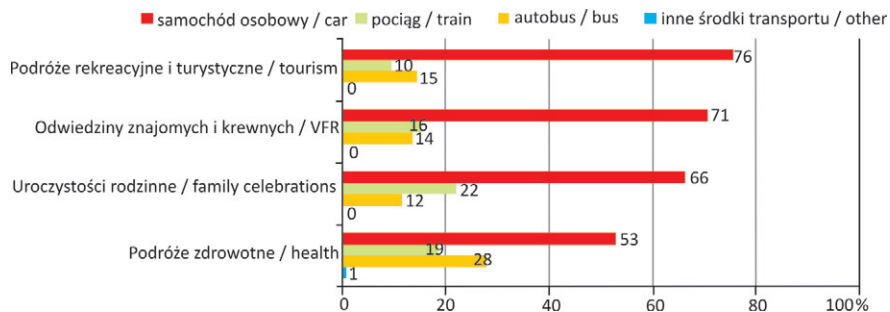


Ryc. 12. Udziały środków transportu (%) według motywacji podróży w podróżach długich w Wielkiej Brytanii

Fig. 12. Shares of transport means (in %) according to travel purposes in long trips in the United Kingdom

Źródło / source: Dargay, Clark (2012) na podstawie *National Traffic Survey* (2002–2006)

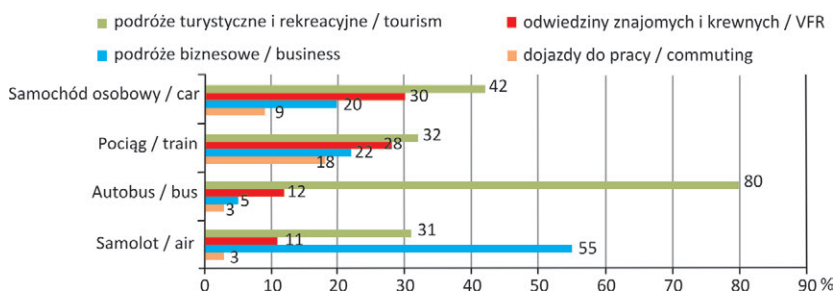
Pomimo znacznych różnic metodologicznych badanie wykonane w Wielkiej Brytanii można odnieść do badania GUS dotyczącego krajowych podróży długoterminowych w Polsce (*Turystyka i wypoczynek...* 2010). Dla podróży turystycznych i rekreacyjnych istnieje zaskakująca zbieżność wyników obu badań w ich części prezentującej udziały środków transportu według motywacji w podróżach długich (długoterminowych). Udziały te w obu badaniach są niemalże identyczne (z wyjątkiem nieznacznie wyższego udziału przewozów autobusowych i wyraźnie mniejszego znaczenia połączeń lotniczych w Polsce). W przypadku odwiedzin znajomych i krewnych istnieją już poważniejsze różnice. W Polsce samochód osobowy w tej motywacji jest znacznie rzadziej wykorzystywany, nieco częściej Polacy korzystają z pociągu oraz dużo częściej z przewozów autobusowych. W Polsce autobus jest środkiem transportu wykorzystywanym w aż 14% podróży długoterminowych wykonywanych w celu odwiedzenia znajomych i krewnych, w 12% przy uroczystościach rodzinnych i w aż 28% przy podróżach zdrowotnych (z badania GUS wybrano te motywacje, których udział jest wyższy niż 3% podróży długoterminowych) (ryc. 13).



Ryc. 13. Udziały środków transportu (%) według motywacji podróży w podróżach długoterminowych krajowych w Polsce

Fig. 13. Shares of transport means (in %) according to travel purposes in long trips in Poland
Źródło / source: *Turystyka i wypoczynek...* (2010)

Kluczowym zagadnieniem jest struktura motywacji podróży według środków transportu (ryc. 14). Wśród podróżujących samochodem osobowym w Wielkiej Brytanii dominowali ci, których celem była turystyka i rekreacja, w dalszej kolejności znaleźli się odwiedzający znajomych i krewnych oraz podróżujący biznesowo, natomiast dojeżdżających do pracy było ponad trzykrotnie mniej niż „turystów”. Wśród osób korzystających z pociągu również największy był udział podróżujących w celach turystycznych, a najniższy – dojeżdżających do pracy. Dla pasażerów autobusów najważniejsze były zdecydowanie podróże turystyczne i rekreacyjne, a dla podróżujących samolotem – wyjazdy biznesowe (ponad 50% pasażerów), a dopiero w dalszej kolejności turystyczne. Dla obu środków transportu udział osób dojeżdżających do pracy był relatywnie niewielki (ok. 3%) (ryc. 14).



Ryc. 14. Udziały motywacji podróży (%) według środków transportu w podróżach długich w Wielkiej Brytanii

Fig. 14. Shares of travel purposes (in %) according to transport means in long trips in the United Kingdom

Źródło / source: Dargay, Clark (2012) na podstawie *National Traffic Survey* (2002–2006)

Wnioski: Z badań dotyczących podróży długich w Polsce oraz Wielkiej Brytanii wynika, że samochód osobowy jest dominującym środkiem transportu we wszystkich motywacjach (jego udział wynosi zazwyczaj ok. 70–80%), a wśród podróżujących samochodem przeważają turyści oraz osoby odwiedzające znajomych i krewnych. Jednak w Polsce jadący w odwiedziny do przyjaciół lub rodziny znacznie częściej niż w Wielkiej Brytanii jako środek transportu wybierają pociąg lub autobus. Połączenia kolejowe i autobusowe są również często, a nawet częściej wykorzystywane w Polsce w podróżach związanych z uroczystościami rodzinnymi i podróżami zdrowotnymi.

W Wielkiej Brytanii, gdzie dojazdy do pracy wykonywane są na znaczne odległości, dojeżdżający koleją stanowią w pociągach relatywnie duży udział podróży (większy niż przy innych motywacjach podróży). W podróżach biznesowych jedynie 10% osób wybiera drogę lotniczą, ale na pokładzie samolotu stanowią oni większość pasażerów. Podobnie wśród turystów i podróżujących rekreacyjnie – jedynie nieco ponad 10% wybiera przejazd autobusem, ale tylko niewielka liczba podróżujących autobusami realizuje podróż w innym celu. W Polsce natomiast autobus jest wykorzystywany w zasadzie we wszystkich motywacjach podróży.

2.3. ROLA CZASU I KOSZTU W PRZESUNIĘCIU MODALNYM W PODRÓŻACH DŁUGICH

Podstawy teoretyczne. Potencjał przesunięcia modalnego w podróżach długich może zostać oszacowany dzięki zastosowaniu modeli popytu na transport (*transport demand models*) lub w wyniku przeprowadzenia badań ankietowych wśród uczestników ruchu. W przypadku modeli popytu na transport przesunięcie modalne jest wynikiem zmian szeregu czynników mających wpływ na wybór środka transportu. **Modele popytu na transport** można podzielić na (Sivakumar 2007):

- **modele zagregowane** (*aggregate models*) zbudowane na bazie tradycyjnych modeli grawitacji, gdzie liczba podróży jest wprost proporcjonalna do potencjałów ruchotwórczych i odwrotnie proporcjonalna do odległości między rejonami komunikacyjnymi,
- **modele zdezagregowane** bazujące na **podróżach** (*disaggregate trip-based models*) wykorzystujące dane indywidualne (np. cechy społeczno-ekonomiczne) uczestników ruchu,
- **modele zdezagregowane** bazujące na **aktywnościach** (*disaggregate activity-based models*) i tym, że potrzeby transportowe uczestników ruchu są zróżnicowane w czasie i przestrzeni.

Innym sposobem oszacowania potencjału przesunięcia modalnego są **badania ankietowe** nakierunkowane na analizę zachowań komunikacyjnych i skłonności uczestników ruchu do zmiany środka transportu w określonych warunkach.

Przesunięcie modalne następuje w wyniku wielu czynników skutkujących przewagą komparatywną jednej z gałęzi transportu. Determinanty przesunięcia modalnego w literaturze przedmiotu opisują, tzw. **modele wyboru środka transportu** (*modal choice models*) według których uczestnicy ruchu są racjonalni i dokonują wyborów w oparciu o maksymalizację użyteczności na bazie głównych założeń, tzw. **teorii użyteczności losowej** (*random utility theory*). Ze względu na ograniczoną objętość niniejszego opracowania problematyka wyboru środka transportu została ograniczona jedynie do dwóch kluczowych czynników, do których należą czas oraz koszt.

Według A. Żurkowskiego (2009) w przewozach pasażerskich najważniejszymi czynnikami wyboru środka transportu są dwie preferencje: cena i czas przejazdu. Na podstawie tych dwóch preferencji buduje się **modele cena-czas**, gdzie wybór między dwoma środkami transportu zależy od wyceny czasu przez podróżnego (tzw. *value of time*) (rozdz. 2.4). Wychodząc od mikroekonomicznej teorii maksymalizacji użyteczności (osiągania maksymalnych korzyści z dokonanego wyboru) i podejścia równoważnego w postaci minimalizacji „nie-użyteczności”, funkcja użyteczności może przyjąć postać tzw. **kosztu uogólnionego**, w którym istotnymi elementami są składniki kosztu podróży, składniki czasu podróży oraz koszt jednostkowy czasu podróży (Żurkowski 2009):

$$G = \sum_{m=1}^M c_m + \left(\sum_{n=1}^N \alpha_n t_n \right) h_r$$

gdzie: G – koszt uogólniony; c_m – składniki kosztu podróży (np. cena biletu, opłata za przejazd autostradą, koszty paliwa itd.); M – liczba składników kosztu podróży, $m = 1, 2, \dots, M$; α_n – współczynnik; t_n – czas podróży; N – liczba składników czasu podróży, $n = 1, 2, \dots, N$; h_r – koszt jednostkowy czasu podróжного.

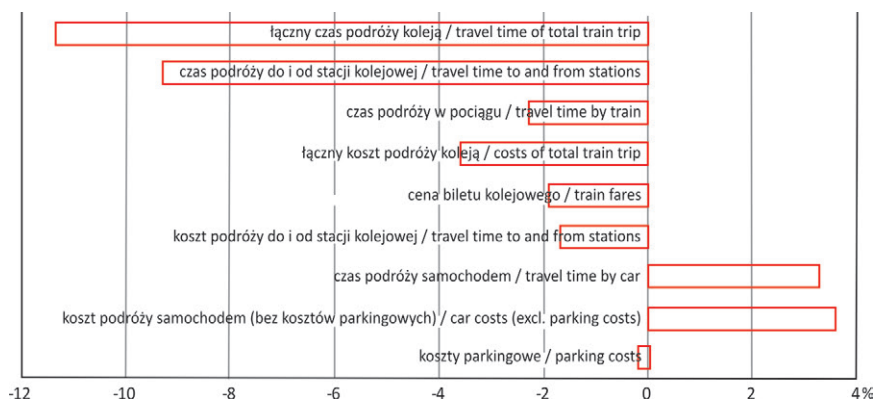
Składniki czasu i kosztu jako determinanty przesunięcia modalnego. Łączny czas podróży składa się z wielu elementów, przy czym ich liczba jest różnicowana w zależności od środka transportu (tab. 7).

Tabela. 7. Składniki czasu podróży według gałęzi transportu

	Samochód	Autobus	Kolej	Samolot
Czas w środku transportu	x	x	x	x
w tym czas spędzony w korku	x	x		
Czas dojścia do/odejścia z samochodu	x			
Czas dojścia do/odejścia z przystanku/stacji kolejowej/lotniska		x	x	x
Czas oczekiwania na przystanku/stacji kolejowej/lotnisku		x	x	x
Częstotliwość kursowania		x	x	x
Czas na przesiadkę/Czas transferowy na lotnisku		x	x	x

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem Rich, Mabit (2011) oraz Wardman (2001a)

W tym miejscu wskazane jest podanie wyników badań ankietowych, wykonanych przez zarządcę kolei w Holandii (*Dutch Railways*), który zbadał, w jaki sposób 10% wzrost poszczególnych składników czasu i kosztu przejazdu pociągiem i samochodem osobowym w największym stopniu wpływa na liczbę podróży odbywanych koleją (ryc. 15).



Ryc. 15. Wpływ różnych czynników (wzrost 10% czynnika) na liczbę podróży koleją w Holandii

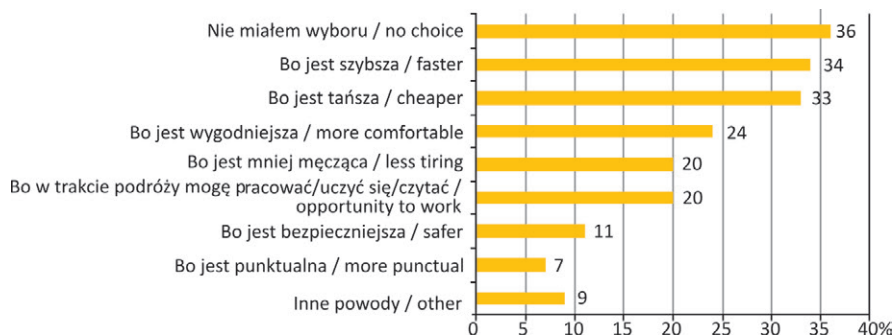
Fig. 15. Influence of various factors (increase by 10% of the factor) on the number of train trips in The Netherlands

Źródło / source: *Potential of modal shift to rail transport* (2011)

Z badań prowadzonych w Holandii wynika, że najważniejszym składnikiem czasu podróży, mającym kluczowe znaczenie dla wyboru środka transportu, jest czas podróży do i od stacji kolejowej, czyli czas dojścia (między źródłem podróży a stacją początkową) oraz czas odejścia (między stacją końcową a celem podróży). Wydłużenie tego czasu skutkuje gwałtownym spadkiem liczby podróży pociągiem. Czynniki kosztowe ma mniejsze znaczenie, a koszt dotarcia do stacji kolejowej jest prawie tak samo istotny jak cena biletu. Wzrost

kosztów przejazdu samochodem o 10% ma mniej więcej ten sam wpływ na zmianę liczby podróży jak wzrost kosztów podróży pociągiem (oczywiście pierwszy skutkuje wzrostem liczby podróży koleją, a drugi ich spadkiem). Zmiana czasu podróży samochodem pełni natomiast nieznacznie większą rolę niż zmiana czasu na kolei, co oznacza, że generalnie podróżni w Holandii są skłonni w większym stopniu pozostać w pociągu mimo wzrostu spędzonego w nim czasu, ale nie są skłonni akceptować długiego czasu dojścia i odejścia do i od stacji kolejowej. Tym samym powyższe badanie potwierdza potrzebę multimodalnych rozwiązań transportowych, jako kluczowych dla przesunięć modalnych w kierunku kolei. Należy jednak zaznaczyć, że struktura osadnicza Holandii oraz styl życia tamtejszego społeczeństwa znacznie różnią się od polskiej specyfiki, dlatego powyższe wnioski nie należy bezpośrednio wiązać z determinantami przesunięcia modalnego w Polsce.

Czas i koszt jako determinanty przesunięcia modalnego w Polsce (pasażerowie kolei). Z punktu widzenia celów niniejszej pracy bardzo interesujące są wyniki badań przeprowadzonych w 2009 r. przez zespół naukowców z Akademii Leona Koźmińskiego (*Nowoczesne metody pomiaru oddziaływania...* 2009) na trzech odcinkach kolejowych: Warszawa-Siedlce i Poznań-Konin (linie zmodernizowane do 160 km/h) oraz Kraków-Tarnów (linia przed modernizacją w momencie badania). Łącznie przeprowadzono wywiady z 1155 pasażerami (ryc. 16).



Ryc. 16. Powody korzystania z usług kolei

Fig. 16. Reasons for using train service

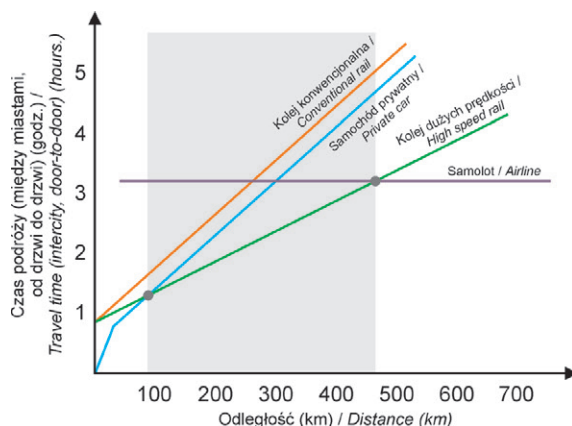
Źródło / source: opracowano na podstawie *Nowoczesne metody pomiaru oddziaływania...* (2009)

W całej grupie respondentów najważniejszym powodem wyboru kolei jest fakt, iż nie mieli oni ich zdaniem większego wyboru między środkami transportu, co każe badanie to traktować z ostrożnością. Znamienne jest jednak, że drugim i trzecim czynnikiem (ważnym dla około 1/3 respondentów) jest czas i koszt podróży. Dopiero na kolejnych miejscach znalazły się pozostałe determinanty, co podkreśla istotność czasu i kosztu w podejmowaniu decyzji dotyczących wyboru środka transportu. Czynnikiem czasu był zdecydowanie bardziej istotny na niezmodernizowanej linii kolejowej między Krakowem i Tarnowem (45% pytanym pasażerów wskazało czas jako powód korzystania z usług kolei na tej trasie), natomiast najmniej istotny był dla podróżujących na zmodernizowanej trasie między Warszawą a Siedlcami (25%).

Ta sama grupa naukowców z wykorzystaniem modeli *conjoint* wykonała badanie pasażerów kolei dotyczące wyboru spośród różniących się parametrami usług (cena, stan przystanku, wiek taboru oraz czas przejazdu). Odpowiedzi respondentów były zaskakująco podobne na wszystkich relacjach. Najważniejszym atrybutem wpływającym na wybór wariantu usługi kolejowej była cena (45,2–45,8% odpowiedzi), na kolejnym miejscu znalazł się czas przejazdu (28,8–29,1% odpowiedzi). Zdecydowanie mniej osób wskazało na stan taboru, a najmniej istotnym atrybutem był stan infrastruktury dworcowej. W drugim modelu *conjoint* autorzy badania pytali pasażerów o wybór między różnymi środkami transportu, czyli *de facto* o potencjał przesunięcia modalnego w przypadku zmian czasu podróży, jej kosztu oraz środka lokomocji (samochód, autobus lub pociąg). Również w tym przypadku najważniejszym atrybutem wpływającym na wybór środka transportu był koszt przejazdu (54,2%–56,6% wskazań). Czas miał odpowiednio mniej wskazań (35,4%–37,5%). W zasadzie również w tym przypadku odpowiedzi respondentów nie różniły się znacząco między sobą w zależności od badanej trasy.

Wnioski: Z powyższych badań wynika, iż w Polsce znacznie bardziej niż w krajach zachodnich czynnikiem decydującym o wyborze środka transportu i ewentualnym przesunięciu modalnym jest koszt podróży. Niemniej jednak czas pozostaje elementem kluczowym i prawdopodobnie w miarę wzrostu zamożności polskiego społeczeństwa rola tego czynnika będzie wzrastać, gdyż im wyższe skrócenie czasu podróży w wyniku inwestycji w infrastrukturze kolejowej, tym większa możliwość przesunięcia modalnego i wyboru pociągu jako środka transportu.

Linie kolejowe dużej prędkości a przesunięcie modalne. Naturalnym „poligonem doświadczalnym” analizy wpływu redukcji czasu podróży na wzrost liczby pasażerów są **linie kolejowe dużej prędkości** (KDP / ang. HSR - High Speed Railway), czyli odcinki umożliwiające średnią prędkość pociągów przewyższającą 200 km/h. Popyt pojawiający się po oddaniu do użytkowania nowej linii może wynikać z przesunięcia modalnego lub tzw. transportu wzbudzonego. Wskazuje się, że transport wzbudzony w wyniku otwarcia kolei dużej prędkości jest znacznie wyższy niż w przypadku otwarcia dla tej samej relacji międzyaglomeracyjnej nowej autostrady (Haas 2014, s. 17). Dla przesunięcia modalnego główną determinantą jest znaczna redukcja czasu podróży na danej relacji. Wskazuje się, że dla odległości między miastami od 100 km do ok. 450 km HSR są bezkonkurencyjne względem pozostałych środków transportu w sensie czasu całkowitego czasu podróży (*door-to-door*; przy uwzględnieniu czasu dojazdu i odejścia do i od stacji kolejowej lub portu lotniczego). Dla dystansu krótszego niż 100 km (podróże krótkie) szybszym środkiem transportu jest prywatny samochód, natomiast dla podróży bardzo długich (powyżej 450 km) bardziej konkurencyjne czasowo stają się połączenia lotnicze (ryc. 17).



Ryc. 17. Czas i odległość podróży a przewaga konkurencyjna środków transportu

Fig. 17. The time and distance of the travel and the competitive advantage of the transport means

Źródło / source: opracowanie własne według *Economic Analysis of High Speed Rail in Europe* (2012)

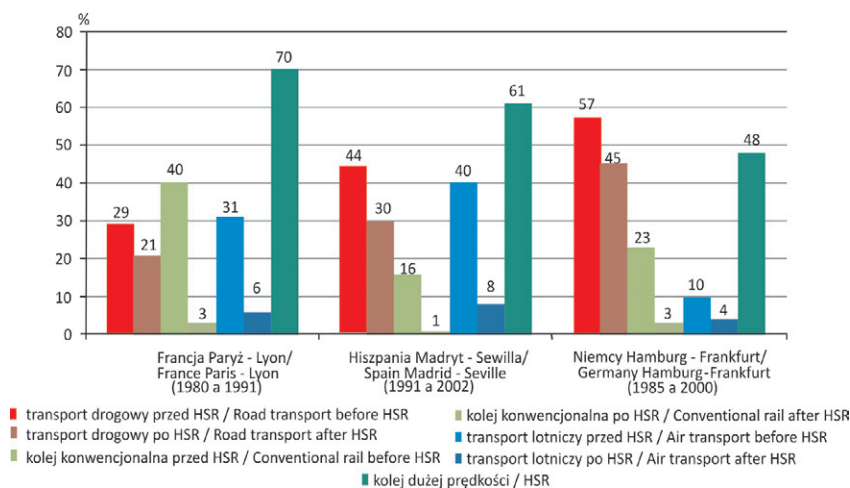
Jak wskazują doświadczenia krajów zachodniej Europy (tj. Francji, Hiszpanii oraz Niemiec) wprowadzenie linii szybkiej kolei na danym odcinku międzyaglomeracyjnym skutkuje uzyskaniem dominującej pozycji w podziale modalnym przez HSR, jednak duża część przesunięcia modalnego dotyczy transportu lotniczego oraz kolei konwencjonalnej, a nie transportu drogowego. W transporcie drogowym następuje spadek udziału na danej relacji jedynie o kilka, maksymalnie kilkanaście punktów procentowych, podczas gdy liczba pasażerów kolei konwencjonalnej oraz połączeń lotniczych może spaść gwałtownie o kilkadziesiąt punktów, jak w przypadku połączenia Paryż-Lyon (spadek udziału kolei konwencjonalnej oraz transportu lotniczego odpowiednio z 40 do 3% i z 31 do 6%) (ryc. 18).

Jeżeli linia kolejowa dużych prędkości oferuje czas podróży poniżej trzech godzin, to można założyć jej 60% udział w rynku połączeń kolejowych i lotniczych na wybranej relacji (*Economic Analysis of High Speed Rail in Europe* 2012). Udział ten może rosnać wraz z wydłużaniem się czasu funkcjonowania połączenia HSR na rynku ze względu na tzw. efekty adaptacyjne zwiększającego się udziału rynkowego. Opóźnienie przesunięcia modalnego w wyniku zmiany infrastrukturalnej lub organizacyjnej może przebiegać w formie **trzech faz** (*Transport Geography on the Web*):

- **faza inercji** – w wyniku stabilności zachowań transportowych większości podróżnych przesunięcie modalne ma charakter stopniowy i może na początku wystąpienia przewagi komparatywnej dotyczyć jedynie niewielkiej części podróżnych podejmujących ryzyko i „eksperymentujących” z nowym rozwiązaniem infrastrukturalnym lub organizacyjnym; w tej fazie występuje zjawisko niedoszacowania przesunięcia modalnego;
- **faza przesunięcia** – w tej fazie występuje przesunięcie modalne i w wyniku zachęcenia dużej liczby podróżnych niedoszacowanie przesunięcia ustępuje szybko zjawisku przeszacowania przesunięcia i pojawienia się

kongestii, co może skutkować przejściem do trzeciej fazy przesunięcia modalnego;

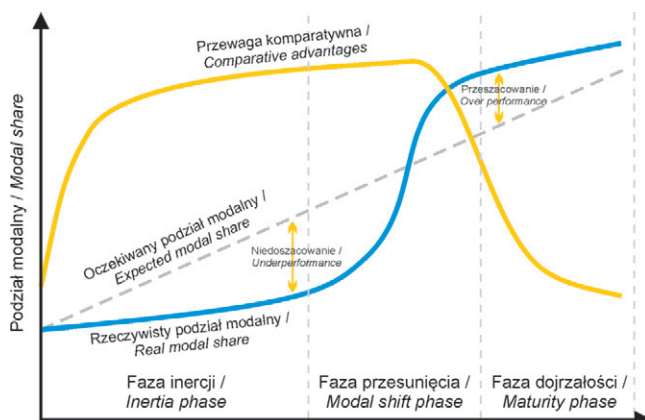
- **faza dojrzałości** – w wyniku wystąpienia zjawiska kongestii lub innych czynników zewnętrznych (reakcja ze strony innych gałęzi transportu i zmniejszenie się przewagi komparatywnej) część podróżnych wraca do poprzednich zachowań transportowych co prowadzi do bardziej racjonalnego wykorzystania wszystkich gałęzi transportu.



Ryc. 18. Udziały rynkowe środków transportu przed i po wprowadzeniu linii kolejowej dużej prędkości na wybranych relacjach we Francji, w Hiszpanii i w Niemczech (w %)

Fig. 18. Market shares of transport means before and after the opening of a high-speed railway line on selected relations in France, Spain, and Germany (in %)

Źródło / source: *Economic Analysis of High Speed Rail in Europe* (2012)



Ryc. 19. Trzy fazy przesunięcia modalnego

Fig. 19. Three phases of the modal shift

Źródło / source: opracowanie własne według *Transport Geography on the Web*

2.4. WARTOŚĆ CZASU W PODRÓŻACH DŁUGICH

Kluczowym elementem uogólnionego kosztu podróży jest koszt jednostkowy czasu podróźnego, a co się z tym wiąże **wartość czasu podróży** (*value of time*). Wśród metod określających wycenę czasu podróży można wyróżnić (Tarski 1976; Bąk, Ważna 2014):

- metodę produkcyjną, gdzie praca człowieka, w tym roboczegodzina spędzona w podróży wyceniana jako jeden z czynników produkcji,
- metodę dochodową, tj. czas spędzony w podróży liczony według otrzymywanego wynagrodzenia,
- metodę kosztową, tj. przy założeniu substytucji czasu oraz kosztu podróży,
- metodę dochodowo-kosztową, tj. przy uwzględnieniu substytucji między czasem wolnym a czasem pracy oraz między środkami transportu.

W podróżach prywatnych wartość czasu określa się wykorzystując **metody gotowości do płacenia** (*willingness to pay*), czyli określając jaką kwotę pasażerowie byliby skłonni zapłacić za skrócenie czasu podróży. W wyjazdach służbowych natomiast wykorzystuje się podejście oparte na oszczędności kosztów z punktu widzenia pracodawcy (Hoszman 2013). **Wartość czasu** zależy od wielu czynników, z których najczęściej badanymi w literaturze przedmiotu są:

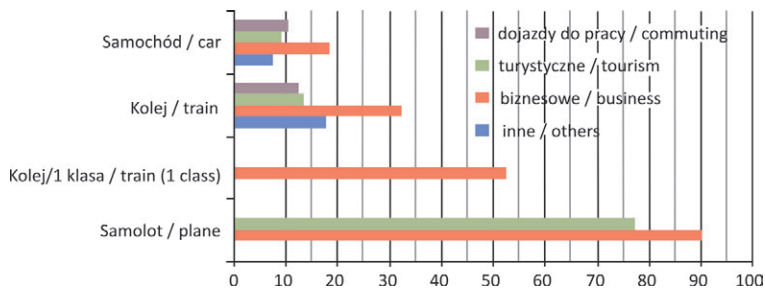
- długość podróży i gałąź transportu,
- składnik czasu podróży,
- motywacja podróży,
- dochód, wiek, płeć i wykształcenie podróźnego.

Długość podróży i gałąź transportu a wartość czasu. Wraz ze wzrostem długości podróży wartość czasu rośnie. W długich podróżach podróżujący samolotem charakteryzują się najwyższą wyceną czasu, a najniższa wycena czasu cechuje podróżujących autobusem (Wardman 2001a; Halse i in. 2010). Wśród podróżujących koleją obserwuje się zazwyczaj wyższe wartości czasu niż wśród użytkowników samochodu, chociaż nie jest to regułą we wszystkich badaniach.

Składnik czasu podróży a wartość czasu. Na wycenę wartości czasu według składników czasu podróży (czas, koszt i wysiłek związany z podróżą) dużą rolę pełni komfort podróży. Czas spędzony w komfortowych warunkach jest wyceniany relatywnie niżej. W przypadku czasu spędzonego w środku transportu w miejskich codziennych podróżach istnieje duża różnica w komforcie między transportem indywidualnym a publicznym na korzyść transportu indywidualnego (choć przy dużej kongestii może zajść sytuacja odwrotna, np. w Norwegii czas w warunkach kongestii jest dla podróży długich 2,7 razy wyżej wyceniany niż w warunkach płynnego ruchu (Halse i in. 2010)). Dla dłuższych podróży różnica w wycenie czasu spędzonego w środku transportu między transportem indywidualnym a publicznym nie jest już tak duża jak przy podróżach krótkich. Wskazuje się ponadto na wyższą wycenę czasu spędzonego w autobusie niż w pociągu (Wardman 2001a). Wardman (2001a) rekomenduje zastosowanie dwukrotnej wagi dla czasu dojścia i odejścia do i z przystanku, jak i czasu oczekiwania na stacji lub przystanku w relacji do czasu spędzonego w środku transportu. Ponadto wartość czasu na przesiadkę lub transfer w porcie lotniczym może być niższa niż np. dla lokalnego autobusu ze względu na jakość (wygodę) oczekiwania (Wardman 2001a).

Motywacja podróży a wartość czasu. Generalnie podróże biznesowe charakteryzują się wyższymi wartościami czasu niż pozostałe motywacje dla wszystkich gałęzi transportu, aczkolwiek w podróżach samolotem różnica względna w wycenie czasu między podróżami biznesowymi a turystycznymi nie jest tak duża jak przy innych środkach transportu. Im wyższy komfort tym wyższa wycena czasu (co jest przede wszystkim związane z wyższym dochodem podróżującego) (Wardman 2001a; Jiang, Morikawa 2004). Wskazuje na to również Hoszman (2013) podkreślając, że: *wartość czasu nie zależy bowiem od środka transportu, jak się to czasem mylnie podaje, lecz to wybór środka transportu jest determinowany przez to, jak wysoko konsument wycenia swój czas lub pracodawca wycenia czas pracownika* (Hoszman 2013, s. 78).

Na podstawie przeglądu 171 studiów transportowych można wnioskować, że w podróżach międzyaglomeracyjnych nie ma dużej różnicy w wycenie czasu między dojazdami do pracy a podróżami turystycznymi, chociaż w przypadku turystycznych zauważalna jest wyższa wycena czasu spędzonego w pociągu niż samochodzie (Wardman 2001a).



Ryc. 20. Wartości czasu podróży w podróżach międzyaglomeracyjnych w zależności od motywacji podróży i środka transportu (w funtach dla 2000 r.)

Fig. 20. Travel time values in the inter-agglomeration trips, depending upon the travel purpose and transport means (in pounds as of 2000)

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie Wardman (2001a)

Z kolei według Halse i in. (2010) w Norwegii (a więc jednym z najbogatszych krajów świata) w podróżach prywatnych wartość czasu podróży samochodem jest wyższa niż koleją, a ta wyższa od wyceny podróży autobusem. Z kolei dla wyjazdów biznesowych (dla których wycena czasu podróży jest dużo wyższa niż w podróżach prywatnych) nie ma dużych różnic między środkami transportu. Również badania prowadzone w Niemczech potwierdzają, że w podróżach biznesowych najważniejsza jest szybkość i punktualność (czyli czas podróży), bezpieczeństwo, elastyczność i brak komplikowania. W podróżach prywatnych, w tym w turystycznych istotność takich czynników jak koszt, bezpieczeństwo oraz elastyczność wzrasta (Last, Manz 2003).

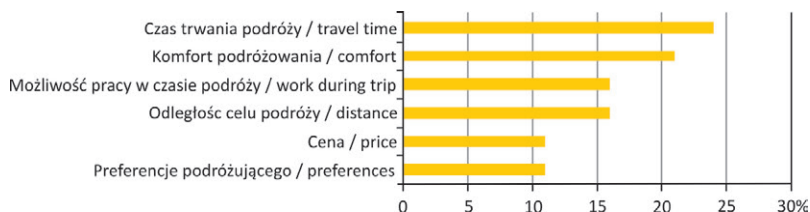
Macierz ważności cech jakościowych (w tym czasu podróży) z punktów widzenia poszczególnych nabywców usług transportowych w Polsce, jako miarę preferencji danej grupy nabywców przedstawił A. Żurkowski (2009) (tab. 8)

Tabela 8. Cechy jakościowe usługi transportowej według nabywcy usług transportowych

Nabywcy usług transportowych	Cechy jakościowe usługi transportowej				
	Czas	Bezpieczeństwo	Koszt	Wygoda	Punktualność
Biznesmeni	5	4	1	4	5
Studenci	0,5	0,5	6	0,2	1
Seniorzy	2	5	3	4	3
Rodziny	0,5	4	5	3	2

Źródło: Żurkowski (2009) z wykorzystaniem programu „Preferencje”

W wyborze środka transportu w Polsce koszt podróży jest kluczowy przede wszystkim dla studentów oraz rodzin (dla tych samych grup czas jest zdecydowanie mniej istotną cechą jakościową usługi transportowej). Z kolei czas jest zdecydowanie najbardziej istotnym czynnikiem dla biznesmenów. W ich przypadku koszt podróży jest znacznie mniej istotny niż czas, punktualność, wygoda i bezpieczeństwo. Wniosek ten potwierdza również badanie podróży służbowych w Polsce wykonane przez Business Travel Cards w 2012 r. (ryc. 21).



Ryc. 21. Czynniki decydujące o wyborze środka transportu w podróżach służbowych w Polsce

Fig. 21. Factors decisive for the choice of the transport means in business trips in Poland

Źródło / source: *Podróże służbowe w Polsce* (2012)

Dochód podróżnego a wartość czasu. Wraz ze wzrostem dochodu podróżnego wartość czasu rośnie. Na **poziomie mikro** (uczestnicy ruchu) należy rozpatrywać podróżnych nisko-, średnio- i wysokochodowych ponieważ wycena czasu dla każdej z grup znacząco się różni. Na **poziomie makro** można wnioskować, że wycena wartości czasu w krajach bogatszych jest wyższa niż w krajach biedniejszych. Według projektu HEATCO elastyczność wartości czasu względem PKB wynosi w transporcie pasażerskim 0,7, a w transporcie towarowym 0,35 (Bickel i in. 2006). Ze względu na fakt, iż większość badań transportowych, w tym analiz wyceny czasu, jest prowadzona w krajach o wyższym PKB niż Polska, w niniejszym opracowaniu wskazuje się na potrzebę obniżenia wartości czasu dla analizy przesunięć modalnych, zgodnie z różnicą w dochodzie między Polską a krajami, w których przeprowadzono badania (Hoszman 2013). Ponadto w analizie należy uwzględnić fakt, iż w Polsce w latach 2000–2010 nastąpił znaczny wzrost dochodu, więc wycena czasu w 2000 i 2010 r. może się znacząco różnić między początkiem a końcem tego okresu. Wniosek ten potwierdza kierunek badawczy w literaturze przedmiotu – tzw. zmiany wartości czasu na osi czasu.

Zmiany wartości czasu na osi czasu (*value of time over time*). Wraz ze zmieniającym się w czasie otoczeniem ekonomicznym, społecznym i zmianami warunków podróżowania wycena czasu ulega również zmianie. Wynika to przede wszystkim z faktu rosnącego dochodu, zmian wartości czasu pracy i czasu wolnego,

wzrostu produktywności (a co się z tym wiąże zmian w ilości czasu potrzebnego do wytworzenia danej jednostki produkcji lub konsumpcji) (Jiang, Morikawa 2004), a także – w przypadku czasu wyrażonego w wartościach pieniężnych – w spadku wartości pieniądza. Przykładowo w badaniu wartości czasu w przewozach kolejowych w Sydney w latach 1992–2010 wartość godziny spędzonej przez pasażerów w pociągu wzrosła z 3,70\$ w 1992 r. do 11,71 \$ w 2010 r. (Douglas, Karpouzis 2011). W wielu krajach, ze względu na czaso- i kosztochłonność badań nad wyceną czasu dynamikę zmian tej wartości szacuje się na podstawie zmian PKB z wykorzystaniem deflatora PKB. W Wielkiej Brytanii wzrost wartości czasu był proporcjonalny do wzrostu PKB do 2004 r., gdy zdecydowano o obniżeniu współczynnika elastyczności do 0,8 (co oznaczało, że 10% wzrost wartości PKB przekładał się o 8% wzrost wartości czasu). W wyniku kolejnych badań empirycznych prowadzonych przez Wardmana (2001b) sugerowano dalsze obniżenie elastyczności dochodowych do 0,5–0,6. Według badań realizowanych w Australii wartość czasu w relacji do godzinowej płacy i PKB *per capita* wzrosła w latach 1992–2003 odpowiednio od 22% do 38% i od 29% do 43% by w kolejnych latach 2003–2010 nieznacznie spaść w obu relacjach odpowiednio do 36% i 42% (Douglas, Karpouzis 2011).

Wartość czasu w Polsce. Problemem pojawiającym się przy szacowaniu uogólnionego kosztu podróży jest wycena czasu w kategoriach pieniężnych. Uczestnicy ruchu w różny sposób wyceniają swój czas podróży w zależności przede wszystkim od otrzymywanego dochodu oraz wyceny własnego czasu wolnego. Można jednak spróbować wycenić koszty czasu w Polsce na podstawie przeciętnego wynagrodzenia netto. Dla czasu spędzonego w podróży tzw. kosztem alternatywnym uczestnika ruchu jest kwota, którą mógłby w tym czasie zarobić na swoim stanowisku pracy. W 2012 r. liczba dni pracy wynosiła 252, co dawało średnio 21 dni pracy w miesiącu. Przy założeniu 8-godzinnego dnia pracy liczba godzin pracy w miesiącu stanowiła średnio 168. Średnia miesięczna płaca netto w sektorze przedsiębiorstw w styczniu 2012 wynosiła 2621 zł. Kwota netto została wybrana w celu podkreślenia kosztu czasu dla uczestnika ruchu w podróży niezarobkowej. W przypadku podróży wykonywanej przez pracownika należałoby uwzględnić płacę brutto jako łączny koszt czasu pracy kierowcy dla pracodawcy. Tym samym stawka godzinowa, przy 168 godzinach pracy w miesiącu, wynosiłaby 15,60 zł. W **motoryzacji indywidualnej** przy założeniu, że każdym pojazdem podróżuje jedna osoba koszt czasu wynosi 15,60 zł/godz. Jednak przeciętna liczba osób podróżujących samochodem osobowym jest znacznie wyższa i według obliczeń wykonanych na podstawie kilkunastu tysięcy ankietowanych pojazdów (w kilkunastu punktach kontrolnych) w ramach *Studium układu dróg szybkiego ruchu w Polsce* (2008) średnia liczba osób podróżujących samochodem osobowym po drogach krajowych w Polsce wynosi 1,67 osoby. Po przeliczeniu powyższej wartości przez stawkę godzinową 15,60 zł otrzymujemy około 26 złotych. Koszty czasu jednej godziny podróży wynoszą zatem dla jednego pojazdu 26 złotych. Warto zaznaczyć, że obliczona wartość jest bardzo zbliżona (nieznacznie niższa) do wyliczeń jednostkowych kosztów czasu w przewozach pasażerskich wykonanych przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (*Instrukcja oceny efektywności...* 2008, s. 38), gdzie stawka godzinowa (zł/1 pojazd) została zaprognozowana dla 2010 r. dla samochodu osobowego na 28,07 zł/godz.

Z kolei Hozzman (2013) podaje wartości czasu, posiłkując się przeciętnym miesięcznym wynagrodzeniem netto oraz kosztami pracodawcy wynikającymi z zatrudnienia pracownika, dla podróży prywatnych – 14,50 zł/h, a dla podróży służbowych – 23,97 zł/h. Wartości czasu w Polsce na tle innych krajów Europy Zachodniej można próbować przeliczyć również na podstawie rezultatów badania wartości czasu według motywacji podróży w 2002 r. według HEATCO (*Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment*) (Bickel i in. 2006). Tego zadania podjął się Hozzman (2013) konkludując, że w 2011 r. wartość godziny podróży wynosiła dla przejazdów służbowych – od ok. 65 zł/h dla podróży autobusem, przez ok. 80 zł/h w przypadku samochodu lub pociągu do ok. 110 zł/h dla podróży samolotem. W wyjazdach prywatnych na długich dystansach (poza podróżami do pracy) analogiczne wartości wyniosły od ok. 24 zł/h dla podróżujących autobusem, przez ok. 33 zł/h dla podróżujących samochodem lub pociągiem do ok. 50 zł/h dla wybierających transport lotniczy. Również według badań Gorlewskiego (2011) wartość zaoszczędzonej godziny podróży dla korzystających z kolei kształtowała się na poziomie ok. 30–36 zł. Tym samym podane wartości są znacznie wyższe niż wynikające z przeciętnych wartości roboczogodzin odnoszących się do wynagrodzenia netto lub kosztów pracodawcy (Hozzman 2013).

Wnioski: Wartość czasu podróży samochodem i pociągiem (przynajmniej w drugiej klasie) jest do siebie zbliżona i znacznie niższa od wyceny wartości czasu podróży samolotem. W podróżach prywatnych wycena jest ponad dwukrotnie niższa niż w podróżach służbowych. Dla biznesmenów czas jest jedną z najważniejszych determinant wyboru środka transportu, podczas gdy dla pozostałych grup podróżnych inne czynniki (takie jak m.in. koszt) mają również kluczowy wpływ na decyzje wyboru usługi transportowej. W Polsce, ze względu na relatywnie niższy dochód niż w krajach zachodnich wycena czasu podróży jest odpowiednio niższa, jednak wraz ze wzrostem dochodu i PKB (również w pierwszej dekadzie XXI wieku) uległa ona zmianie (wzrost), zgodnie z tzw. elastycznością dochodową wartości czasu podróży. Pod koniec dekady wartości czasu podróży samochodem lub koleją w Polsce według różnych szacunków wahały się dla podróży prywatnych od 14,5 zł/h do 36 zł/h, a dla podróży służbowych od 23,97 zł/h do 80 zł/h. Autorzy niniejszego opracowania są skłonni przypuszczać, że rzeczywista wycena czasu w Polsce jest bliższa dolnym wartościom w podanych wyżej przedziałach.

2.5. PRZESUNIĘCIE MODALNE W TRANSPORCIE TOWARÓW

W rozdziałach 2.1–2.4 opisano teoretyczne i empiryczne aspekty przesunięcia modalnego w podróżach długich w transporcie osobowym/pasażerskim. W transporcie towarów nie definiuje się odległości przewozu w kategorii krótkiego lub długiego. Jednak biorąc pod uwagę średnią długość przewozu ładunków w transporcie kolejowym i ciężarowym w Polsce znacznie przewyższającą pod koniec pierwszej dekady XXI wieku 100 km (por. rozdział 7) można śmiało wnioskować, że udział podróży/przewozów długich (w sensie pokonywanego dystansu) w transporcie towarowym jest znacznie większy niż w pasażerskim.

Determinanty przesunięcia modalnego w transporcie towarowym. Analogicznie jak w przypadku transportu pasażerskiego wyodrębniono trzy grupy czynników warunkujących wybór środka transportu (z jedną różnicą – zamiast cech społeczno-ekonomicznych podróżnego istnieje szereg uwarunkowań prawnych mających wpływ na wybór środka transportu towarów) (tab. 9).

Tabela 9. Determinanty wyboru środka transportu w lądowym transporcie towarowym

Sytuacja związana z przewozem	Uwarunkowania prawne	Uwarunkowania przestrzenne i systemowe
Uogólniony koszt przewozu: • czas przewozu: – czas załadunku, – czas przewozu, – czas wyładunku. • koszt przewozu, – koszty paliwa, – pozostałe koszty stałe • pozostałe elementy uogólnionego kosztu: – bezpieczeństwo przewozu (uszkodzenie lub utrata ładunku). Pora dnia/roku Fizyczna charakterystyka przewożonego towaru (wielkość, rodzaj, wymagania transportowe) Warunki pogodowe (atmosferyczne)	Międzynarodowe porozumienia handlowe i transportowe Umowy między przewoźnikami i spedytorami Umowy dotyczące transportu multimodalnego Regulacja i deregulacja transportu Regulacje dotyczące bezpieczeństwa ruchu i przewozu materiałów niebezpiecznych (np. czasowe ograniczenia w ruchu, dopuszczalna masa ładunku itd.) Restrykcje środowiskowe Opłaty, w tym opłaty za korzystanie z infrastruktury Podatki Dopłaty dla przewoźników	Zróżnicowanie użytkowania przestrzeni: • lokalizacja zakładów produkcyjnych, • lokalizacja terminali, • lokalizacja magazynów. Zróżnicowanie infrastruktury punktowej i liniowej transportu (dostępność przestrzenna, w tym gęstość, jakość, spójność i interoperacyjność sieci). Jakość środka transportu/przewoźnika: • nowoczesność, • częstotliwość (np. just-in-time), • niska emisyjność, • możliwość przewozów sieciowych, • możliwość przewozu towaru o określonej masie, • szybkość, • niezawodność (dostawy na czas), • bezpieczeństwo, • punktualność, • elastyczność, • dodatkowe usługi logistyczne.

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem: Kulpa (2013), *Potential of modal shift to rail transport* (2011).

Wybór środka transportu towarów jest bardzo złożonym, skomplikowanym procesem, w którym oprócz ceny i kosztu kluczowy jest zestaw czynników warunkujących ewentualną przewagę transportu kolejowego nad samochodowym (lub odwrotnie) (tab. 10). Przykładowo w *Dokumentacie Implementacyjnym* (2014, s. 8) autorzy sugerują, że: (...) *najważniejszymi atutami transportu drogowego w porównaniu z koleją są takie czynniki, jak: wyższy poziom elastyczności, dostępności, niezawodności (dostawy „na czas”) oraz przede wszystkim szybkości transferu towarów. Wymienione elementy są najistotniejsze dla nadawców przesyłek w nowoczesnej zglobalizowanej gospodarce.*

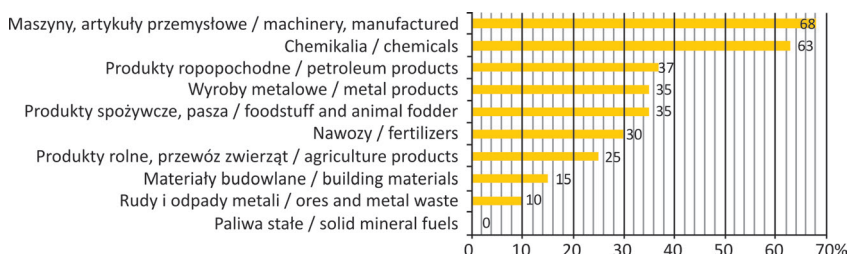
Tabela 10. Wady i zalety transportu ciężarowego i kolejowego

Transport	Zalety	Wady
Ciężarowy	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość przewozu niewielkich przesyłek • Duża szybkość przewozu • Możliwość dowozu do innych gałęzi transportu • Bardzo wysoka gęstość i spójność sieci (możliwość transportu <i>door-to-door</i>) • Wysoka elastyczność, szczególnie przy niewielkich przesyłkach • Obecność we wszystkich segmentach rynku • Możliwość specjalizacji taboru • Technologie obniżające koszty (konsolidacja, <i>cross-docking</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Restrykcje dotyczące bezpieczeństwa ruchu i przewozu materiałów niebezpiecznych (np. czasowe ograniczenia w ruchu, dopuszczalna masa ładunku itd.) • Wysokie koszty jednostkowe • Duża zależność od kongestii i warunków pogodowych • Relatywnie wysoka wypadkowość • Ograniczone możliwości przechowywania towarów oraz przewozu towarów masowych • Negatywny wpływ na środowisko naturalne • Wysoka energochłonność
Kolejowy	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość przewożenia na długie odległości towarów masowych po niskim koszcie w określonym czasie (duży wolumen potoków zaopatrzeniowych przy składach całopociągowych) • Redukcja kosztów demmurażu (odszkodowanie za przekroczenie terminu załadunku/rozładunku statku) • Wysoka przewidywalność kosztów • Niezależność od kongestii • Możliwość wykonywania transportu całodobowego • Niski wpływ na środowisko naturalne • Niewielki wpływ warunków pogodowych • Brak restrykcji lub niewielkie restrykcje (w porównaniu do transportu drogowego) dotyczące bezpieczeństwa ruchu i przewozu materiałów niebezpiecznych 	<ul style="list-style-type: none"> • Wysokie koszty eksploatacyjne przy przewozie towarów w niewielkich ilościach • Wysoki koszt rozbudowy bocznic kolejowych • Brak obecności we wszystkich segmentach rynku • Niezbędność odpowiedniego planowania przesyłek (harmonogram, tabor itd.) • Niska elastyczność w czasie i przestrzeni • Możliwość zniszczenia towaru w przypadku nagłych zatrzymań lub wstrząsów

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem Zimmer i Schmied (2008), http://www.logistica.pl/teksty/Wyb_r_sposobu_zaspokoienia_potrzeb_transportowych, http://www.rynek-kolejowy.pl/50198/o_towarach_ktore_podrozowaly_koleja.htm

Potencjał przesunięcia modalnego w transporcie towarów (*modal shift potential*). Transport kolejowy zyskuje przy większej masie ładunku oraz dłuższej odległości przewozu. Według raportu TRANSCARE potencjał do przesunięcia modalnego w kierunku transportu kolejowego dla odległości poniżej 150 km jest niewielki (5%), następnie wzrasta do 40% dla odległości między 150 a 500 km, by powyżej 500 km osiągnąć wartość 100% (Zimmer, Schmied 2008). Z kolei według badań prowadzonych w Danii kluczową odległością jest 400–600 km, gdy transport drogowy traci przewagę konkurencyjną na rzecz innych gałęzi (w tym kolei) (*Potential of modal shift to rail transport* 2011). Na korzyść transportu kolejowego przemawiają również uwarunkowania środowiskowe. Transport ciężarowy z kolei jest szczególnie opłacalny przy niewielkiej masie towaru, niewielkiej odległości, potrzebie dostarczenia ładunku w krótkim czasie i bezpośrednio do odbiorcy. Czas podróży w transporcie towarów jest istotny przede wszystkim w sensie punktualności dostaw. Znacznie istotniejszym czynnikiem jest koszt przewozu, chociaż jego istotność zależy m.in. od typu produktu. Dla różnych kategorii produktów istnieje zróżnicowany potencjał przesunięcia modalnego z transportu ciężarowego na

kolejowy. Przykładowo w Niemczech zakłada się, że ponad 60% produktów chemicznych oraz maszyn i artykułów przemysłowych aktualnie transportowanych po drogach można byłoby przewozić koleją, a w przypadku produktów pochodzenia rolniczego udział ten spada do jedynie 25%. Łącznie zaledwie ok. 1/3 produktów przewożonych w 2005 r. w Niemczech transportem drogowym nadawałaby się do przewozu koleją (ryc. 22).



Ryc. 22. Udział produktów dla których możliwe jest przesunięcie modalne z dróg na kolej (wg kategorii produktów) w Niemczech w 2005 r.

Fig. 22. Share of volume suitable for modal shifting for Germany 2005

Źródło / source: Zimmer, Schmied (2008)

2.6. WARTOŚĆ CZASU W TRANSPORCIE TOWARÓW

Wartość czasu, analogicznie jak w transporcie pasażerskim, gdzie oblicza się tzw. **VOT** (*value of time*), również w transporcie towarów ma kluczowe znaczenie. Jest ona definiowana jako tzw. **VFTTS** (*value of freight travel time savings*), czyli wartość oszczędności czasu przewozu. Punktem wyjścia jest, podobnie jak w transporcie pasażerskim, maksymalizacja marginalnej użyteczności, uzyskanej w wyniku redukcji o jednostkę czasu przewozu określonej wielkości dobra z punktu A do B (Zamparini, Reggiani 2007). Jednak w związku z faktem, iż maksymalizacja użyteczności wiąże się z zyskiem przedsiębiorstw, istnieje problem uzyskania wiarygodnych danych związanych z wyceną czasu w transporcie towarów (informacja handlowa). Jest to przyczyna relatywnie małej liczby studiów empirycznych poświęconych wartości oszczędności w zakresie czasu przewozu. Wybór szybszej gałęzi transportu wiąże się częściowo z mniejszą ładownością i wyższym kosztem jednostkowym. Z kolei wybór wolniejszej gałęzi może skutkować wzrostem kosztów magazynowania towarów.

Wśród metod określających wycenę oszczędności czasu przewozu można wyróżnić:

- metodę kosztu czynników produkcji (*factor cost method*) przy wykorzystaniu rzeczywistego spadku kosztów operacyjnych w wyniku redukcji czasu przewozu o jednostkę (trudność w gromadzeniu wiarygodnych danych),
- metodę gotowości do płacenia (*willingness to pay method*) przy wykorzystaniu badań ankietowych w firmach i pytań dotyczących gotowości do płacenia za redukcję czasu przewozu o jednostkę (problem stanowi

w tym przypadku określenie alternatywnych wariantów oraz liczba graczy w łańcuchu logistycznym).

W świetle przeglądu studiów empirycznych poświęconych tematyce oszczędności czasu w transporcie towarów (Zamparini, Reggiani 2007) można wnioskować, że w 2002 r. wycena godziny czasu wahała się od 0,8 \$ dla transportu kolejowego w Szwecji do aż ponad 47 \$ dla transportu drogowego w Holandii. Średnia wycena oszczędności czasu wyniosła około 21\$ dla transportu drogowego.

W Polsce wartość kosztów czasu w przewozach towarowych jest w porównaniu do krajów Europy Zachodniej odpowiednio niższa (efekt niższego PKB i niższych kosztów jednostkowych przewozu). Warto jednak zauważyć, że podobnie jak w analogicznych studiach prowadzonych w innych krajach jest ona około 1/3 wyższa od wartości dla przewozów pasażerskich samochodem osobowym. Według obliczeń Instytutu Badawczego Dróg i Mostów (*Instrukcja oceny efektywności...* 2008, s. 38), stawka godzinowa (PLN/godz.) została zaprognozowana dla 2010 r. dla samochodu ciężarowego na 37,41 zł/godz.

Wnioski: Czas przewozu towarów jest jedną z wielu determinant wyboru środka transportu przez przewoźników. Wartość oszczędności czasu przewozu jest zróżnicowana w zależności od gałęzi transportu i wyższa niż w przewozach pasażerskich. Koszt przewozu towaru jest natomiast czynnikiem kluczowym. Potencjał przesunięcia modalnego wynika m.in. z odległości przewozu, a także masy oraz typu ładunku. Dla dłuższych przewozów rośnie przewaga konkurencyjna transportu kolejowego.

3. INWESTYCJE INFRASTRUKTURALNE W LATACH 2000–2010

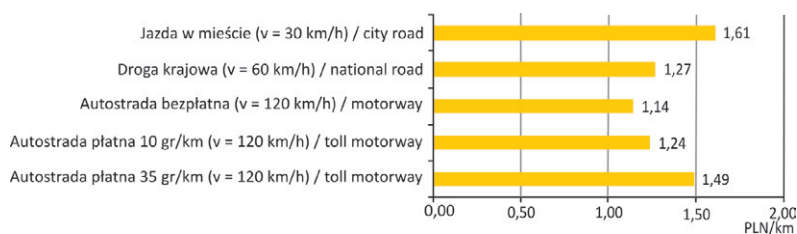
3.1. ROZWÓJ INFRASTRUKTURY A PRZESUNIĘCIE MODALNE

Rozbudowa infrastruktury drogowej. Wpływ rozbudowy infrastruktury drogowej na koszt uogólniony podróży oraz przesunięcie modalne dotyczy wielu aspektów. Powstałe w wyniku rozbudowy dróg wyższych klas (autostrad i dróg ekspresowych), alternatywne wobec „przedinwestycyjnych” ścieżki przejazdu między aglomeracjami charakteryzują się skróconym czasem podróży/przewozu, niższym kosztem oraz zwiększonym komfortem i bezpieczeństwem. Następuje również likwidacja wąskich gardeł na sieci dróg równoległych, przede wszystkim na ich przebiegu przez obszary zabudowane (Komornicki in. 2013). Tym samym pozytywne efekty są widoczne nie tylko na nowej autostradzie lub drodze ekspresowej, ale również na odcinkach dróg jednojezdniowych, które są do niej równoległe. W przypadku autostrad płatnych w transporcie osobowym następuje ponadto wzrost kosztu wynikający z tytułu potrzeby uiszczenia opłaty za przejazd (tab. 11; ryc. 23). Warto zaznaczyć, że wzrost kosztów może nastąpić również z powodu zwiększonego spalania przy uzyskiwanych dużych prędkościach jazdy (np. powyżej 150 km/h).

Tabela 11 . Szacunkowa struktura kosztów podróżowania samochodem osobowym w Polsce w zależności od kategorii drogi oraz opłaty za przejazd (z uwzględnieniem kosztu wartości czasu) w zł/km

	Jazda w mieście (v = 30 km/h)	Droga krajowa (v = 60 km/h)	Autostrada bezpłatna (v = 120 km/h)	Autostrada płatna 10 gr/km (v = 120 km/h)	Autostrada płatna 35 gr/km (v = 120 km/h)
Koszt czasu	0,52	0,26	0,13	0,13	0,13
Koszt paliwa	0,44	0,36	0,36	0,36	0,36
Koszty stałe eksploatacyjne	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Koszty ogółem (bez opłaty autostradowej)	1,61	1,27	1,14	1,14	1,14
Opłata autostradowa	0	0	0	0,10	0,35
Łączny koszt	1,61	1,27	1,14	1,24	1,49

Źródło: Rosik i in. (2012)



Ryc. 23. Łączny koszt podróży (PLN/km) w zależności od kategorii drogi i opłaty za przejazd

Fig. 23. Total cost of travelling (in PLN/km) depending upon the road category and toll fee

Źródło / source: Rosik i in. (2012)

W transporcie ciężarowym w latach 2000–2010 opłaty na autostradach płatnych ponoszone przez przewoźników były zmienne i zależały od przyjętych rozwiązań prawnych. W analizowanym okresie obowiązywał w Polsce system winietowy, czyli taki, w którym przewoźnicy wnoszą za korzystanie ze wszystkich dróg krajowych zryczałtowaną opłatę. Żeby ją uiścić należało kupić kartę opłaty drogowej. Stawki były uzależnione od czasu przejazdu po drogach krajowych i dopuszczalnej masy całkowitej oraz emisji spalin pojazdu. System winietowy został wprowadzony w Polsce w 1997 r. Do 2002 r. obowiązywał tylko dla polskich przedsiębiorstw wykonujących międzynarodowy transport drogowy oraz dla przedsiębiorców zagranicznych. W 2002 r. obowiązek winiet drogowych na wszystkie pojazdy powyżej 3,5 tony. Dodatkowo na powstających odcinkach autostrad płatnych zarządzanych przez koncesjonariuszy system nie obowiązywał, tzn. przewoźnicy musieli płacić podwójnie: opłatę winietową oraz autostradową, co skutkowało odpływem ruchu na równoległe do autostrad koncesjonowanych odcinki dróg krajowych. Od 2005 roku sytuacja się zmieniła i przewoźnicy mogli korzystać z autostrad płatnych bez obowiązku wniesienia opłaty autostradowej, co jednak wiązało się z ogromnymi rekompensatami płaconymi przez państwo koncesjonariuszom. Z tego względu, rozpoczęto prace nad nowym systemem opłat, który miałyby zastąpić opłaty winietowe (Krzak 2012). W 2011 r. wprowadzono system viaTOLL, obowiązujący m.in. na drogach równoległych do autostrad płatnych. Z racji wprowadzenia systemu już po pierwszej dekadzie XXI wieku szersza analiza problemu jest poza zasięgiem czasowym przyjętym jako obowiązujący w niniejszym opracowaniu.

Reasumując, na efekt potencjalnego przesunięcia modalnego w kierunku transportu drogowego w wyniku zrealizowanej inwestycji infrastrukturalnej wpływają zarówno stymulanty jak i destymulanty (tab. 12).

Tabela 12. Stymulanty i destymulanty przesunięcia modalnego (z transportu kolejowego na drogowy) w wyniku rozbudowy infrastruktury transportu drogowego

	Stymulanty	Destymulanty
Czas	Skrócenie czasu podróży	Brak gęstej sieci autostrad i dróg ekspresowych skutkujący niewielką różnicą czasu między dotychczasową drogą krajową a równoległą, ale dłuższą w sensie fizycznym autostradą (np. w relacji Trójmiasto-Warszawa)
Koszt	Brak kosztów kongestii oraz ograniczeń związanych z przejazdem przez obszar zabudowany Niższe koszty kongestii na drodze równoległej w wyniku zmniejszenia natężenia ruchu	Potrzeba uiszczenia opłaty autostradowej na odcinkach koncesjonowanych (w transporcie ciężarowym do 2005 r. potrzeba uiszczenia podwójnej opłaty) Wyższe spalanie przy bardzo wysokich prędkościach (powyżej 150 km/h) dozwolonych np. na autostradach w Niemczech Brak gęstej sieci autostrad i dróg ekspresowych skutkujący dłuższym w sensie fizycznym dystansem autostradą lub drogą ekspresową (np. w relacji Warszawa-Poznań)
Bezpieczeństwo	Znacznie wyższe bezpieczeństwo podróży na nowej drodze Poprawa bezpieczeństwa podróży na drodze równoległej w wyniku zmniejszenia natężenia ruchu	Syndrom autostrady (senność wynikająca z monotonii krajobrazu)
Komfort jazdy	Znaczna poprawa komfortu jazdy na nowej drodze Poprawa komfortu jazdy na nowej drodze (efekt zmniejszonego ruchu)	-
Inne	Ruch wzbudzony	-

Przejazd autostradą, zamiast równoległej drogi krajowej, ma jednak obok oszczędności czasu, również i inne zalety, związane z trzecim elementem uogólnionego kosztu podróży, którym jest wysiłek (wygoda) związany z pokonywaniem dystansu. Z punktu widzenia celów niniejszego opracowania jest on znacznie mniej istotny niż czas lub koszt, warto jednak w tym miejscu poświęcić mu parę słów. Wysiłek podróży to w szerokim tego słowa znaczeniu nie tylko komfort podróży (zdecydowanie wyższy na autostradzie, ze względu na jazdę po prostej, bez zakrętów i zmian prędkości jazdy), ale również zmęczenie (zdecydowanie niższe na autostradzie, chociaż często występuje, tzw. syndrom autostrady wynikający z uczucia senności spowodowanego monotonią krajobrazu) oraz stres związany z bezpieczeństwem. Ryzyko wypadków na autostradach i generalnie drogach dwujezdniowych bezkolizyjnych jest znacznie niższe niż na drogach krajowych. Przy uwzględnieniu zwiększonego bezpieczeństwa i komfortu oraz mniejszego stresu i zmęczenia, mimo wyższych opłat (oraz – przy wysokich prędkościach rzędu 140–160 km/h – również wyższym zużyciu paliwa), podróż autostradą wiąże się z dużo niższym uogólnionym kosztem podróży, niż analogiczny przejazd drogą krajową. Problemem w ocenie uogólnionego kosztu staje się jednak wycena tak niekwantyfikowanych zmiennych jak bezpieczeństwo, komfort, stres oraz zmęczenie.

Wszystkie wyżej wymienione elementy (czas, koszt i wysiłek związany z podróżą) mają wpływ na potencjał przesunięcia modalnego w podróżach długich w kierunku transportu drogowego na tych relacjach na których nowe inwestycje w postaci autostrad i dróg ekspresowych znacznie skracają czas przejazdu. Należy pamiętać, że wzrost potoków ruchu w wybranych relacjach może wynikać nie tylko z przesunięcia modalnego, ale również z tzw. ruchu wzbudzonego.

Rozbudowa infrastruktury kolejowej. Jednym ze skutków rozwoju infrastruktury kolejowej, mającym wpływ na koszt uogólniony i przesunięcie modalne, jest podniesienie stawek za dostęp do infrastruktury kolejowej na zmodernizowanych odcinkach, co przekłada się na zwiększenie kosztów działalności przewoźników świadczących usługi. Zarządca infrastruktury (PKP PLK) pobiera opłaty za korzystanie z torów, których wysokość uzależniona jest m.in. od stanu technicznego odcinków na trasie przejazdu oraz masy wyprawianego pociągu. Pochodną opłat za dostęp są ceny biletów oferowane pasażerom, choć w przypadku połączeń dotowanych przez samorządy lub budżet państwa znaczenie tego czynnika jest niwelowane.

Zmodernizowana infrastruktura kolejowa to krótsze czasy przejazdów, a więc bardziej atrakcyjne warunki dla potencjalnego podróżnego. Sieć linii dostosowanych do prędkości 160 km/h, czyli standardu w warunkach zachodnioeuropejskich, była jednak w 2010 r. wciąż niewielka i mało spójna. Niemniej jednak poprawa parametrów eksploatacyjnych na modernizowanych fragmentach, w tym montaż bezстыkowej nawierzchni torowej, przełoży się na poprawę komfortu podróżowania, a w dalszej perspektywie na dłuższą żywotność taboru wykorzystywanego przez przewoźników (niższe koszty eksploatacyjne). W ramach inwestycji liniowych unowocześniane są urządzenia sterowania ruchem kolejowym (srk) oraz zabezpieczenia na przejazdach drogowych. Na liniach magistralnych instalowane są lokalne centra sterowania (LCS-y), obejmujące swoim zasięgiem długie fragmenty linii, oraz tworzone są bezkolizyjne skrzyżowania z drogami, co przekłada się na zdecydowaną poprawę bezpieczeństwa ruchu (zarówno dla użytkowników dróg jak i kolei). Gorsza pod tym względem sytuacja występuje na odcinkach drugorzędnych, gdzie wciąż funkcjonują przestarzałe urządzenia srk.

Podobnie jak w przypadku infrastruktury drogowej, w przypadku inwestycji kolejowych również można mówić o stymulantach i destymulantach przesunięcia modalnego (tab. 13).

Warto mieć na uwadze, że rozbudowa infrastruktury nie jest jedynym czynnikiem mającym wpływ na oszczędności czasu. Przykładowo w transporcie pasażerskim należy do nich przede wszystkim: odpowiednie zarządzanie, systemy informacji pasażerskiej, systemy biletowe i opłaty za przejazd (np. usługi płatności elektronicznych za korzystanie z dróg), inteligentne pojazdy, a także systemy wspólnego podróżowania oraz usługi przewozowe realizowane w odpowiedzi na zgłaszane zapotrzebowanie (np. *car sharing* lub *car pooling*) oraz poprawa dostępności w wyniku rozwiązań intermodalnych (Bielefeldt i in 2013; Koźlak 2012).

Tabela 13. Stymulanty i destymulanty przesunięcia modalnego (z transportu drogowego na kolejowy) w wyniku rozbudowy infrastruktury transportu kolejowego

	Stymulanty	Destymulanty
Czas	Podniesienie prędkości technicznych na zmodernizowanych odcinkach lub przywrócenie pierwotnych parametrów (rewitalizacja), a w konsekwencji skrócenie czasu podróży.	Wciąż niewielka i mało spójna sieć linii kolejowych dostosowanych do prędkości 160 km/h zapewniających atrakcyjne czasy przejazdu na dłuższych relacjach.
Koszt	Zmniejszenie negatywnego oddziaływania infrastruktury torowej o niskich (przed inwestycją) parametrach eksploatacyjnych na dekapitalizację taboru (dłuższa żywotność zestawów kołowych wagonów i lokomotyw) – oszczędność w zakresie remontów po stronie przewoźnika.	Podwyższenie przez PKP PLK stawek za dostęp przewoźników do zmodernizowanej infrastruktury. Wysokie ceny biletów w pociągach oferujących najszybsze połączenia (kategorie EIC oraz EX), tj. korzystających z infrastruktury o najlepszych parametrach eksploatacyjnych.
Bezpieczeństwo	Instalacja LCS-ów na nowo remontowanych liniach znaczenia krajowego. Budowa bezkolizyjnych (dwupoziomowych) skrzyżowań z drogami na remontowanych liniach magistralnych oraz modernizacja urządzeń zabezpieczających na przejazdach w poziomie szyn.	Nadal działające, mimo przeprowadzonych inwestycji, przestarzałe systemy sterowania ruchem kolejowym na sporej części sieci, ograniczające przepustowość i zwiększające ryzyko zaistnienia wypadku.
Komfort jazdy	Montaż torowej nawierzchni bezстыkowej, jako standard każdej inwestycji liniowej (poprawa płynności jazdy). Wprowadzenie przez przewoźników nowoczesnego taboru, lepiej wykorzystującego parametry techniczne modernizowanej linii.	–

3.2. SIEĆ DROGOWA (AUTOSTRADY I DROGI EKSPRESOWE)

W Polsce w 2000 r. z dłuższych, tj. ponad 30–kilometrowych odcinków autostrad i dróg ekspresowych, istniały jedynie fragmenty autostrad: A2 Września-Konin oraz A4 Katowice-Kraków i Opole-Wrocław. Odcinek między Wrocławiem a Golnicami, zbudowany w latach 30. przez III Rzeszę, został gruntownie zmodernizowany dopiero w 2006 r. Ponadto w 2000 r. funkcjonował odcinek autostrady A1 między Tuszyńem i Piotrkowem Trybunalskim, A6 ze Szczecina do granicy niemieckiej w Kołbaskowie (odcinek Kołbaskowo-Klucz po remoncie generalnym w 1998 r.), a także pojedyncze i relatywnie krótkie, nie przekraczające 10 km, odcinki dróg ekspresowych (S1, S3, S5, S6, S7, S10, S69 oraz S86). Najdłuższym istniejącym fragmentem dwujezdniowej drogi krajowej była zbudowana w latach 70. tzw. „gierkówka” łącząca aglomerację warszawską z konurbacją górnośląską.

Po roku 2000 większość dużych inwestycji drogowych była w Polsce prowadzona w oparciu o środki pomocowe Unii Europejskiej. Drugim istotnym źródłem finansowania były koncesje dotyczące fragmentów autostrady A1 (Gdańsk-Toruń) i A2 (Świecko-Konin). Jeszcze w okresie przedakcesyjnym nastąpił pewien postęp w szybkości oddawania kolejnych odcinków dróg. Było to możliwe w dużej mierze dzięki programowi ISPA, który współfinansował duże inwestycje drogowe. Z dużych autostradowych projektów oddano przed

wejściem Polski do Unii Europejskiej odcinki autostrady A4 (między Opolem a Gliwicami, Chorzowem a Katowicami oraz Krakowem a Wieliczką) oraz autostrady A2 (odcinek Poznań-Września).

Autostrada A2 została zrealizowana przez koncesjonariusza Autostradę Wielkopolską S.A. (z wyjątkiem odcinka autostradowej obwodnicy Poznania między Komornikami a Krzesinami). Otwarto również relatywnie krótkie odcinki dróg ekspresowych, w tym w standardzie dwujezdniowym – obwodnicę Białobrzegów (S7) i obwodnicę Ostrowi Mazowieckiej (S8). Łącznie od początku 2000 r. w okresie przedakcesyjnym oddano do użytkowania ok. 220 km autostrad i dwujezdniowych dróg ekspresowych co daje przeciętnie ok. 54 km dróg szybkiego ruchu uruchamianych średniorocznie (tab. 14).

Tabela 14. Najważniejsze inwestycje drogowe zakończone w latach 2000–2003

Długość (w km)			Kategoria drogi	Termin ukończenia	Zrealizowany odcinek
A	S2x2	S2x1			
Zakończone inwestycje 2000					
90,8			A4	12.2000	A4 Bielany Wrocławskie-Dąbrówka
Zakończone inwestycje 2001					
34,4			A4	07.2001	A4 Dąbrówka-Nogawczyce
4,4			A4	11.2001	A4 Chorzów Batory-Katowice Mikołowska
1,3			A6	2001	A6 Podjuchy (remont generalny)
Zakończone inwestycje 2002					
		3,4	S5	07.2002	S5 obejście Śmigła
5,9			A4	12.2002	A4 Kraków ul.Kąpielowa-potok Malinówka
Zakończone inwestycje 2003					
	7,8		S7	07.2003	S7 Białobrzegi
13,3			A2	09.2003	A2 Komorniki-Krzesiny
1,1			A4	09.2003	A4 Malinówka-Wieliczka
		2,5	S3	10.2003	S3 I. etap obwodnicy Gorzowa Wlkp.
37,5			A2	11.2003	A2 Krzesiny-Września
17,9			A4	12.2003	A4 Nogawczyce-Kleszczów
		2,6	S3	12.2003	S3 obwodnica Wolina
	7,5		S8	12.2003	S8 Ostrów Mazowiecka

Źródło: opracowanie własne.

W 2004 r. Polska wstąpiła do Unii Europejskiej w trakcie trwania okresu finansowego lat 2000–2006. Bezpośrednim efektem akcesji stała się możliwość korzystania nie tylko z wygasających funduszy przedakcesyjnych (np. Instrumentu Przedakcesyjnej Polityki Strukturalnej ISPA), ale również ze środków pochodzących z funduszy strukturalnych oraz z Funduszu Spójności (FS). Część inwestycji realizowanych w ramach ISPA została przejęta przez Fundusz Spójności. Jednocześnie w roku 2004 uruchomiono Sektorowy Program Operacyjny Transport (SPOT), w ramach którego także podjęto kilka inwestycji wyższego szczebla w ciągach dróg ekspresowych i autostrad (tab. 15). Zgodnie z zasadą n+2 budowa i rozliczenie inwestycji okresu programowania 2004–2006 powinny zostać ukończone w grudniu 2008 r. Z uwagi na światowy kryzys gospodarczy termin kwalifikowalności wydatków w ramach wszystkich

programów zakończył się jednak dopiero w 2009 r. W praktyce więc, pomimo formalnie krótkiego trwania (nieco ponad 2,5 roku), pierwsza perspektywa finansowa lat 2004–2006 była w Polsce znacznie bardziej rozciągnięta w czasie. Po uwzględnieniu inwestycji w ramach ISPA oraz wydłużonego okresu rozliczeń obejmowała ona prawie całą pierwszą dekadę XXI wieku.

Tabela 15. Inwestycje realizowane z Funduszu Spójności oraz w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego Transport (SPOT) w okresie programowania 2004–2006 na sieci autostrad i dróg ekspresowych (ukończone w całości do 2010 r.)

Rodzaj funduszu	Nr drogi	Nazwa projektu	Wartość projektu (mln PLN)	Rzeczywisty termin oddania do użytkowania
FS	A2	Budowa autostrady A-2, odcinek: Konin-Emilia	1443	2006
FS	A4	Budowa autostrady A4, odc. Zgorzelec-Krzyżowa	1030	2009
FS	S8	Budowa drogi ekspresowej S-8, odcinek: Radzymin-Wyszków wraz z obwodnicą Wyszkowa	703	2008–2009
FS	A4	Odbudowa autostrady A4, odc. Krzywa-Wrocław	674	2005
SPOT	S7	Przebudowa DK nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odc. Białobrzegi-Jedlińsk	466	2008
SPOT	S22	Przebudowa DK nr S22 na odc. Elbląg-Grzechotki	457	2008
FS	A4	Budowa autostrady A4, odcinek KA4E Kleszczów Sośnica, od km 296+600 do km 315+700	418	2005
FS	S1	Budowa drogi ekspresowej S-1 Bielsko Biała-Skoczów-Cieszyn	399	2006
FS	A2	Budowa autostrady A2, odcinek Konin-Stryków (Łódź), sekcja Emilia-Stryków II	243	2006

Źródło: baza danych przekazana przez MRR wykorzystywana w projekcie Komornicki i in. (2010)

Ponadto jeszcze w drugiej połowie 2004 r. Autostrada Wielkopolska S.A. wybudowała odcinek autostrady A2 między Nowym Tomysłem a Poznaniem. W latach 2005–2010 następowało sukcesywne przyspieszenie inwestycji infrastrukturalnych. W 2005 r. oddano do użytkowania ważny odcinek, łączący dotychczasowe inwestycje na autostradzie A4, między Gliwicami a Chorzowem. Ukończono również odbudowę autostrady A4 na zachód od Wrocławia oraz, w latach 2004–2006, przeprowadzono remont generalny na autostradzie A4 na odcinku między Legnicą a Wrocławiem. W 2006 r. oddano najdłuższy odcinek autostradowy (ponad 100 km) zrealizowany w okresie programowania 2004–2006, tj. autostradę A2 Konin-Stryków. Istotne, choć znacznie krótsze odcinki dróg ekspresowych zostały również oddane w tym okresie (tab. 16).

Tabela 16. Najważniejsze inwestycje drogowe zakończone w latach 2004–2006

Długość (w km)		Kategoria drogi	Termin ukończenia	Zrealizowany odcinek	
A	S 2x2				S2x1
Zakończone inwestycje 2004					
50,4			A2	10.2004	A2 Nowy Tomyśl-Komorniki
	4		S12	2004	S12 Piaski
50			A4	2004	A4 Wądroże Wlk.-Bielany Wr (remont generalny jezdni południowej)
Zakończone inwestycje 2005					
15,7			A4	01.2005	A4 Gliwice Sośnica-Chorzów Batory
	2,5		S7	07.2005	S7 Jędrzejów
		2,7	S7	07.2005	S7 Jędrzejów
19,1			A4	10.2005	A4 Kleszczów-Gliwice, węzeł Sośnica
	6,7		S1	10.2005	S1 Skoczów-Cieszyn/w. Krasna: obejście Ogrodzonej
		12,4	S10	11.2005	S10 Toruń
	2		S7	12.2005	S7 Skarżysko Kamienna
31			A4	2005	A4 Legnica-Krzywa (remont generalny jezdni północnej)
Zakończone inwestycje 2006					
	1,5		S69	01.2006	S69 w Zwardoniu
102			A2	07.2006	A2 Konin-Stryków/Łódź
		4,5	S5	07.2006	S5 Szubin
		6,5	S3	08.2006	S3 Międzyrzecz
		0,7	S3	10.2006	S3 obwodnica Sulechowa
	11		S1	11.2006	S1 Bielsko-Biała-Jasienica
		12	S1	11.2006	S1 na lotnisko w Pyrzowicach
	4,9		S1	12.2006	S1 obejście Gródzka
	5,5		S5	12.2006	S5 Bydgoszcz-Stryszek
	7,5		S8	12.2006	S8 Oleśnica
62			A4	2006	A4 Wrocław-Legnica (remont generalny jezdni północnej)

Źródło: opracowanie własne.

Łącznie w latach 2004–2006 oddano ok. 238 km autostrad i dwujezdniowych dróg ekspresowych co daje ok. 79 km dróg szybkiego ruchu średniorocznie. Okres programowania 2004–2006 to również czas wielu innych inwestycji drogowych realizowanych poza ciągami dróg ekspresowych i autostrad ze środków Funduszu Spójności, Sektorowego Programu Operacyjnego Transport (SPOT), a także Zintegrowanego Programu Operacyjny Rozwoju Regionalnego (ZPORR). Niektóre z tych projektów można zaliczyć do kategorii dużych, tj. o wartości powyżej 100 mln zł (wyszczególnienie w tab. 17).

Tabela 17. Największe projekty realizowane poza siecią autostrad i dróg ekspresowych w okresie programowania 2004–2006 w ramach Funduszu Spójności (FS), SPOT oraz ZPORR*

Rodzaj funduszu	Nazwa projektu	Wartość projektu (mln zł)
SPOT	Budowa I etapu obwodnicy m. Puławy dł. 12,71km wraz z budową nowego mostu przez rz. Wisłę w Puławach dł. 1038,2 mb	390
FS	Wzmocnienie DK 7, odc. Gdańsk-Jazowa	310
FS	Budowa drugiej jezdni na DK18, odc. Olszyna-Golnice	293
FS	Przebudowa drogi krajowej nr 2, odcinek: Siedlce-Terespol	279
FS	Wzmocnienie powierzchni drogi krajowej nr 4, Kraków-Tarnów-Rzeszów-Korczowa do nośności 115 kN/oś	259
FS	Budowa autostrady A2, odcinek Konin-Stryków (Łódź), sekcja Emilia-Stryków II	243
SPOT	Przebudowa drogi krajowej nr 7 na odcinku Jazowa-Elbląg od km 68+244,15 do km 82+315	232
FS	Modernizacja DK nr 50, odc. Grójec-Mińsk Mazowiecki	230
ZPORR	Budowa DTŚ Zachód odcinek R1, R2 w Rudzie Śląskiej	214
SPOT	Budowa obwodnicy Chojnic na drodze nr 22	211
ZPORR	Budowa Trasy Siekierkowskiej odcinek IIB od węzła Bora Komorowskiego do ulicy Płowieckiej	189
SPOT	Rozbudowa drogi nr 2 Kutno-Łowicz	157
FS	Wzmocnienie drogi nr 50 (dawna 717), odc. Sochaczew-Grójec	125
SPOT	Rozbudowa drogi nr 2 Łowicz-granica województwa mazowieckiego	115
ZPORR	Przebudowa Mostów Warszawskich we Wrocławiu	105

*Inwestycje o łącznej wartości projektu pow. 100 mln zł.

Źródło: Lista projektów przekazanych przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego IGiPZ PAN w ramach projektu *Ocena wpływu inwestycji infrastruktury transportowej realizowanych w ramach polityki spójności na wzrost konkurencyjności regionów* (Komornicki i in. 2010).

Po roku 2007 Polska stała się głównym beneficjentem pomocy strukturalnej Unii Europejskiej. Z okresem programowania 2007–2013 wiązano ogromne nadzieje. Dodatkowym impulsem inwestycyjnym stało się powierzenie Polsce i Ukrainie organizacji mistrzostw Europy w piłce nożnej w 2012 r. Duże inwestycje transportowe realizowane były (i są nadal) z największego z programów inwestycyjnych: Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ). Jest on finansowany równoległe z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz Funduszu Spójności. Z kolei inwestycje transportowe niższego rzędu (drogi wojewódzkie) realizowane były w ramach 16 Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO) oraz w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej (PORPW). Jednak wszystkie duże przedsięwzięcia (autostrady i drogi ekspresowe) powstawały w okresie programowania 2007–2013 w ramach POIiŚ. Dla tego programu stworzono listę projektów kluczowych. Początkowo lista zawierała też podział na projekty podstawowe i rezerwowe. W kolejnych latach była jednak kilkakrotnie aktualizowana, głównie poprzez redukcję liczby zapisanych inwestycji. Faktyczny rozwój sieci drogowej odbywał się zgodnie z planami Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) i był w dużej mierze uzależniony od stanu przygotowania poszczególnych odcinków. Aż do końca roku 2010 w miarę uzyskiwania decyzji środowiskowych ogłaszane były przetargi (w większości w trybie „zaproszenia i zbuduj”). Jednak do 2010 r. w ramach POIiŚ ukończono

jedynie jeden duży projekt, tj. wartość 2,3 mld zł inwestycję na drodze ekspresowej S3 między Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim.

W latach 2007–2008 na autostradzie A1 oddano do użytku zbudowany w formule Partnerstwa Publiczno-Prywatnego odcinek Gdańsk-Grudziądz (ok. 88 km). Jedną z bardziej istotnych inwestycji ukończonych w 2007 r. była również obwodnica Garwolina. Przyspieszono prace nad drogą ekspresową S7 oddając do użytku fragmenty między Myślenicami a Lubniem, Białobrzegami i Jedlińskiem, obwodnicę Grójca, Elbląga oraz Nowego Dworu Gdańskiego. Ponadto w 2008 r. ukończono również prawie 50 km odcinek Elbląg-Grzechotki, który jednak z racji jednojezdniowego charakteru ma mniejszy wpływ na poprawę prędkości podróżowania i skrócenie czasu przejazdu. W latach 2008–2009 oddano w ciąg drogi ekspresowej S8 odcinek Radzymin-Wyszków wraz z obwodnicą Wyszkowa.

Tabela 18. Najważniejsze inwestycje drogowe zakończone w latach 2007–2008

Długość (w km)			Kategoria drogi	Termin ukończenia	Zrealizowany odcinek
A	S 2x2	S2x1			
Zakończone inwestycje 2007					
		10,5	S69	08.01.2007	S69 Żywiec-Browar 2,8 km, Browar-Przybędza 4,9 km, Szare-Milówka 2,8 km
	1,9	6,9	S10	14.09.2007	S10 Kobylanka-Lipniki koło Stargardu Szczecińskiego
	7,5		S7	22.09.2007	S7 obwodnica Elbląga
	12,8		S17	26.09.2007	S17 obwodnica Garwolina
	5,4		S1	23.11.2007	S1 obwodnica Skoczowa
		9,5	S3	27.11.2007	S3 obwodnica Gorzowa Wielkopolskiego
	2,5		S7	28.11.2007	S7 obwodnica Nowego Dworu Gdańskiego
24,3			A1	22.12.2007	A1 Gdańsk-Tczew
Zakończone inwestycje 2008					
	12,2		S7	20.03.2008	S7 Zakopianka: Myślenice-Lubień
		6,3	S19	19.04.2008	S19 Miedzyrzec Podlaski
		2	S17	28.04.2008	S17 obwodnica Hrebennego
		3	S3	21.06.2008	S3 obwodnica Międzyzdrojów
	4	8,7	S12	11.07.2008	S12 obwodnica Puław
	15,4		S7	16.07.2008	S7 Białobrzegi-Jedlińsk
		15	S3	05.09.2008	S3 obwodnica Nowej Soli
	8,3		S7	19.09.2008	S7 obwodnica Grójca
		48,7	S22	24.09.2008	S22 Elbląg-Grzechotki
	1,9		S22	24.09.2008	S22 Grzechotki-granica państwa
63,9			A1	17.10.2008	A1 Tczew-Grudziądz
	12,8		S8	14.11.2008	S8 obwodnica Wyszkowa
		2	S69	04.12.2008	S69 Szare-Laliki
		1,8	S69	11.12.2008	S69 Laliki-Zwardoń
1,7			A2	22.12.2008	A2 Stryków I-Stryków II

Źródło: opracowanie własne

W 2009 r. autostrada A4 została wydłużona na odcinku między Zgorzelcem a Krzyżową (ok. 50 km), a także między Wieliczką a Szarowem (ok. 20 km). W latach 2009–2010 r. na autostradzie A1 oddano fragment między Gliwicami a Rybnikiem (Bełk) (ok. 22 km) zrealizowany z wykorzystaniem Funduszu Spójności jako część projektu: Budowa autostrady A-1, odcinek: Sośnica-Gorzyczki, etap I.

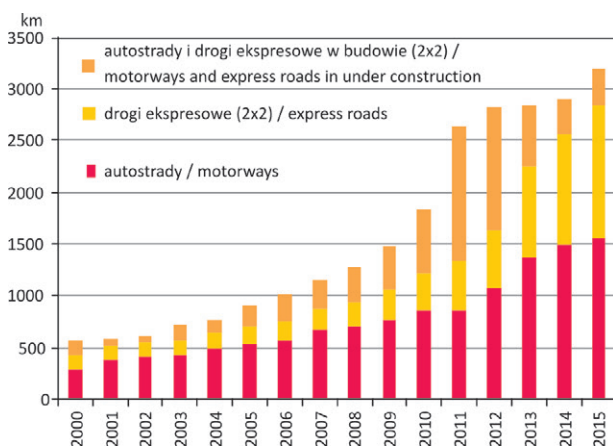
Tabela 19. Najważniejsze inwestycje drogowe zakończone w latach 2009–2010

Długość (w km)			Kategoria drogi	Termin ukończenia	Zrealizowany odcinek
A	S 2x2	S2x1			
Zakończone inwestycje 2009					
	4,7		S7	03.06.2009	S7 obwodnica Płońska
	14,1		S11	08.06.2009	S11 Poznań-Kórnik
	17,3		S8	31.07.2009	S8 Radzymin-Wyszków
49,7			A4	14.08.2009	A4 Jędrzychowice/Zgorzelec-Krzyżowa
	7,3		S7	16.10.2009	S7 węzeł Kielce Północ
	4,0		S7	22.10.2009	S7 Zakopanka: obwodnica Lubnia
19,9			A4	28.10.2009	A4 Kraków/Wieliczka-Szarów
		6,1	S11	26.11.2009	S11 obwodnica Ostrowa Wielkopolskiego
		7,8	S10	16.12.2009	S10 obwodnica Wyrzyska
	8,2		S5/S10	18.12.2009	S5/10 węzeł Stryżek-węzeł Białe Błota
	2,2		S5	18.12.2009	S5 węzeł Białe Błota-Lipniki
	13,5		S10	21.12.2009	S10 obwodnica Stargardu Szczecińskiego
15,4			A1	23.12.2009	A1 Sośnica-Bełk
Zakończone inwestycje 2010					
		2,7	S69	05.03.2010	S69 Szare-Laliki, odcinek z tunelem
	28,2		S3	26.05.2010	S3 Szczecin (Klucz)-Pyrzyce
	17,8		S7	26.05.2010	S7 Grójec-Białobrzegi
2,2			A1	07.07.2010	A1 węzeł Sośnica
	26,7		S3	22.10.2010	S3 Pyrzyce-Mysłibórz
	6,9	9,4	S6	26.10.2010	S6 obwodnica Słupska
	2,7		S7	16.11.2010	S7 Kraków, Bieżanów-Rybitwy
7,5			A1	15.12.2010	A1 Bełk -Rowień
	4,4		S8	30.12.2010	S8 Kobierzyce-Wrocław Południe
	26,7		S3	30.12.2010	S3 Mysłibórz-Gorzów Wlkp.

Źródło: opracowanie własne

Ponadto w latach 2009–2010 powstały dwujezdniowe drogi ekspresowe m.in. na odcinkach: S3 (między Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim – ok. 82 km), S5/S10 (w okolicach Bydgoszczy oraz obwodnica Stargardu Szczecińskiego), S6 (obwodnica Słupska) i S11 (między Poznaniem a Kórnikiem). Na drodze ekspresowej S7 powstały kolejne fragmenty trasy w postaci odcinka Grójec-Białobrzegi, obwodnic Płońska i Lubnia, odcinka w Krakowie Bieżanów-Rybitwy oraz węzła Kielce Północ. W związku z przyspieszeniem prac w latach 2007–2010 oddano do użytkowania ok. 450 km autostrad i dwujezdniowych dróg ekspresowych, co dało około 113 km średniorocznie (tab. 19). W dużym stopniu przyspieszenie to było efektem oddawania odcinków dróg w ramach okresu programowania lat 2004–2006.

W związku z kulminacją inwestycji w okresie przed mistrzostwami Europy w piłce nożnej rozgrywanymi w 2012 r., tj. równoczesnym rozpoczęciem prac na wielu odcinkach autostrad i dróg ekspresowych, nastąpiły utrudnienia w ruchu na wielu trasach. Utrudnienia te rozpoczęły się właśnie pod koniec dekady, tj. w latach 2009–2010. Długość odcinków autostrad i dróg ekspresowych (2x2) w budowie na początku 2009 r. wyniosła 425 km by na początku 2010 i 2011 r. wzrosnąć odpowiednio do 615 km i 1312 km (ryc. 24)!

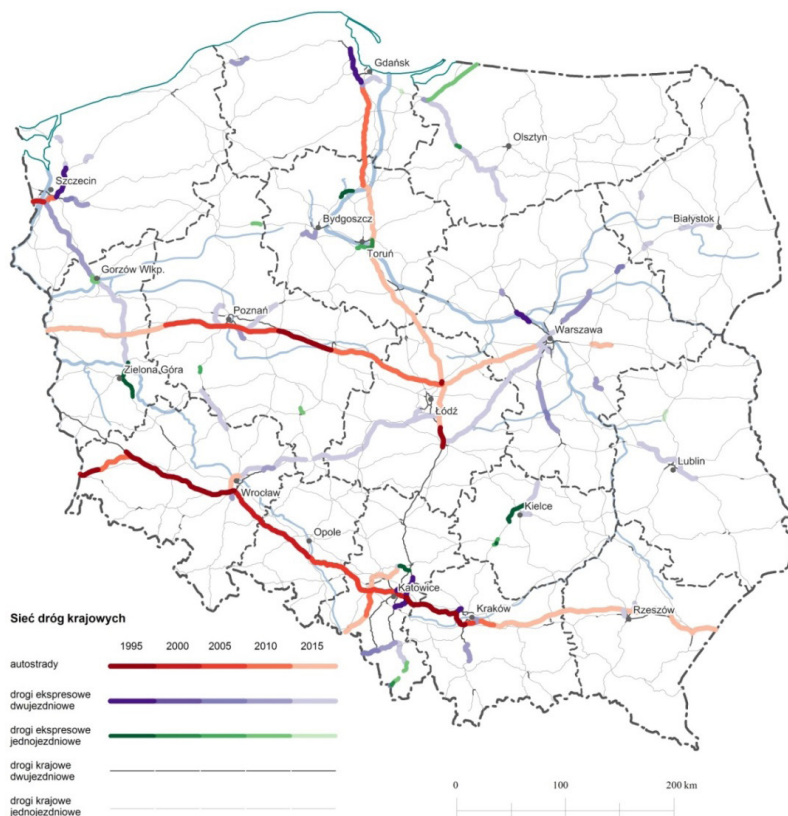


Ryc. 24. Autostrady i drogi ekspresowe (2x2) w eksploatacji oraz budowie w latach 2000–2015 (stan na początek roku; w km)

Fig. 24. Motorways and express roads (2x2), functioning and under construction in the years 2000–2015 (as of the beginning of the year; in km)

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=345003&page=240>

Szczególne utrudnienia miały miejsce na tych odcinkach, które były realizowane metodą „po starym śladzie”, w tym przede wszystkim na relatywnie długim fragmencie S8 między Piotrkowem Trybunalskim, Rawą Mazowiecką i Radziejowicami. Z punktu widzenia analizy wpływu nowych inwestycji infrastrukturalnych na zmiany prędkości i czasu podróży uwzględnienie spowolnień w modelu prędkości ruchu w okresie modernizacji tras jest zadaniem niezwykle trudnym. Stąd też różnice w prędkościach oraz czasach przejazdu na poszczególnych odcinkach sieci drogowej w latach 2000–2010, które występują w wykorzystywanym w niniejszym opracowaniu modelu prędkości ruchu. Wynikają one wyłącznie z oddawania do ruchu nowych fragmentów autostrad i dróg ekspresowych. Spowolnienia będące konsekwencją remontów i modernizacji nie zostały uwzględnione. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że pasażerski transport kolejowy został potraktowany w odmienny sposób i spowolnienia wynikające z remontów na sieci kolejowej zostały uwzględnione w postaci wydłużenia czasów podróży na podstawie rozkładu jazdy pociągów z poszczególnych lat (por. rozdz. 3.3). Rozmieszczenie największych inwestycji na sieci drogowej z lat 2000–2010 (w szerszym kontekście odcinków oddawanych również przed i po analizowanym okresie czasu) przedstawiono na rycinie 25.



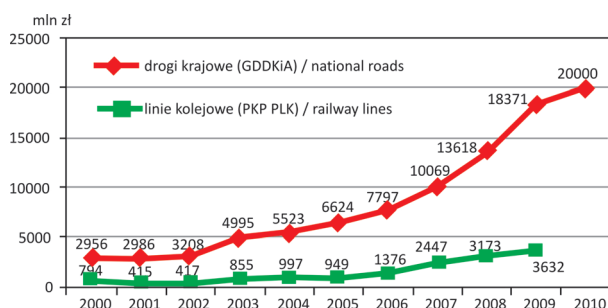
Ryc. 25. Sieć dróg krajowych z wyróżnieniem autostrad, dróg ekspresowych dwujezdniowych i jednojezdniowych w 1995, 2000, 2005, 2010 i 2015 roku
 Fig. 25. The network of the national roads with distinction of motorways and express roads (2x2 and 2x1) in the years 1995, 2000, 2005, 2010 and 2015
 Źródło / source: Rosik i in. (2012) Autor mapy: M. Stępnia

Wnioski: Pierwsza dekada XXI wieku była kluczowa dla rozwoju infrastruktury drogowej w Polsce. W tym okresie, szczególnie w drugiej połowie dekady, dzięki możliwości wykorzystania współfinansowania ze środków unijnych, nastąpiło gwałtowne przyspieszenie zarówno w zakresie oddawanych do ruchu odcinków tras szybkiego ruchu, jak i nowych rozpoczętych budów. W latach 2000–2010 ze środków krajowych i unijnych zainwestowano we wszystkie kategorie dróg publicznych w sumie 150,3 mld zł (w cenach z 2010 r.), sieć dróg utwardzonych wzrosła z 249,8 do 273,8 tys. km, a długość sieci autostrad i dróg ekspresowych wzrosła z 551 do 1532 km. Jednak w 2010 r. nie można jeszcze mówić o rozpoczęciu procesu zamykania sieci drogowej. W ujęciu międzyaglomeracyjnym ukończono w zasadzie jedynie autostradowe połączenie między Wrocławiem a Krakowem i Poznaniem a Łodzią (Strykowem) oraz połączone drogą ekspresową Szczecin z Gorzowem Wielkopolskim. W okresie tym zyskiwały zatem, w sensie poprawy dostępności, przede wszystkim obszary Polski centralnej i południowej (por. Rosik i in. 2012). Zrealizowano w standardzie dwujezdniowym relatywnie mało odcinków peryferyjnych. Długość dróg wyższych klas w wielu województwach (przede wszystkim w tzw. regionie Polski Wschodniej) była w 2010 r. minimalna i nie miała znaczącego wpływu na poprawę dostępności tych obszarów. Proces zamykania sieci (poza wyżej wymienionymi odcinkami) następuje dopiero w kolejnej dekadzie, tj. w latach 2010–2020, co jest już poza obszarem zainteresowania z punktu widzenia celów realizacji niniejszego opracowania.

3.3. SIEĆ KOLEJOWA

Lata 90. i początek pierwszej dekady XXI wieku to okres swoistego rodzaju marazmu inwestycyjnego na kolei. Proces restrukturyzacji przedsiębiorstwa Polskie Koleje Państwowe, rozpoczęty w połowie lat 90-tych, skutkował wydzieleniem w 1998 r. Dyrekcji Infrastruktury Kolejowej PKP, a następnie podpisaniem w 2000 r. aktu komercjalizacji PKP i rozpoczęciem działalności w 2001 r. przez spółkę Polskie Koleje Państwowe S.A. oraz spółki zależne, w tym m.in. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. (PKP PLK), która stała się zarządcą narodowej sieci linii kolejowych.

W pierwszych latach działalności PKP PLK dominującym źródłem finansowania inwestycji infrastrukturalnych była dotacja budżetowa oraz środki własne. Uzupełnienie stanowiły środki funduszu Phare oraz (od 2000 r.) funduszu ISPA, a także kredyt Europejskiego Banku Inwestycyjnego (EBI). W latach 2001–2002 doszło do znacznego ograniczenia działań inwestycyjnych, do poziomu nieco ponad 400 mln zł rocznie. Ze względu na tak duże ograniczenie środków finansowych nacisk położono głównie na linie kolejowe o znaczeniu międzynarodowym, często kosztem powolnej degradacji pozostałych odcinków sieci.



Ryc. 26. Nakłady inwestycyjne (wydatki w mln zł) na drogi krajowe (GDDKiA) oraz linie kolejowe (PKP PLK) w latach 2000–2010

Fig. 26. Investment outlays (in million PLN) on the national roads (GDDKiA) and on railways (PKP PLK) in the years 2000–2010

Źródło / source: opracowano na podstawie http://www.plk-sa.pl/fileadmin/PDF/komunikaty_i_wydarzenia/objazdy_wojewodztw/wojewodztwo_dolnoslaskie.pdf oraz http://www.gddkia.gov.pl/userfiles/articles/2/20_mld_zl_prace_takiej_wartosci_zostaly/RAPORT_ROCZNY_2010_podsumowanie.pdf

Porównując nakłady inwestycyjne w transporcie drogowym i kolejowym warto zaznaczyć, że w przypadku sieci dróg krajowych były one w niektórych latach (np. w 2001, 2002 i 2005 r.) nawet siedmiokrotnie wyższe od infrastruktury kolejowej (ryc. 26). Należy przy tym dodać, że środki przeznaczone przez GDDKiA na drogi krajowe są jedynie częścią wydatków w drogownictwie (na resztę składają się nakłady inwestycyjne koncesjonariuszy odcinków autostradowych oraz poniesione w związku z rozbudową dróg wojewódzkich, powiatowych oraz gminnych).

Prace inwestycyjne na kolei na początku dekady były prowadzone głównie na dwóch magistralach europejskich: z wykorzystaniem środków ISPA – na E-20 w celu dostosowania prędkości do 160 km/h na odcinkach Mińsk Mazowiecki-Siedlce (prace ukończone w 2008 r.) oraz Rzepin-Granica Państwa (gdzie prace ukończono w 2007 r.), a także z wykorzystaniem środków PHARE – na E-30 na odcinku Wrocław-Opole (prace polegające głównie na usunięciu szkód wywołanych przez powódź w 1997 r., co skutkowało podwyższeniem prędkości na tym odcinku w 2002 r. do 120 km/h). W 2002 r. zakończono ponadto I etap modernizacji linii kolejowej E-65 między Trzebiną a Zebrzydowicami (lata realizacji 1995–2002), a także E-59 na odcinku Krzyż-Szczecin. W 2003 r. nastąpiło dwukrotne (w porównaniu do 2002 r.) zwiększenie nakładów inwestycyjnych (do 853 mln zł). Realizowano zadania m.in. na E65 Grodzisk Mazowiecki-Zawiercie, na linii nr 3 Łowicz-Kutno (prace na tym odcinku ukończono dopiero w 2011 r.), E-30 Legnica-Węgliniec-Zgorzelec/Granica Państwa oraz CE-30 Węgliniec-Bielawa Dolna/Granica Państwa.

Od 2004 r. rozpoczęto realizację dużych wieloletnich inwestycji na trasach między Warszawą a Gdynią oraz Warszawą i Łodzią (na odcinku między Skierniewicami a Łodzią). Kontynuowano również modernizację magistral E-20 (w tym rozpoczęcie prac na odcinku Siedlce-Terespol i w Poznańskim Węźle Kolejowym), E-30 oraz Centralnej Magistrali Kolejowej (CMK). W okresie

programowania 2004–2006 (możliwość wydatkowania środków do 2009 r.) większość projektów współfinansowano w ramach funduszu ISPA/Funduszu Spójności. Dwa duże projekty w centralnej Polsce (odcinek Skierniewice-Łódź Widzew oraz Warszawa Zachodnia-Warszawa Okęcie) realizowano również dzięki Sektorowemu Programowi Operacyjnemu Transport (SPOT) (por. tab. 20).

Tabela 20. Największe projekty realizowane w okresie programowania 2004–2006 w ramach funduszy ISPA/FS oraz SPOT*

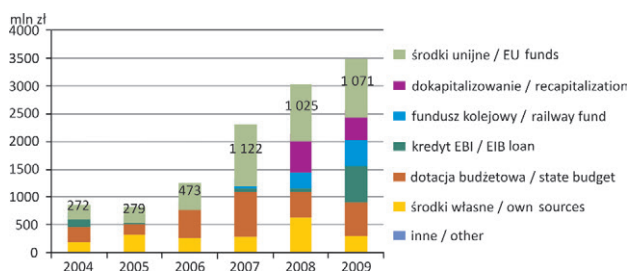
Rodzaj funduszu	Nazwa projektu	Wartość projektu (mln zł)
FS	Modernizacja linii kolejowej E-65, odcinek Warszawa-Gdynia, etap II (Warszawa Wschodnia-Legionowo)	1980
SPOT	Modernizacja linii kolejowej Warszawa-Łódź, I etap odcinek Skierniewice Łódź Widzew	1112
ISPA	Modernizacja linii kolejowej E20 na odc. Siedlce-Terespol, Faza I	879
ISPA	Modernizacja linii kolejowej E-30, odc. Węgliniec-Legnica	659
ISPA/FS	Poprawa infrastruktury kolejowej w Polsce- wąskie gardła	631
ISPA/FS	Modernizacja linii kolejowej E20, odcinek Mińsk Maz.-Siedlce	519
ISPA	Modernizacja węzła kolejowego w Poznaniu	429
ISPA	Modernizacja linii kolejowej E-30 na odcinkach Węgliniec-Zgorzelec i Węgliniec-Bielawa Dolna	335
SPOT	Modernizacja linii kolejowej Nr 8. Etap I: odc. W-wa Zach.-W-wa Okęcie i budowa łącznicy W-wa Służewiec-Lotnisko Okęcie. Faza 2: roboty na odc. W-wa Zach.-W-wa Okęcie	276
FS	Modernizacja linii kolejowej E-65, odcinek Warszawa-Gdynia, etap I (prace przygotowawcze)	177
FS	Modernizacja linii kolejowej E59, odcinek Wrocław-Poznań (Etap I) (prace przygotowawcze)	125
ISPA/FS	Modernizacja linii kolejowej E20, odc. Rzepin – granica państwa	96

*Inwestycje o łącznej wartości projektu pow. 90 mln zł.

Źródło: Lista projektów przekazanej przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego IGiPZ PAN w ramach projektu *Ocena wpływu inwestycji infrastruktury transportowej realizowanych w ramach polityki spójności na wzrost konkurencyjności regionów* (Komornicki i in. 2010).

Projekty kolejowe z wykorzystaniem funduszy ISPA/FS oraz SPOT w okresie programowania 2004–2006, przynajmniej w pierwszych latach nie przyniosły znacznego wzrostu nakładów inwestycyjnych (ryc. 27). Dopiero w 2006 r. PKP PLK przekroczyły pułap 1 mld zł, co pozwoliło na realizację niektórych inwestycji również poza liniami kolejowymi o znaczeniu międzynarodowym. Podjęto wówczas działania mające na celu udrożnienie podstawowych ciągów wywozowych w ruchu towarowym na terenie Śląska. Cele te osiągnięto jednak głównie dzięki rosnącej dotacji budżetowej, która w 2006 r. przewyższyła dofinansowanie ze środków unijnych. Od 2007 r. znacząco wzrosły wydatki na inwestycje kolejowe. Ważnym źródłem finansowania stał się wtedy Fundusz Kolejowy, który jest funduszem celowym funkcjonującym w strukturach Banku Gospodarstwa Krajowego od 2006 r. Źródłem zasilania Funduszu Kolejowego są m.in. wpływy w wysokości 20% z opłaty paliwowej uiszczanej od wprowadzanych na rynek krajowy paliw silnikowych i gazu, wykorzystywanych do napędu silników spalinowych, której obowiązek zapłaty ciąży na producentach i importerach paliw silnikowych (Dz. U. z 2006 r. Nr 12, poz. 61, z późn. zm.). Od 2008 r.

dotychczasowym źródłem finansowania stało się również tzw. dokapitalizowanie, czyli pomoc publiczna udzielana spółce PKP PLK przez skarż państwa (ryc. 27).



Ryc. 27. Wykonanie nakładów finansowych na działalność inwestycyjną PKP PLK S.A. w latach 2004–2009

Fig. 27. Actual investment-related disbursements of PKP PLK S.A. in the years 2004–2009

Źródło / source: opracowano na podstawie *Inwestycje PKP PLK S.A. związane z modernizacją linii kolejowych...* (2009)

W perspektywie finansowej 2007–2013 na znaczeniu zyskiwały środki unijne w postaci Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) oraz Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO). Jednak udział tych środków w ogóle nakładów inwestycyjnych PKP PLK paradoksalnie zmalał z ponad 45% w 2007 r. do 29,5%, (w liczbach bezwzględnych z 1,12 mld w 2007 r. do 1,07 w 2009 r.!) (tab. 21).

Tabela 21. Największe projekty infrastrukturalne na kolei realizowane w okresie programowania 2007–2013 w ramach POIiŚ (rozpoczęte do końca 2010 r.)

Nazwa projektu	Lata realizacji*	Zakładana poprawa prędkości maksymalnej (do km/h)**	Wartość projektu (mln zł)**
Modernizacja linii kolejowej E30/C-E30, odcinek Kraków-Rzeszów, etap III	10.2010–2015	160 (pasażerskie) 120 (towarowe)	3830
Modernizacja linii kolejowej E 65/C-E 65 odcinek Warszawa-Gdynia – obszar LCS Ciechanów/ LCS Działdowo/LCS Gdynia***	09.2009–2013/ 06.2009–2015/ 11.2010–2015	160 (200 przy nowoczesnym taborze) (LCS Ciechanów)/ 160 (pasażerskie), 120 (towarowe)	1944/ 1348/ 1167
Modernizacja linii kolejowej Warszawa-Łódź, Etap II, lot A, odcinek warszawa Zachodnia-Skierniewice (Miedniewice)	05.2008–2014	160	1816
Modernizacja linii kolejowej E 59 na odcinku Wrocław-Poznań, Etap II – odcinek Wrocław-granica województwa dolnośląskiego	01.2009–2015		1522
Modernizacja linii kolejowej nr 8, budowa łącznicy do lotniska Okęcie (od przystanku osobowego Służewiec do stacji MPL Okęcie)	10.2007–2013		300

*Data rozpoczęcia realizacji – data zakończenia realizacji. Informacje z listy projektów POIiŚ (Ministerstwo Rozwoju Regionalnego); **Informacje ze strony www.plk-inwestycje.pl; ***Trzy projekty POIiŚ realizowane na linii Warszawa-Gdynia. Prace na obszarze LCS Malbork zostały zaplanowane w latach 2011–2015. Źródło: opracowanie własne

W województwie pomorskim, w ramach POIiŚ, przez Spółkę PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście Sp. z o. o. realizowany był projekt pt.: *Rozwój szybkiej kolei miejskiej w Trójmieście*, przewidziany na lata 2008–2014. W jego ramach przewiduje się m.in. modernizację ponad 30 km linii kolejowej oraz budowę torów między stacjami Gdańsk Główny oraz Gdańsk Śródmieście. Kilka dużych projektów rozpoczęto również w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO). Do końca 2010 r. pozostawały jednak na etapie prac przygotowawczych (Kowalczyk 2013).

Tabela 22. Największe projekty infrastrukturalne na kolei realizowane w okresie programowania 2007–2013 w ramach RPO (rozpoczęte do końca 2010 r.)

Nazwa projektu	Województwo	Lata realizacji*	Zakładana poprawa prędkości maksymalnej (do km/h)**	Wartość projektu (mln zł)**
Poprawa dostępności linii kolejowej – przebudowa niektórych elementów infrastruktury na odcinkach linii kolejowej nr 106 Rzeszów-Jasło	podkarpackie	07.2010–2013		161
Rewitalizacja i modernizacja linii kolejowych Olsztyn-Szczytno-Szymany (odcinek Olsztyn-Szczytno – linia kolejowa nr 219 i odcinek Szymany-Szczytno – linia kolejowa nr 35) – kolejowe połączenie modernizowanego lotniska w Szymanach z Olsztynem – etap I	warmińsko-mazurskie	08.2008–2013	70–100 (Olsztyn-Szczytno); 110 (Szczytno-Szymany)	98 (etap I)
Rewitalizacja i modernizacja, tzw. „Helskiego korytarza kolejowego” – linii kolejowej nr 213 Reda-Hel	pomorskie	11.2008–2013	100 (Reda-Puck i Władysławowo-Hel); 90 km/h (Puck-Władysławowo)	95
Rewitalizacja i modernizacja, tzw. „Kościerskiego korytarza kolejowego” – odcinka Kościerzyna-Gdynia linii kolejowej nr 201	pomorskie	09.2008–2013	100–120 (Kościerzyna-Gdańsk Osowa); 90–100 (Gdańsk Osowa-Gdynia)	87

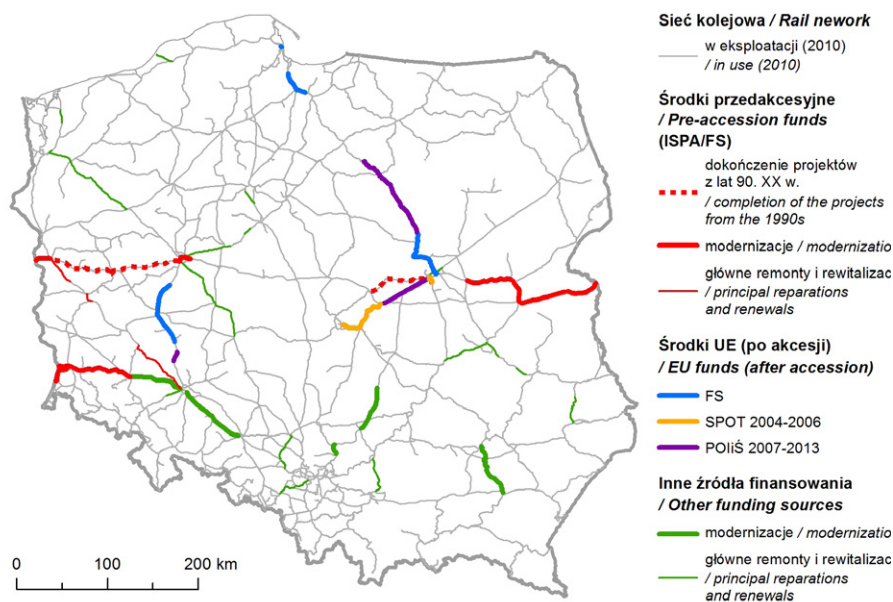
*Data rozpoczęcia realizacji – data zakończenia realizacji. Informacje z listy projektów POIiŚ (Ministerstwo Rozwoju Regionalnego); **Informacje ze strony www.plk-inwestycje.pl;
Źródło: opracowanie własne

W latach 2007–2009 mimo spadku udziału środków unijnych w ogóle nakładów finansowych spółki PKP PLK, dodatkowe środki w postaci Funduszu Kolejowego oraz dokapitalizowanie kolei sprawiły, że liczba projektów inwestycyjnych znacząco wzrosła. Oprócz tych realizowanych w ramach POIiŚ i RPO (współfinansowanie unijne), PKP PLK podjęła się dodatkowych inwestycji. Od 2009 r. wśród przedsięwzięć o wartości powyżej 100 mln zł znalazły się m.in.:

- dalsze prace nad odbudową i modernizacją linii kolejowej E 30 i C-E 30 na odcinku Legnica-Wrocław-Opole (duży projekt o wartości ponad 2 mld zł),
- dalsze prace na Centralnej Magistrali Kolejowej,
- modernizacja linii kolejowej nr 273 na odcinku Głogów-Zielona Góra-Rzepin-Dolna Odra,

- modernizacja linii kolejowej nr 91 Kraków Główny Osobowy - Medyka i linii nr 92 Przemysł-Medyka,
- modernizacja linii kolejowej nr 274 Wrocław-Zgorzelec na odcinku Wrocław-Jelenia Góra,
- rewitalizacja linii kolejowej nr 131 Chorzów Batory-Tczew, odcinek Bydgoszcz Główna-Tczew,
- modernizacja linii kolejowej nr 25 na odcinku Skarżysko Kamienna-Opole,
- rewitalizacja linii kolejowej nr 132 /135 na odcinku Gliwice Łąbędy-Strzelce Opolskie-Opole Groszowice,
- modernizacja linii kolejowej nr 401 Szczecin-Świnoujście,
- modernizacja linii kolejowej nr 20 w obrębie stacji PKP Warszawa Gdańska w powiązaniu z linią E65 i stacją metra A 17 Dworzec Gdański.

Pomimo ambitnych planów inwestycyjnych do końca 2010 r. prace budowlane rozpoczęły się tylko w ramach trzech projektów modernizacyjnych POIiŚ: na linii Warszawa-Gdynia (LCS Ciechanów, LCS Mława, LCS Działdowo, stacja Gdynia Główna), na linii Warszawa-Łódź (odcinek Warszawa Zachodnia-Miedniewice) oraz na krótkim fragmencie linii Wrocław-Poznań (odcinek Skokowa-Żmigród) (ryc. 28).



Ryc. 28. Rozmieszczenie największych inwestycji realizowanych w latach 2000–2010 na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP PLK

Fig. 28. Distribution of the largest projects realised in the years 2000–2010 on the railroads managed by PKP PLK

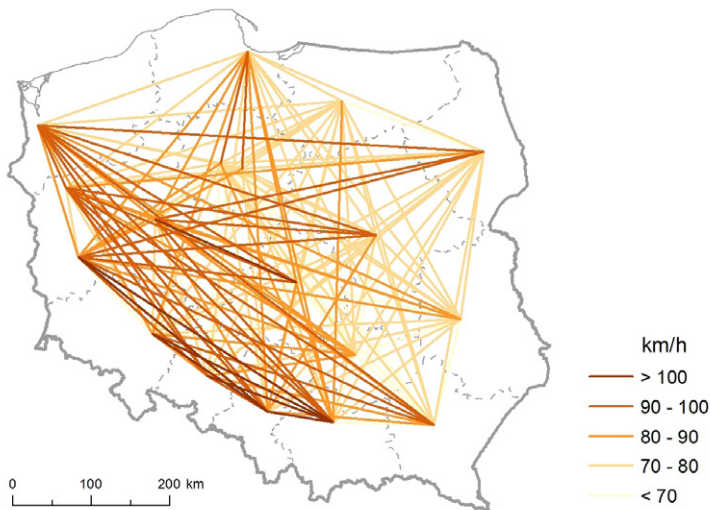
Źródło / source: opracowanie własne

Wnioski: W latach 2000–2010 widoczna była rosnąca dysproporcja nakładów inwestycyjnych między infrastrukturą drogową i kolejową. Środki przeznaczane w drogownictwie kilkakrotnie przewyższały te wydatkowane na rozwój infrastruktury kolejowej. W okresie przedakcesyjnym prace modernizacyjne odbywały się wyłącznie w obrębie dwóch korytarzy o znaczeniu europejskim, przyczyniając się jednocześnie do dekapitalizacji linii kolejowych posiadających przede wszystkim znaczenie krajowe i regionalne. Akcesja do UE, a co za tym idzie pojawienie się nowych możliwości finansowania sprawiły, że proces inwestycyjny na kolei został przyspieszony. Jednak dopiero z początkiem perspektywy programowej 2007–2013 można mówić o wyraźniejszym wzroście nakładów. Główną tego zasługą były nie tylko środki unijne, które w istocie stanowiły mniej niż połowę zainwestowanych kwot, ale także dotacje budżetowe, Fundusz Kolejowy oraz kredyt Europejskiego Banku Inwestycyjnego. W efekcie udział torów w stanie dobrym wzrósł z 23% w 2001 r. do 40% w 2011 r. Zakres przestrzenny inwestycji na sieci kolejowej wykonanych bądź rozpoczętych do końca 2010 r. był jednak daleki od układu sieciowego. Występowało rozproszenie projektów. Część działań była dopiero we wstępnych etapach realizacji. Z punktu widzenia powiązań międzyaglomeracyjnych wyraźniejszej poprawie uległa infrastruktura wykorzystywana w połączeniach Łodzi z Warszawą oraz Wrocławia i Opola. Szereg inwestycji wykonano natomiast na odcinkach służących w szczególności połączeniom międzynarodowym.

4. ZMIANA CZASÓW PODRÓŻY W UJĘCIU MIĘDZYAGLOMERACYJNYM – TRANSPORT OSÓB

4.1. CZASY PODRÓŻY SAMOCHODEM OSOBOWYM

Prędkości w 2010 r. W ruchu międzyaglomeracyjnym (macierz 18x18 połączeń między stolicami województw) najwyższe prędkości z oczywistych względów są w tych relacjach, których dużą część stanowią autostrady, tj. przede wszystkim istniejące w 2010 r. odcinki A2 między Poznaniem a Strykowem koło Łodzi (połączenie funkcjonalne Poznań-Łódź) oraz A4 między Wrocławiem, Opolem, Katowicami i Krakowem. Z modelu prędkości ruchu opracowanego w IGiPZ PAN wynika, że brak dróg wyższych klas w Polsce Wschodniej skutkowało połączeniami między stolicami województw na tym obszarze o średnich prędkościach niższych niż 80 km/h, a dla niektórych relacji – nawet poniżej 70 km/h. Najgorsza sytuacja dotyczyła podróży z Lublina, Olsztyna i Kielc, dla których żadna podróż (niezależnie od wybranego kierunku) nie była wyższa niż 90 km/h. Z kolei ukończenie prac nad drogą ekspresową S3 między Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim wraz z możliwością podróży autostradą między Poznaniem a Łodzią skutkowało przesunięciem najkrótszej ścieżki przejazdu między Szczecinem a Warszawą oraz Szczecinem i Białymstokiem, na znacznie dłuższą fizycznie, ale krótszą w sensie czasowym, trasę przez Polskę centralną. Interesujące jest, że średnie prędkości dla relacji Szczecin-Białystok przekroczyły 90 km/h (ryc. 29).

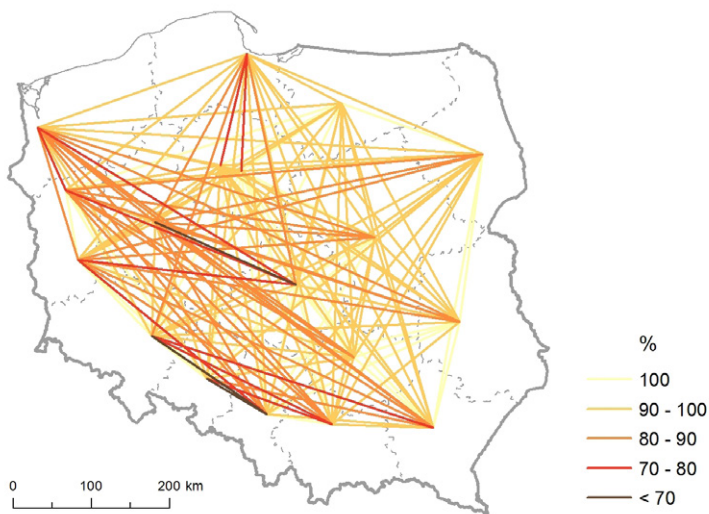


Ryc. 29. Prędkości średnie podróży samochodem osobowym w ruchu międzyaglomeracyjnym w 2010 r.

Fig. 29. Average speeds of passenger car travel in the inter-agglomeration traffic in 2010
Źródło / source: opracowanie własne na podstawie modelu prędkości ruchu IGiPZ PAN

Zmiana czasów podróży w latach 2000–2010. Największa poprawa czasu podróży samochodem osobowym w ruchu międzyaglomeracyjnym w latach 2000–2010 dotyczy tych relacji, w których w badanym okresie oddawane były odcinki autostrad i dróg ekspresowych. Znaczna poprawa czasów podróży dotyczy w zasadzie wszystkich odcinków autostrad, tj. A4 między Wrocławiem a Katowicami, A2 między Poznaniem a Łodzią oraz północnego odcinka A1, gdzie poprawa czasu podróży między Trójmiastem a Bydgoszczą i Toruniem wynikała z oddania do użytkowania odcinka między Rusocinem (Gdańsk) a Nowymi Marzami (Grudziądz).

Dla wybranych relacji, na których powstały w badanym okresie dwujezdniowe drogi ekspresowe również widać poprawę. Jest ona jednak zazwyczaj nieduża, głównie z tego względu, że oddawane odcinki były zazwyczaj fragmentaryczne, kilku- lub kilkunastokilometrowe, często w charakterze obwodnic, które w porównaniu do dawnych dróg krajowych skracają czas podróży, ale wydłużają trasę w sensie odległości fizycznej, przez co poprawa nie była tak spektakularna. Jedynym dłuższym odcinkiem drogi ekspresowej oddanym w pierwsze dekadzie XXI wieku była trasa S3 między Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim. W niektórych relacjach nie zaobserwowano żadnych zmian, przede wszystkim w Polsce Wschodniej, np. w relacjach Olsztyn-Białystok-Lublin-Rzeszów. Brak poprawy widoczny jest na większości połączeń z Lublina, przede wszystkim w kierunku południowym i południowo-zachodnim (ryc. 30).



Ryc. 30. Procentowa zmiana czasu podróży samochodem w latach 2000–2010 (w wyniku budowy autostrad i dróg ekspresowych) (2000=100%)

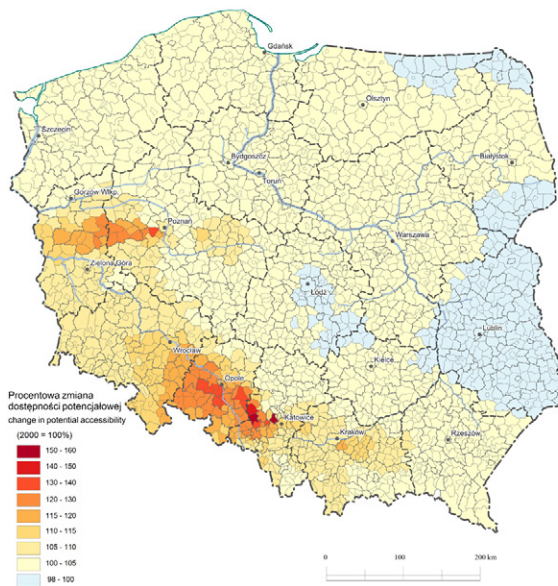
Fig. 30. Percent change in the time of car travel in the years 2000–2010 (due to construction of motorways and expressways) (2000 = 100%).

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie modelu prędkości ruchu IGiPZ PAN

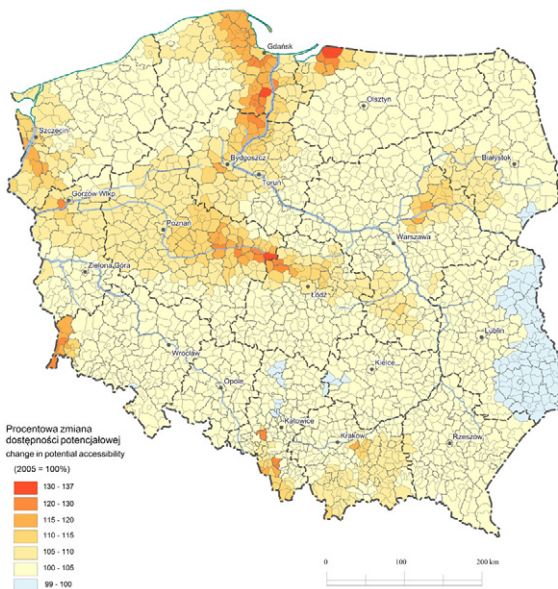
Poprawa dostępności drogowej. Poprawa czasu podróży w latach 2000–2010 przyniosła również zmiany dostępności drogowej. Można je scharakteryzować za pomocą modelu potencjału, w którym uwzględnia się z jednej strony czasy podróży między dowolną parą jednostek (w tym przypadku gmin), a z drugiej strony różnice w atrakcyjności celu podróży między jednostkami (w tym przypadku – liczby ludności) (por. Rosik 2012 oraz Rosik i in. 2012). Tym samym badanie poprawy dostępności nie ma charakteru międzyaglomeracyjnego. Dotyczy obszaru całego kraju na poziomie gminnym. Analizę zmian dostępności podjęto w dwóch zakresach czasowych, tj. dla lat 2000–2005 i 2005–2010 (szerszy opis zawarty jest w Rosik i in. 2012).

Duża poprawa dostępności drogowej w latach 2000–2005 była obserwowalna jedynie w niektórych województwach, tj. w opolskim, śląskim, dolnośląskim i małopolskim, a także, choć w mniejszym stopniu, w lubuskim i wielkopolskim (czyli głównie w Polsce południowej i zachodniej). Tym samym różnice w dostępności pomiędzy województwami lepiej i gorzej dostępnymi uległy dalszemu pogłębieniu. Jedynym województwem, w którym dostępność ogółem zmniejszyła się w badanym okresie było lubelskie (na co miało wpływ z jednej strony brak wyraźnych działań inwestycyjnych, a z drugiej strony dalsze procesy depopulacyjne). Charakterystyczna jest sytuacja województwa mazowieckiego (w tym rejonu Warszawy) oraz generalnie Polski północnej, gdzie poprawa dostępności była nadal znikoma i wynikała głównie z procesów demograficznych (np. wzrost liczby ludności w aglomeracji warszawskiej). W przypadku największych inwestycji w ciągach A2 i A4 dało się zauważyć pojawienie się efektu wachlarza gmin zwiększających dostępność, położonych relatywnie dalej od zrealizowanej inwestycji, ale na jej kierunku. Efekt ten widoczny jest m.in. w województwie lubuskim (pomimo, że cały nowy odcinek A2 powstał na terenie Wielkopolski) oraz we wschodniej Małopolsce (mimo, że autostrada A4 sięgnęła jedynie Wieliczki) (ryc. 31).

Oddawane w latach 2005–2010 inwestycje drogowe spowodowały ponad 5% wzrost dostępności w układzie sieciowym, tj. w pasie od Szczecina przez Gorzów Wielkopolski (efekt drogi ekspresowej S3), Poznań, Konin, Łódź (efekt autostrady A2) w kierunku Radomia (efekt drogi ekspresowej S7), a także w pasie od Kaszub (daleki efekt oddziaływania północnego fragmentu autostrady A1) i granicy z Obwodem Kaliningradzkim (efekt drogi ekspresowej S22) przez Bydgoszcz w kierunku Poznania (efekt drogi ekspresowej S5). Zauważalny jest również efekt podwyższonej dostępności zachodniej części Podlasia (w wyniku realizacji odcinka drogi ekspresowej S8 na odcinku Radzymin-Wyszków) oraz obszarów przygranicznych, np. powiatu zgorzeleckiego (efekt odcinka autostrady A4), cieszyńskiego (efekt drogi ekspresowej S1) oraz południowej i wschodniej Małopolski (efekt autostrady A4 i drogi ekspresowej S7). Charakterystyczny jest też dalszy spadek dostępności wschodniej części województwa lubelskiego (efekt kontynuacji spadku liczby ludności oraz niewystarczających inwestycji infrastrukturalnych – w bezpośredniej bliskości województwa powstała jedynie obwodnica Garwolina) (ryc. 32).



Ryc. 31. Zmiany względne krajowej dostępności drogowej w latach 2000-2005
Fig. 31. Relative changes in the national level road accessibility in the years 2000-2005
Źródło / source: Rosik i in. (2012) Autor mapy: M. Stępniaik



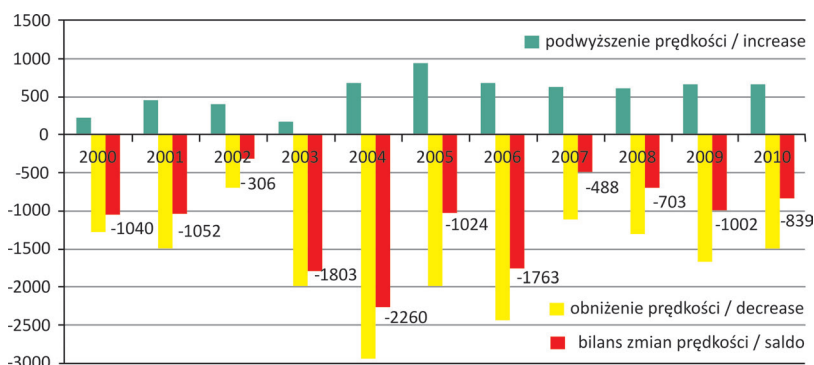
Ryc. 32. Zmiany względne krajowej dostępności drogowej w latach 2005-2010
Fig. 32. Relative changes in the national level road accessibility in the years 2005-2010
Źródło / source: Rosik i in. (2012). Autor mapy: M. Stępniaik

Rozbudowa infrastruktury drogowej w latach 2005–2010 miała charakter bardziej zrównoważony terytorialnie. W latach tych następowało zmniejszenie się międzyregionalnych różnic w dostępności. Do największych beneficjentów należały w tym okresie województwa pomorskie, kujawsko-pomorskie oraz w mniejszym stopniu zachodniopomorskie. Pozytywne efekty zmian dostępności zaczęły być widoczne w szeroko rozumianej Polsce północnej. Było to pierwszym krokiem w stronę wyrównywania dysproporcji przestrzennych w skali krajowej. Z drugiej strony swoją dostępność drogową podniosły również województwa już wcześniej relatywnie lepiej dostępne jak wielkopolskie, łódzkie i mazowieckie.

Wnioski: Z punktu widzenia wpływu przedsięwzięć inwestycyjnych na funkcjonowanie połączeń drogowych między aglomeracjami w latach 2000–2010, można wnioskować, że większość dużych inwestycji miała znaczenie dla skrócenia czasu podróży w kontekście międzyaglomeracyjnym (fragmenty autostrad A1, A2, A4 oraz północny odcinek drogi ekspresowej S3). Większość oddawanych odcinków miała jednak charakter krótkich obwodnic, a nie dłuższych fragmentów tworzących sieć dróg wyższych klas. Relatywnie niewielką część projektów miała charakter peryferyjny i służyła ruchowi międzynarodowemu oraz poprawie dostępności obszarów przygranicznych (autostrada A4 między Zgorzelcem a Krzyżową lub droga ekspresowa S22 Elbląg-Grzechotki).

4.2. CZASY PODRÓŻY POCIĄGIEM PASAŻERSKIM – ASPEKT INFRASTRUKTURALNY

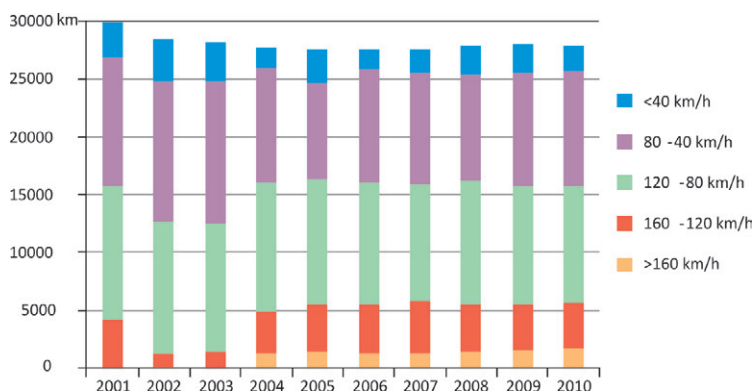
Bilans zmian prędkości na sieci kolejowej w latach 2000–2010. W okresie przedakcesyjnym (w latach 2000–2003) sukcesem inwestycyjnym w dziedzinie poprawy stanu infrastruktury kolejowej okazywało się remontowanie pojedynczych stacji kolejowych lub likwidacja zniszczeń spowodowanych, a nie modernizacja dłuższych odcinków tras. Jednocześnie coraz częściej dochodziło do znacznych ograniczeń prędkości pociągów związanych z pogarszającym się stanem infrastruktury torowej. Kulminacja negatywnego bilansu podwyższeń i obniżen prędkości nastąpiła w 2004 r., gdy ograniczono prędkość na prawie 3 tys. km torów (ryc. 33). Stan ten okazał się być permanentnym i dopiero dla rozkładu jazdy 2011/2012 po raz pierwszy, po ponad dekadzie działalności PKP PLK, osiągnięto dodatni bilans podwyższeń i obniżen. Natomiast pozytywnym zjawiskiem było wydłużenie się w połowie analizowanej dekady liczby odcinków, na których dozwolona prędkość przekraczała 120 km/h (do ponad 5000 km) (ryc. 34).



Ryc. 33. Bilans podwyższeń i obniżeń prędkości na sieci zarządzanej przez PKP PLK w latach 2000–2010

Fig. 33. Net effect of increases and decreases of speeds on the railway network managed by PKP PLK in the years 2000–2010

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Raporty Roczne PKP PLK*



Ryc. 34. Udział długości torów w zależności od prędkości maksymalnej w latach 2001–2010

Fig. 34. Shares of railroad lengths according to maximum speed in the years 2001–2010

Źródło / source: opracowano na podstawie *Raportów Rocznych PKP PLK 2001–2010*

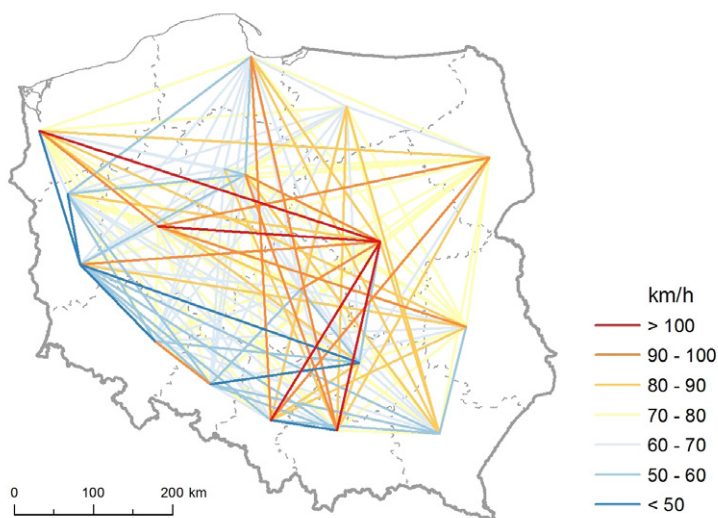
Prędkości a kategorie pociągów. Wszystkie miasta wojewódzkie w okresie 2000–2010 znalazły się w obrębie sieci pociągów międzyregionalnych. Przez większość dekady były to pociągi pociągów powierzone do obsługi, w wyniku procesu restrukturyzacji Polskich Kolei Państwowych, spółce PKP Przewozy Regionalne. Połączenia między największymi aglomeracjami obsługiwane były ponadto przez pociągi kwalifikowane (objęte całkowitą rezerwacją miejsc), w tym ekspresy (Ex), pociągi InterCity (IC, przekształcone później w EIC) oraz międzynarodowe dostępne w komunikacji krajowej (EuroCity i EuroNight). Od 2001 r. przewoźnikiem zajmującym się tym sektorem rynku była spółka PKP Intercity. Wykorzystywany w połączeniach kwalifikowanych tabor pozwalał na rozwijanie prędkości do 160 km/h, co miało wyraźne odzwierciedlenie w czasach przejazdu na przystosowanych do takich prędkości odcinkach (np. CMK, E-20). W latach 2005–2009 do pociągów kwalifikowanych spółki PKP

Intercity zaliczana była również nowa kategoria – Tanie Linie Kolejowe (TLK), dedykowana pasażerom niskobudżetowym. Wraz z tzw. „usamorządowieniem” Przewozów Regionalnych, pociągi pociągów przelazły zostały spółce PKP Intercity i w grudniu 2009 r. dołączone do kategorii TLK, która tym samym z kwalifikowanej stała się kategorią pociągów międzyregionalnych. Z punktu widzenia wpływu zmian organizacyjnych na przesunięcie modalne warto zauważyć, że właśnie w tym okresie liczba pasażerów na kolei rosła (w odróżnieniu od pozostałych lat pierwszej dekady XXI wieku). Samorządowa spółka Przewozy Regionalne, poczynawszy od marca 2009 r., w sektorze połączeń międzywojewódzkich uruchomiła pociągi InterRegio, oferujące w porównaniu do TLK tańszą, ale zazwyczaj dłuższą w sensie czasowym, możliwość połączeń międzyaglomeracyjnych. W połowie 2010 r. pojawiła się dodatkowo kategoria RegioExpress, która charakteryzowała się wyższym standardem niż InterRegio. Najwolniejsze połączenia ośrodków miejskich w Polsce zapewniały pociągi osobowe. Wraz z utworzeniem samorządowych Przewozów Regionalnych pociągi te otrzymały nazwę Regio (Górny 2013). Bezpośrednie połączenia tego typu między dużymi miastami występowały jedynie w wybranych, bliższych relacjach (np. Kraków-Katowice, Wrocław-Poznań). Dalsze trasy wiązały się z odpowiednio większą liczbą przesiadek, co wyraźnie wydłużało czas podróży.

Prędkości w 2010 r. Średnie prędkości pociągów pasażerskich przekraczające 100 km/h dotyczą relacji międzyaglomeracyjnych, na których inwestycje modernizacyjne zostały zakończone bądź znajdowały się w końcowych fazach realizacji. Były to w szczególności: CMK i E-20 (odcinek Warszawa-Poznań). Na uwagę zasługują ponadto linie: Wrocław-Opole (z kończącą się modernizacją), Warszawa-Łódź (częściowo zmodernizowana) oraz Poznań-Szczecin (zrewitalizowana na odcinku Krzyż-Szczecin Dąbie). Relacje międzyaglomeracyjne, których jedynie fragmenty tras obejmowały wymienione linie również odznaczały się relatywnie wysokimi prędkościami średnimi (ryc. 35).

Relacje międzyaglomeracyjne obejmujące odcinki poddawane modernizacji w 2010 r. cechują już bardziej umiarkowane średnie prędkości. Dobrym tego przykładem jest linia Wrocław-Poznań, gdzie w roku 2010 zaawansowanie prac budowlanych było jeszcze na bardzo wczesnym etapie. Nieco lepsze wyniki osiągnano w relacji Warszawa-Gdańsk (powyżej 80 km/h), ze względu na fakt, iż kilka fragmentów tej trasy było już oddane do użytku, a ponadto kursowały tamteży najszybsze pociągi kwalifikowane. Dość zaskakująca jest niska prędkość średnia w relacji Lublin-Rzeszów. Przeprowadzona modernizacja odcinka Ocice-Rzeszów nie wpłynęła wyraźnie na zwiększenie szybkości na tej trasie. Przyczyn tego można szukać natomiast w przeważającym udziale pociągów osobowych kursujących między Rzeszowem a Lublinem.

Najgorsza sytuacja pod względem średnich prędkości (poniżej 50 km/h) występowała w ciągu magistrali nadodrzańskiej (E-59) – od Wrocławia, poprzez Zieloną Górę, do Szczecina. Fragmentaryczne prace remontowe wykonane na tej linii nie przełożyły się w latach 2000–2010 na ogólną poprawę stanu infrastruktury, a co za tym idzie możliwości rozwinięcia wyższych prędkości. Podobnie wyglądała sytuacja w relacji Kraków-Katowice (E-30), gdzie do 2010 r. nie ruszyły planowane od wielu lat prace remontowe. O ile „Nadodrzancka” pełniła bardziej rolę magistrali towarowej, o tyle połączenie aglomeracji krakowskiej i katowickiej miało ogromne znaczenie dla ruchu pasażerskiego.



Ryc. 35. Średnie prędkości [km/h] najszybszych połączeń kolejowych w ruchu międzyaglomeracyjnym w 2010 r.

Fig. 35. Average speeds [km/h] of the fastest railway connections in the inter-agglomeration traffic in 2010

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*

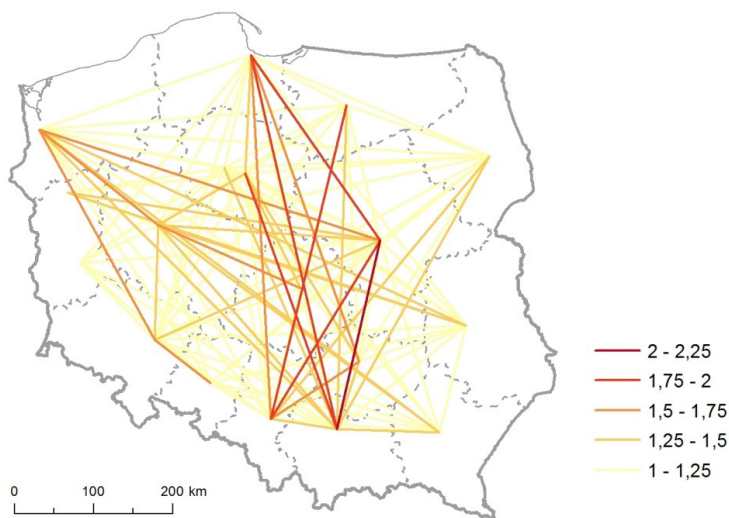
Czasy podróży dla podróżnych niskobudżetowych. Dla podróżujących dysponujących niższym dochodem podstawowym kryterium wyboru środka transportu jest jego cena. W kolejowym transporcie pasażerskim zazwyczaj (choć nie musi to być regułą) połączenia tańsze cechuje dłuższy czas trwania podróży. Z tego względu pewną miarą możliwości wyboru dla pasażera między różnymi kategoriami pociągów w danej relacji jest wielokrotność czasu podróży najdłuższym połączeniem bezpośrednim w stosunku do najkrótszego połączenia.

Połączenia bezpośrednie między aglomeracjami w 2010 r. nie występowały we wszystkich 153 relacjach. Im bliżej centrum układu osadniczego Polski tym liczba kierunków bezpośrednich była większa (z wyjątkiem Łodzi położonej poza głównymi liniami kolejowymi). Niektóre ośrodki zlokalizowane peryferyjnie nie posiadały wspólnych połączeń lub ich liczba była niewielka (np. Lublin-Białystok, Zielona Góra-Gorzów Wielkopolski). Przejazd pomiędzy tymi miastami możliwy był jedynie poprzez objęcie trasą większego ośrodka (Warszawa, Poznań) lub linii regionalnych z wykorzystaniem wolniejszych pociągów osobowych (ryc. 36).

Największe różnice w zakresie czasów bezpośrednich połączeń (najdłuższy czas podróży bezpośredniej a najkrótszy czas podróży) występowały w relacjach, w których jednocześnie funkcjonowały pociągi kwalifikowane i pociągi niższych kategorii. Dodatkowym elementem różnicującym była alternatywna, dłuższa i o gorszych parametrach technicznych trasa bezpośredniego przejazdu. Jednym ze skrajnych tego typu przypadków jest relacja

Warszawa-Kraków, w której szybkie pociągi kwalifikowane większość trasy pokonywały jadąc po CMK, natomiast spora część pociągów TLK jechała przez Radom i Kielce w czasie ponad dwukrotnie dłuższym. Podobna sytuacja występowała w relacji Warszawa-Gdańsk. Część pociągów wytrasowana była wzdłuż modernizowanej linii przez Nasielsk-Działdowo, część zaś przez Kutno-Toruń-Łławę lub Kutno-Toruń-Bydgoszcz-Tczew.

Relacje, w których istniała dość jednolita oferta w zakresie dostępnych kategorii pociągów i brakowało alternatywnej trasy cechują się niewielkimi różnicami w czasach przejazdów. Najmniejszy wybór mieli pod tym względem pasażerowie podróżujący z miast takich jak: Białystok, Lublin, Rzeszów czy Zielona Góra, a więc ośrodków zlokalizowanych peryferyjnie w stosunku do głównych ciągów komunikacji międzyaglomeracyjnej (por. ryc. 36).



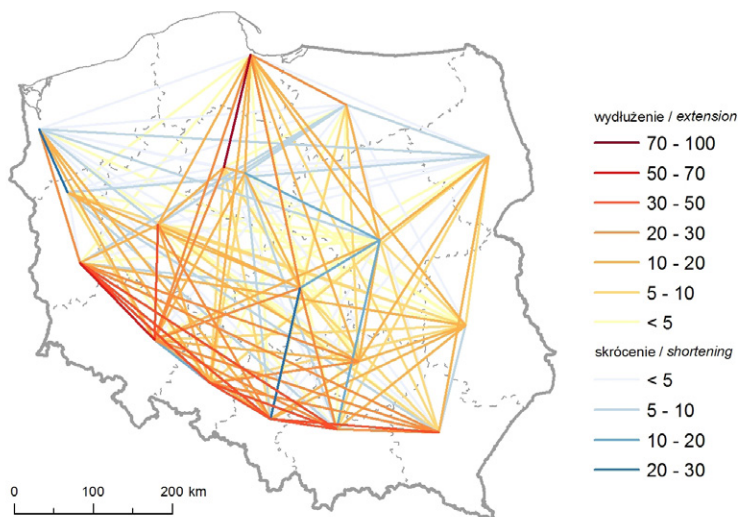
Ryc. 36. Wielokrotność czasu podróży najdłuższym bezpośrednim połączeniem kolejowym w relacji do najkrótszego połączenia w 2010 r.

fig. 36. The ratio of the travel time with the longest direct railway connection to the shortest connection in 2010

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*

Zmiany czasów podróży w latach 2000–2010. Najbardziej spektakularne wydłużenie czasu najkrótszych połączeń międzyaglomeracyjnych zaobserwowano między Bydgoszczą a Gdańskiem (aż o 100 %!). Był to efekt pogarszającego się w szybkim tempie stanu istniejącej infrastruktury na tej linii (w szczególności na odcinku Bydgoszcz-Tczew). Postępująca dekapitalizacja sieci kolejowej w analizowanej dekadzie jest również wyraźnie widoczna w rejonie Polski południowo-zachodniej i południowej – w ciągu komunikacyjnym od Zielonej Góry przez Wrocław, Katowice, Kraków po Rzeszów. Szczególnie słabo prezentowały się czasy podróży w relacjach Zielona Góra-Wrocław (wydłużenie o 65% czasu podróży dla połączeń najszybszych) oraz

Kraków-Katowice (wydłużenie o ok. 42%). W południowo-zachodnim ciągu komunikacyjnym jedynie odcinek Opole-Wrocław, z racji realizowanej tam modernizacji, odznaczał się skróceniem czasów podróży o ok. 12% w połączeniach najszybszych i o aż 33% w najdłuższych bezpośrednich (ryc. 37 i 38). Do relacji, dla których prace remontowe wciąż trwały w 2010 r. należy połączenie Wrocław-Poznań, gdzie czas podróży w latach 2000–2010 wydłużył się o ok. 35%. Jednocześnie jednak nieco skrócił się czas połączeń najwolniejszych (o ok. 13%), co z punktu widzenia codziennych dojazdów ludności pociągami osobowymi należałoby oceniać pozytywnie (por. ryc. 37).

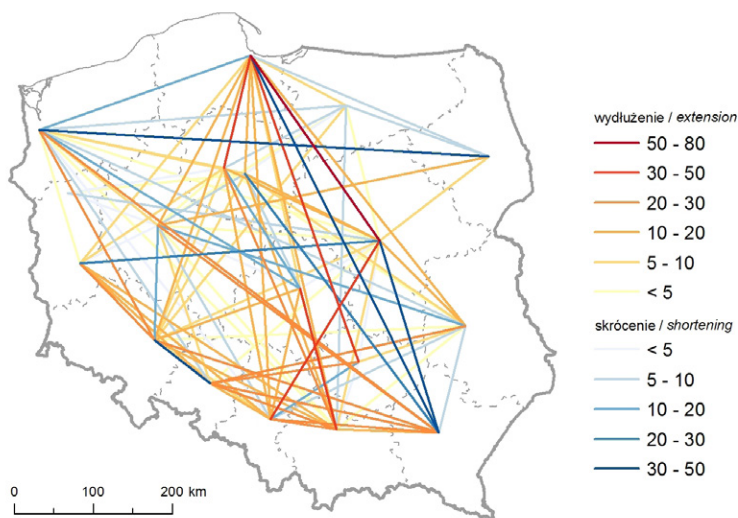


Ryc. 37. Zmiana czasu podróży najszybszym połączeniem kolejowym w latach 2000–2010 (w %)

Fig. 37. Change in the travel time for the fastest railway connection in the years 2000–2010 (in %)

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*.

Z drugiej strony największe skrócenie czasu podróży (o prawie 30%) miało miejsce między Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim. Faktycznie wynikało to z poprawy stanu infrastruktury na odcinku Krzyż-Szczecin, gdyż dogodniejsze połączenie kolejowe Szczecina i Gorzowa Wlkp. zakładało przesiadkę w Krzyżu (a nie w Kostrzynie nad Odrą). O ponad 20% krótsze czasowo było także najszybsze połączenie między Łodzią a Katowicami. Na uwagę zasługuje skrócenie czasów podróży w dalekich relacjach takich jak: Rzeszów-Gdańsk Główny, Białystok-Szczecin Główny (ryc. 37). Pod tym względem szczególnemu skróceniu (w granicach 40%) uległy najwolniejsze połączenia bezpośrednie między tymi aglomeracjami, które realizowane były poprzez pociągi pośpieszne lub TLK (ryc. 38).



Ryc. 38. Zmiana czasu podróży najdłuższym bezpośrednim połączeniem kolejowym w latach 2000–2010 (w %)

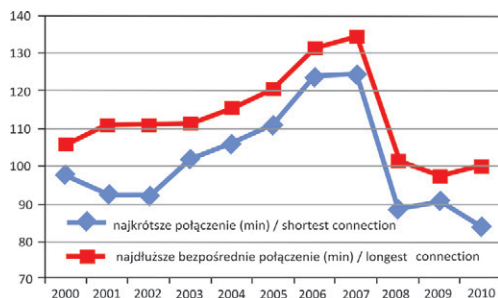
Fig. 38. Change in the travel time for the longest direct railway connection in the years 2000–2010 (in %)

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*.

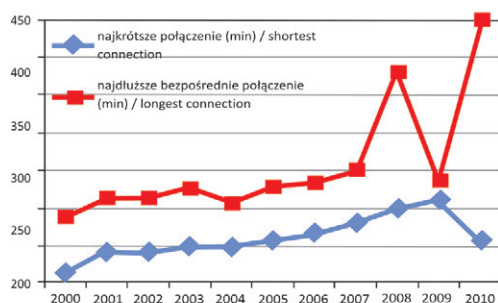
Czas podróży w relacjach między stolicą a pozostałymi aglomeracjami zależał w dużym stopniu od prowadzonych prac modernizacyjnych. Między Warszawą Centralną a Gdańskiem Głównym czasy uległy wydłużeniu – o 13–15% dla najszybszych połączeń i aż o prawie 80% dla najwolniejszych bezpośrednich. Te drugie dotyczyły w praktyce połączeń TLK wytrasowanych w ostatnich latach dekady przez Bydgoszcz Główną, w celu ograniczenia ruchu na modernizowanej trasie przez Nasielsk i Działdowo, gdzie kursowały wówczas prawie wyłącznie pociągi kwalifikowane. Relacja Warszawa Centralna–Łódź Fabryczna charakteryzowała się natomiast lekkim skróceniem czasów przejazdu, co było następstwem zakończonej modernizacji na odcinku Skierniewice–Łódź Widzew.

Na trasach Warszawa-Poznań i Warszawa-Katowice czas najszybszych połączeń, obejmujących linie magistralne, nie uległ znaczącym zmianom. Natomiast najszybsze połączenie Warszawy z Krakowem skróciło się wyraźniej, bo o ok. 10%. Wykorzystywana w tych relacjach infrastruktura w ciągu całej dekady nie straciła na jakości, a miejscami uległa poprawie (np. w wyniku remontu odcinka Tunel-Zastów). Znacznie dłuższe niż w 2000 r. czasy osiągnęły natomiast w połączeniach najwolniejszych, które z reguły przebiegały alternatywnymi trasami o niższych parametrach eksploatacyjnych.

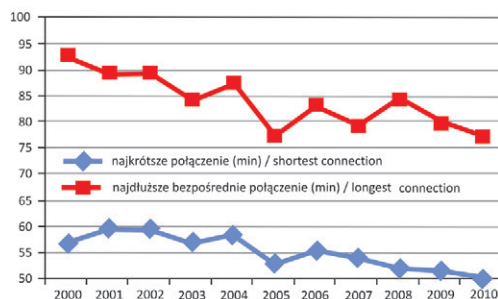
Warszawa Centralna
-
Gdańsk Główny



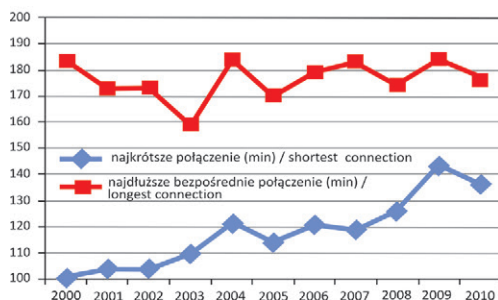
Warszawa Centralna
-
Łódź Fabryczna



Wrocław Główny
-
Opole Główne



Wrocław Główny
-
Poznań Główny



Ryc. 39. Zmiany czasów podróży (rok po roku) na wybranych relacjach objętych inwestycjami, w latach 2000–2010

Fig. 39. Changes in travel times (year to year) on selected relations, on which projects were realised, in the years 2000–2010

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*

Zmiany czasów podróży na liniach modernizowanych. Analizując dynamikę czasów przejazdu dla całej dekady w czterech wybranych relacjach, tj. Warszawa-Gdańsk, Warszawa-Łódź, Wrocław-Opole i Wrocław-Poznań (ryc. 39), objętych inwestycjami w okresie 2000–2010, można dojść do wniosku, że efekty prac modernizacyjnych były najbardziej widoczne pod koniec analizowanej dekady (z wyjątkiem relacji Wrocław-Poznań, gdzie efekty prac są obserwowalne dopiero w drugiej dekadzie XXI wieku). Przez pierwsze lata realizacji inwestycji obserwowane było zazwyczaj stałe wydłużanie się minimalnego czasu podróży. Realizacja niektórych inwestycji (np. modernizacja linii Wrocław-Opole) cechowała się niestabilnym wpływem na czas podróży, co mogło wynikać z częstych zmian w zakresie przepustowości (okresowy ruch jednotorowy, czasowe ograniczenia prędkości). W przypadku inwestycji między Warszawą a Gdańskiem przeciągające się prace spowodowały, iż trasy niektórych pociągów TLK zostały poprowadzone przez Bydgoszcz. Miało to swoje odzwierciedlenie w czasach najdłuższych bezpośrednich połączeń (2008 i 2010 r.). Generalnie dla trzech pozostałych analizowanych relacji jest zauważalna tendencja do zmniejszania się różnic między najkrótszym a najdłuższym możliwym bezpośrednim połączeniem.

Warto dodać, że w przypadku najdłuższych czasów podróży w relacjach bezpośrednich, realizowanych często przez pociągi osobowe, na ograniczający wpływ inwestycji nakładały się zmiany w zakresie polityki transportowej spółek przewozowych z Grupy PKP, a od 2004 r. – również poszczególnych samorządów wojewódzkich, dotujących przewozy pasażerskie w regionach (redukcja lub przywracanie połączeń, planowanie lub nie uwzględnianie skomunikowań między pociągami na granicach województw). Zauważalne były zatem większe wahania w zakresie najdłuższych czasów przejazdu. Duży wpływ inwestycji lub działań modernizacyjnych na zmianę najdłuższego bezpośredniego połączenia jest w zasadzie widoczny jedynie w przypadku relacji Warszawa-Łódź, gdzie oddanie w 2008 r. odcinka między Skierniewicami a Łodzią Widzew skutkowało znacznym skróceniem czasu podróży zarówno dla najszybszych jak i najdłuższych połączeń bezpośrednich.

Wnioski: Z punktu widzenia wpływu przedsięwzięć inwestycyjnych na funkcjonowanie międzyaglomeracyjnych połączeń pasażerskich w latach 2000–2010, można wnioskować, że tylko niektóre inwestycje mogły mieć znaczenie dla skrócenia czasu podróży w kontekście międzyaglomeracyjnym. Duże projekty modernizacyjne w zachodniej Polsce oraz na wschód od Warszawy dotyczyły odcinków służących przede wszystkim ruchowi międzynarodowemu, omijając jednocześnie zasadnicze ciągi komunikacji krajowej. Szereg przedsięwzięć ważnych w połączeniach krajowych – wewnętrznych, ze względu na początkową fazę prac budowlanych (np. na liniach Warszawa-Gdynia i Wrocław-Poznań) wpływało w analizowanym okresie negatywnie na efektywność przewozów pasażerskich ze względu na wydłużenie czasu podróży. Na uwagę zasługują natomiast projekty realizowane na odcinkach: Skierniewice-Łódź oraz Wrocław-Opole, które pod koniec 2010 r. były ukończone lub wyraźnie zaawansowane pod względem realizacji. Na tych odcinkach już w 2010 r. zauważalna była poprawa sytuacji skutkująca skróceniem czasu podróży.

4.3. CZASY PODRÓŻY POCIĄGIEM PASAŻERSKIM – ASPEKT ORGANIZACYJNY

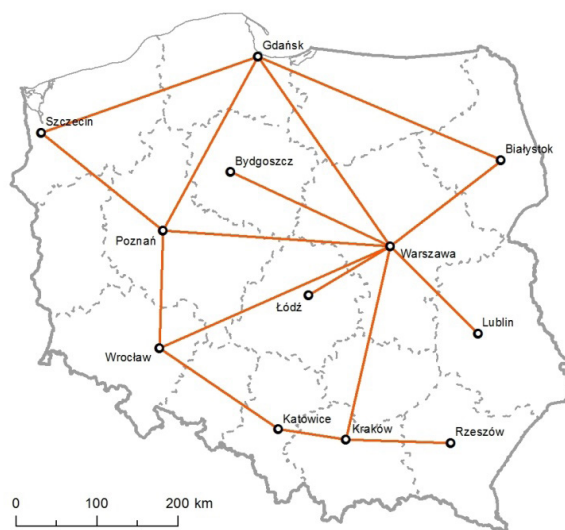
Aspekt organizacyjny pasażerskich przewozów kolejowych jest ważnym czynnikiem rzutującym na atrakcyjność tej gałęzi transportu. Najbardziej dochodowym, z punktu widzenia przewoźników, elementem rynku są połączenia międzyaglomeracyjne, z których korzystają zarówno pasażerowie o przeciętnym poziomie dochodów, jak i przedstawiciele biznesu. W polskich warunkach, ze względu na niejednorodny stan techniczny infrastruktury kolejowej łączącej główne ośrodki miejskie, występują znaczne różnice między poszczególnymi kierunkami obsługi, w ofercie przewozowej, tj. dostępnych kategorii pociągów, czasu i częstotliwości połączeń. Kluczowym wskaźnikiem pozwalającym porównywać jakość oferty są średnie prędkości handlowe osiągnięte w najszybszym połączeniu dostępnym w danej relacji. Nie zawsze jednak znajdują one swoje odzwierciedlenie w faktycznych parametrach eksploatacyjnych odcinków trasy.

Zarządca infrastruktury (PKP PLK) przedstawia przewoźnikom ofertę w postaci prędkości technicznych i stawek za dostęp do torów, które to czynniki istotnie rzutują na wybór trasy pociągu. Jednak to od działań przewoźnika zależy szereg elementów składających się na podaż usług przewozowych, m.in. kategoria wyprawianego pociągu, lokalizacja i liczba postojów pośrednich oraz rodzaj zastosowanego taboru (wpływ na maksymalną prędkość rozkładową). Są to w szczególności elementy organizacyjne, mogące wpływać na niepełne wykorzystanie możliwości technicznych infrastruktury.

Porównanie średnich prędkości technicznych i handlowych umożliwi odpowiedź na pytanie: na ile przewoźnicy kolejowi wykorzystują warunki, które stwarza infrastruktura torowa. Należy jednak mieć na uwadze fakt, że na zmniejszenie prędkości handlowej znaczny wpływ ma każdorazowe zatrzymanie pociągu na stacji pośredniej oraz punktowe ograniczenia, nie uwzględniane w wykazie prędkości technicznych. Ponieważ liczba zatrzymań nie jest wprost proporcjonalna do długości trasy – zależy głównie od rozkładu sieci osadniczej (źródła popytu na przewozy), a co za tym idzie lokalizacji stacji, nie jest możliwe idealne porównanie obu parametrów. Im częstsze zatrzymania, tym średnia prędkość handlowa bardziej odstaje *in minus* od poziomu, jaki wykazywałaby w sytuacji braku postojów między punktem startowym a początkowym.

Do dalszej szczegółowej analizy potencjału przesunięcia modalnego wybrano 16 połączeń międzyaglomeracyjnych, z których połowa (8) dotyczy połączeń najważniejszych aglomeracji kraju ze stolicą (z wyjątkiem połączenia Warszawy z Górnym Śląskiem, które jest bardzo zbliżone do analizowanego Warszawa-Kraków), cztery stanowią pozostałe ramiona heksagonu (Poznań-Gdańsk, Wrocław-Poznań; Wrocław-Katowice; Katowice-Kraków), dwa są połączeniami ośrodków peryferyjnie położonych z heksagonem (Poznań-Szczecin oraz Kraków-Rzeszów) i dwa – połączeniami w Polsce północnej (Gdańsk-Szczecin i Gdańsk-Białystok). Analiza wykonana została dla 2010 r. i objęła zestawienie średnich prędkości technicznych ze średnimi prędkościami rozkładowymi, dla tras pociągów o najkrótszym czasie przejazdu w danej

relacji, wykorzystujących teoretycznie maksimum możliwości ze strony infrastruktury (również w połączeniach z przesiadkami, jeżeli były najszybszym dostępnym wariantem).

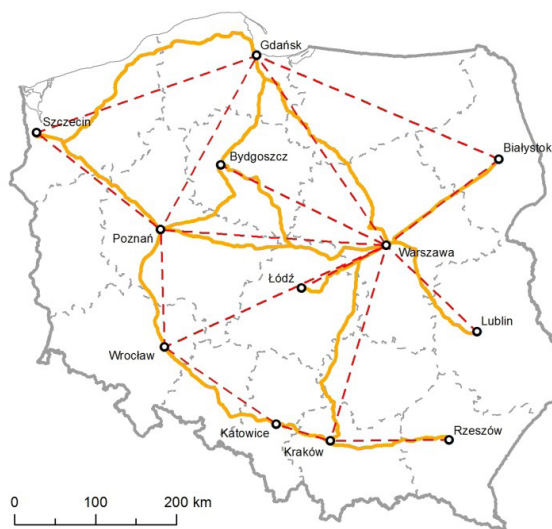


Ryc. 40. 16 wytypowanych relacji międzyaglomeracyjnych

Fig. 40. 16 selected inter-agglomeration relations

Źródło / source: opracowanie własne

W 2010 r. najszybsze połączenia po najkrótszych fizycznie trasach odbywały się w przypadku 14 z 16 relacji. Ich długość w odniesieniu do odległości fizycznej nie przekraczała 130%. Szczególnymi przypadkami były relacje Białystok-Gdańsk oraz Warszawa-Wrocław, gdzie wskaźniki wydłużenia wyniosły ponad 150%. Mimo istnienia odcinków sieci kolejowej, umożliwiających skrócenie trasy, poprowadzone tamtędy pociągi pokonywały ten dystans w dłuższym czasie. W pierwszym przypadku najszybsze połączenie zakładało uwzględnienie przesiadki na stacji Warszawa Wschodnia i wykorzystanie częściowo już wtedy zmodernizowanej linii E65 (nr 9) Warszawa-Gdańsk, z pominięciem standardowej trasy z Białegostoku przez Ełk, Korsze, Olsztyn i Elbląg. Najszybsze połączenie Wrocławia ze stolicą było wytrasowane, będącą w trakcie remontu, linią nr 271 w kierunku Poznania i dalej do Warszawy po magistrali E20 (nr 3), posiadającej wysokie parametry techniczne, pomijając najkrótszą w sensie odległości trasę przez Ostrów Wielkopolski i Łódź.



Ryc. 41. Porównanie tras najszybszych połączeń w 2010 r. i odległości rzeczywistych w 16 wytypowanych relacjach międzyaglomeracyjnych

Fig. 41. Comparison of the fastest connections in 2010 and the actual distances for 16 selected inter-agglomeration relations

Źródło / source: opracowanie własne

Tabela 23. Odległości w transporcie kolejowym w wytypowanych relacjach międzyaglomeracyjnych

Stacja A	Stacja B	Długość trasy najszybszego połączenia w 2010 r. (km)	Odległość fizyczna między stacjami (km)	Wydłużenie trasy w stosunku do odległości fizycznej (%)
Warszawa Centr.	Białystok	184	176	104,7
Warszawa Centr.	Bydgoszcz Gł.	286	227	125,9
Warszawa Centr.	Gdańsk Gł.	328	284	115,5
Warszawa Centr.	Kraków Gł.	292	251	116,2
Warszawa Centr.	Lublin	185	155	119,4
Warszawa Centr.	Poznań Gł.	306	279	109,5
Warszawa Centr.	Łódź Fabr.	133	117	113,5
Warszawa Centr.	Wrocław Gł.	471	302	156,2
Gdańsk Gł.	Białystok	503	326	154,4
Gdańsk Gł.	Szczecin Gł.	374	289	129,6
Poznań Gł.	Szczecin Gł.	214	195	109,7
Poznań Gł.	Gdańsk Gł.	312	246	126,9
Wrocław Gł.	Poznań Gł.	165	145	113,6
Wrocław Gł.	Katowice	190	168	113,0
Kraków Gł.	Katowice	78	70	111,9
Kraków Gł.	Rzeszów Gł.	158	147	107,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS* oraz obliczeń w oprogramowaniu GIS.

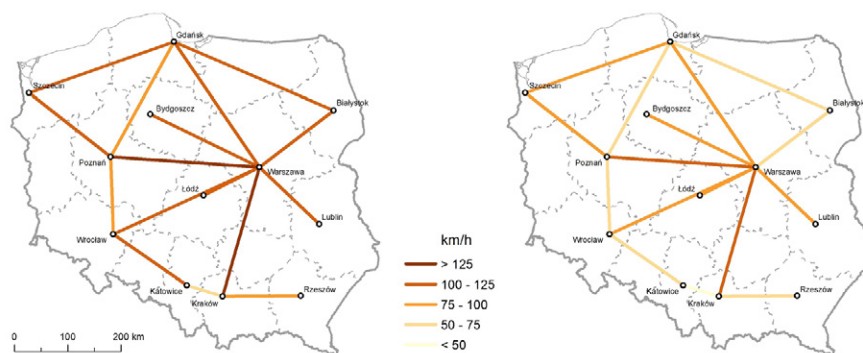
W przypadku najszybszych dostępnych w rozkładzie jazdy połączeń międzyaglomeracyjnych, w 2010 r. obsługiwał je tylko jeden przewoźnik – PKP Intercity. Oferta działającej również w segmencie międzywojewódzkim spółki Przewozy Regionalne (kategorie: Regio, Inter Regio, Regio Ekspres) w żadnym z analizowanych przypadków nie była bardziej konkurencyjna pod względem czasu przejazdu. W 8 z 16 relacji (Gdańsk-Warszawa, Katowice-Wrocław, Kraków-Katowice, Kraków-Warszawa, Poznań-Warszawa, Poznań-Szczecin, Wrocław-Poznań, Wrocław-Warszawa) najszybsze połączenia realizowane były na całej trasie bez przesiadek pociągami kwalifikowanymi (kategorie: Ekspres, Ekspres Inter City, Euro City), z prędkościami rozkładowymi do 140–160 km/h. W przypadku dwóch przesiadkowych relacji: Białystok-Gdańsk oraz Bydgoszcz-Warszawa, pociągi kwalifikowane występowały tylko na części trasy (odcinki: Warszawa-Gdańsk, Kutno-Warszawa). W 6 pozostałych relacjach najszybsze połączenia odbywały się z udziałem pociągów bezpośrednich niższej kategorii (Tanie Linie Kolejowe), których prędkości rozkładowe rzadko przekraczały 120 km/h.

Tabela 24 oraz rycina 42 przedstawiają wskaźniki dotyczące prędkości średnich, według kolejności: średnie prędkości techniczne, średnie prędkości handlowe oraz różnice bezwzględne i względne między obiema wartościami. Najwyższe średnie prędkości techniczne – ponad 120 km/h, występowały w 2010 r. w relacjach obejmujących główne kolejowe ciągi transportowe, które zostały wcześniej w całości bądź częściowo zmodernizowane do poziomu 140/160 km/h – zlokalizowane między ośrodkami stanowiącymi pozostałe wierzchołki heksagonu a Warszawą oraz Łodzią i Warszawą. Są wśród nich: Centralna Magistrala Kolejowa (CMK; nr 4; odc. Grodzisk Mazowiecki-Psary), linia E20 (nr 3; odc. Warszawa-Poznań), linie nr 1/17 (odc. Skierniewice-Koluszki-Łódź Widzew) oraz będąca w trakcie prac modernizacyjnych linia E65 (nr 9; Warszawa-Gdańsk). Wyraźnie gorzej prezentują się wzajemne relacje wierzchołków heksagonu z wyłączeniem stolicy, co jest jednym z dowodów na zcentralizowany ku Warszawie układ powiązań międzyaglomeracyjnych. Odcinki Gdańsk-Poznań czy Poznań-Wrocław wykazywały wartość średnią między 80 a 100 km/h. Zmodernizowany przed 2010 r. odcinek między Wrocławiem a Opolem również nie miał zbyt dużego przełożenia na średnią prędkość techniczną w relacji Katowice-Wrocław, ze względu na zły stan techniczny linii w rejonie Górnego Śląska. Szczególnym tego przejawem była relacja Katowice-Kraków, która jako jedyna spośród 16 posiadała najniższy poziom średniej – mniej niż 80 km/h. Relatywnie wysokie wartości średnie można było obserwować w relacjach poza heksagonem, za wyjątkiem odcinka Kraków-Rzeszów, który dopiero w kolejnej perspektywie finansowej UE został objęty modernizacją.

Tabela 24. Porównanie średnich prędkości technicznych i rozkładowych w wytypowanych relacjach dla najszybszych dostępnych połączeń w 2010 r.

Stacja A	Stacja B	Udział pociągów kwalifikowanych	Średnia prędkość techniczna (km/h)	Średnia prędkość handlowa (km/h)	Różnica bezwzględna średnich prędkości (km/h)	Różnica względna średnich prędkości (%)	Liczba planowych zatrzymań pociągu na trasie
Warszawa Centr.	Białystok	NIE	105	73,8	31,18	29,70	6
Warszawa Centr.	Bydgoszcz Gł.	TAK	109,6	79,1	30,54	27,85	7
Warszawa Centr.	Gdańsk Gł.	TAK	120,4	82,6	37,80	31,40	4
Warszawa Centr.	Kraków Gł.	TAK	138	118	19,99	14,49	1
Warszawa Centr.	Lublin	NIE	119,5	76,9	42,55	35,62	5
Warszawa Centr.	Poznań Gł.	NIE	124,9	95	29,87	23,92	2
Warszawa Centr.	Łódź Fabr.	TAK	135,9	114	21,86	16,09	2
Warszawa Centr.	Wrocław Gł.	TAK	120	77,3	42,70	35,59	2
Gdańsk Gł.	Białystok	TAK	115,9	70,7	45,18	38,99	9
Gdańsk Gł.	Szczecin Gł.	NIE	114,5	76,8	37,71	32,93	16
Poznań Gł.	Szczecin Gł.	TAK	111,5	97,3	14,19	12,72	3
Poznań Gł.	Gdańsk Gł.	NIE	95,8	64,4	31,45	32,81	6
Wrocław Gł.	Poznań Gł.	TAK	90,2	72,8	17,44	19,33	1
Wrocław Gł.	Katowice	TAK	113,8	73	40,82	35,87	4
Kraków Gł.	Katowice	TAK	74,5	47,3	27,25	36,55	0
Kraków Gł.	Rzeszów Gł.	NIE	97,4	71,3	26,09	26,79	6

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*.



Ryc. 42. Średnie prędkości techniczne (z lewej strony) oraz handlowe (z prawej strony) w 2010 r.

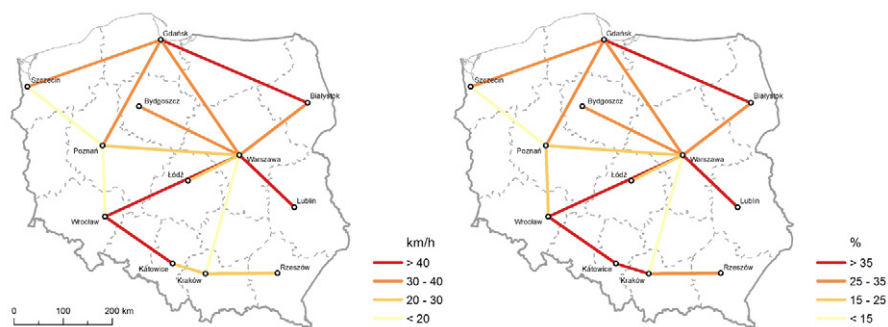
Fig. 42. Average technical speeds (to the left) and trade speeds (to the right) in 2010

Źródło: / source opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*

Rozkład przestrzenny średnich prędkości handlowych jako najszybsze wskazuje, co nie jest zaskoczeniem, na relacje z wykorzystaniem odcinków o najlepszych parametrach eksploatacyjnych: CMK oraz E20 (wartość średnia powyżej 100 km/h). Spośród relacji wychodzących poza heksagon najwyższą średnią wykazywała ta między Poznaniem a Szczecinem (100–120 km/h; linia po remoncie). Niepełna modernizacja bądź trwające w obrębie trasy przejazdu prace remontowe wyraźniej niwelowały wskaźnik średniej prędkości handlowej, co nie było widoczne w przypadku średniej prędkości technicznej (Gdańsk-Warszawa, Łódź-Warszawa, Wrocław-Poznań, Wrocław-Katowice). Remonty linii często powodowały ograniczenia, m.in. ruch jednotorowy, co zdecydowanie obniżało przepustowość szlaku, wydłużając czasy przejazdu. Najbardziej wyraźnym przykładem niskiego wskaźnika również w tym przypadku była relacja Katowice-Kraków, ze średnią prędkością handlową poniżej 60 km/h, mimo obsługi najszybszego połączenia pociągiem kategorii Euro City, bez postojów pośrednich.

Poziom wykorzystania infrastruktury w 2010 r., rozumiany jako różnica bezwzględna między średnimi prędkościami technicznymi a handlowymi (ryc. 43), w ujęciu przestrzennym ujawnia potencjalne możliwości poprawy oferty przewozowej w relacjach na obszarze północnej Polski (różnice powyżej 30 km/h), za wyjątkiem odcinka Poznań-Szczecin, który należał do grupy relacji o najwyższym stopniu wykorzystania (różnica poniżej 20 km/h). O ile przewozy w relacji Warszawa-Gdańsk (i pośrednio Białystok-Gdańsk) były ograniczone realizowaną inwestycją, z perspektywą podniesienia standardu w kolejnych latach, to odcinek Poznań-Trójmiasto tylko w niewielkim stopniu objęły prace remontowe, co wskazywałoby na inne czynniki ograniczające poziom wykorzystania, np. punktowe ograniczenia prędkości. Różnice między wartościami średnimi przekraczające 40 km/h wystąpiły w czterech relacjach, wśród których szczególnym przypadkiem jest Lublin-Warszawa. W 2010 r. kursowały tam wyłącznie pociągi TLK, z prędkościami rozkładowymi 100–120 km/h, mimo dostosowania ponad 50 ze 185 kilometrów trasy do standardu

140–160 km/h. Dostępne parametry eksploatacyjne były natomiast niemal maksymalnie wykorzystywane (różnica poniżej 20 km/h) w relacji Kraków-Warszawa, obejmującej CMK, jak również między Poznaniem i Wrocławiem oraz we wspomnianej wcześniej relacji Poznań-Szczecin. Najszybsze połączenia były na tych trasach realizowane z niewielką liczbą zatrzymań (1–3). Rozkład różnic względnych (%) daje nieco inny obraz sytuacji, jaka miała miejsce w analizowanym roku (ryc. 43). Ujawniły się odcinki, które w układzie wartości bezwzględnych nie były traktowane jako relacje wykazujące większy techniczny zapas. Na pierwszy plan wysunęła się relacja Katowice-Kraków, z różnicą wartości średnich powyżej 35%. Źródłem występujących tam różnic były zdecydowanie czynniki infrastrukturalne (ograniczenia punktowe), gdyż najszybsze połączenie funkcjonujące tam w 2010 r. realizowane było pociągiem o najwyższym dostępnym standardzie (Euro City).



Ryc. 43. Różnice bezwzględne (z lewej strony) oraz względne (z prawej strony) między średnimi prędkościami handlowymi a technicznymi w 2010 r.

Fig. 43. Absolute differences (to the left) and relative differences (to the right) between the average trade and technical speeds in 2010

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*

Wnioski: Analiza wykazała, że do połączeń kolejowych, które cechuje najlepsze wykorzystanie prędkości technicznych należą trasy między Warszawą a Poznaniem i Krakowem, a także połączenia między Poznaniem a Szczecinem oraz Poznaniem i Wrocławiem. Jednak na wielu innych ważnych relacjach międzyaglomeracyjnych istnieją wciąż duże możliwości podwyższenia prędkości handlowych osiąganych przez pociągi. Zmniejszenie różnic między prędkościami technicznymi a handlowymi może następować w wyniku niewielkich punktowych inwestycji infrastrukturalnych, likwidujących ograniczenia, a także optymalizacji w zakresie polityki tworzenia rozkładów jazdy i gospodarki taborowej przewoźników. Pomijając odcinki objęte dużymi modernizacjami, gdzie w perspektywie do 2015 r. planowano podniesienie standardu technicznego, poprawa oferty przewozowej, przy relatywnie niższych nakładach, możliwa była w szczególności w relacjach: Poznań-Gdańsk, Katowice-Kraków czy Lublin-Warszawa.

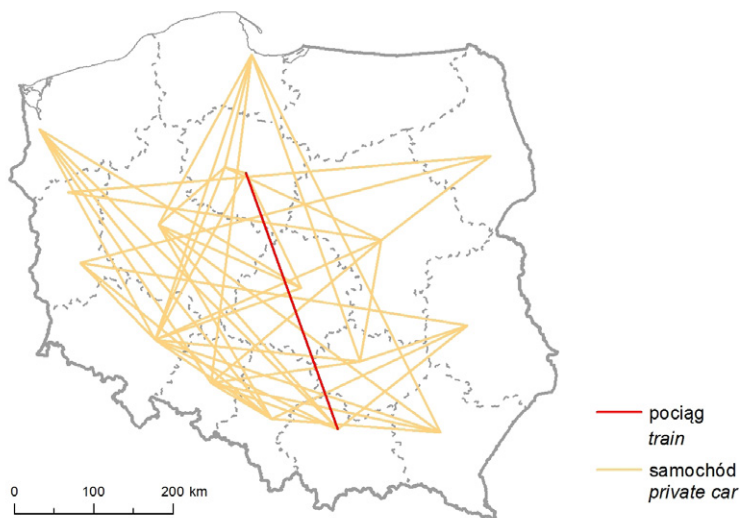
Wnioski cd: W przypadku relacji Katowice-Kraków wysoka różnica między prędkościami technicznymi a handlowymi jest zaskakująca, szczególnie biorąc pod uwagę fakt braku postojów na tej trasie. Poprawa organizacyjna mogłaby zatem wpłynąć na skrócenie rzeczywistych czasów podróży między aglomeracjami południowej Polski, co w konsekwencji zachęciłoby większą liczbę pasażerów do korzystania z pociągów, np. w dojazdach do pracy lub do szkoły do Krakowa. Duże możliwości dla przesunięcia modalnego są również dla relacji Warszawy z Lublinem, gdzie większość mieszkańców Lublina wciąż wybiera podróż minibusem lub samochodem prywatnym.

4.4. CZAS PODRÓŻY A POTENCJAŁ PRZESUNIĘCIA MODALNEGO

Dotychczas przeprowadzone badanie traktowało niezależnie obie gałęzie transportu. W przypadku przesunięć modalnych potrzebna jest jednak jednoczesna analiza w obu tych gałęziach, uwzględniająca czynniki mające wpływ na określenie przewagi konkurencyjnej. Biorąc pod uwagę czas jako jedyną determinantę przesunięcia modalnego w latach 2000–2010 wybrano zatem te relacje międzyaglomeracyjne, dla których nastąpiła „**zmiana lidera**”, tzn. zmiana najszybszej gałęzi transportu między 2000 r. a 2010 r.

Okazało się, że spośród 153 relacji międzyaglomeracyjnych jedynie między Krakowem a Toruniem nastąpiła tak istotna poprawa czasu podróży koleją, że pociąg z wolniejszego stał się szybszym środkiem transportu. W 2000 r. najbardziej atrakcyjne czasowo połączenie Kraków Główny-Toruń Główny było realizowane z wykorzystaniem dwóch pociągów ekspresowych, ale wymagało przesiadki na stacji Warszawa Centralna (łącznie czas przejazdu 5 godz. 49 min, w tym 25 min. na przesiadkę). W 2010 r. pociąg EIC z Krakowa był skomunikowany z TLK w kierunku Torunia już na stacji Warszawa Zachodnia (łącznie czas przejazdu skrócił się do 5 h 14 min, w tym 8 min. na przesiadkę). Ponadto czas przejazdu na odcinku Kraków-Warszawa był o 22 min. krótszy, co można wiązać ze zmianą stosowanego taboru (w 2000 r. jeszcze nie wszystkie pociągi ekspresowe były obsługiwane przez lokomotywy dopuszczone do prędkości maksymalnej 160 km/h).

Sytuacja analogiczna, na korzyść motoryzacji indywidualnej (samochód stał się szybszym środkiem transportu), wystąpiła w aż 44 relacjach, przede wszystkim w Polsce południowej, w połączeniach Szczecina i Gdańska z aglomeracjami Polski centralnej i południowej oraz w wielu innych relacjach, w zasadzie przynajmniej jednej dla każdego miasta wojewódzkiego (z wyjątkiem Olsztyna) (ryc. 44).



Ryc. 44. Zmiana „lidera” na korzyść pociągu lub samochodu w latach 2000–2010

Fig. 44. “Leader” changes to the advantage of train or car in the years 2000–2010

Źródło/ source: opracowanie własne na podstawie modelu prędkości ruchu IGiPZ PAN oraz Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS

Do dalszej szczegółowej analizy potencjału przesunięcia modalnego wybrano 16 połączeń międzyaglomeracyjnych (por. rozdział 4.3). Dla wszystkich wybranych ośmiu połączeń ze stolicą w 2000 r. szybszym środkiem transportu był pociąg. Różnica na korzyść pociągu (w relacji do samochodu osobowego) była w niektórych relacjach ogromna. Szczególnie dla odcinków Warszawa-Kraków i Warszawa-Poznań pociąg był bezkonkurencyjnym środkiem transportu. Interesujące jest, że w relacji między Warszawą a Łodzią oraz Warszawą a Gdańskiem czas jazdy samochodem był nawet dłuższy od bezpośredniego pociągu o najniższym koszcie biletu, co skłania do refleksji, że nawet dla podróżnych niskodochodowych, obok kosztu biletu również czas podróży pociągiem stanowił w tych relacjach o przewadze konkurencyjnej pociągu (tab. 25).

Do 2010 r. sytuacja uległa zmianie i samochód osobowy stał się szybszym środkiem komunikacji dodatkowo w relacjach stolicy z Białymstokiem, Bydgoszczą oraz Wrocławiem. Nastąpiło to głównie z powodu wydłużenia się czasu podróży pociągiem, a nie skrócenia czasu podróży samochodem. W zasadzie jedynymi relacjami dla których znacząco poprawiły się drogowe czasy podróży do stolicy są połączenia z Poznaniem (w wyniku oddania do użytku odcinków autostrady A2 między Poznaniem a Strykowem) oraz z Białymstokiem (oddanie kluczowego odcinka drogi ekspresowej S8 między Radzyminem a Wyszkowem). Nie zmieniła się natomiast sytuacja w relacji między Warszawą a Łodzią. Dzięki inwestycjom infrastrukturalnym na kolei poprawił się w tej relacji czas podróży. Jednocześnie brak w 2010 r. połączenia autostradowego między Łodzią a stolicą kraju sprawiał, że na tej trasie przewaga konkurencyjna kolei nawet się zwiększyła. Co więcej, dla tej relacji, także

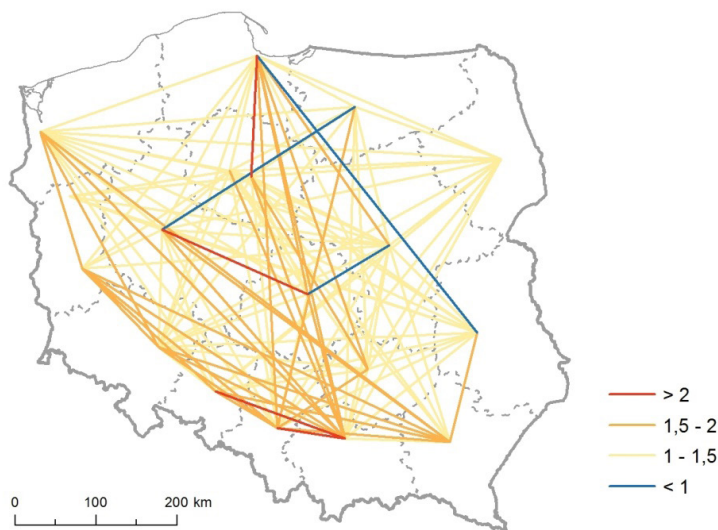
najdłuższe bezpośrednie połączenie kolejowe okazało się być w 2010 r. szybsze od podróży samochodem. Taka sytuacja miała miejsce również, obok relacji Warszawa-Łódź, również w relacjach między Gdańskiem a Lublinem, oraz Poznaniem a Olsztynem (tab. 25).

Tabela 25. Czasy podróży samochodem osobowym i pociągiem pasażerskim w ruchu międzyaglomeracyjnym (16 relacji) w 2000 i 2010 r. (h)*

Relacja	2000			2010		
	samochód osobowy	pociąg (najszybszy)	pociąg (bezpśredni-minimalny koszt)	samochód osobowy	pociąg (najszybszy)	pociąg (bezpśredni-minimalny koszt)
Warszawa-Białystok	2,72	2,25	2,73	2,47	2,49	2,78
Warszawa-Bydgoszcz	3,62	3,48	4,15	3,55	3,64	4,28
Warszawa-Gdańsk	4,47	3,48	4,38	4,41	3,98	7,83
Warszawa-Kraków	4,17	2,67	4,99	4,15	2,48	5,57
Warszawa-Lublin	2,39	2,12	2,49	2,34	2,28	2,78
Warszawa-Łódź	1,88	1,63	1,77	1,88	1,40	1,67
Warszawa-Poznań	4,21	2,65	3,84	3,42	2,68	3,92
Warszawa-Wrocław	4,65	4,40	5,84	4,59	4,98	6,25
Gdańsk-Białystok	5,41	6,17	7,88	5,35	6,37	7,60
Gdańsk-Szczecin	4,78	5,09	5,91	4,66	4,87	5,17
Poznań-Szczecin	3,39	2,39	3,01	2,95	2,20	3,45
Poznań-Gdańsk	4,49	3,62	4,25	3,78	4,78	5,47
Wrocław-Poznań	2,39	1,67	3,06	2,33	2,27	2,85
Wrocław-Katowice	2,76	2,23	2,83	1,83	2,47	2,97
Kraków-Katowice	0,77	1,17	1,78	0,77	1,65	2,08
Kraków-Rzeszów	2,49	1,80	2,42	2,35	2,22	2,87

*wartość podana w godzinach i ich ułamkach (a nie tradycyjnie w godzinach i minutach)
 Kolor żółty – środek transportu mający czasową przewagę konkurencyjną w danej relacji,
 kolor pomarańczowy – wartość pośrednia, kolor czerwony – środek transportu najwolniejszy w danej relacji
 Źródło: opracowanie własne na podstawie modelu prędkości ruchu IGIPZ PAN oraz *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*.

W pozostałych (poza połączeniami ze stolicą) analizowanych relacjach w układzie heksagonalnym w 2000 r. pociąg jest również w większości przypadków najszybszym środkiem transportu. Wyjątek stanowi połączenie Krakowa z Katowicami, gdzie już w 2000 r., dzięki istniejącej autostradzie połączenie drogowe było bezkonkurencyjne czasowo, a w wyniku pogorszenia warunków podróżowania koleją czas przejazdu tym środkiem transportu wydłużył się tak znacząco, że w 2010 r. stanowił ponad dwukrotną wartość czasu jazdy samochodem osobowym. Podobna dwukrotna czasowa przewaga transportu drogowego miała miejsce również między Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim oraz Kielcami a Łodzią (ryc. 45).



Ryc. 45. Relacja między najdłuższym bezpośrednim czasem podróży pociągiem i czasem podróży samochodem w 2010 r.

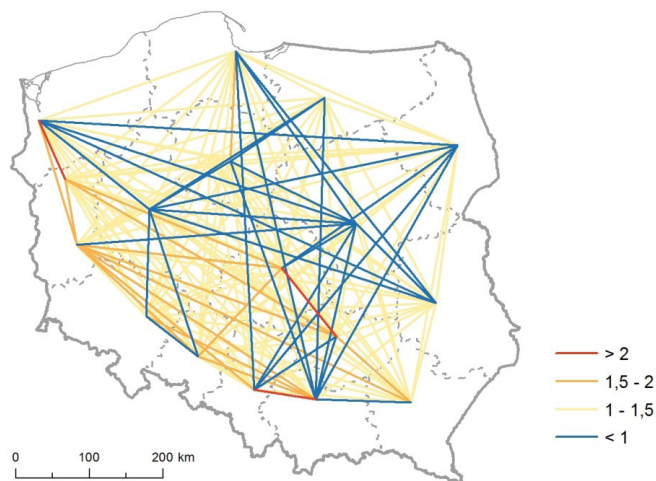
Fig. 45. Relation between the longest direct travel time with the train and the travel time with a car in 2010

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie modelu prędkości ruchu IGiPZ PAN oraz Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS

W 2010 r. do relacji, w których czasową przewagę konkurencyjną miał samochód osobowy, dołączyły również Poznań-Gdańsk oraz Wrocław-Katowice. W tych dwóch przypadkach poprawie w transporcie drogowym (budowa ciągów autostrad – odpowiednio A2, A1 oraz A4) towarzyszyło w analizowanej dekadzie znaczne pogorszenie czasu podróżowania koleją. Z podobną sytuacją mieliśmy do czynienia w połączeniu Kraków-Rzeszów, gdzie nastąpiło, po oddaniu fragmentów autostrady A4, skrócenie czasu podróży samochodem osobowym przy jednoczesnym pogorszeniu się średnich prędkości w najszybszym połączeniu kolejowym. Jednak dla tej relacji w 2010 r. nadal (choć minimalnie) szybszy okazał się pociąg. Z kolei w połączeniach w Polsce północnej, tj. między Gdańskiem i Białymstokiem oraz Gdańskiem i Szczecinem zarówno na początku jak i na końcu dekady, najszybsza okazała się podróż samochodem.

Biorąc pod uwagę 16 wybranych relacji międzyaglomeracyjnych pod kątem czasu podróży w 2010 r., pociąg miał nadal przewagę konkurencyjną w połowie relacji. Biorąc pod uwagę wszystkie 153 połączenia, rozmieszczone w układzie macierzowym (18x18) pociąg „wygrywa” już jedynie w 31 relacjach, tzn. w nieco ponad 20% z nich. To oznacza, że z punktu widzenia czasowej przewagi konkurencyjnej swoistego rodzaju „bastionem” kolei są połączenia między najważniejszymi miastami, w tym przede wszystkim połączenia dużych miast wojewódzkich z Warszawą.

Obraz przestrzenny potwierdza ponadto, że relatywnie niskie prędkości na sieci kolejowej Polski zachodniej i południowej skutkują na tych obszarach czasową przewagą konkurencyjną transportu drogowego (z wyjątkiem pojedynczych relacji np. Poznań-Szczecin, Wrocław-Opole oraz Kraków-Rzeszów, gdzie w 2010 r. szybszy był pociąg). Z kolei transport kolejowy wydaje się nadal relatywnie szybki, dzięki linii CMK w połączeniach Katowic i Krakowa z Polską centralną, Białymstokiem i Trójmiastem. Oprócz CMK widoczny jest też efekt wyższych prędkości uzyskiwanych na trasie między Poznaniem a Warszawą, wykorzystywanej również w połączeniach Szczecina z Polską Wschodnią, a także między Warszawą a Trójmiastem, użytkowanej również przez mieszkańców Lublina (ryc. 46).



Ryc. 46. Relacja między najkrótszym czasem podróży pociągiem i samochodem w 2010 r.

Fig. 46. Relation between the shortest travel time by train and by car in 2010

Źródło: / source opracowanie własne na podstawie modelu prędkości ruchu IGiPZ PAN oraz Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS.

Wnioski: W pierwszej dekadzie XXI wieku oddawane nowe odcinki autostrad i dróg ekspresowych oraz przede wszystkim wydłużające się czasy podróży pociągiem sprawiły, że samochód osobowy uzyskał czasową przewagę konkurencyjną w wielu kluczowych relacjach międzyaglomeracyjnych, w tym w relacjach ze stolicą kraju. Pociąg pozostał jednak najbardziej konkurencyjny czasowo w około 20% relacji między stolicami województw. Porównanie prędkości handlowych i technicznych w 16 relacjach międzyaglomeracyjnych wykazało, że do połączeń kolejowych, które cechuje najlepsze wykorzystanie infrastruktury torowej należały w 2010 r. trasy między Warszawą a Poznaniem i Krakowem, a także połączenia Poznania ze Szczecinem i Wrocławiem. Jednak w wielu innych ważnych relacjach międzyaglomeracyjnych istniały wciąż duże możliwości poprawy prędkości handlowych osiągniętych przez pociągi.

Wnioski cd: Zmniejszenie różnic między prędkościami drogowymi a handlowymi może nastąpić w wyniku niewielkich punktowych inwestycji infrastrukturalnych, likwidujących ograniczenia, a także optymalizacji w zakresie polityki tworzenia rozkładów jazdy i gospodarki taborowej przewoźników. Pomijając odcinki objęte dużymi modernizacjami, gdzie w perspektywie do 2015 r. planowano podniesienie standardu technicznego, poprawa oferty przewozowej, przy relatywnie niższych nakładach, możliwa była w szczególności w relacjach: Poznań-Gdańsk, Katowice-Kraków czy Lublin-Warszawa. W przypadku relacji Katowice-Kraków wysoka różnica między średnimi prędkościami technicznymi a prędkościami handlowymi jest zaskakująca, szczególnie biorąc pod uwagę fakt braku postojów na tej trasie. Poprawa organizacyjna mogłaby zatem wpłynąć na skrócenie rzeczywistych czasów podróży między aglomeracjami południowej Polski, co w konsekwencji zachęciłoby większą liczbę pasażerów do korzystania z pociągów np. w dojazdach do pracy lub szkoły do Krakowa. Duże możliwości dla przesunięcia modalnego z dróg na kolej były również w wypadku połączenia stolicy z Lublinem, którego większość mieszkańców wciąż wybiera podróż minibusem lub samochodem prywatnym.

5. ZMIANA KOSZTÓW PODRÓŻY W UJĘCIU MIĘDZYAGLOMERACYJNYM – TRANSPORT OSÓB

5.1. KOSZTY PODRÓŻY SAMOCHODEM OSOBOWYM

Koszty stałe i zmienne podróży samochodem. Łączny koszt podróży samochodem osobowym składa się z następujących kategorii kosztów (por. Rosik i in. 2012):

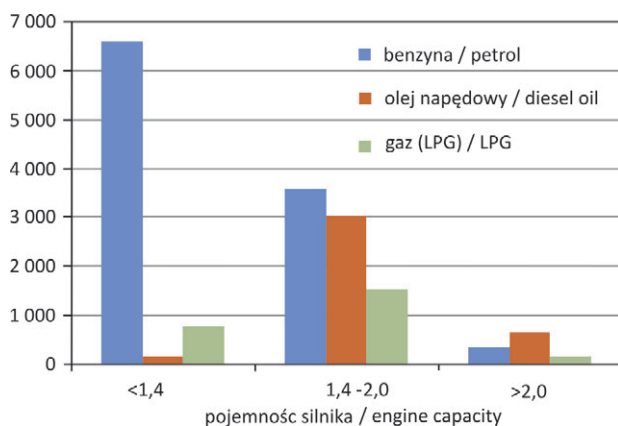
- koszty stałe eksploatacji pojazdów, w tym:
 - koszty związane z przebiegiem pojazdu – zakup samochodu, amortyzacja, koszty obsługi technicznej i napraw bieżących, koszty ogumienia,
 - koszty związane z czasem pracy – koszty osobowe obsługi pojazdu, koszty ubezpieczeń komunikacyjnych, opłaty i podatki,
- koszty zmienne eksploatacji pojazdów (koszty zużycia paliwa),
- koszty związane z opłatami za przejazd,
- koszty parkingowe.

Koszty stałe eksploatacji pojazdów determinują często przewagę komparatywną transportu indywidualnego lub zbiorowego. Dla podróżnego korzystającego z usług transportu publicznego (w tym kolejowego) koszt podróży ogranicza się do zakupu biletu, podczas gdy koszty stałe eksploatacji pojazdów (autobusów, pociągów itd.) ponosi przewoźnik. W przypadku transportu indywidualnego należy dokonać rozróżnienia między właścicielem pojazdu a pasażerem (zakładając, że ten drugi nie ponosi kosztów stałych eksploatacji pojazdu). Dla właściciela, który zazwyczaj ponosi wszystkie koszty związane z eksploatacją pojazdu przy rocznym przebiegu 10 tys. km stałe koszty eksploatacyjne wynosiły w 2012 r. od 6,5 tys. zł (Rosik i in. 2012) do ponad 10 tys. zł (kalkulacja IBDiM; *Instrukcja oceny efektywności...* 2008) rocznie, co daje w przeliczeniu na 100 km – od 65 do nawet ponad 100 zł. Tym samym w kosztach ogółem udział kosztów stałych (z uwzględnieniem ceny zakupu pojazdu i jego amortyzacji) jest dla właściciela pojazdu znacznie wyższy niż innych zmiennych. Trudność w dokładnym szacowaniu kosztów stałych, a także zdecydowana przewaga kosztowa (przy ich uwzględnieniu) transportu kolejowego skutkują tym, że w niniejszym opracowaniu zrezygnowano z uwzględniania kosztów stałych i skoncentrowano się na badaniu kosztów zmiennych w postaci kosztów zużycia paliwa oraz tych związanych z opłatami za przejazd autostradą.

Odmiernym zagadnieniem jest też **liczba osób w pojeździe**. W transporcie publicznym z jednego biletu korzysta zazwyczaj jedna osoba. W transporcie indywidualnym, szczególnie w podróżach długich, liczba osób w pojeździe

nie musi ograniczać się jedynie do kierowcy. Według kompleksowych badań ruchu prowadzonych na poziomie aglomeracji, województw lub kraju (np. *Studium...* 2008) przeciętna liczba osób w pojeździe wynosi zazwyczaj od ok. 1,3 do 1,7 osoby. Tym samym teoretycznie wraz ze wzrostem napełnienia pojazdu jednostkowy koszt podróży ulega zmniejszeniu. Przyjęto jednak, że koszt przejazdu samochodem osobowym jest ponoszony wyłącznie przez kierowcę pojazdu i ogranicza się jedynie do opłaty za paliwo spalane w czasie podróży oraz wniesienia opłat związanych z pokonaniem danego odcinka trasy (w Polsce są to opłaty autostradowe).

Koszty zmienne eksploatacji pojazdów (zużycie paliwa). Koszty zmienne eksploatacji pojazdów to przede wszystkim koszty zużycia paliwa. Wynikają one z szeregu czynników, do których można zaliczyć: rodzaj stosowanego paliwa, pojemność silnika oraz warunki ruchu (prędkość pojazdu, forma terenu oraz stan nawierzchni drogi) (por. *Instrukcja oceny efektywności...* 2008). Kluczowym czynnikiem wpływającym na koszty spalania jest rodzaj stosowanego paliwa oraz pojemność silnika. Do celów analizy posłużono się danymi GUS dotyczącymi struktury parku samochodowego (samochody osobowe) w Polsce w zależności od pojemności silnika oraz wykorzystywanego paliwa w 2010 r. (*Transport – wyniki działalności...* 2011). Wśród małych pojazdów (pojemność silnika do 1399 cm³) dominują samochody zasilane benzyną. W grupie średnich, których jest nieznacznie więcej niż małych (pojemność silnika od 1400 do 1999 cm³) pojazdów na benzynę jest nieco więcej niż tych zasilanych gazem lub olejem napędowym. W grupie pojazdów dużych (pojemność silnika od 2000 cm³) dominują samochody z silnikiem Diesla (ryc. 47).

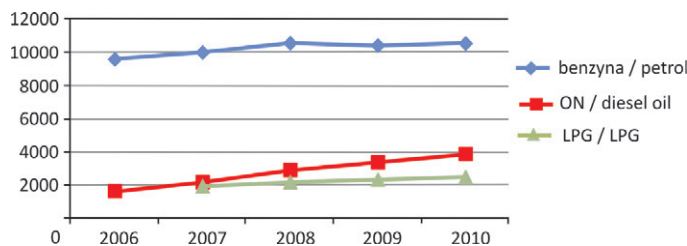


Ryc. 47. Struktura parku samochodów osobowych w Polsce w zależności od pojemności silnika oraz stosowanego paliwa w 2010 r. (w tys.)

Fig. 47. Structure of the passenger car population in Poland according to engine capacity and fuel type in 2010 (in thousand)

Źródło / source: *Transport – wyniki działalności* (2011)

W ujęciu ilościowym dla obliczenia przeciętnych kosztów podróży samochodem osobowym ważne są zmiany struktury pojazdów według rodzaju zasilania. Po akcesji Polski do Unii Europejskiej w 2004 r. znacznie wzrósł udział samochodów zasilanych silnikiem Diesla, co było efektem rosnących możliwości sprowadzania tego typu używanych pojazdów, przede wszystkim z krajów zachodniej Europy. Ponadto na znaczeniu zyskiwały, ze względu na niskie koszty spalania i coraz tańszą i mniej szkodzącą silnikom instalację, pojazdy zasilane gazem LPG (ryc. 48).



Ryc. 48. Liczba samochodów osobowych (tys.) zasilanych benzyną, olejem napędowym i gazem LPG w latach 2006–2010

Fig. 48. Numbers of passenger cars (in thousand) fuelled by gasoline, diesel fuel, and LPG gas in the years 2006-2010

Źródło / source: *Transport – wyniki działalności* (wydania z lat 2007–2011), GUS, Warszawa

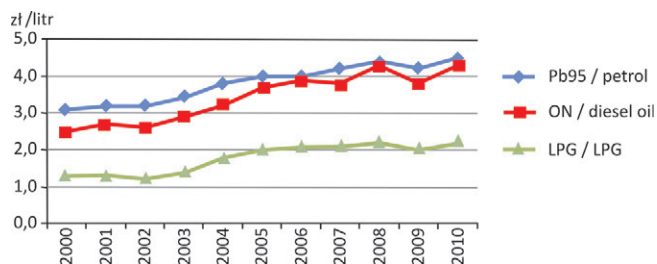
Innym czynnikiem mającym wpływ na spalanie są warunki ruchu. W dużym mieście (wysoka kongestia) może być ono nawet dwukrotnie wyższe niż na obszarach wiejskich. Z kolei na trasach poza obszarem zabudowanym problemem jest właściwa ocena wzrostu zużycia paliwa dla prędkości powyżej 90 km/h. W przypadku dróg szybkiego ruchu, tj. dróg ekspresowych i autostrad, przy prędkości ok. 120 km/h następuje wzrost zużycia o kilka lub kilkanaście procent (przy jeszcze wyższych prędkościach spalanie drastycznie wzrasta). Z właściwym zdefiniowaniem zależności między prędkością pojazdu a zużyciem paliwa dla długich podróży związane są również inne problemy (Rosik i in. 2012). Dla pewnego uproszczenia analizy założono, że różnice w prędkości pojazdu w podróżach długich nie determinują wielkości spalania.

Przy wykorzystaniu danych GUS dotyczących struktury parku samochodowego w Polsce w zależności od pojemności silnika oraz stosowanego paliwa, a także danych z serwisu autocentrum.pl dotyczących najczęściej kupowanych marek pojazdów według pojemności silnika oraz rodzaju paliwa obliczono dla Polski średnie spalanie pojazdów osobowych według rodzaju paliwa (Rosik i in. 2012). Szacunki pokazały, że pojazdy zasilane benzyną spalają przeciętnie ok. 8 litrów na 100 km. Pojazdy wykorzystujące olej napędowy potrzebują ok. 6,5 litra na 100 km. W pojazdach zasilanych gazem LPG średnie spalanie wynosi aż 10 litrów na 100 km. Wraz z postępem technologicznym średnie spalanie jest coraz niższe dla wszystkich rodzajów pojazdów, ale jednocześnie dane te wskazują, że park samochodowy w Polsce jest coraz starszy, a średni wiek pojazdu gwałtownie wzrósł w latach 2000–2010. Jednak w celu uproszczenia analizy, założono że średnie spalanie dla każdego z rodzajów zasilania nie uległo zmianie w badanym okresie.

Kształtowanie się cen paliw w latach 2000–2010. W Polsce ostateczną cenę litra paliwa kształtują ceny surowca (ropy naftowej), koszty jego przerobu oraz logistyki, koszty sprzedaży hurtowej, marże sieci stacji paliw oraz podatki (VAT i akcyza). Jednak w prawie 90% cena paliwa zależy od dwóch czynników: cen ropy naftowej na światowym rynku oraz obciążeń podatkowych. Ceny ropy zależą od kształtowania się popytu i podaży na ten surowiec w ujęciu globalnym. Naturalnym zjawiskiem jest zatem wzrost cen w sytuacji rosnącego popytu ze strony wschodzących gospodarek, w tym przede wszystkim Chin i Indii. Sytuacja na rynku paliw w pierwszej dekadzie XXI wieku nie była stabilna. Duży wpływ na recesję w 2001 r. miał wcześniejszy wzrost cen ropy naftowej w latach 1999–2000 z 10\$ do 37\$ za baryłkę. W dalszych latach obserwowano powolny wzrost cen, jego przyspieszenie od 2003 r., spowolnienie w 2006 r. i ponowne przyspieszenie w latach 2007–2008 z kulminacją w pierwszej połowie 2008 r. Wysokie amplitudy wahań cen ropy naftowej w drugiej połowie dekady były związane z dużą niepewnością na rynkach finansowych, przede wszystkim w latach 2007–2008, kiedy to nastąpiło pęknięcie bańki na rynku nieruchomości w USA i kryzys bankowo-finansowy. Rekordowa wartość 145\$ baryłka ropy naftowej osiągnęła w lipcu 2008 r. Z kolei już pół roku później, tj. w grudniu 2008 r., cena baryłki spadła do jedynie 35\$, by w 2009 r. ponownie wzrosnąć do 82\$. Ceny paliw w Polsce w pewnym stopniu „podążały” za globalną sytuacją na rynkach surowcowych. Jednak duża część fluktuacji została złagodzona wahaniami wartości złotego (polskie rafinerie kupują paliwo za dolary na podstawie kontraktów z głównym dostawcą surowca jakim jest Rosja) oraz wyceny baryłki ropy na giełdzie w Londynie.

Udział obciążeń podatkowych, tj. VAT-u i akcyzy razem wziętych w litrze paliwa, jest wyższy niż jego cena w rafinerii wynikająca z kosztów wydobywania. W styczniu 2011 r. przy cenie 1 litra wynoszącej 4,67 zł podatki stanowiły aż 2,16 zł przy „wkładzie” cen baryłki ropy wynoszącym jedynie 1,81 zł. Przykładowo w okresie 31.12.2009–11.01.2011 na wzrost ceny Pb95 w 59% miała wpływ zmiana ceny ropy Brent, w 16% zmiana kursu USD/PLN i w 19% zmiana podatków. Dla oleju napędowego zmiana opodatkowania miała jeszcze bardziej wyraźny wpływ i jej udział w ogólnym wzroście ceny oleju napędowego wyniósł aż 44%! (Czyżewski, Łagowski 2011). Niezależnie od przyczyn wzrostu cen dla podróżujących samochodem osobowym w Polsce koszt litra paliwa między 2000 a 2010 rokiem wzrósł o około 45% dla benzyny, 72% dla oleju napędowego oraz 69% dla gazu LPG (ryc. 49).

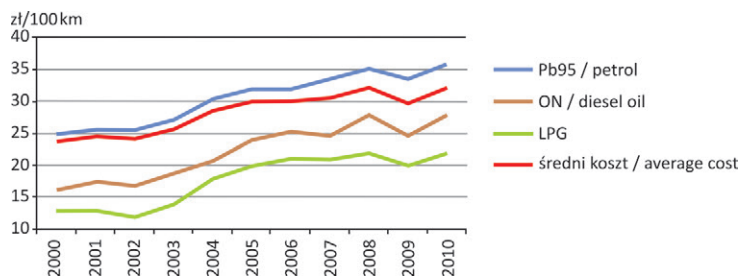
Biorąc pod uwagę średnie spalanie na 100 km według kategorii pojazdu, a także malejący udział w parku samochodowym pojazdów zasilanych benzyną i rosnące udziały tych wykorzystujących olej napędowy i gaz LPG, można obliczyć średni koszt spalania w podróży samochodem osobowym w podróżach pozamiejskich, który wzrósł z niecałych 24 zł w 2000 r. do ponad 32 zł w 2010 r. (ryc. 50).



Ryc. 49. Zmiany cen litra paliwa (benzyny Pb95, oleju napędowego ON oraz gazu LPG) w latach 2000–2010

Fig. 49. Changes of prices of 1 litre of fuel – gasoline Pb95, diesel fuel normal, and LPG gas – in the years 2000–2010

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie <http://www.autocentrum.pl/paliwa/ceny-paliw>



Ryc. 50. Przeciętne koszty spalania (zł/100 km)

Fig. 50. Average combustion costs (PLN per 100 km)

Źródło / source: opracowanie własne

Oplaty autostradowe w latach 2000–2010. Oplaty autostradowe są częściowo wynikiem rozbudowy infrastruktury (bez budowy autostrady nie można byłoby wprowadzić na niej opłaty za przejazd), a częściowo skutkiem rozwiązań prawno-administracyjnych i organizacyjnych. Odpłatność za przejazd dla samochodów osobowych zgodnie z obowiązującym prawem będzie docelowo obowiązywać w Polsce na całej sieci autostrad. Jednak w 2010 r. płatnymi odcinkami były jedynie:

- autostrada A1 – pobierane opłaty na całym istniejącym odcinku między węzłami Rusocin (Gdańsk) a Nowymi Marzami (Grudziądz); autostrada na całym odcinku jest drogą wybudowaną w systemie koncesyjnym,
- autostrada A2 – pobierane opłaty na odcinku od Nowego Tomysła do Konina (z wyjątkiem autostradowej obwodnicy Poznania); ten fragment wybudowany jest ze środków prywatnych (system koncesyjny),
- autostrada A4 – opłata na odcinku od Mysłowic do Balic (Kraków); odcinek wybudowany w systemie koncesyjnym.

Z punktu widzenia zakresu czasowego niniejszego opracowania kluczowym jest wyróżnienie wysokości opłat dla poszczególnych odcinków sieci autostrad dla lat 2000–2010 (tab. 26).

Tabela 26. Opłaty autostradowe (autostrady A1, A2 i A4) dla samochodów osobowych w latach 2000–2010

Odcinek autostrady		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A1	Rusocin-Swarożyn	x	x	x	x	x	x	x	x	6,70 (luty*); 3,50 (maj)	4,80 (lipiec)	4,80
	Swarożyn-Nowe Marzy	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12,50 (styczeń)	12,50
A2	Nowy Tomysł-Poznań Zachód	x	x	x	x	11,00 (październik)	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	12,00 (marzec)
	Poznań Wschód -Września	x	x	x	11,00 (listopad)	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	12,00 (marzec)
	Września-Konin	x	x	11,00 (grudzień)	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	12,00 (marzec)
A4	Katowice-Kraków	8,00 (kwiecień)	10,00 (styczeń)	10,00	10,00	10,00	11,00 (styczeń)	13,00 (styczeń)	13,00	13,00	16,00 (grudzień)	16,00

*miesiąc wprowadzenia opłaty (podwyżki opłat)

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu prasy z lat 2000–2010

Pierwszym odcinkiem sieci, na którym wprowadzono opłaty za przejazd dla samochodów osobowych był zarządzany przez firmę Stalexport fragment autostrady A4 między Katowicami, a Krakowem (wprowadzenie opłaty w 2000 r.). W latach 2000–2010 opłata za przejazd na tym najbardziej kosztownym, w przeliczeniu na 1 km, odcinku wzrosła dwukrotnie, tj. do 16 zł w 2010 r. (tab. 26). Na płatnym odcinku autostrady A2 między Nowym Tomysłem a Koninem opłaty nie wzrosły w badanym okresie znacząco (jedynie o 1 zł). Wysokie podwyżki na A2 miały miejsce dopiero po 2010 r. Z kolei na autostradzie A1 wysokość opłaty od 2008 r. na odcinku Rusocin-Swarożyn była bardzo zróżnicowana i uzależniona od trwającego na równoległej drodze krajowej nr 1 (91) remontu.

Zmiana kosztów podróży samochodem. Średni koszt paliwa w latach 2000–2010 wzrósł od 23,8 zł/100 km do 32,1 zł/100 km trasy. Ponadto znacząco zwiększyła się liczba odcinków autostradowych, na których obowiązywała opłata. Biorąc pod uwagę łączny koszt podróży jako sumę kosztów paliwa i opłaty autostradowej, udział opłat za autostradę w 2010 r. był najwyższy w relacji między Katowicami a Krakowem, gdzie stanowił ponad 27% łącznych kosztów przejazdu, a między Łodzią i Poznaniem przekroczył 20%. Odcinki płatne występowały w ponad 1/3 wszystkich najkrótszych relacji międzyaglomeracyjnych.

W latach 2000–2010 zmieniły się również najkrótsze ścieżki podróży w analizowanych relacjach, co skutkowało w niektórych z nich wydłużeniem pokonywanego dystansu, a w konsekwencji wyższym kosztem paliwa. Największy wzrost dystansu najkrótszej czasowo podróży międzyaglomeracyjnej nastąpił w relacji między Szczecinem a Białymstokiem, gdzie relatywnie niewielkie skrócenie czasu (o około 12 minut) wiązało się z wydłużeniem dystansu o ponad 115 km! W niektórych relacjach doszło natomiast do znacznego skrócenia dystansu. Według modelu prędkości ruchu IGiPZ PAN najkrótsza podróż z Warszawy do Krakowa w 2000 r. wiązała się z pokonaniem ponad 360 km, m.in. z wykorzystaniem tzw. „gierkówki” oraz płatnego odcinka autostrady A4. W wyniku inwestycji infrastrukturalnych w latach 2000–2010 na drodze ekspresowej S7, trasa przez Radom i Kielce w 2010 r. okazała się być o 2 minuty krótsza co skutkowało zmniejszeniem się dystansu między analizowanymi miastami aż o ponad 65 km oraz brakiem potrzeby uiszczania opłaty autostradowej (tab. 27).

Tabela 27. Koszt podróży samochodem osobowym (koszt paliwa i opłata autostradowa) w wybranych najkrótszych czasowo relacjach międzyaglomeracyjnych

Relacja	2000			2010			Zmiana 2000–2010 [%], 2000 r.=100%
	[zł]			[zł]			
	koszt paliwa	opłata autostradowa	razem	koszt paliwa	opłata autostradowa	razem	
Warszawa-Kraków	86,04	8,00	94,04	94,95	0	94,95	100,97
Warszawa-Wrocław	81,38	0	81,38	109,92	0	109,92	135,07
Warszawa-Poznań	75,30	0	75,30	108,06	24,00	132,06	175,37
Warszawa-Gdańsk	81,37	0	81,37	109,66	0	109,66	134,77
Warszawa-Łódź	31,74	0	31,74	42,78	0	42,78	134,77
Warszawa-Lublin	40,16	0	40,16	54,12	0	54,12	134,77
Warszawa-Bydgoszcz	61,70	0	61,70	87,15	0	87,15	141,25
Warszawa-Białystok	45,51	0	45,51	61,36	0	61,36	134,83
Wrocław-Katowice	48,79	0	48,79	63,77	0	63,77	130,71
Wrocław-Poznań	40,56	0	40,56	54,60	0	54,60	134,62
Poznań-Gdańsk	73,78	0	73,78	102,18	17,30	119,48	161,95
Poznań-Szczecin	56,58	0	56,58	83,98	12,00	95,98	169,62
Gdańsk-Szczecin	81,86	0	81,86	110,87	0	110,87	135,43
Gdańsk-Białystok	93,60	0	93,60	126,14	0	126,14	134,77
Kraków-Rzeszów	38,80	0	38,80	52,61	0	52,61	135,60

Źródło: opracowanie na podstawie modelu prędkości ruchu IGiPZ PAN.

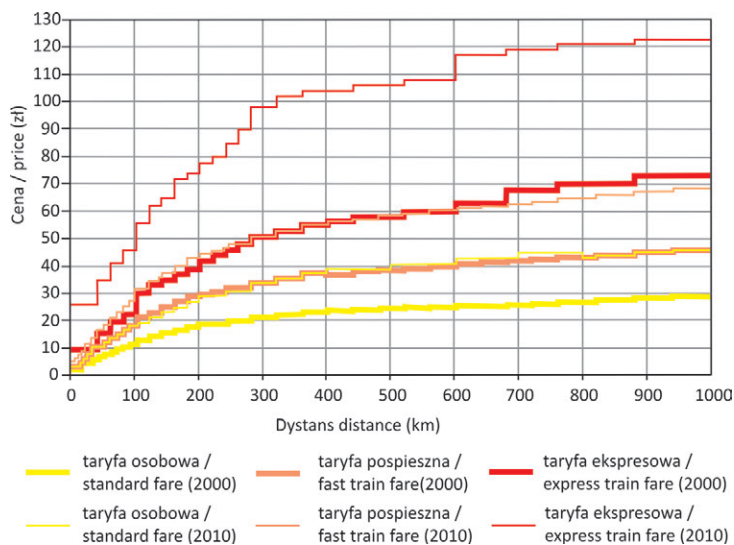
Wnioski: Wzrost cen paliwa oraz zwiększenie się liczby płatnych odcinków związane z nowo oddawanymi odcinkami autostrad koncesjonowanych miały wpływ na zwiększenie kosztów podróży międzyaglomeracyjnych samochodem osobowym. Zmiana najkrótszej ścieżki przejazdu między Warszawą a Krakowem z wykorzystaniem nowych odcinków drogi ekspresowej S7 skutkowałą redukcją kosztu w wyniku braku opłat autostradowych w tej relacji.

5.2. KOSZTY PODRÓŻY POCIĄGIEM PASAŻERSKIM

Elementy kosztu podróży pociągiem. Przewozy kolejowe z punktu widzenia przewoźnika charakteryzują się złożonymi kosztami, do których należą zaliczyć m.in. ceny energii elektrycznej lub paliwa (w zależności od rodzaju trakcji), wysokość stawek za dostęp do infrastruktury torowej (opłaty pobierane przez zarządcę – PKP PLK), koszty amortyzacji lub leasingu taboru kolejowego, koszty związane z jego naprawami oraz wynagrodzenia dla pracowników. Ostateczny koszt, w przypadku sektora pasażerskiego, uzależniony jest też od poziomu dotacji publicznej skierowanej na działalność przewozową. Wyżej wymienione elementy przekładają się na ceny biletów oferowanych pasażerom. Ceny te w analizowanej dekadzie podlegały zmianom, które wynikały z polityki poszczególnych przewoźników w zakresie kształtu stosowanej w danym roku taryfy. Była ona za każdym razem uzależniona od długości pokonywanej trasy. Zależność ta nie miała jednak liniowego charakteru. Przedziałom odległości oraz kategorii pociągu (taryfa osobowa, pośpieszna i ekspresowa) przypisana była konkretna cena. Wartość 1 km relatywnie malała wraz ze wzrostem pokonywanego dystansu.

Ceny biletów kolejowych w latach 2000–2010. W 2000 r. za opracowanie taryfy odpowiadało wciąż jedno przedsiębiorstwo państwowe – PKP. W ciągu kolejnych lat nastąpiły przekształcenia organizacyjne, w wyniku których w 2010 r. sektor pociągów osobowych (regionalnych) był już obsługiwany przez przewoźników samorządowych (w szczególności Przewozy Regionalne i Koleje Mazowieckie), natomiast dwa sektory: pociągów międzyregionalnych (pośpiesznych i TLK) oraz pociągów kwalifikowanych (ekspresowych – Ex, IC, EIC, EC) należały do przewoźnika ze zrestrukturyzowanej grupy PKP, czyli PKP Intercity.

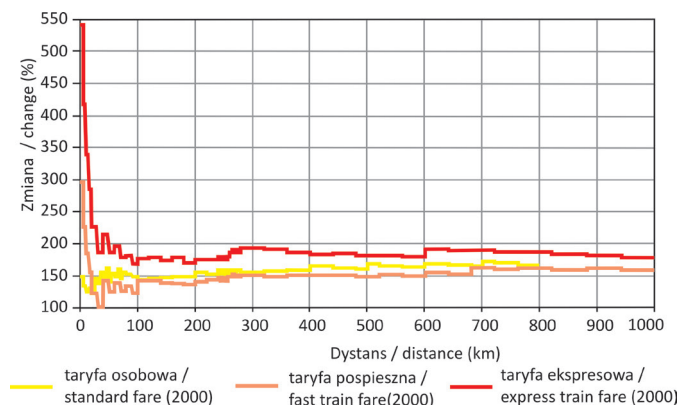
Między 2000 a 2010 rokiem nastąpiła znaczna podwyżka cen biletów. Na wykresie ukazującym zakres cenowy taryfy przewozowej można zauważyć charakterystyczne przesunięcie (ryc. 51).



Ryc. 51. Opłaty za przewóz osób wg taryfy normalnej w 2 klasie pociągów osobowych, pośpiesznych i ekspresowych w latach 2000 i 2010 (bez opłat za rezerwację miejsc)
 Fig. 51. Normal train ticket prices for passengers in 2nd class cars in three train categories in the years 2000 and 2010 (excluding the seat reservation fee)

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Sieciowych Rozkładów Jazdy Pociągów* z lat 2000 i 2010

W 2010 r. taryfa osobowa osiągnęła w przybliżeniu poziom pośpiesznej z 2000 r., a taryfa pośpieszna zajęła miejsce taryfy ekspresowej z początku dekady. Ceny biletów w pociągach kwalifikowanych, uwzględniające opłaty dodatkowe za obowiązkową rezerwację miejsc (tzw. miejscówki), w roku 2010 były już o ok. 2/3 wyższe niż dziesięć lat wcześniej. Zastosowane w taryfie z 2000 r. przedziały odległości w relacji do cen wydają się być bardziej zrównoważone i zbliżone swoim układem do przebiegu funkcji logarytmicznej. W taryfie z 2010 r. wystąpiły natomiast znaczne odchylenia. Wyraźny skok cenowy, w przypadku pociągów pośpiesznych i ekspresowych, zauważalny jest przy odległości powyżej 600 km. Ponadto wszystkie podróże do 40 km, wg taryfy pośpiesznej i ekspresowej, posiadają jednakową cenę, która różnicuje się dopiero powyżej tej odległości. W 2000 r. pierwszy przedział cenowy dotyczył dystansu do 5 km. Zmiana przedziałów wpłynęła na kilkukrotny wzrost poziomu cen w przypadku podróży krótszych niż 40 km (ryc. 52). Wzrost cen przy dłuższych podróżach oscylował w przedziale 40–100%, przy czym największe wzrosty obserwowane były w obrębie taryfy ekspresowej. Należy przy tym zaznaczyć, iż nie zostały tu uwzględnione niezależne od odległości opłaty dodatkowe w pociągach z obowiązkową rezerwacją miejsc.



Ryc. 52. Zmiany opłat za przewóz osób wg taryfy normalnej w pociągach osobowych, pośpiesznych i ekspresowych między rokiem 2000 a 2010 (cena w 2000 r. = 100%)

Fig. 52. Changes in normal ticket prices in three train categories between the years 2000 and 2010 (price in 2000 = 100%)

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Sieciowych Rozkładów Jazdy Pociągów* z lat 2000 i 2010

Analizując zmiany cen biletów w latach 2000 i 2010 w wybranych relacjach międzyaglomeracyjnych wg taryfy normalnej w klasie 2 (wraz z opłatami dodatkowymi w pociągach z obowiązkową rezerwacją miejsc) można zauważyć, że większe wzrosty występowały zazwyczaj po stronie cen maksymalnych i przekraczały nierzadko poziom 50% (tab. 28). Jednocześnie w dwu relacjach (Warszawa-Lublin i Warszawa-Białystok) widoczne są spadki maksymalnych cen. Można to tłumaczyć rezygnacją przez przewoźnika – PKP Intercity, z obsługi tych tras pociągami ekspresowymi przed 2010 r. Ma to również swoje odzwierciedlenie w zmniejszeniu się różnicy cenowej pomiędzy najtańszymi i najdroższymi ofertami na danej trasie. W większości przypadków różnica ta uległa jednak pogłębieniu (nawet dwukrotnemu), głównie za sprawą wyraźniejszych wzrostów cen maksymalnych. Natomiast w przypadku cen minimalnych notowane były mniejsze podwyżki. Wyjątek mogą tu stanowić odcinki, na których przestały kursować dalekobieżne pociągi osobowe, a najtańszą dostępną ofertą stały się pociągi pośpieszne (później TLK). W wyniku usamorządowienia przewozów w regionach, zasięg bezpośrednich połączeń w kategorii pociągu osobowego był często zmniejszony do granic danego województwa, uniemożliwiając połączenie stolic regionów tego typu pociągami (Taylor, Ciechański 2011).

Tabela 28. Ceny i zmiany cen biletów kolejowych w wybranych relacjach, wg taryfy normalnej w klasie 2

Relacja	2000*			2010**			Zmiana 2000-2010		
	[zł]			[zł]			[%], 2000 r.=100%		
	cena minimalna	cena maksymalna	różnica cen	cena minimalna	cena maksymalna	różnica cen	cena minimalna	cena maksymalna	różnica cen
Warszawa-Białystok	16,80	50,20	33,40	23	43	20	136,9	85,7	59,9
Warszawa-Bydgoszcz	29,52	70,54	41,02	40	98	58	135,5	138,9	141,4
Warszawa-Gdańsk	35,46	65,18	29,72	56	108	52	157,9	165,7	175,0
Warszawa-Kraków	33,79	62,69	28,90	40	107	67	118,4	170,7	231,8
Warszawa-Lublin	16,80	52,32	35,52	31,40	41	9,6	186,9	78,4	27,0
Warszawa-Łódź	14,40	23,04	8,64	19	39	20	131,9	169,3	231,5
Warszawa-Poznań	35,52	62,69	27,17	40	107	67	112,6	170,7	246,6
Warszawa-Wrocław	35,81	76,41	40,60	56	114	58	156,4	149,2	142,9
Gdańsk-Białystok	38,27	77,27	39,00	65	107	42	169,8	138,5	107,7
Gdańsk-Szczecin	33,24	42,62	9,38	41,70	58	16,3	125,5	136,1	173,8
Poznań-Szczecin	18,52	51,45	32,93	24	87,5	63,5	129,6	170,1	192,8
Poznań-Gdańsk	31,94	57,69	25,75	28	87	59	87,7	150,8	229,1
Wrocław-Poznań	16,80	52,32	35,52	22	82	60	131,0	156,7	168,9
Wrocław-Katowice	16,80	54,32	37,52	23	83	60	136,9	152,8	159,9
Kraków-Katowice	9,60	35,04	25,44	13	44	31	135,4	125,6	121,9
Kraków-Rzeszów	15,60	44,44	28,84	20,50	65	44,5	131,4	146,3	154,3

*Ceny wg taryfy obowiązującej od listopada 1999; **Ceny wg taryfy obowiązującej od września 2009.;

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Sieciowych Rozkładów Jazdy Pociągów* oraz *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS* z lat 2000 i 2010.

Koszty podróży pociągiem w latach 2000–2010. O przestrzennym zróżnicowaniu i zmianach kosztów podróży kolejowych w latach 2000–2010 decydowały w dużej mierze czynniki natury organizacyjnej oraz jakość infrastruktury torowej, determinujące czas pokonywania odcinków oraz rodzaj kursujących po nich pociągów. Z punktu widzenia pasażera można więc wyróżnić kierunki bardziej lub mniej atrakcyjne pod względem cen biletów lub komfortu podróżowania. W badanej dekadzie, w odniesieniu do 1 km pokonywanej trasy, doszło do zwiększenia kosztów podróży w przeważającej części relacji.

W 2000 r. tylko na odcinku Bydgoszcz-Toruń, z racji krótkiego dystansu, koszt pokonania 1 km pociągiem o najwyższym dostępnym standardzie przekraczał wartość 50 gr. Dziesięć lat później odcinków takich było już więcej. Dotyczyło to głównie krótszych podróży między stolicami sąsiadujących ze sobą województw, w tym kursów droższymi Ekspresami i InterCity. Między 2000 a 2010 r. sieć połączeń pociągami kwalifikowanymi została ograniczona do relacji między największymi aglomeracjami i częściowo zastąpiona przez TLK (w istocie pociągi pośpieszne, wówczas z obowiązkową rezerwacją miejsc). Dalsze podróże w 2000 r. były relatywnie tańsze od bliskich, szczególnie w relacjach między regionami peryferyjnymi, gdzie zazwyczaj najdroższym dostępnym pociągiem był pośpieszny. Przez następne lata sytuacja częściowo uległa zmianie. Dalekie podróże, uwzględniające kilka przesiadek, ze zmianą kategorii pociągu, kosztowały relatywnie drożej niż podobnej długości inne połączenia bezpośrednie.

Wnioski: W przewozach pasażerskich wzrost kosztów podróży w badanej dekadzie wynikał ze zmian w zakresie taryfy biletowej – w podróżach długich wzrost cen wyniósł 25–100%, w zależności od odległości i rodzaju taryfy. W przypadku taryf pośpiesznej i ekspresowej górna granica pierwszego przedziału cenowego została w porównaniu z 2000 r. wydłużona z 5 do 40 km, wpływając na wyraźne zwiększenie kosztów podróży krótkich z wykorzystaniem pociągów wyższych kategorii. Zanotowane nieliczne spadki cen w wybranych relacjach były efektem zmian organizacyjnych w zakresie obsługi połączeń – wycofanie pociągów ekspresowych i zastąpienie ich tańszą ofertą pośpieszną. Generalny wzrost cen biletów kolejowych był po części efektem wyrównywania realnych wpływów z tytułu sprzedaży, wraz z procesami inflacyjnymi. Inflacja przełożyła się także na wzrost kosztów eksploatacyjnych po stronie przewoźników.

5.3. KOSZT PODRÓŻY A POTENCJAŁ PRZESUNIĘCIA MODALNEGO

Metodyka obliczania wpływu zmian kosztu podróży na przesunięcie modalne. Kosztowa przewaga konkurencyjna jest znacznie trudniejsza do ustalenia w porównaniu do czasowej przewagi konkurencyjnej. Wynika to po pierwsze z faktu, iż na koszt podróży samochodem składa się wiele czynników scharakteryzowanych w rozdziale 5.1, a po drugie, dlatego, że do kosztu uogólnionego należy doliczyć również wartość czasu podróży (rozd. 2.4), a w szerszym ujęciu wszystkie czynniki związane z wysiłkiem pokonywania dystansu (rozd. 2.2).

W niniejszym opracowaniu w celu obliczenia kosztu w tradycyjnym rozumieniu skoncentrowano się na koszcie paliwa i opłacie autostradowej. Należy zaznaczyć, że jest to autorski i uproszczony sposób obliczania kosztów niezależnie od kosztów w pojęciu księgowym (*Koszty i opłaty w transporcie* 2009). Skonfrontowano tak obliczony łączny koszt podróży samochodem z kosztami biletów kolejowych dla:

- pociągu pokonującego najszybciej daną relację międzyaglomeracyjną,
- pociągu bezpośredniego pokonującego możliwie najmniejszym kosztem daną relację.

W celu obliczenia kosztu uogólnionego do kosztu w tradycyjnym rozumieniu należy dodać wartość czasu podróży. Wartość ta jest zróżnicowana w zależności od dochodu oraz motywacji podróżnego, a także zmienia się w czasie wraz z ewolucją procesów społeczno-ekonomicznych na poziomie makro. Z powyższych względów w niniejszym opracowaniu podjęto decyzję o wielowariantowej analizie kosztu podróży samochodem osobowym, najszybszym pociągiem oraz pociągiem bezpośrednim o minimalnym koszcie biletu w układzie 16 relacji międzyaglomeracyjnych. Analiza wielowariantowa dotyczy przede wszystkim wyceny wartości czasu. Badanie zostało przeprowadzone w czterech wariantach:

- wartość czasu podróży = 0; analiza kosztu w tradycyjnym tego słowa znaczeniu (koszt paliwa i opłata autostradowa jako składniki kosztu podróży samochodem oraz cena biletu jako koszt podróży pociągiem),
- wartość czasu podróży prywatnych wycenionych na 9 zł/h w 2000 r. i 15 zł/h w 2010 r. (wycena na podstawie przeciętnych wynagrodzeń netto i ewolucji tych wynagrodzeń w latach 2000–2010),
- wartość czasu podróży służbowych z podziałem na podróże służbowe niskopłatne (18 zł/h w 2000 r. i 30 zł/h w 2010 r.) i wysokopłatne (36 zł/h w 2000 r. i 60 zł/h w 2010 r.); zarówno przejazdy służbowe nisko- jak i wysokopłatne znajdują się w widełkach cenowych określonych przy szacowaniu wartości czasu dla Polski (rozdz.2.4).

Potencjał przesunięcia modalnego w zakresie kosztu podróży. Przewagę konkurencyjną w tradycyjnym ujęciu kosztowym, dla wszystkich 16 analizowanych relacji międzyaglomeracyjnych mają pociągi bezpośrednie, które cechuje niska cena biletu (głównie pociągi pośpieszne lub w niektórych przypadkach osobowe). Są one bezkonkurencyjne zarówno na początku jak i na końcu dekady.

W odniesieniu do samochodu osobowego oraz najszybszego połączenia pociągiem zaskakujący jest fakt, iż wzrost kosztów paliwa oraz pojawienie się w wielu relacjach dodatkowego składnika w postaci opłaty autostradowej mniej więcej równoważyło wzrost ceny biletów. Zarówno w 2000 r. jak i w 2010 r. samochód osobowy posiadał przewagę konkurencyjną w siedmiu relacjach, a najszybszy pociąg pasażerski – w dziewięciu. Nie są to jednak te same relacje. Dzięki znaczącej obniżce cen najszybszego pociągu (w wyniku redukcji siatki połączeń ekspresowych) transport kolejowy uzyskał przewagę kosztową w relacji między Warszawą a Białymstokiem oraz między Warszawą

i Lublinem. Z kolei samochód osobowy stał się tańszym wariantem podróży w połączeniach między Warszawą i Krakowem oraz Warszawą i Wrocławiem. O relatywnie tańszych podróżach ze stolicy do Krakowa zdecydował krótszy dystans podróży, z wykorzystaniem drogi krajowej/drogi ekspresowej DK7/S7 i brak potrzeby uiszczenia opłaty autostradowej na dojeździe do Krakowa, co zrekompensowało w sensie kosztowym wzrost cen paliw w ciągu dekady. W tej relacji wzrosły natomiast ceny najszybszych połączeń kolejowych. W przypadku przejazdów między Warszawą i Wrocławiem można mówić o dużym wzroście kosztów podróżowania obiema gałęziami transportu, ale był on nieznacznie niższy w sektorze drogowym, co przy nieznacznych różnicach w koszcie wystarczyło by samochód osobowy osiągnął niewielką przewagę konkurencyjną w tej relacji (tab. 29).

Tabela 29. Koszt podróży samochodem osobowym (koszt paliwa i opłata autostradowa) i pociągiem pasażerskim (II klasa) w ruchu międzyaglomeracyjnym w 2000 i 2010 r. (zł)

Relacja	2000			2010		
	samochód osobowy	pociąg (najszybszy)	pociąg (bezpośredni - minimalny koszt)	samochód osobowy	pociąg (najszybszy)	pociąg (bezpośredni - minimalny koszt)
Warszawa-Białystok	45,51	50,20	16,80	61,36	43,00	23,00
Warszawa-Bydgoszcz	61,70	70,54	29,52	87,15	98,00	40,00
Warszawa-Gdańsk	81,37	65,18	35,46	109,66	108,00	56,00
Warszawa-Kraków	94,04	62,69	33,79	94,95	107,00	40,00
Warszawa-Lublin	40,16	52,32	16,80	54,12	41,00	31,40
Warszawa-Łódź	31,74	23,04	14,40	42,78	39,00	19,00
Warszawa-Poznań	75,30	62,69	35,52	132,06	107,00	40,00
Warszawa-Wrocław	81,38	76,41	35,81	109,92	114,00	56,00
Gdańsk-Białystok	93,60	77,27	38,27	126,14	107,00	65,00
Gdańsk-Szczecin	81,86	42,62	33,24	110,87	58,00	41,70
Poznań-Szczecin	56,58	51,45	18,52	95,98	87,50	24,00
Poznań-Gdańsk	73,78	57,69	31,94	119,48	87,00	28,00
Wrocław-Poznań	40,56	52,32	16,80	54,60	82,00	22,00
Wrocław-Katowice	48,79	54,32	16,80	63,77	83,00	23,00
Kraków-Katowice	19,59	35,04	9,60	42,40	44,00	13,00
Kraków-Rzeszów	38,80	44,44	15,60	52,61	65,00	20,50

Kolor żółty – środek transportu mający kosztową przewagę konkurencyjną w danej relacji, kolor pomarańczowy – wartość pośrednia, kolor czerwony – środek transportu najbardziej kosztowny w danej relacji

Źródło: opracowanie własne

Powyższa analiza została wykonana przed rozpoczęciem funkcjonowania na dużą skalę połączeń wykonywanych przez firmę PolskiBus.com, która weszła na rynek przewozów międzyaglomeracyjnych w 2011 r. i w miarę upływu lat zyskała kosztową przewagę konkurencyjną w większości opisywanych relacji.

Potencjał przesunięcia modalnego w zakresie uogólnionego kosztu podróży – podróże prywatne. W podróżach prywatnych zawarta w uogólnionym koszcie podróży wartość czasu, określona na 9 zł/h w 2000 r. i 15

zł/h w 2010 r. nieznacznie modyfikuje otrzymane rezultaty w porównaniu do kosztu w tradycyjnym tego słowa znaczeniu. Nadal bezkonkurencyjne są tanie połączenia kolejowe wykonywane pociągami pośpieszными lub osobowymi, choć w relacji Warszawa-Gdańsk, ze względu na bardzo długi, sięgający osiem godzin czas przejazdu bardziej opłacalna, nie tylko czasowo ale też kosztowo (w sensie kosztu uogólnionego), stała się podróż najszybszym pociągiem. Miał on przewagę konkurencyjną nad samochodem osobowym w aż dziesięciu relacjach – oprócz tych wymienionych przy opisie kosztu w tradycyjnym znaczeniu doszło również w 2010 r. bardzo atrakcyjne czasowo połączenie kolejowe między Warszawą a Krakowem. Z kolei w 2000 r. pociąg nieznacznie przeważał również w relacji między Krakowem a Rzeszowem (tab. 30).

Tabela 30. Uogólniony koszt podróży (w tym wartość czasu podróży prywatnej)* samochodem osobowym (koszt paliwa i opłata autostradowa) i pociągiem pasażerskim (II klasa) w ruchu międzyaglomeracyjnym w 2000 i 2010 r. (zł)

Relacja	2000			2010		
	samochód osobowy	pociąg (najszybszy)	pociąg (bezpośredni - minimalny koszt)	samochód osobowy	pociąg (najszybszy)	pociąg (bezpośredni - minimalny koszt)
Warszawa-Białystok	69,99	70,45	41,40	98,41	80,38	64,75
Warszawa-Bydgoszcz	94,28	101,89	66,87	140,40	152,63	104,25
Warszawa-Gdańsk	121,60	96,53	74,84	175,81	167,75	173,50
Warszawa-Kraków	131,57	86,69	78,72	157,20	144,13	123,50
Warszawa-Lublin	61,67	71,37	39,23	89,22	75,13	73,15
Warszawa-Łódź	48,66	37,74	30,30	70,98	60,00	44,00
Warszawa-Poznań	113,19	86,54	70,10	183,36	147,25	98,75
Warszawa-Wrocław	123,23	116,01	88,39	178,77	188,75	149,75
Gdańsk-Białystok	142,29	132,77	109,15	206,39	202,50	179,00
Gdańsk-Szczecin	124,88	88,45	86,42	180,77	131,00	119,20
Poznań-Szczecin	87,09	72,98	45,60	140,23	120,50	75,75
Poznań-Gdańsk	114,19	90,24	70,19	176,18	158,75	110,00
Wrocław-Poznań	62,07	67,32	44,33	89,55	116,00	64,75
Wrocław-Katowice	73,63	74,42	42,23	91,22	120,00	67,50
Kraków-Katowice	26,52	45,54	25,65	53,95	68,75	44,25
Kraków-Rzeszów	61,21	60,64	37,35	87,86	98,25	63,50

*wartość czasu podróży w podróżach prywatnych – 9 zł/h w 2000 r. i 15 zł/h w 2010 r.; kolor żółty – środek transportu mający kosztową przewagę konkurencyjną w danej relacji, kolor pomarańczowy – wartość pośrednia, kolor czerwony – środek transportu najbardziej kosztowny w danej relacji

Źródło: opracowanie własne

Potencjał przesunięcia modalnego w zakresie uogólnionego kosztu podróży – podróże służbowe. Według przyjętych założeń podróżujący służbowo niskopłatni dwukrotnie bardziej „cenią sobie” czas niż podróżujący prywatnie, a podróżujący służbowo wysokopłatni wyceniają czas cztery razy wyżej niż podróżujący prywatnie. Przyjęcie powyższych założeń skutkuje pewnymi zmianami przewag konkurencyjnych. Przykładowo, w relacji między Krakowem a Katowicami bezkonkurencyjny w 2000 r. i 2010 r., mimo prawie dwukrotnego wzrostu kosztu uogólnionego, staje się samochód osobowy. W 2010 r. samochód okazał się również najbardziej racjonalnym wyborem na trasie między Gdańskiem a Białymstokiem (tab. 31).

Tabela 31. Uogólniony koszt podróży (w tym wartość czasu w podróży służbowej niskopłatnej)* samochodem osobowym (koszt paliwa i opłata autostradowa) i pociągiem pasażerskim (II klasa) w ruchu międzyaglomeracyjnym w 2000 i 2010 r. (zł)

Relacja	2000			2010		
	samochód osobowy	pociąg (najszybszy)	pociąg (bezpośredni - minimalny koszt)	samochód osobowy	pociąg (najszybszy)	pociąg (bezpośredni - minimalny koszt)
Warszawa-Białystok	94,47	90,70	66,00	135,46	117,75	106,50
Warszawa-Bydgoszcz	126,86	133,24	104,22	193,65	207,25	168,50
Warszawa-Gdańsk	161,83	127,88	114,21	241,96	227,50	291,00
Warszawa-Kraków	169,10	110,69	123,64	219,45	181,25	207,00
Warszawa-Lublin	83,18	90,42	61,65	124,32	109,25	114,90
Warszawa-Łódź	65,58	52,44	46,20	99,18	81,00	69,00
Warszawa-Poznań	151,08	110,39	104,67	234,66	187,50	157,50
Warszawa-Wrocław	165,08	155,61	140,96	247,62	263,50	243,50
Gdańsk-Białystok	190,98	188,27	180,02	286,64	298,00	293,00
Gdańsk-Szczecin	167,90	134,27	139,59	250,67	204,00	196,70
Poznań-Szczecin	117,60	94,50	72,67	184,48	153,50	127,50
Poznań-Gdańsk	154,60	122,79	108,44	232,88	230,50	192,00
Wrocław-Poznań	83,58	82,32	71,85	124,50	150,00	107,50
Wrocław-Katowice	98,47	94,52	67,65	118,67	157,00	112,00
Kraków-Katowice	33,45	56,04	41,70	65,50	93,50	75,50
Kraków-Rzeszów	83,62	76,84	59,10	123,11	131,50	106,50

*wartość czasu podróży w podróżyach służbowych niskopłatnych – 18 zł/h w 2000 r. i 30 zł/h w 2010 r.; kolor żółty – środek transportu mający kosztową przewagę konkurencyjną w danej relacji, kolor pomarańczowy – wartość pośrednia, kolor czerwony – środek transportu najbardziej kosztowny w danej relacji

Źródło: opracowanie własne.

Dla podróżujących w celach biznesowych szczególnie wysoko wyceniających czas podróży (36 zł/h w 2000 r. i 60 zł/h w 2010 r.) znacznie bardziej atrakcyjny w ciągu analizowanej dekady stał się wybór samochodu. O ile w 2000 r. transport indywidualny był najbardziej atrakcyjny w relacjach między Gdańskiem i Białymstokiem oraz Krakowem i Katowicami, o tyle w 2010 r. obok wyżej wymienionych relacji pojawiły się również te ścieżki podróży, które częściowo przebiegały po nowo zbudowanych odcinkach autostrad, jak między Wrocławiem a Katowicami lub Poznaniem a Gdańskiem. W wyniku wzrostu cennego czasu podróży pociągiem, samochód osobowy stał się również najbardziej atrakcyjny w relacji między Warszawą i Wrocławiem (tab. 32). Połączenie to jest interesujące gdyż w zasadzie niezależnie od przyjętego kryterium wyboru (czas, koszt, koszt uogólniony) przewaga konkurencyjna jednej gałęzi nad drugą była w 2010 r. relatywnie niewielka, co prowadzi do wniosku, że często w tej relacji wybór środka transportu mógł być podyktowany innymi czynnikami niż czas lub koszt.

Tabela 32. Uogólniony koszt podróży (w tym wartość czasu w podróży służbowej wysokopłatnej)* samochodem osobowym (koszt paliwa i opłata autostradowa) i pociągiem pasażerskim (II klasa) w ruchu międzyaglomeracyjnym w 2000 i 2010 r. (zł)

Relacja	2000			2010		
	samochód osobowy	pociąg (najszybszy)	pociąg (bezpośredni - minimalny koszt)	samochód osobowy	pociąg (najszybszy)	pociąg (bezpośredni - minimalny koszt)
Warszawa-Białystok	143,43	131,20	115,20	209,56	192,50	190,00
Warszawa-Bydgoszcz	192,02	195,94	178,92	300,15	316,50	297,00
Warszawa-Gdańsk	242,29	190,58	192,96	374,26	347,00	526,00
Warszawa-Kraków	244,16	158,69	213,49	343,95	255,50	374,00
Warszawa-Lublin	126,20	128,52	106,50	194,52	177,50	198,40
Warszawa-Łódź	99,42	81,84	78,00	155,58	123,00	119,00
Warszawa-Poznań	226,86	158,09	173,82	337,26	268,00	275,00
Warszawa-Wrocław	248,78	234,81	246,11	385,32	413,00	431,00
Gdańsk-Białystok	288,36	299,27	321,77	447,14	489,00	521,00
Gdańsk-Szczecin	253,94	225,92	245,94	390,47	350,00	351,70
Poznań-Szczecin	178,62	137,55	126,82	272,98	219,50	231,00
Poznań-Gdańsk	235,42	187,89	184,94	346,28	374,00	356,00
Wrocław-Poznań	126,60	112,32	126,90	194,40	218,00	193,00
Wrocław-Katowice	148,15	134,72	118,50	173,57	231,00	201,00
Kraków-Katowice	47,31	77,04	73,80	88,60	143,00	138,00
Kraków-Rzeszów	128,44	109,24	102,60	193,61	198,00	192,50

*wartość czasu podróży w podróży służbowych wysokopłatnych – 36 zł/h w 2000 r. i 60 zł/h w 2010 r.; kolor żółty – środek transportu mający kosztową przewagę konkurencyjną w danej relacji, kolor pomarańczowy – wartość pośrednia, kolor czerwony – środek transportu najbardziej kosztowny w danej relacji

Źródło: opracowanie własne

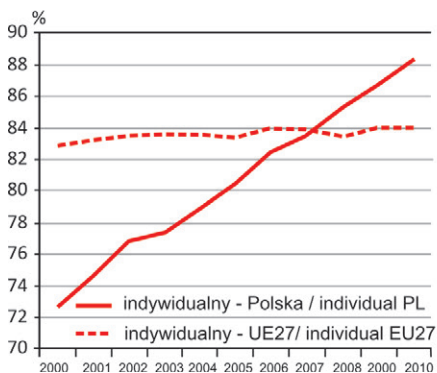
Wnioski: Spośród analizowanych środków transportu najniższym kosztem podróży (bez wyceny wartości czasu) cechował się z oczywistych względów pociąg pośpieszny lub osobowy. Wzrost kosztów podróży w analizowanej dekadzie dla samochodu osobowego i najszybszego pociągu był natomiast podobny. Tym samym w dużym stopniu na kosztową przewagę konkurencyjną miały wpływ czynniki typowe dla poszczególnych relacji międzyaglomeracyjnych np. wycofanie z niektórych tras pociągów ekspresowych lub zmiany najkrótszych ścieżek podróży samochodem osobowym. Szacując tzw. koszt uogólniony różnica w wynikach związana jest z wyceną wartości czasu. Przy niskich wartościach (podróże prywatne) przewaga konkurencyjna jednej gałęzi nad drugą w wybranych relacjach jest podobna jak przy szacowaniu kosztu w tradycyjnym znaczeniu. Jednak przy podróży biznesowych, szczególnie tych wysokopłatnych, w dużo większym stopniu atrakcyjny kosztowo jest samochód osobowy, szczególnie w tych relacjach, w których podróż odbywa się nowo powstałymi w analizowanej dekadzie odcinkami autostrad i dróg ekspresowych. Należy pamiętać, że wnioski te dotyczą jedynie samochodu osobowego oraz pociągów pasażerskich. W kolejnej dekadzie, tj. w latach 2010–2020 przewaga kosztowa (bez wyceny wartości czasu) jest osiągnięta w większym stopniu przez przewozy autobusowe wykonywane przez firmę PolskiBus, a w ujęciu kosztu uogólnionego (przede wszystkim dla podróży biznesowych wysokopłatnych) – przez przewoźników lotniczych w ruchu krajowym.

6. ZMIANA PRACY PRZEWOZOWEJ I EKSPLOATACYJNEJ – TRANSPORT OSÓB

6.1. PRZESUNIĘCIE MODALNE – UJĘCIE KRAJOWE

Na poziomie krajowym istnieje możliwość prezentacji zmian udziału poszczególnych gałęzi transportu w pracy przewozowej na podstawie danych uzyskanych z Eurostat, GUS oraz bazy danych Katedry Badań Porównawczych Systemów Transportowych Uniwersytetu Gdańskiego i badań realizowanych przez prof. Jana Burnewicza. W tym ostatnim przypadku jest to szczególnie istotne w kontekście szacowania pracy przewozowej w motoryzacji indywidualnej.

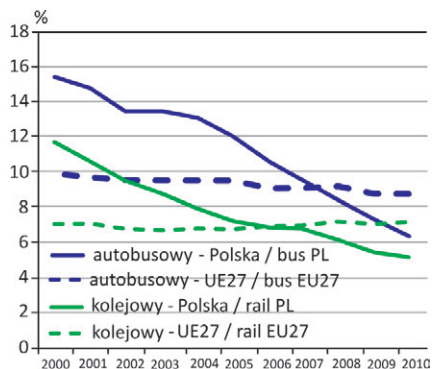
Na podstawie danych Eurostat można wnioskować, że w krajach UE-27 udział **motoryzacji indywidualnej** w transporcie pasażerskim utrzymywał się w latach 2000–2010 na mniej więcej stałym poziomie, ok. 83–84%. W tym okresie w Polsce udział ten, w świetle danych Eurostat, wzrósł z 72,8% do 88,4%, wyprzedzając średnią unijną w 2008 r. (ryc. 53). Wyższy procentowy wzrost udziału motoryzacji indywidualnej w pracy przewozowej zaobserwowano w badanym okresie jedynie w Bułgarii.



Ryc. 53. Udział motoryzacji indywidualnej w pracy przewozowej w transporcie pasażerskim w latach 2000–2010 w Polsce i UE-27 (w %)

Fig. 53. Shares of private car use in transport volume of the passenger transport (passengers x distance) in the years 2000-2010 in Poland and in the EU-27 (in %)

Źródło / source: Eurostat



Ryc. 54. Udziały autobusów oraz pociągów w pracy przewozowej w transporcie pasażerskim w latach 2000–2010 w Polsce i UE-27 (w %)

Fig. 54. Shares of coaches and trains in transport volumes of the passenger transport in the years 2000-2010 in Poland and in the EU-27 (in %)

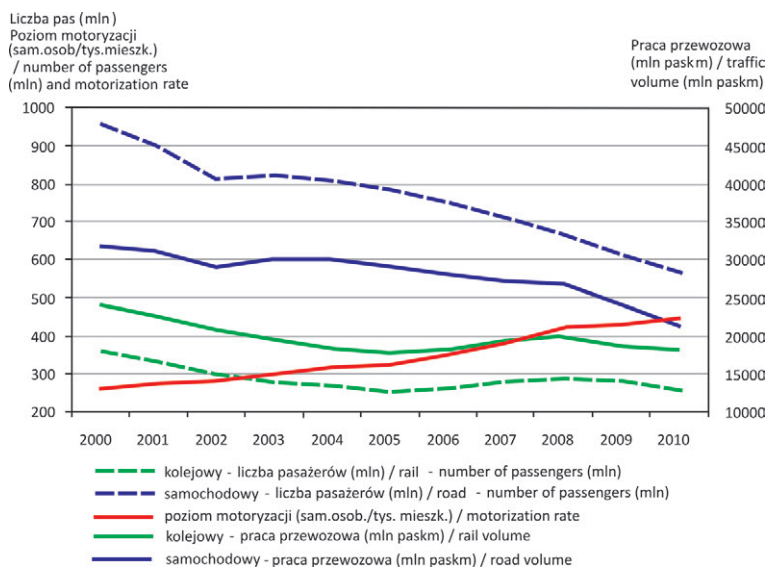
Źródło / source: Eurostat

Jeszcze w 2000 r. Polska (wraz z większością krajów Europy środkowo-wschodniej oraz Grecją i Turcją) była jednym z krajów o najniższym w Europie udziale motoryzacji indywidualnej w pracy przewozowej. Tymczasem w 2010 r. ustępowała w tym względzie już jedynie Norwegii, Islandii i Litwie. W pozostałych krajach, z których dane zbiera Eurostat, udział motoryzacji indywidualnej w pracy przewozowej w transporcie pasażerskim był niższy niż w Polsce.

Konsekwencją rosnącego udziału pracy przewozowej w motoryzacji indywidualnej był w Polsce jej spadek w **transporcie autobusowym** i kolejowym. W krajach UE-27 w latach 2000–2010 również nastąpił spadek udziału transportu autobusowego o ok. 1 punkt procentowy (z 9,9% do 8,8%). Jednak to właśnie w Polsce spadek udziału autobusów był najwyższy w Europie (z ponad 15% do 6,4%) (ryc. 54). W przypadku **kolei** w UE-27 po spadkach udziałów tej gałęzi transportu w pracy przewozowej w latach 2000–2003 nastąpiła poprawa sytuacji, tak, że w 2010 r. udział kolei był wyższy niż w 2000 r. W Polsce w badanym okresie, podobnie jak w transporcie autobusowym, udział kolei w pracy przewozowej zmniejszył się ponad dwukrotnie. Skala spadku może być porównywalna jedynie z Rumunią oraz Litwą.

Dane Eurostat należy porównać z danymi prezentowanymi przez GUS. Niestety ogólne wielkości opisujące pracę przewozową zawarte w kolejnych rocznikach publikacji GUS *Transport – wyniki działalności* nie dotyczą motoryzacji indywidualnej. Z tego względu analizę ograniczono do porównania zmian pracy przewozowej w transporcie kolejowym (do 2001 r. przewozy realizowane przez PKP, od 2002 r. również przez inne podmioty, które uzyskały licencję na transport kolejowy) oraz samochodowym (przedsiębiorstwa o liczbie pracujących powyżej 9 osób bez przewozów taborem przedsiębiorstw komunikacji miejskiej).

Z danych wynika, że w latach 2000–2010 spadała w Polsce zarówno liczba pasażerów jak i praca przewozowa w transporcie kolejowym i samochodowym. Wraz z wydłużaniem się średniej długości podróży autobusem lub minibusem (z ok. 33 km do ok. 38–40 km pod koniec dekady) spadek w pracy przewozowej wyniósł ok. 32% i był niższy od spadku liczby pasażerów o ok. 8 punktów procentowych (spadek liczby przewiezionych pasażerów o 40%). W transporcie kolejowym, gdzie średnia długość podróży utrzymywała się na poziomie 66–70 km, spadek liczby pasażerów oraz pracy przewozowej był w miarę równomierny i w obu przypadkach wyniósł ok. 26–27%, w szczególności w obsługującej połączenia międzyaglomeracyjne spółce PKP Intercity, która rozpoczęła proces wymiany taboru w pociągach wyższych kategorii (skok jakościowy świadczonych usług). Wpływ na zwiększenie liczby przewożonych osób miało też uruchomienie Szybkiej Kolei Miejskiej w aglomeracji warszawskiej. Jednak w ostatnich latach analizowanej dekady znów zaobserwowano odpływ pasażerów od kolei. Jednocześnie w całym badanym okresie systematycznie wzrastał wskaźnik motoryzacji. Liczba samochodów osobowych na tysiąc mieszkańców zwiększyła się o ponad 71% – z 261/1000 mieszk. w 2000 r. do 447/1000 mieszk. w 2010 r. (ryc. 55).



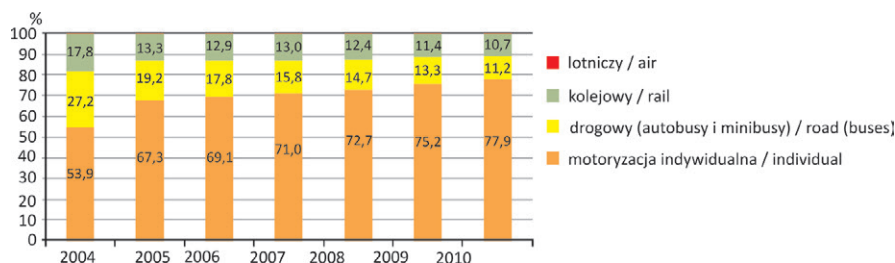
Ryc. 55. Liczba pasażerów (mln pas) i praca przewozowa (mln paskm) w transporcie kolejowym oraz samochodowym na tle poziomu motoryzacji (sam. osob. /tys. mieszk.) w Polsce w latach 2000–2010

Fig. 55. Numbers of passengers (million persons) and transport volume (million passenger-kilometres) in railway transport and in car transport against the level of car ownership (passenger cars per 1000 inhabitants) in Poland in the years 2000-2010

Źródło / source: *Transport – wyniki działalności* (2005 i 2010)

W dotychczasowej analizie uwzględniano przewozy międzynarodowe. Do zbadania podziału modalnego w przewozach krajowych dalekobieżnych w Polsce w transporcie osobowym/pasażerskim wykorzystano następujące zmienne dotyczące pracy przewozowej:

- motoryzacja indywidualna w ramach przejazdów dalekobieżnych krajowych (bez przewozów w aglomeracjach i innych miastach) na podstawie bazy danych Katedry Badań Porównawczych Systemów Transportowych Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego; zespół prowadzony przez Prof. Burnewicza)
- autobusy zamiejskie w komunikacji krajowej (na podstawie GUS; tylko praca przewozowa wykonana przez firmy autobusowe zatrudniające powyżej 9 osób),
- kolejowa komunikacja krajowa (na podstawie GUS),
- transport lotniczy w komunikacji krajowej (na podstawie GUS).



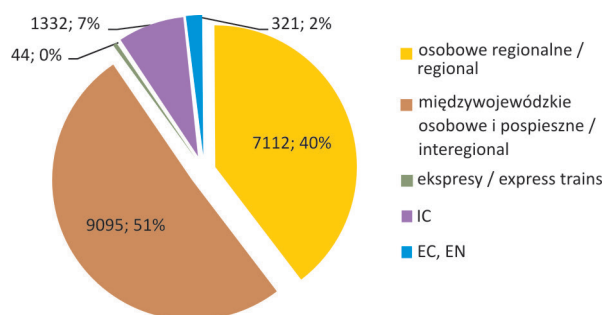
Ryc. 56. Udziały motoryzacji indywidualnej, transportu drogowego, kolejowego oraz lotniczego w pracy przewozowej w przewozach krajowych dla lat 2004–2010

Fig. 56. Shares of private car use, road, railway, and air transport in domestic transport volumes for the years 2004–2013

Źródło / source: *Transport – wyniki działalności*; baza danych Katedry Badań Porównawczych Systemów Transportowych Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego

Powyższe badanie potwierdza tendencję do wzrostu znaczenia motoryzacji indywidualnej kosztem innych gałęzi transportu. Jednak szacunki udziału motoryzacji indywidualnej w ramach przejazdów dalekobieżnych krajowych wskazują na niższy o kilkanaście punktów procentowych jej udział w podziale modalnym w porównaniu do danych dla Polski podawanych przez Eurostat. Wynika to przede wszystkim z dużej pracy przewozowej wykonywanej w miastach, np. w codziennych dojazdach do pracy. Gdyby od podawanej statystyki odjąć również podróże międzygminne ale wykonywane na dystansie charakterystycznym dla podróży krótkich mogłoby się okazać, że udział motoryzacji indywidualnej w podróżach długich był w 2010 r. jeszcze niższy i wynosił ok. 65–75%. Taki wynik byłby zgodny z udziałami środków transportu (%) według motywacji podróży w wyjazdach długoterminowych krajowych w Polsce (*Turystyka i wypoczynek* 2010).

W przypadku transportu kolejowego pewne szacunki struktury pracy przewozowej według pokonywanego dystansu mogą zostać określone na bazie udziału poszczególnych kategorii pociągów. Założono, że podróże długie można zdefiniować jako te, które są wykonywane przez pasażerów wszystkich kategorii pociągów z wyjątkiem osobowych regionalnych. Mimo iż, pasażerowie pociągów regionalnych stanowili w 2010 r. aż prawie 79% osób korzystających z kolei, to jednak biorąc pod uwagę pracę przewozową, wykonywano w nich już tylko niecałe 40% pasażerokilometrów. Tym samym, uwzględniając przyjęte założenia, w 2010 r. ponad 60% pracy przewozowej na kolei wykonywane było w podróżach długich (51% przez pociągi międzywojewódzkie osobowe i pośpieszne, 7,4% przez pociągi InterCity i niecałe 2% przez pociągi EuroCity, EuroNight oraz pociągi ekspresowe (ryc. 57).

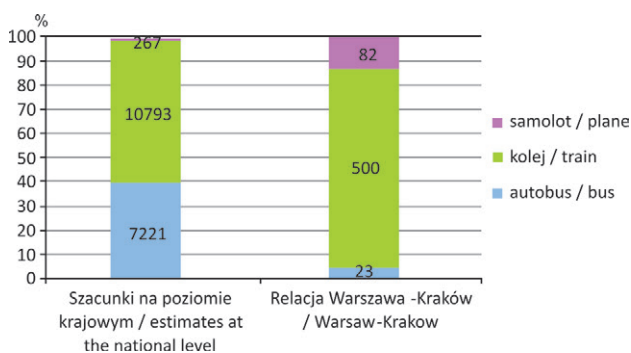


Ryc. 57. Praca przewozowa wg kategorii pociągu (mln paskm; udział) w 2010 r.
 Fig. 57. Transport volumes according to train categories (million passenger-kilometres; share) in 2010
 Źródło / source: *Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku* (2011)

Pracę przewozową w podróżach długich w 2010 r. w transporcie kolejowym można zatem oszacować na łącznie ok. 10,5 mld paskm. Zakładając, że udział tych podróży w sektorach kolejowym i autobusowym jest wprost proporcjonalny do różnicy w średniej długości pokonywanej trasy w obu gałęziach, dla transportu autobusowego otrzymujemy pracę przewozową w wysokości ponad 7 mld paskm.

W podróżach długich o charakterze międzyaglomeracyjnym istotny jest również transport lotniczy, a każda taka podróż może zostać uznana za długą. Według GUS praca przewozowa w komunikacji lotniczej wyniosła w ruchu krajowym w 2010 r. 267 mln paskm. Na podstawie informacji o liczbie pasażerów w poszczególnych relacjach można przyjąć, że ok. 60% pracy przewozowej w transporcie lotniczym stanowiły osoby podróżujące w trzech relacjach: Warszawa-Gdańsk (9 połączeń dziennie), Warszawa-Kraków (6 połączeń) oraz Warszawa-Wrocław (7 połączeń). Połączenia lotnicze w 2010 r. były również wykonywane w relacjach Warszawa-Poznań (5 połączeń) oraz Warszawa-Szczecin, Warszawa-Katowice i Warszawa-Rzeszów (po 3 połączenia). Od jednego do trzech połączeń odbywało się między Gdańskiem, Poznaniem a Krakowem (Bocheński 2012).

Podział modalny w transporcie publicznym (transport drogowy, kolejowy i lotniczy) dla wybranych relacji międzyaglomeracyjnych może się zatem znacząco różnić od wykonanych szacunków podziału modalnego pracy przewozowej dla całego kraju (ryc. 58).



Ryc. 58. Podział modalny w podróżach długich w transporcie publicznym na poziomie krajowym oraz w relacji Warszawa-Kraków (praca przewoźowa w mln paskm)

Fig. 58. Modal split in longer trips in public transport, at the national level and between Warsaw and Cracow (transport volume in million passenger-kilometres)

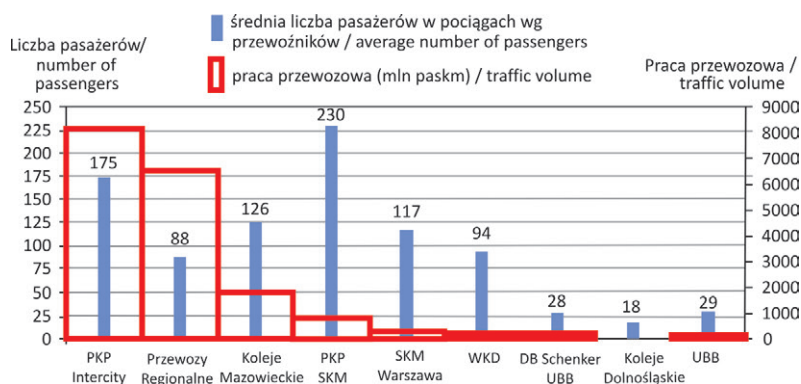
Źródło / source: obliczenia własne z wykorzystaniem w relacji Warszawa-Kraków podziału modalnego liczby pasażerów według Żurkowski (2009)

Jest wysoce prawdopodobne, że w 2010 r. poza relacją międzyaglomeracyjną Warszawa-Kraków również w paru innych relacjach ze stolicą kraju udział liczby pasażerów podróżujących samolotem w łącznej liczbie korzystających z transportu publicznego był wyższy niż 10%. Do tych relacji należeć mogą: Warszawa-Gdańsk, Warszawa-Wrocław, Warszawa-Rzeszów, Warszawa-Szczecin. Wskazane są dalsze badania w tym zakresie w szerszej perspektywie czasowej. Szczególnie, iż jak wskazuje Żurkowski (2009), dla odległości podróży powyżej 250 km samolot staje się alternatywą dla kolei, a przy podróżach powyżej 600 km udział podróży lotniczych jest już wyższy niż kolejowych, by przy dalszym wzroście dystansu powyżej 1000 km całkowicie wyeliminować kolej. W Polsce najdłuższą trasą lotniczą w 2010 r. był odcinek Warszawa-Szczecin o długości 437 km (najkrótszą Warszawa-Bydgoszcz – 228 km), więc dla wszystkich relacji liczba pasażerów kolei powinna być teoretycznie wyższa niż dla połączeń lotniczych. Kluczową determinantą podziału modalnego jest jednak z oczywistych względów różnica w czasie i koszcie podróży.

Wnioski: W Polsce w latach 2000–2010 doszło do gwałtownego i bezprecedensowego w skali europejskiej przesunięcia modalnego w kierunku motoryzacji indywidualnej. Wzrost liczby samochodów osobowych oraz pogarszające się warunki podróżowania transportem publicznym skutkowało przesunięciem się Polski w rankingu krajów europejskich z grupy tych charakteryzujących się zrównoważonym podziałem modalnym w kierunku tych, dla których transport publiczny pełni rolę marginalną. W podróżach długich udział transportu publicznego jest zapewne wyższy, a w niektórych relacjach międzyaglomeracyjnych szczególnie istotna jest rola podróży koleją i samolotem. Wskazane są dalsze badania w tym zakresie, szczególnie w ujęciu relacyjnym, z uwzględnieniem liczby połączeń autobusowych i lotniczych między najważniejszymi miastami w Polsce.

6.2. NATĘŻENIE RUCHU POJAZDÓW OSOBOWYCH I POCIĄGÓW PASAŻERSKICH – UJĘCIE SIECIOWE

Dzięki bazie danych sieciowych TRRAPs XXI zaistniała możliwość równoległego badania natężenia ruchu pojazdów osobowych oraz pociągów pasażerskich. W celu zobrazowania w przybliżeniu relacji między pracą przewozową a pracą eksploatacyjną wykorzystano przy konstrukcji przedziałów dla kartodiagramów wstęgowych odpowiednie przeliczniki, ukazujące ile razy liczba podróźnych jest średnio wyższa w pociągu niż w pojeździe samochodowym. Przeliczniki zostały przygotowane na bazie szacunków i przeciętnej liczby podróźnych w pojeździe/pociągu dla całej sieci, w związku z tym przeliczenia nie odnoszą się do rzeczywistych przewozów na poszczególnych odcinkach sieci, a jedynie służą przybliżeniu relacji między dwiema analizowanymi gałęziami. W transporcie osób założono, że napełnienie pojazdu wynosi przeciętnie 1,3 podróźnych (Brzeziński i in. 2012). W przypadku ruchu pociągów na podstawie danych Urzędu Transportu Kolejowego dla 2010 i 2011 r. (opracowania pt. *Rynek transportu kolejowego. Wyniki przewozowe styczeń-listopad 2010* oraz *Funkcjonowanie Rynku Transportu Kolejowego w 2011 roku*) można założyć, że przeciętna liczba osób podróźujących pociągiem wynosi ok. 120. Jednak jest ona w dużym stopniu uzależniona od przewoźnika, a w przypadku połączeń międzyaglomeracyjnych oraz wewnątrzaglomeracyjnych jest znacznie wyższa niż dla pozostałych przewozów o charakterze regionalnym (ryc. 59).



Ryc. 59. Średnia liczba pasażerów w pociągach (dane z 2010 r. za okres styczeń-listopad) oraz praca przewozowa (mln paskm) według przewoźników (2011 r.)

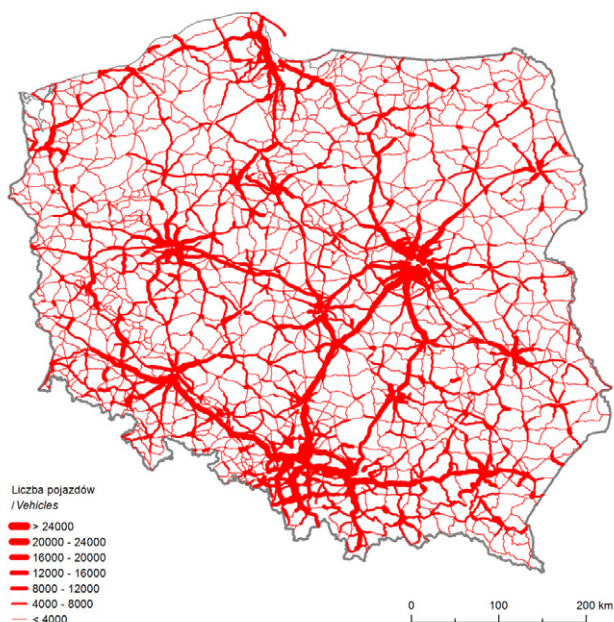
Fig. 59. Average numbers of passengers in trains (data for 2010, between January and November) and transport volume (million passenger-kilometres) according to the operators (2011)

Źródło / source: opracowania Urzędu Transportu Kolejowego *Rynek transportu kolejowego. Wyniki przewozowe styczeń-listopad 2010* oraz *Funkcjonowanie Rynku Transportu Kolejowego w 2011 roku*

Najwyższym napełnieniem charakteryzują się pociągi PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście sp. z o.o. oraz PKP Intercity. Ze względu na dużo wyższe średnie napełnienia pociągów międzyaglomeracyjnych wykonujących wysoką pracę eksploatacyjną (PKP Intercity), podjęto decyzję o nieznacznej modyfikacji (podwyższeniu) średniej liczby osób podróźujących pociągiem

do **130**. Tym samym przelicznik w transporcie osobowym wyniósł $130/1,3 = 100$ (liczba osób podróżujących pociągiem/liczba osób podróżujących samochodem). W odpowiednich przedziałach kartodiagramów różnicowanych szerokością jego wartości dla pociągów osobowych są zatem odpowiednio 100x niższe niż dla analogicznych przedziałów odpowiadających pojazdom samochodowym.

Analiza na poziomie sieciowym rozpoczyna się opisem zróżnicowań przestrzennych w 2010 r., by w dalszej kolejności, co jest szczególnie istotne z punktu widzenia przesunięcia modalnego, położyć nacisk na zmiany w okresie 2000–2010. W 2010 r. najwyższym **natężeniem ruchu pojazdów osobowych** (samochodów osobowych, autobusów, mikrobusów i motocykli) w 2010 r. w Polsce charakteryzowały się Górny Śląsk wraz z Krakowem oraz aglomeracje: warszawska, poznańska, trójmiejska oraz wrocławska. Najwięcej, bo ponad 88 tys. pojazdów osobowych zaobserwowano na odcinku drogi ekspresowej S86 między Sosnowcem a Katowicami. Na wybranych drogach dojazdowych do największych aglomeracji kraju oraz na obwodnicy Trójmiasta natężenie ruchu pojazdów osobowych utrzymywało się w granicach 30–50 tys. pojazdów. Na większości pozostałych dróg dojazdowych kształtowało się w granicach 20–30 tys. pojazdów/24h. Tym samym to ruch dojazdowy do miast stanowi największy problem w kontekście wąskich gardeł na sieci drogowej. Poza wyżej wymienionymi odcinkami sieci wysokie natężenie ruchu cechowało przede wszystkim korytarz między Warszawą a Katowicami i granicą z Czechami (DK8/S8/DK1/S1/A1) oraz korytarz autostrady A4 (w zasadzie na całym przebiegu między węzłem Krzyżowa a Przemysłem natężenie powyżej 15 tys. poj. osobowych/24h), a także choć w mniejszym stopniu korytarz autostrady A2 między Poznaniem a Koninem i DK7/S7 w jej centralnym fragmencie między Płońskiem a Jędrzejowem oraz na północy, tj. między Elblągiem i Gdańskiem (natężenie powyżej 10 tys. poj. osobowych/24h). W 2010 r. brak odcinka autostrady A2 między Łodzią a Warszawą skutkował również dużym obłożeniem ruchu na drogach krajowych nr 14/92 między Strykowem, Łowiczem i Warszawą. Na pozostałych drogach, z wyjątkiem wybranych przejść przez miasta oraz niektórych odcinkach projektowanych dróg ekspresowych, natężenie ruchu samochodów osobowych, autobusów, mikrobusów i motocykli zazwyczaj nie przekraczało 10 tys. pojazdów na dobę (ryc. 60).



Ryc. 60. Natężenie ruchu pojazdów osobowych (samochodów osobowych, autobusów, mikrobusów i motocykli) na sieci zamiejsczych dróg krajowych i wojewódzkich w 2010 r.

Fig. 60. Intensity of traffic of passenger vehicles (passenger cars, coaches, minibuses and motorcycles) over the out-of-town network of national and voivodeship roads in 2010

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, 2005, 2010.

W przypadku **kolejowego ruchu pasażerskiego** największy ruch pociągów występował na liniach magistralnych i pierwszorzędnych oraz w dużych aglomeracjach (ponad 300 par pociągów na linii średnicowej w Warszawie), a także na liniach łączących główne ośrodki. Ruch między północnymi a południowymi rejonami kraju skupiał się wzdłuż ciągów: Szczecin-Poznań-Wrocław-Katowice-Kraków oraz Gdańsk-Bydgoszcz/Łąwa-Warszawa-Katowice/Kraków/Lublin. Zasadnicza część ruchu między centralną Polską i Warszawą, a Śląskiem i Małopolską rozkładała się na trzech liniach: nr 1 (przez Częstochowę), nr 4 (CMK) oraz nr 8 (przez Kielce). Najwięcej pociągów pasażerskich na kierunku wschód-zachód poruszało się wzdłuż magistrali E-20 (Warszawa-Poznań) oraz E-30 (Przemyśl-Kraków-Katowice-Wrocław) (ryc. 61).

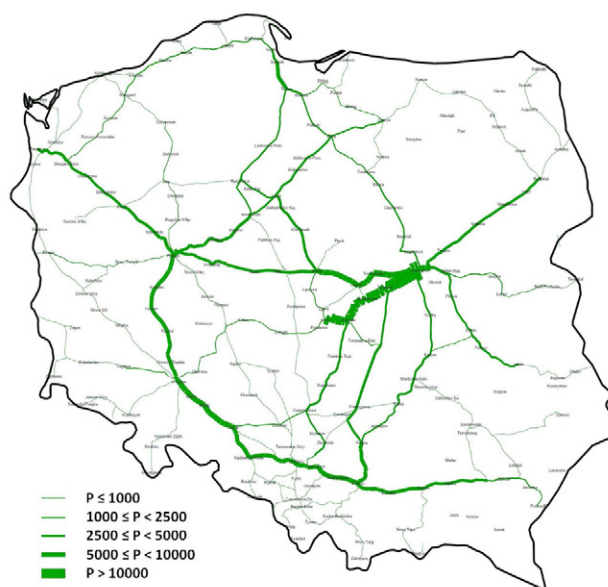


Ryc. 61. Przeciętna dobową liczbą pociągów pasażerskich na sieci zarządzanej przez PKP PLK w 2010 roku

Fig. 61. Average daily number of passenger trains within the network, managed by PKP PLK company, in 2010

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z bazy PKP PLK (*Przeciętna dobową...*)

Największy ruch pracy przewozowej poza miastami miał jednak miejsce na odcinku między Warszawą a Łodzią oraz na obszarach aglomeracyjnych (w Warszawie, Trójmieście oraz konurbacji Górnośląskiej). W przewozach międzywojewódzkich i międzynarodowych dominowały w latach 2011/2012 podróże między Warszawą a Łodzią (tam średniodobowy ruch pasażerów przewyższał 10 tys. podróżnych). Ruch powyżej 5 tys. cechował niektóre odcinki relacji między Szczecinem, Poznaniem, Wrocławiem, Krakowem i Rzeszowem, między Warszawą i Krakowem oraz GOP (głównie po Centralnej Magistrali Kolejowej), a także między Warszawą, a Poznaniem i w mniejszym stopniu między Warszawą a Białymstokiem. Ruch między Warszawą a Trójmiastem, w wyniku prowadzonych remontów (modernizacja linii E-65), rozdzielony był na kilka tras: podstawową – objętą remontem (przez Działdowo i Iławę; głównie pociągi kwalifikowane) oraz dwie dodatkowe – dłuższe odległościowo i czasowo (przez Kutno, Toruń, Bydgoszcz, Laskowice Pomorskie lub Kutno, Toruń, Jabłonowo Pomorskie; głównie pociągi TLK) (ryc. 62).



Ryc. 62. Sumaryczne potoki ruchu w kolejowych pasażerskich przewozach międzywojewódzkich i międzynarodowych wg rozkładu jazdy 2011/2012 [pasażerów/dobę]

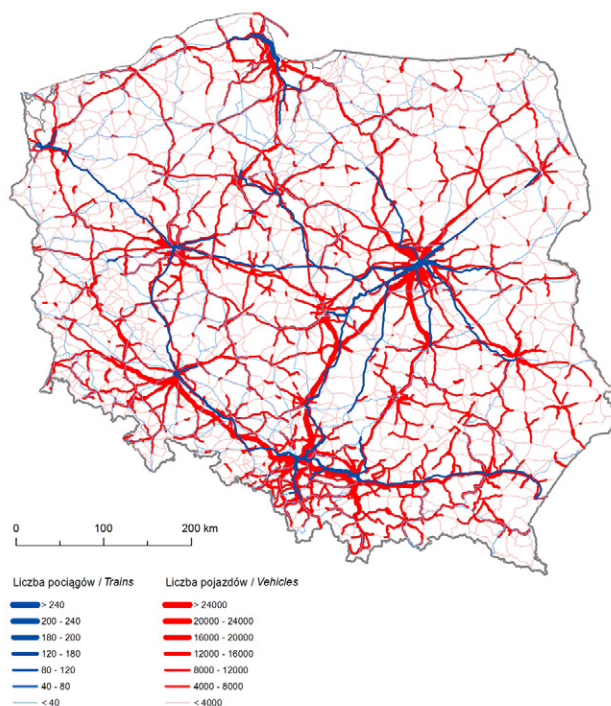
Fig. 62. Total traffic flows in railway passenger transport, inter-provincial and international, according to the timetable 2011/2012 (passengers per day)

Źródło / source: *Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego...* (2012) s. 17

Jednoczesna analiza obu gałęzi transportu w przewozach pasażerskich potwierdza dominację pojazdów osobowych w przewozach (ryc. 63). Na podstawie analizy ryciny można dokonać typologii korytarzy transportowych (połączeń funkcjonalnych) z punktu widzenia zbliżenia geograficznego potoków ruchu międzyaglomeracyjnego obu badanych gałęzi transportu. Analizie poddano te relacje (w liczbie 16), dla których dokonano analizy zmian czasu i kosztu podróży w rozdziałach 4 i 5 (tab. 33).

W wielu przypadkach międzyaglomeracyjny korytarz kolejowy jest bardziej zbliżony do odległości euklidesowej dzielącej oba ośrodki aniżeli korytarz drogowy. Wynika to po części z przyczyn historycznych. Obecny układ sieci kolejowej na terenie Polski (przebieg linii) jest w dużej mierze wynikiem inwestycji wykonanych jeszcze w okresie zaborów (występowały przy tym duże różnice między trzema zaborami w gęstości sieci i koncepcji lokalizacji linii w relacji do sieci osadniczej), a następnie w II Rzeczypospolitej, w warunkach większej niż obecnie swobody w dysponowaniu przestrzenią. Stosunkowo niewiele nowych linii kolejowych powstało w Polsce po II wojnie światowej. Dokonano natomiast znacznej redukcji, likwidując odcinki o mniejszym znaczeniu (regres sieci) (Taylor 2007). Aktualna sieć drogową rozwijała się znacznie później niż kolejowa, łącząc więcej ośrodków, mając jednocześnie do dyspozycji mniejsze rezerwy terenowe. W niewielu przypadkach połączenie drogowe jest bardziej „wyprostowane” od kolejowego, np. w relacjach Bydgoszcz-Poznań lub Szczecin-Koszalin.

Ma to istotny wpływ na wybór środka transportu i czas podróży w przypadku uzyskiwania podobnych prędkości przez obie gałęzie transportu w danej relacji.



Ryc. 63. Obciążenie ruchem pojazdów osobowych oraz pociągów pasażerskich w 2010 r. – ujęcie przestrzenne

Fig. 63. Traffic load of passenger vehicles and passenger trains – the spatial image

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, 2005, 2010 i z bazy PKP PLK (*Przeciętna dobowo...*)

W niektórych innych relacjach w 2010 r. bardzo słaby stan infrastruktury, zarówno drogowej jak i przede wszystkim kolejowej skutkowałam relatywnie niewielkim natężeniem ruchu np. między Wrocławiem a Łodzią. Z kolei w relacji Wrocław-Szczecin odległość głównych potoków ruchu drogowego (DK3/S3) oraz kolejowego (połączenie Wrocław-Poznań-Szczecin) jest tak duża, że trudno mówić o spójnym korytarzu drogowo-kolejowym. Jest to o tyle zaskakujące, że ciągi te są oficjalnie częścią korytarza sieci bazowej TEN-T Bałtyk-Adriatyk.

Tabela 33. Bliskość geograficzna korytarzy transportowych w latach 2000–2010

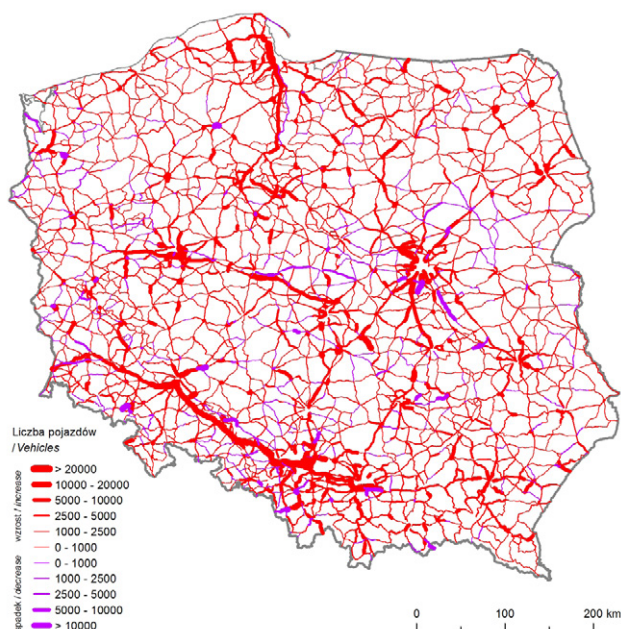
Połączenie funkcjonalne międzyaglomeracyjne	Bliskość geograficzna korytarzy transportowych (drogowego i kolejowego)	
	Duża	Mała
Warszawa-Białystok	–	Na całej długości
Warszawa-Bydgoszcz	Toruń-Bydgoszcz	Na całej długości z wyjątkiem odcinka Toruń-Bydgoszcz
Warszawa-Gdańsk	–	Na całej długości
Warszawa-Kraków	Na odcinku Radom-Kraków dla linii nr 8	W przypadku dominującego połączenia CMK
Warszawa-Lublin	Na całej długości	–
Warszawa-Łódź	–	Na całej długości (przed oddaniem autostrady A2 Warszawa-Łódź)
Warszawa-Poznań	Poznań-Konin	Konin-Warszawa
Warszawa-Wrocław	–	Na całej długości
Gdańsk-Białystok	–	Na całej długości (w tej relacji w zasadzie brak typowego korytarza transportowego)
Gdańsk-Szczecin	Koszalin-Gdańsk	Szczecin-Koszalin
Poznań-Szczecin	–	Na całej długości
Poznań-Gdańsk	Gdańsk-Bydgoszcz	Bydgoszcz-Poznań
Wrocław-Poznań	Na całej długości	–
Wrocław-Katowice	Na całej długości	–
Katowice-Kraków	Na całej długości	–
Kraków-Rzeszów	Na całej długości	–

Źródło: opracowanie własne.

Z punktu widzenia przesunięcia modalnego kluczową kwestią są **zmiany natężenia ruchu pojazdów drogowych oraz pociągów w latach 2000–2010**. W skali sieci zamiejskich dróg krajowych i wojewódzkich natężenie ruchu ogółem w latach 2000–2010 zwiększyło się o ok. 42%. Wzrost ten był jednak nierównomierny w skali kraju. Natężenie ruchu pojazdów osobowych wyraźnie wzrosło na obszarze większości aglomeracji, w tym na drogach dojazdowych do Warszawy, w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym oraz aglomeracji krakowskiej (ruch wzbudzony na nowo otwartych fragmentach autostrady A4 między Gliwicami a Katowicami, a także autostradowej obwodnicy Krakowa i odcinka Kraków-Szarów), na obwodnicy Trójmiasta (część trasy S6), na autostradowej obwodnicy Poznania, na całym odcinku autostrady A2 między Nowym Tomysłem a Wrześnią, a także na modernizowanej do standardu drogi ekspresowej trasie między Warszawą a Radomiem (DK7/S7). W szczególności jednak charakterystyczny jest bardzo duży wzrost znaczenia autostrady A4, gdzie na większości jej przebiegu od granicy z Niemcami do Krakowa średniodobowe obciążenie ruchem pojazdów osobowych wzrosło w badanym okresie o kilkanaście tysięcy pojazdów (ryc. 64).

W mniejszym stopniu widać również zwiększenie ruchu dojazdowego do wielu miast wojewódzkich, w tym do Szczecina, Białegostoku, Lublina, Rzeszowa oraz Torunia. W dużej mierze przyczyną wzrostu natężenia ruchu było zwiększenie znaczenia motoryzacji indywidualnej w codziennych dojazdach do pracy. Wybudowane w latach 2000–2010 odcinki autostrad skutkowały przesunięciem części ruchu (głównie w podróżach długich, ale też częściowo ruchu

lokalnego) z równoległych jednojezdniowych dróg krajowych. Do takiej sytuacji doszło wzdłuż korytarza A4/DK94 na odcinku między Wrocławiem a Górnym Śląskiem, a także na odcinku Zgorzelec-Krzyżowa. Na autostradzie A2 podobne zjawisko wystąpiło między Koninem a Łowiczem, gdzie kierowcy w dojazdach do Warszawy zaczęli korzystać z nowego odcinka autostrady A2 między Koninem a Strykowem i w dalszej kolejności drogi krajowej nr 14 w kierunku Łowicza. Na autostradzie A1 analogiczna sytuacja wystąpiła na północnym fragmencie trasy, tj. między Trójmiastem a Grudziądem. Wymienione odcinki lub ich fragmenty zostały szczegółowo omówione w kontekście ujęcia korytarzowego przesunięć modalnych w rozdziale 8. Na pozostałych odcinkach sieci zamiejskich dróg krajowych i wojewódzkich w ogromnej większości zaobserwowano wzrost ruchu, choć nie był on aż tak spektakularny jak przy wyżej omawianych ciągach autostrad. Są jednak odcinki gdzie natężenie ruchu pojazdów osobowych w pierwszej dekadzie XXI wieku spadło, np. na drodze wojewódzkiej nr 801 między Górą Kalwarią a Dęblinem, tzw. „nadwiślanec”. Przyczyną takiego stanu rzeczy był w tym przypadku katastrofalny i pogarszający się w latach 2000–2010 stan nawierzchni drogi przy jednoczesnym braku wyraźnych remontów.

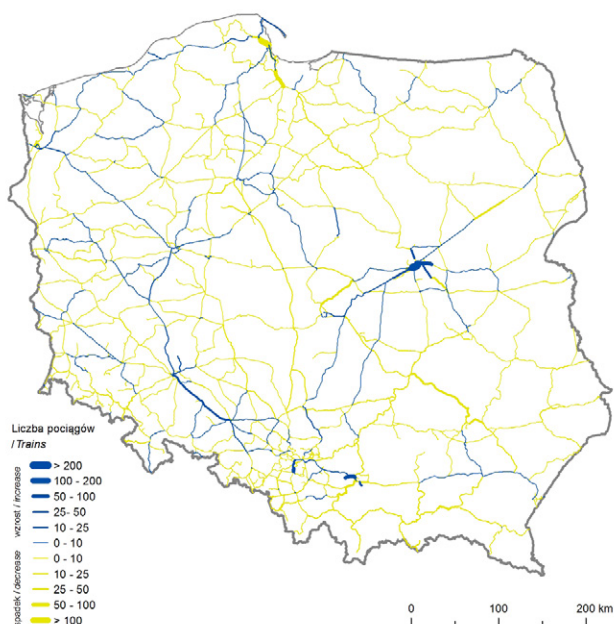


Ryc. 64. Zmiany bezwzględne natężenia ruchu pojazdów osobowych (samochodów osobowych, autobusów, mikrobusów i motocykli) na sieci zamiejskich dróg krajowych i wojewódzkich w latach 2000–2010 r.

Fig. 64. Absolute changes in the traffic of passenger vehicles (passenger cars, coaches, minibuses and motorcycles) over the network of the out-of-town national and voivodeship roads in the years 2000–2010

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, 2005, 2010.

W transporcie kolejowym w latach 2000–2010 praca eksploatacyjna wykonana przez pociągi pasażerskie na sieci zarządzanej przez PKP PLK spadła o prawie 10%. W ujęciu przestrzennym spadek ten zauważalny był w zasadzie we wszystkich częściach kraju. Wśród połączeń międzyglomeracyjnych dużej redukcji liczby pociągów uległy połączenia GOP-u z Trójmiastem oraz Kielc z Warszawą, Lublinem i Katowicami. Dla połączenia funkcjonalnego między Krakowem a Warszawą zauważalne jest przeniesienie ruchu z linii kolejowej nr 8 przez Radom i Kielce w kierunku Centralnej Magistrali Kolejowej, a w przypadku połączenia Katowic z Warszawą, wzrost nastąpił również na linii nr 1 (przez Częstochowę; pociągi pośpieszne / TLK). Wyraźnie zmniejszyła się natomiast liczba pociągów między Warszawą a Gdańskiem, co wywołane zostało częściowo przez pozostającą w realizacji modernizację linii E-65 (szczególnie zaznacza się odcinek Tczew-Pruszcz Gdański, gdzie na połączenia dalekobieżne nakładały się te podmiejskie). Spadła także atrakcyjność kolei (w sensie liczby pociągów) w dojazdach do ośrodków turystycznych położonych w górach, zarówno w paśmie Sudetów jak i Karpat, w tym w kierunku do Zakopanego, Krynicy oraz Zagórza. Na wielu odcinkach drugorzędnych do 2010 r. ruch pasażerski został całkowicie zawieszony. Przykładem tego są m. in. odcinki: Mrągowo-Ełk, Pisz-Ełk, Ostrołęka-Łapy, Śniadowo-Łomża, Wątcz-Kalisz Pomorski, Lublin-Łuków, Ostrowiec Świętokrzyski-Tarnobrzeg, Chabówka-Nowy Sącz (ryc. 65).



Ryc. 65. Zmiany bezwzględne natężenia ruchu pociągów pasażerskich na sieci zarządzanej przez PKP PLK w latach 2000–2010 r.

Fig. 65. Absolute changes in the traffic intensity of passenger trains over the network, managed by PKP PLK company, in the years 2000–2010

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z bazy PKP PLK (*Przeciętna dobowo...*)

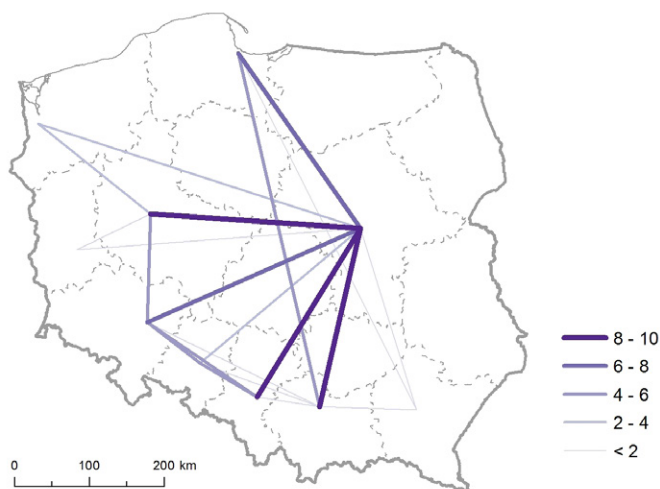
Największe wzrosty średniodobowej liczby pociągów pasażerskich widoczne były w aglomeracjach, w których kolej wykorzystywana jest w codziennym ruchu dojazdowym, przede wszystkim w aglomeracji warszawskiej (nawet o ponad 200 pociągów na dobę). Liczba pociągów wzrosła ponadto w wybranych relacjach obejmujących linie z zakończonymi lub zaawansowanymi pod względem realizacji modernizacjami, takimi jak Wrocław-Opole, Warszawa-Łódź oraz tam, gdzie przeprowadzone zostały większe prace remontowe, np. na odcinku między Krzyżem a Szczecinem na trasie E-59. Zastanawiający jest dodatni bilans występujący w ciągu komunikacyjnym od Krakowa do Katowic, gdzie zapotrzebowanie na przewozy kolejowe musiało przeważać nad niedogodnościami wynikającymi ze słabej jakości infrastruktury, jak również między Poznaniem a Wrocławiem, gdzie w 2010 r. prace modernizacyjne były jeszcze słabo zaawansowane. Liczba pociągów wzrosła również na liniach kolejowych nr 202 oraz 402 położonych wzdłuż wybrzeża Bałtyku i służących m.in. do obsługi ruchu turystycznego w sezonie wakacyjnym.

Wnioski: W ujęciu przestrzennym zauważalna jest koncentracja ruchu samochodów osobowych w ciągach autostrad i dróg ekspresowych, a także na drogach dojazdowych do aglomeracji. Budowa nowych odcinków autostrad i dróg ekspresowych skutkuje często spadkiem natężenia ruchu na równoległych jednojezdniowych drogach krajowych. W latach 2000–2010 przykładem wyraźnego przesunięcia modalnego w ujęciu przestrzennym z transportu kolejowego na samochodowy jest korytarz DK7/S7 i E-65 od Warszawy w kierunku Trójmiasta. Charakterystyczny jest również spadek liczby pociągów przy wzroście natężenia ruchu pojazdów w relacji między Poznaniem a Warszawą. Z kolei jednoczesny wzrost przewozów w obu gałęziach transportu jest widoczny m.in. między Wrocławiem a Górnym Śląskiem, między Gdańskiem a Szczecinem oraz między Poznaniem a Szczecinem. Również w promieniu wokół Warszawy zauważalny jest wzrost natężenia ruchu zarówno pojazdów jak i pociągów pasażerskich. W przypadku pociągów jest to szczególnie zauważalne na liniach do Łodzi, Łowicza, Legionowa, Małkini oraz Dębina. Trudno natomiast wskazać sytuację, dla której na danym odcinku sieci wzrostowi liczby pociągów pasażerskich towarzyszyłby spadek natężenia ruchu pojazdów osobowych.

6.3. CZĘSTOTLIWOŚĆ KURSOWANIA POCIĄGÓW PASAŻERSKICH – UJĘCIE MIĘDZYAGLOMERACYJNE

Na poziomie międzyaglomeracyjnym inwestycje prowadzone na sieci kolejowej w latach 2000–2010 skutkowały zmianą częstotliwości połączeń, zarówno w sensie najszybszych pociągów kwalifikowanych, jak i pociągów pasażerskich ogółem (Rosik 2009). Na wstępie zaprezentowano sieć połączeń międzyaglomeracyjnych z udziałem pociągów kwalifikowanych, która w 2010 roku zdominowana była przez relacje w obrębie heksagonu (z wyjątkiem relacji Poznań-Gdańsk), przy czym zaznaczało się wyraźnie ciążenie ku Warszawie (po 10 par połączeń w relacjach ze stolicy do Katowic, Krakowa i Poznania oraz 7 par w relacji do Gdańska i Wrocławia). Pięć par tego typu pociągów

bezpośrednich między Krakowem a Gdańskiem oznaczała w praktyce również przejazd przez Warszawę. Natomiast liczba bezpośrednich połączeń między pozostałymi aglomeracjami była mniejsza przynajmniej dwukrotnie. Miasta takie jak Rzeszów czy Zielona Góra posiadały tylko jedną parę połączeń pociągiem kwalifikowanym ze stolicą kraju (ryc. 66).

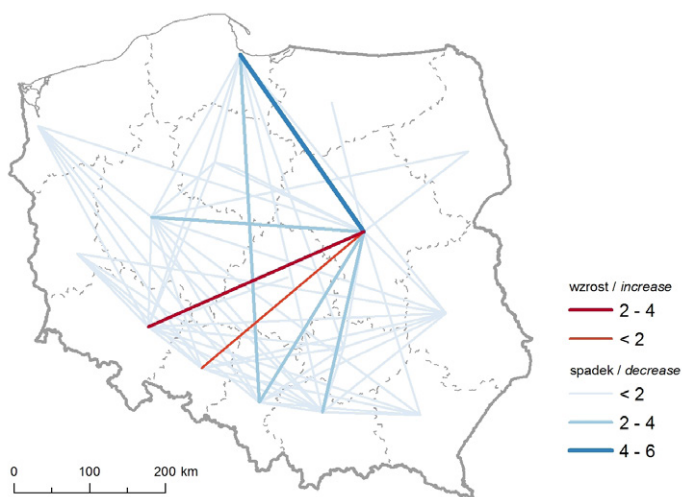


Ryc. 66. Dobowa liczba par pociągów kwalifikowanych bezpośrednich (10.2010)

Fig. 66. Daily numbers of pairs of qualified direct trains (October 2010)

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*

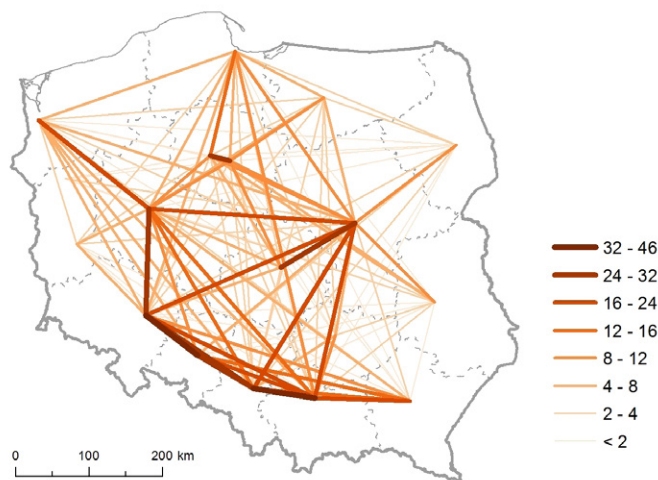
W latach 2000–2010 nastąpił spadek liczby pociągów kwalifikowanych. Przykładowo liczba połączeń pociągami tej kategorii, łączącymi Warszawę z innymi aglomeracjami, spadła z 70 par w 2000 r. do 51 w 2010 r. Wyraźny spadek liczby pociągów kwalifikowanych w badanej dekadzie nastąpił przede wszystkim między Warszawą a Gdańskiem (z 13 do 7 par połączeń). Wpływ na to miały niewątpliwie prowadzone w obrębie trasy przejazdu prace modernizacyjne. Wydłużony czas podróży spowodowany ograniczeniami prędkości oraz ruchem jednotorowym w rejonach objętych pracami zmusił przewoźnika (PKP Intercity) do redukcji oferty oraz zmiany kategorii części pociągów przez wprowadzenie składów TLK. W porównaniu do stanu z 2000 r. przybyło pociągów kwalifikowanych w relacji Warszawa-Wrocław (wzrost z 3 do 7 par połączeń), co można po części wiązać ze zwiększeniem zapotrzebowania na podróże biznesowe między tymi ośrodkami i wzrostem znaczenia Wrocławia jako ośrodka biznesowego (ryc. 67). W ciągu dekady pociągi kwalifikowane wycofane zostały z kierunków takich jak: Lublin-Warszawa, Białystok-Warszawa czy Olsztyn-Warszawa. W tym przypadku był to efekt zmiany polityki przewoźnika, który postawił na bardziej dochodowe relacje, a mniej zamożnym pasażerom (głównie z Polski wschodniej) i zaoferował tańsze, ale jednocześnie mniej komfortowe, pociągi TLK.



Ryc. 67. Zmiana dobowej liczby par pociągów kwalifikowanych między 2000 a 2010
 Fig. 67. Change in the daily number of pairs of qualified trains between the years 2000 and 2010

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*

Liczba bezpośrednich połączeń pociągami pasażerskimi ogółem w ruchu międzyaglomeracyjnym w 2010 r. była najwyższa w głównych relacjach w ramach heksagonu (z wyłączeniem relacji w kierunku Trójmiasta) z koncentracją ku Warszawie (184 pary bezpośrednich połączeń stolicy kraju z analizowanymi aglomeracjami). Charakterystyczne było również znaczne skoncentrowanie w obrębie południowego korytarza transportowego (Wrocław-Katowice-Kraków-Rzeszów). W obrębie heksagonu widoczne stało się relatywnie słabsze skomunikowanie Trójmiasta z Poznaniem (jedynie sześć par połączeń bezpośrednich między stolicą Wielkopolski a Gdańskiem). Na krótszych dystansach liczba połączeń bezpośrednich zwiększona była poprzez dodatkową obecność pociągów osobowych. Taka sytuacja występowała np. między Warszawą a Łodzią, Wrocławiem a Opolem, czy Bydgoszczą i Gdańskiem. Wzajemne połączenia ośrodków peryferyjnych cechowała bardzo uboga oferta lub w ogóle nie istniały bezpośrednie relacje. Słabo pod tym względem prezentowały się kierunki: Gdańsk-Szczecin, Białystok-Gdańsk, Lublin-Rzeszów czy Szczecin-Zielona Góra (ryc. 68).

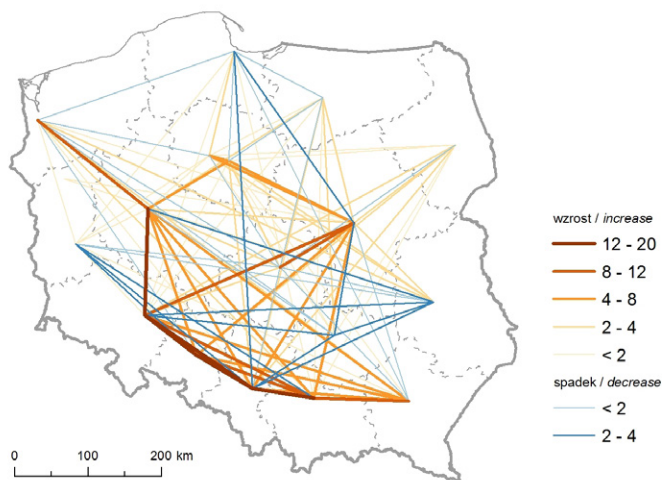


Ryc. 68. Dobowa liczba par pociągów bezpośrednich ogółem (10.2010)

Fig. 68. Total number of pairs of direct trains (October 2010)

Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*

Między rokiem 2000 a 2010, na 31 ze 118 istniejących w rozkładzie jazdy relacji bezpośrednich, miało miejsce zmniejszenie liczby pociągów. Z reguły były to spadki rzędu jednej lub dwóch par. Większej redukcji – o 3 pary, uległy połączenia GOP-u z Trójmiastem oraz Kielc z Warszawą, Lublinem i Katowicami. Najbardziej wyraźnie zmniejszyła się liczba pociągów między Warszawą a Gdańskiem (o 4 pary), co wywołane zostało przez pozostającą w realizacji modernizację linii E-65. Zwiększenie liczby połączeń notowane było na 69 odcinkach międzyaglomeracyjnych, a na 18 wielkość ta nie uległa zmianie. Największe wzrosty widoczne były w relacjach obejmujących linie z zakończonymi lub zaawansowanymi pod względem realizacji modernizacjami: Wrocław-Opole (aż o 20 par), Warszawa-Łódź (o 9 par), oraz tam, gdzie przeprowadzane były większe prace remontowe (odcinek Krzyż-Szczecin na trasie z Poznania – wzrost o 8 par). Zastanawiający jest jednak dodatni bilans występujący w ciągu komunikacyjnym od Rzeszowa po Opole, gdzie zapotrzebowanie na przewozy międzyaglomeracyjne musiało przeważać nad niedogodnościami wynikającymi ze słabej jakości infrastruktury (szczególnie na odcinku Kraków-Katowice), jak również między Poznaniem a Wrocławiem (wzrost o 12 par), gdzie w 2010 r. prace modernizacyjne były jeszcze słabo zaawansowane. Zwiększenie liczby pociągów w relacji Warszawa-Wrocław, jak już wcześniej wspomniano, mogło być wynikiem intensyfikacji przejazdów biznesowych (ryc. 69).



Ryc. 69. Zmiana dobowej liczby par pociągów bezpośrednich między 2000 a 2010
 Fig. 69. Change in the daily number of pairs of direct trains between the years 2000 and 2010
 Źródło / source: opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*

Tabela 34. Zmiany częstotliwości kursowania pociągów pasażerskich ogółem i kwalifikowanych w ruchu międzyaglomeracyjnym w 2000 i 2010 r. (pary pociągów w interwale 24h)

Relacja	Pociągi kwalifikowane bezpośrednie			Pociągi bezpośrednie ogółem		
	2000	2010	Zmiana	2000	2010	Zmiana
Warszawa-Białystok	1	0	-1	8	11	3
Warszawa-Bydgoszcz	1	0	-1	5	10	5
Warszawa-Gdańsk	13	7	-6	15	11	-4
Warszawa-Kraków	13	10	-3	16	20	4
Warszawa-Lublin	2	0	-2	8	10	2
Warszawa-Łódź	0	0	0	17	26	9
Warszawa-Poznań	14	10	-4	17	19	2
Warszawa-Wrocław	3	7	4	8	16	8
Gdańsk-Białystok	0	0	0	2	2	0
Gdańsk-Szczecin	0	0	0	5	4	-1
Poznań-Szczecin	3	2	-1	11	19	8
Poznań-Gdańsk	2	0	-2	6	6	0
Wrocław-Poznań	6	4	-2	14	26	12
Wrocław-Katowice	4	4	0	13	25	12
Kraków-Katowice	3	1	-2	27	39	12
Kraków-Rzeszów	3	1	-2	11	22	11

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS*

Analizując zmiany częstotliwości kursowania bezpośrednich pociągów pasażerskich w latach 2000–2010, w układzie 16 relacji między największymi ośrodkami, widoczna jest różnica w zachowaniu się grupy połączeń kwalifikowanych, a ogółem połączeń bezpośrednich. W aż 11 relacjach nastąpił spadek częstotliwości kursowania pociągów wyższych kategorii, w tym z 4 relacji (Warszawa-Białystok, Warszawa-Bydgoszcz, Warszawa-Lublin i Poznań-Gdańsk) zostały one całkowicie wycofane. Wzrosty częstotliwości (w 12 relacjach) miały natomiast miejsce w zakresie ogółu połączeń bezpośrednich, co wskazuje na wspomniane wyżej przejęcie zadań przewozowych przez pociągi TLK (tab. 34).

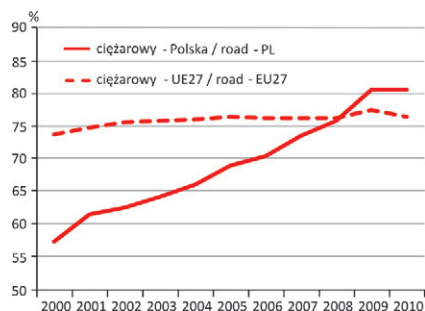
Wnioski: W badanej dekadzie duże częstotliwości kursowania pociągów w układzie międzyaglomeracyjnym (powyżej 10 par pociągów ogółem na dobę) koncentrowały się w obrębie centralnego heksagonu, zarówno w relacjach z najbliższym ośrodkiem, jak i w dalszych. Słabo pod tym względem prezentowała się jedynie relacja Poznań-Gdańsk, gdzie poważną barierę stanowił zły stan infrastruktury. W przypadku aglomeracji usytuowanych peryferyjnie widoczna była dominacja połączeń do sąsiedniego większego ośrodka: Szczecin-Poznań, Rzeszów-Kraków, Lublin-Warszawa, Białystok-Warszawa. Najniższe częstotliwości występowały w relacjach z Olsztynem i Zieloną Górą. Realizowane inwestycje na sieci kolejowej wpłynęły na redukcję połączeń na odcinkach objętych pracami modernizacyjnymi, czego klasycznym przykładem są relacje z południa i centralnej Polski w kierunku Trójmiasta. Jednocześnie nowo wyremontowane odcinki wpłynęły na poprawę przepustowości linii, a co za tym idzie umożliwiły zwiększenie częstotliwości kursowania pociągów (Warszawa-Łódź, Wrocław-Opole). Ewenementem jest natomiast duży wzrost liczby pociągów na odcinkach o pogarszającym się stanie infrastruktury (Kraków-Katowice-Opole), co wskazywałoby na rosnące potrzeby przewozowe wśród osób podróżujących między położonymi w relatywnie niewielkich odległościach ośrodkami miejskimi południowej Polski, mimo słabej oferty ze strony kolei. Oprócz wpływu inwestycji również zmiany organizacyjne spowodowały przekształcenia w zakresie sieci połączeń pociągami kwalifikowanymi. Nastąpiło przesunięcie w kierunku tańszego segmentu rynku, obsługiwanego przez pociągi TLK.

7. ZMIANA PRACY PRZEWOZOWEJ I EKSPLOATACYJNEJ – TRANSPORT TOWARÓW

7.1. PRZESUNIĘCIE MODALNE – UJĘCIE KRAJOWE

W transporcie towarów, analogicznie jak w transporcie pasażerskim, analizę rozpoczyna prezentacja zmian udziału poszczególnych gałęzi transportu w pracy przewozowej na podstawie danych uzyskanych z Eurostat oraz GUS.

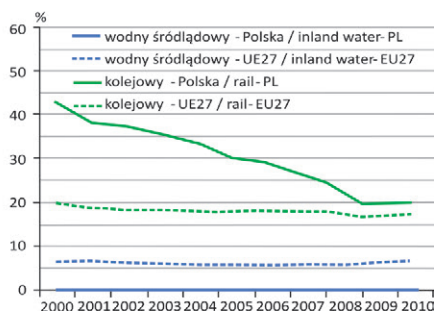
W świetle danych Eurostat udział **transportu ciężarowego** w transporcie towarowym w krajach UE-27 nieznacznie wzrósł w latach 2000–2010, z niecałych 74% na początku badanego okresu, do ok. 76–77% w końcowych latach dekady. W tym okresie w Polsce analogiczny wskaźnik zwiększył się z 57,3% do 80,6%, wyprzedzając średnią unijną w 2008 r. A jeszcze w roku 2000 Polska (wraz z większością krajów Europy Środkowo-Wschodniej oraz Szwajcarią) była jednym z krajów o najniższym w Europie udziale transportu ciężarowego w pracy przewozowej (poniżej 60%). Warto w tym miejscu przypomnieć, że w motoryzacji indywidualnej w transporcie pasażerskim w 2008 r. miało również miejsce przekroczenie średniej unijnej. Tym samym zarówno w transporcie pasażerskim jak i towarowym w Polsce przed 2008 r. transport był bardziej zrównoważony niż średnia UE w sensie podziału modalnego (ryc. 70). W ujęciu względnym wyższy wzrost udziału transportu ciężarowego w pracy przewozowej zaobserwowano w badanym okresie jedynie na Łotwie i na Słowacji.



Ryc. 70. Udział transportu ciężarowego w pracy przewozowej w transporcie towarowym w latach 2000–2010 w Polsce i UE-27

Fig. 70. Share of the truck transport in the transport volume of cargo transport in the years 2000–2010 in Poland and in the EU-27

Źródło / source: Eurostat



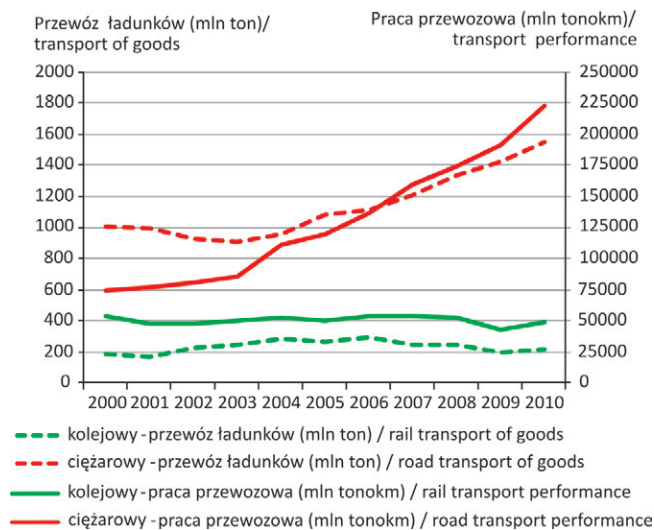
Ryc. 71. Udziały transportu kolejowego i wodnego śródlądowego w pracy przewozowej w transporcie towarowym w latach 2000–2010 w Polsce i UE-27

Fig. 71. Shares of railway and inland navigation transport in the transport volume of cargo transport in the years 2000–2010 in Poland and in the EU-27

Źródło / source: Eurostat

Konsekwencją rosnącego udziału pracy przewozowej w transporcie ciężarowym był w Polsce jej spadek w **transporcie kolejowym**. W krajach UE-27 w latach 2000–2010 również nastąpiło zmniejszenie udziału transportu kolejowego z 19,7% do 17,1%. Jednak w Polsce spadek ten w ujęciu względnym był, wraz z Luksemburgiem, Bułgarią i Irlandią, jednym z najwyższych w Europie (z ponad 42% do 19,4%). Udział transportu wodnego-śródlądowego w Polsce w pracy przewozowej w transporcie towarowym jest znikomy (przy ok. 6% udziale w krajach UE27) (ryc. 71).

Dane Eurostat należy porównać z danymi prezentowanymi przez GUS w publikacjach *Transport – wyniki działalności*. W **transporcie kolejowym** w pierwszej połowie lat 2000–nych tonaż znacznie wzrósł z 167 mln ton w 2002 r. do 291 mln ton w 2006 r. W kolejnych latach był on już znacznie niższy, choć do końca dekady utrzymywał się powyżej 200 mln ton. W przypadku pracy przewozowej na kolei występował mniej więcej stały poziom ok. 50 mld tonokm (z wyjątkiem kryzysowego roku 2009, gdy nastąpił znaczny spadek pracy przewozowej – do 43,4 mld tonokm). Średnia długość przewozu na kolei jednak systematycznie spadała z ponad 290 km na początku do ok. 185 km w połowie dekady, by w kolejnych latach (po zaprzestaniu uwzględniania w statystyce przewozów manewrowych) wzrosnąć do prawie 225 km w 2010 r. (ryc. 72).



Ryc. 72. Przewóz towarów (mln ton) oraz praca przewozowa (mln tonokm) w transporcie kolejowym oraz ciężarowym w Polsce w latach 2000–2010

Fig. 72. Transport of goods (in million tons) and transport volume (million ton-kilometres) in railway and truck transport in Poland in the years 2000–2010

* Do 2001 r. przewozy realizowane przez PKP, od 2002 r. również przez inne podmioty, które uzyskały licencje na transport kolejowy. W latach 2005–2006 łącznie z przewozami manewrowymi w transporcie kolejowym

Źródło: / source: *Transport – wyniki działalności* (2005, 2010).

W **transporcie ciężarowym**, po krótkim załamaniu przewozów ładunków w okresie przed wejściem Polski do Unii Europejskiej, od 2004 r. obserwuje się systematyczny i szybki wzrost przewozów, wykonywanych na coraz dłuższe odległości. W badanej dekadzie nastąpił prawie dwukrotny wzrost średniej długości przewozu z niecałych 77 km do aż ponad 143 km, co przyczyniło się do bardzo szybkiego wzrostu pracy przewozowej. Jeszcze w 2000 r. była ona w transporcie ciężarowym wyższa jedynie o ok. 38% od pracy przewozowej na kolei, podczas gdy pod koniec dekady różnica między dwoma gałęziami w tym względzie była ponad czterokrotna (ryc. 73).



Ryc. 73. Średnia długość przewozu ładunków w transporcie kolejowym i ciężarowym w Polsce w latach 2000–2010

Fig. 73. Average distance of freight haulage in railway and truck transport in Poland in the years 2000–2010

Źródło / source: opracowanie własne

W pozostałych gałęziach transportu lądowego (rurociągowy i wodny-śródlądowy) łączna praca przewozowa utrzymywała się na stabilnym poziomie (odpowiednio ok. 20–25 mld tonokm w transporcie rurociągowym i ok. 1–1,3 mld tonokm w żegludze śródlądowej). Wysokie spadki zaobserwowano natomiast w transporcie morskim (z 134 mld tonokm do 20 mld tonokm). Tym samym w pierwszej dekadzie XXI wieku w przewozach towarowych nastąpiło przesunięcie modalne głównie między transportem morskim a ciężarowym, a w mniejszej skali między ciężarowym a kolejowym, wodnym-śródlądowym i rurociągowym.

W 2010 r. dominacja pracy przewozowej w transporcie ciężarowym była bardzo wyraźnie widoczna. Należy dokonać szacunku jaka część tej pracy została wykonana na terytorium Polski. Według GUS w transporcie krajowym (źródło i cel przewozu na obszarze Polski) wykonano 41% pracy przewozowej polskich przewoźników (nieco ponad 86 mln tonokm). Ponadto część tej pracy w eksporcie i imporcie była wykonywana na terytorium Polski, a w ramach przewozów pomiędzy obcymi krajami w przewozie ładunków GUS uwzględnił tranzyt przez Polskę. Trudno jednoznacznie oszacować jaka jest to wielkość. Ponad 1/3 polskiego eksportu oraz importu obejmują sąsiadujące z Polską Niemcy, ale ważnymi partnerami handlowymi Polski są również tak oddalone kraje jak Włochy, Wielka Brytania, Hiszpania, Holandia i Francja. O ile w transporcie z Niemcami, gdzie odbiorcą towarów jest głównie zachodnia część Niemiec, można założyć, że maksymalnie ok. 40% trasy przejazdu

znajduje się na terytorium Polski, o tyle w przypadku dalekich przewozów szacunkowa praca przewozowa na terytorium Polski nie przekracza 20%. Na podstawie powyższych przesłanek założono, że ok. 30% pracy przewozowej w eksporcie i imporcie jest wykonywane na terytorium naszego kraju. Do powyższych szacunków należy doliczyć pracę przewozową wykonaną przez przewoźników zagranicznych, zarówno w transycie przez Polskę jak i z Polską jako partnerem handlowym. Łącznie praca przewozowa w transporcie ciężarowym na terytorium Polski została obliczona za pomocą wzoru:

$$PPTC = K + 0,3(E + I) + 0,5(TPL) + PZ$$

gdzie:

PPTC – praca przewozowa w transporcie ciężarowym

K – praca przewozowa w transporcie krajowym

E – praca przewozowa w eksporcie

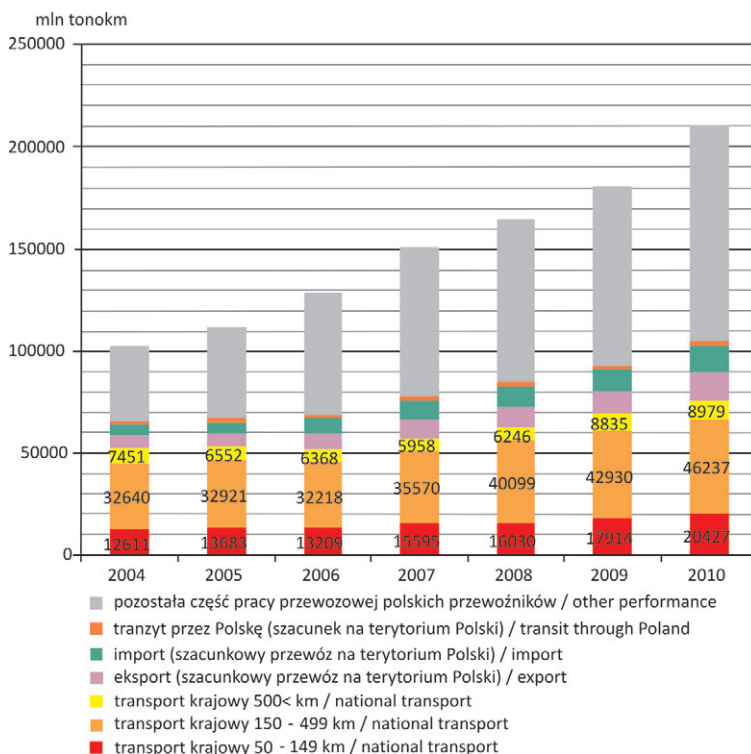
I – praca przewozowa w imporcie

TPL – praca przewozowa w przewozach między obcymi krajami tranzyt przez Polskę

PZ – praca przewozowa na terytorium Polski wykonywana przez przewoźników zagranicznych

Na podstawie informacji GUS dotyczącej przewozów ładunków transportem samochodowym według kierunków transportu oraz przebiegów pojazdów w transporcie samochodowym według kierunków transportu (wyniki badania reprezentacyjnego) dokonano szacunków struktury transportu ciężarowego według kierunków transportu oraz pracy przewozowej wykonanej przez polskich przewoźników w transporcie ciężarowym w podróżach długich (powyżej 50 km) na terytorium Polski (ryc. 74). Należy przy tym mieć na uwadze, że suma różnych rodzajów przewozów drogowych według badania reprezentacyjnego jest mniejsza o około $\frac{1}{4}$ od globalnej wielkości pracy przewozowej podawanej przez GUS. Tylko część transportu wewnątrz krajowego (zwłaszcza zarobkowa) jest objęta badaniem reprezentacyjnym GUS.

Na podstawie szacunków można wnioskować, że duża część wzrostu pracy przewozowej wykonywanej przez polskich przewoźników dotyczy przewozu poza terytorium Polski (zarówno w eksporcie jak i imporcie), a także (szczególnie pod koniec dekady) w przewozach pomiędzy obcymi krajami. Wzrost przewozów krajowych wykonywanych na dystansie powyżej 50 km jest również widoczny, ale nie tak spektakularny (w latach 2004–2010 wzrost o 43,5%). Wskazane są dalsze badania w tym zakresie w celu dokładnego oszacowania rozkładu pracy przewozowej w transporcie ciężarowym na terytorium Polski.

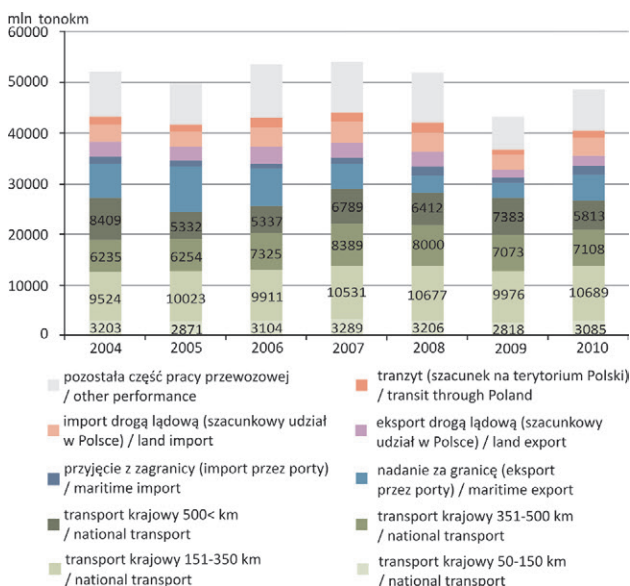


Ryc. 74. Szacunkowa praca przewozowa wykonana przez polskich przewoźników w transporcie ciężarowym w podróżach długich (powyżej 50 km) na terytorium Polski w latach 2004–2010 (mln tonokm)

Fig. 74. Estimated volumes transported by the Polish operators in truck transport for longer travels (exceeding 50 km) on the territory of Poland in the years 2004-2010 (in million ton-kilometres)

Źródło / source: obliczenia szacunkowe własne na podstawie: *Transport – wyniki działalności*, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010

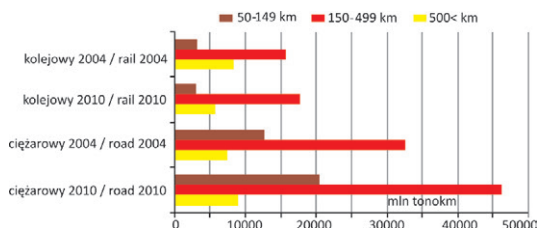
Analogiczna próba oszacowania pracy przewozowej została wykonana w transporcie kolejowym. Łącznie praca przewozowa na terytorium Polski została obliczona z wykorzystaniem analogicznego wzoru jak w transporcie ciężarowym (z tą różnicą, że przyjęto iż 50% eksportu, importu i tranzytu ma miejsce na terytorium Polski) (ryc. 75). Można wnioskować, że na kolei w badanym okresie 2004–2010 udział poszczególnych składowych, w tym podróży długich w transporcie krajowym na dystanse powyżej 50 km był na mniej więcej stałym poziomie.



Ryc. 75. Szacunkowa praca przewozowa wykonana przez polskich przewoźników w transporcie kolejowym w podróżach długich (powyżej 50 km) na terytorium Polski
 Fig. 75. Estimated volumes transported by the Polish operators in railway transport for longer travels (exceeding 50 km) on the territory of Poland in the years 2004-2010 (in million ton-kilometres)

Źródło / source: obliczenia szacunkowe własne na podstawie danych *Transport – wyniki działalności*, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010

Wnioski: Przesunięcie modalne w transporcie towarów było nie mniej spektakularne jak w transporcie pasażerów. Wejście Polski do Unii Europejskiej dało ogromne możliwości rozwoju polskim przewoźnikom w transporcie ciężarowym. Nastąpił gwałtowny wzrost przewozów, chociaż duża ich część miała miejsce poza terytorium Polski (eksport, import lub przewozy pomiędzy obcymi krajami). W transporcie kolejowym można natomiast mówić o pewnej stagnacji i utrzymujących się przez pierwszą dekadę wartościach pracy przewozowej, zarówno w transporcie krajowym jak i przewozach ogółem. Porównanie pracy przewozowej w transporcie krajowym w przewozach długich (powyżej 50 km) w obu gałęziach transportu w 2004 i 2010 r. wskazuje na rosnącą rolę transportu ciężarowego, przede wszystkim dla przewozów poniżej 500 km (ryc. 76). W przewozach na dystansie powyżej 500 km transport kolejowy wydaje się być wciąż konkurencyjny, ale z drugiej strony przewozów na takie odległości jest w Polsce coraz mniej, co wiąże się m.in. ze spadkiem znaczenia transportu ładunków między Górnośląskim Okręgiem Przemysłowym a portami morskimi.



Ryc. 76. Szacunkowa praca przewozowa wykonana przez polskich przewoźników w krajowym transporcie ciężarowym i kolejowym w podróżyach długich (powyżej 50 km) w 2004 i 2010 r.

Fig. 76. Estimated volumes transported by the Polish operators in the domestic truck and railway transport for longer travels (exceeding 50 km) in the years 2004 and 2010 (in million ton-kilometres)

Źródło / source: obliczenia szacunkowe własne na podstawie danych *Transport – wyniki działalności*, 2004 i 2010

7.2. NATĘŻENIE RUCHU POJAZDÓW CIĘŻAROWYCH I POCIĄGÓW TOWAROWYCH – UJĘCIE SIECIOWE

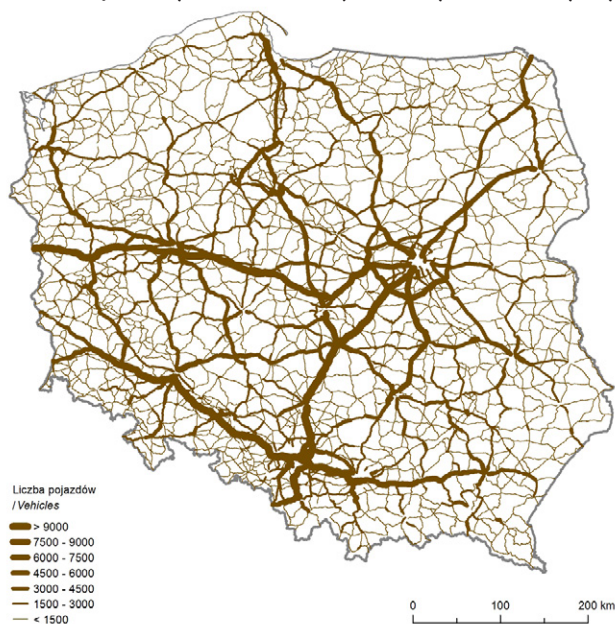
W ujęciu sieciowym w bazie danych TRRAPs XXI, analogicznie jak przy transporcie pasażerskim, uwzględniono przeliczniki obrazujące relacje między pracą eksploatacyjną, a pracą przewozową. Przy ich konstrukcji przyjęto maksymalną ładowność pojazdu pojedynczego trzyosiowego określoną w polskim prawie jako 24 tony oraz maksymalną ładowność standardowego wagonu w pociągu towarowym (węglarka) określoną dla klasy linii kolejowej typu C na ok. 60 ton. Przy założeniu, że w pociągu jest 40 węglarek jego maksymalna ładowność wynosi 2400 ton, co daje przelicznik $2400/24 = 100$ (maksymalna ładowność TIRa/maksymalna ładowność pociągu towarowego). Tym samym, przy przyjęciu wyżej opisanych założeń uproszczających osiągnięto analogiczne przeliczniki w transporcie osób i towarów równe 100. Należy przy tym mieć na uwadze, że przyjęty przelicznik ma duże ograniczenia. Są one przykładowo związane z faktem, iż tylko około 42% masy ładunków kolejowych stanowi węgiel, a średnia masa ładunku przewożonego pojazdem drogowym w Polsce wynosi około 15,5 tony.

Analogicznie jak w rozdziale 6.2 (transport pasażerski/osobowy) analiza na poziomie sieciowym rozpoczyna się opisem zróżnicowań przestrzennych w 2010 r., by w dalszej kolejności nacisk położyć na zmiany w okresie 2000–2010. **Ruch pojazdów ciężarowych** (lekkich samochodów ciężarowych, tj. dostawczych, samochodów ciężarowych bez przyczep i z przyczepami) był w 2010 r. wyraźnie skoncentrowany na ciągach autostrad A2 i A4 (natężenie na większości odcinków powyżej 10 tys. pojazdów na dobę). Z kolei najwyższe średniodobowe natężenie ruchu pojazdów ciężarowych zaobserwowano na odcinku autostrady A1 w Piotrkowie Trybunalskim (ponad 19 tys. pojazdów ciężarowych, w tym ponad 12 tys. pojazdów ciężarowych z przyczepami). Wysoki ruch tych pojazdów charakteryzuje również układ skośny od granicy z Litwą w Budzisku, przez Warszawę w kierunku południowym – drogami DK8/S8/DK1/A1/S1 do granicy z Czechami. Na uwagę zasługuje duży udział ruchu pojazdów ciężarowych na dwóch drogach krajowych

prowadzących do przejścia granicznego w Budzisku (DK8 i DK61), na DK50/DK62 dookoła Warszawy, DK7/S7 (przede wszystkim na odcinku między Warszawą a Kielcami), a także w ciągach dróg S3/DK3 i A1/DK1. Zaznacza się również mocno układ równoleżnikowy między Wrocławiem, Piotrkowem Trybunalskim, Radomiem i Lublinem, w swojej wschodniej części relatywnie słabo rozpoznany w kontekście priorytetyzacji budowy dróg ekspresowych.

Pewnym zaskoczeniem jest znaczny udział ruchu ciężarowego na drodze krajowej nr 11 między Poznaniem a Kępem oraz w Polsce Wschodniej, np. w województwie świętokrzyskim, gdzie pojazdy ciężarowe stanowią główny środek transportu cementu i innych produkowanych w tym województwie towarów. Brak dróg ekspresowych i autostrad w Polsce Wschodniej skutkuje rozłożeniem ruchu ciężarowego na wiele dróg lokalnych, podczas gdy w Polsce zachodniej i południowej ruch ten wyraźnie koncentruje się na głównych ciągach autostradowych.

Koncentracja ruchu ciężarowego w ciągach autostrad jest szczególnie widoczna na odcinkach przygranicznych. Na najbardziej obciążonym ruchem ciężarowym odcinku w Świecku liczba pojazdów ciężarowych z przyczepami (ponad 8000) przewyższyła w 2010 r. liczbę samochodów osobowych. Podobna sytuacja miała miejsce w Budzisku na granicy polsko-litewskiej. Z kolei w aglomeracjach i na dojazdach do dużych miast, gdzie często mają miejsce ograniczenia w ruchu pojazdów ciężarowych, ich udział jest relatywnie niższy (ryc. 77).

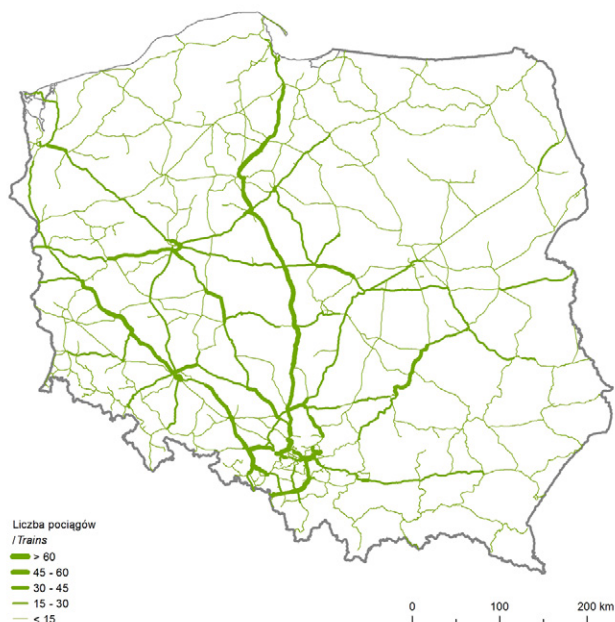


Ryc. 77. Natężenie ruchu pojazdów ciężarowych (samochodów dostawczych, ciężarowych bez przyczep i z przyczepami) na sieci zamiejskich dróg krajowych i wojewódzkich w 2010 r.

Fig. 77. The intensity of traffic of trucks (delivery vans, heavy loads with and without trailers) on the network of out-of-town national and voivodeship roads in 2010

Źródło / source: opracowanie własne w wykorzystaniem informacji z GPR 2000, GPR 2010

Największe natężenie ruchu **pociągów towarowych** miało miejsce w rejonie Śląska i Zagłębia Dąbrowskiego oraz w ciągu południe-północ, tj. wzdłuż dużego fragmentu magistrali węglowej na odcinku Tarnowskie Góry-Bydgoszcz oraz między Bydgoszczą a Gdańskiem (przez Zajączkowo Tczewskie), gdzie na niektórych segmentach sieci przeciętna dobowa liczba pociągów towarowych przekraczała pięćdziesiąt. Nieco mniejsze wielkości natężenia ruchu pociągów notowane były na kierunku południe-północny zachód, przede wszystkim między Górnym Śląskiem, Poznaniem oraz Szczecinem, a także między Wrocławiem, Rzepinem, a Szczecinem (z wykorzystaniem magistrali nadodrzańskiej). Ponad 30 par pociągów towarowych na dobę zaobserwowano na linii nr 8 między Kielcami a Radomiem. Z kolei na kierunku wschód-zachód następowała wyraźna koncentracja ruchu tych pociągów na liniach korytarzowych E-20 i E-30 (ryc. 78).



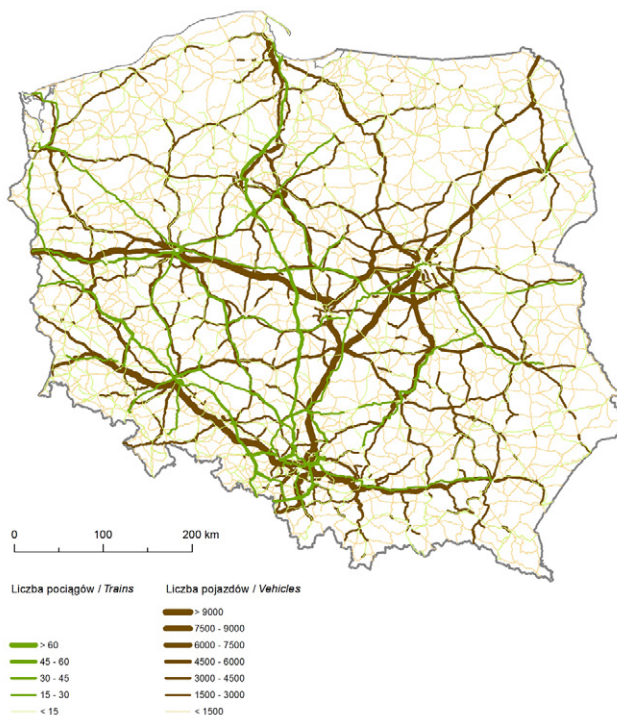
Ryc. 78. Natężenie ruchu pociągów towarowych na sieci zarządzanej przez PKP PLK w 2010 r.

Fig. 78. The intensity of traffic of cargo trains over the network, managed by PKP PLK company, in 2010

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z bazy PKP PLK (*Przeciętna dobowa...*).

Nałożenie ruchu samochodów ciężarowych i pociągów towarowych z wykorzystaniem przelicznika „100” (założenie stukrotności tonażu pociągu towarowego w porównaniu do pojazdu ciężarowego) daje nieco inny obraz istotności i bliskości korytarzy drogowych i kolejowych niż w transporcie pasażerskim. Występuje oddalenie geograficzne głównego korytarza północ-południe między Trójmiastem a Górnym Śląskiem, gdzie tylko między Gdańskiem a Grudziądzem można mówić o wspólnym korytarzu drogowo-kolejowym. Także wspomnianą już magistrala nadodrzańska nie ma swojego odpowiednika po stronie transportu drogowego na odcinku między Szczecinem a Zieloną Górą. Z drugiej strony zaznacza się wyraźnie korytarz towarowy drogowo-kolejowy wzdłuż drogi krajowej nr 11 między Poznaniem a Tarnowskimi Górami. Podobna sytuacja ma miejsce między Kielcami a Radomiem.

Obszar Polski Wschodniej (z wyjątkiem województwa świętokrzyskiego) oraz Mazowsza (z wyjątkiem analizowanej szerzej w rozdziale 8.5 linii kolejowej nr 12 Skierniewice-Łuków) jest głównie obsługiwany przez transport ciężarowy. Natomiast w Polsce zachodniej transport towarów ma bardziej zrównoważony charakter (ryc. 79).

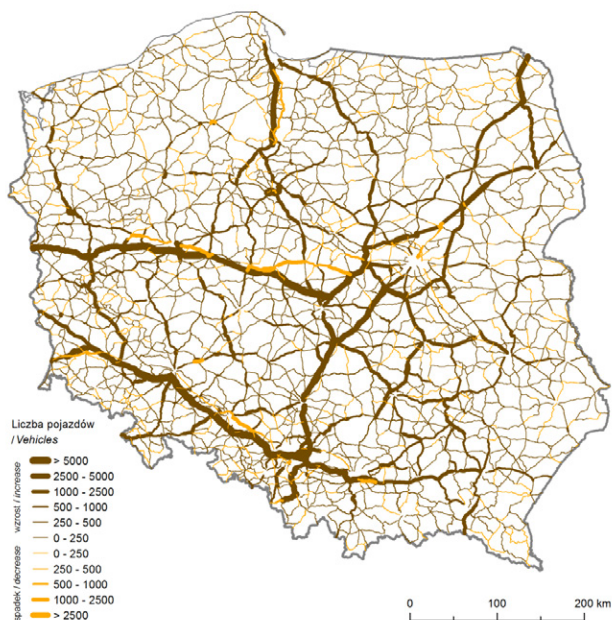


Ryc. 79. Obciążenie ruchem samochodów ciężarowych oraz pociągów towarowych w 2010 r. – ujęcie przestrzenne

Fig. 79. The truck and cargo train traffic load in 2010 – the spatial image

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, GPR 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (*Przeciętna dobowa...*).

Ruch pojazdów ciężarowych rósł w bardzo szybkim tempie w latach 2000–2010. Szczególnie dynamiczny wzrost zaobserwowano w grupie pojazdów ciężarowych z przyczepami, gdzie nastąpił wzrost udziału w ruchu ogółem z 10% do 14,8% (GPR 2010). W pierwszej dekadzie XXI wieku miała miejsce coraz silniejsza koncentracja ruchu pojazdów ciężarowych na głównych ciągach autostradowych (przede wszystkim A4 i A2) oraz w układzie skośnym od granicy z Litwą, przez system dróg DK8/DK61, DK50/DK62 wokół Warszawy i DK8/DK1/S1 w kierunku granicy z Czechami. Koncentracja ruchu dotyczyła przede wszystkim pojazdów ciężarowych z przyczepami (ryc. 80).



Ryc. 80. Zmiany bezwzględne natężenia ruchu pojazdów ciężarowych (pojazdów dostawczych, pojazdów ciężarowych bez przyczep i z przyczepami) na sieci zamiejskich dróg krajowych i wojewódzkich w latach 2000–2010 r.

Fig. 80. The absolute changes in the intensity of traffic of the heavy loads (delivery vans, heavy loads with and without trailers) over the network of out-of-town national and voivodeship roads in the years 2000–2010

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, GPR 2010

Znacznie wzrósł ponadto ruch na odcinkach dojazdowych do przejść granicznych umożliwiających przejazd pojazdów ciężarowych na granicy z Niemcami, Czechami i Litwą, przy czym następowała koncentracja ruchu na wybranych, najważniejszych przejściach granicznych. Relatywnie mniejsze wzrosty ruchu ciężarowego zaobserwowano na drogach prowadzących do polskich portów morskich w Szczecinie oraz Trójmieście, a także na wybranych drogach krajowych, np. w województwie świętokrzyskim.

W wyniku inwestycji infrastrukturalnych oraz zmian organizacyjnych na niektórych odcinkach sieci zaobserwowano spadek ruchu pojazdów ciężarowych. Taka sytuacja miała miejsce na drogach krajowych równoległych do wybudowanych odcinków autostrad, tj. od Nowego Tomysła do Wrześni i od Konina do Łowicza (DK92), od Gdańska do Grudziądza (DK91) i od Zgorzelca do węzła Krzyżowa, między Wrocławiem a Gliwicami, a także między Krakowem a Szarowem (DK94).

W **transporcie kolejowym** w latach 2000–2010 nastąpił w Polsce spadek pracy eksploatacyjnej pociągów towarowych o prawie 22%. Jednocześnie praca przewozowa (w mln tonokm) utrzymywała się na podobnym poziomie. Załadunek przeciętnego pociągu towarowego w 2010 r. był zatem znacznie wyższy niż w 2000 r.

W ujęciu przestrzennym spadek liczby pociągów dotyczy większości tras i jest szczególnie widoczny na liniach kolejowych prowadzących z Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, co jest związane przede wszystkim z gwałtownym spadkiem wydobycia węgla kamiennego. Zauważalny jest również dalszy spadek znaczenia kierunku północno-wschodniego, postulowanego w dokumentach europejskich korytarza sieci bazowej TEN-T Morze Północne-Baltyk, czyli tzw. Rail-Baltica (E-75) (ryc. 81).



Ryc. 81. Zmiany bezwzględne natężenia ruchu pociągów towarowych na sieci zarządzanej przez PKP PLK w latach 2000–2010 r.

Fig. 81. The absolute changes in the intensity of traffic of cargo trains over the network, managed by PKP PLK company, in the years 2000–2010

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z bazy PKP PLK (*Przeciętna dobowa...*)

W coraz większym stopniu pociągi towarowe omijają również Łódź i Warszawę. Na znaczeniu zyskała tym samym południowa obwodnica Warszawskiego Węzła Kolejowego (linia kolejowa nr 12) wykorzystywana w zwiększającym się ruchu towarowym na głównym szlaku tranzytowym z Unii Europejskiej do Rosji, przede wszystkim na odcinku między „suchym” portem przeładunkowym w Małaszewiczach przy granicy z Białorusią a centralną Polską i węzłem poznańskim (stacja towarowa Poznań Franowo oraz terminale kontenerowe). Wschodni odcinek linii E-20 jest jedynym dłuższym odcinkiem międzynarodowych linii transportu kombinowanego AGTC, na którym średniodobowa liczba pociągów towarowych w latach 2000–2010 zwiększyła się średnio o ponad 20 pociągów na dobę. Jest to jedna z głównych przyczyn dlaczego ten odcinek został wybrany do szczegółowego badania w ramach analizy korytarzowej w rozdziale 8.5.

Wnioski: W transporcie ciężarowym wyraźnie zaznaczają się korytarze autostrad A2, A4 oraz układ skośny od granicy z Czechami przez Górny Śląsk, Warszawę w kierunku granicy w Budzisku. W towarowym transporcie kolejowym Górny Śląsk w wyniku gwałtownego spadku wydobycia węgla kamiennego traci na znaczeniu jako potencjał ruchotwórczy. Zyskuje natomiast korytarz prowadzący od granicy z Białorusią w kierunku centralnej Polski. W latach 2000–2010 przykładem wyraźnego przesunięcia modalnego w ujęciu przestrzennym z transportu kolejowego na samochodowy jest korytarz południowy w postaci autostrady A4 oraz linii kolejowej E-30/CE-30 od granicy z Niemcami do granicy z Ukrainą oraz układ północ-południe między GOP a portami Trójmiasta i układu Szczecin-Świnoujście. Natomiast duży wzrost znaczenia kolei przy niewielkich zmianach natężenia ruchu pojazdów ciężarowych miał miejsce między Warszawą a Terespołem/Kukurykami.

8. ROZWÓJ INFRASTRUKTURY W KORYTARZACH TRANSPORTOWYCH A PRZESUNIĘCIE MODALNE

8.1. ZAŁOŻENIA METODYCZNE WYBORU STUDIUM PRZYPADKU

Kluczowym elementem analizy współzależności między inwestycjami realizowanymi w latach 2000–2010, skróceniem czasu podróży, zmianą kosztu podróży, a przesunięciem modalnym jest analiza przestrzenna w **ujęciu korytarzowym**. Jak wskazuje Komornicki (2000) pojęcie **korytarza transportowego** nie jest terminem jednoznacznym. Z jednej strony oznacza funkcjonowanie (zarówno rzeczywiste, jak i znajdujące się w sferze planów) długich ciągów infrastrukturalnych, a z drugiej strony powinien być istotny dla potoków ruchu, zarówno osób jak i towarów.

Zmieniające się w latach 2000–2010 warunki polityczne, w tym wstąpienie Polski do Unii Europejskiej, skutkowało postawieniem coraz większego nacisku na realizację zarówno odcinków przygranicznych (tzw. wąskich gardeł na sieci międzynarodowej), a także na rozbudowę kluczowych części korytarzy między metropoliami w celu odpowiedzi na zwiększający się popyt krajowy (również w układzie korytarzy TEN-T, a w późniejszym okresie przede wszystkim w ramach tzw. sieci bazowej i kompleksowej TEN-T). Wybór odcinków korytarzy w niniejszym opracowaniu również wynika częściowo z tego swobodnego dualizmu strategicznego (odcinki przygraniczne a połączenia między aglomeracjami). Wytypowano:

- trzy odcinki mające charakter **połączeń międzyaglomeracyjnych: Konin-Łódź-Warszawa, Warszawa-Gdańsk oraz Wrocław-Katowice,**
- jeden odcinek **doprowadzający ruch do zewnętrznej granicy Unii Europejskiej** i strefy Schengen, tj. **Warszawa-Terespol/Kukuryki.**

Decyzja o wyborze wyżej wymienionych odcinków była podyktowana realizowanymi inwestycjami z lat 2000–2010, których konsekwencje dla skrócenia czasu podróży, zmiany kosztu podróży/przewozu oraz przesunięcia modalnego można analizować w kontekście zarówno transportu drogowego, jak i kolejowego. Na wszystkich czterech wybranych korytarzach realizowano jednocześnie duże inwestycje drogowe i kolejowe.

Ponadto naturalną konsekwencją budowy trzech głównych ciągów autostradowych (A1, A2 i A4) oraz zwiększenia udziału transportu drogowego w podziale modalnym, jest znaczny wzrost natężenia ruchu i jego koncentracja na powstającej sieci autostrad. Z tego względu w wyborze odcinków korytarzowych kierowano się również tym, by w ich ramach znajdowały się nowo oddane w latach 2000–2010 fragmenty autostrad: odcinek centralny autostrady A2, odcinek północny autostrady A2, a także zmodernizowany odcinek autostrady A4. Dla odcinka Warszawa-Terespol/Kukuryki dopiero w 2009 r. rozpoczęła

się budowa relatywnie krótkiego odcinka autostrady A2 – obwodnicy Mińska Mazowieckiego. Wskazuje się, że inwestycje drogowe mogą mieć dla natężenia ruchu istotne konsekwencje już w okresie budowy w postaci m.in. utrudnień na drogach dojazdowych, ruchu ciężkiego sprzętu budowlanego, objazdów, spowolnień itd. (por. Komornicki i in. 2013). Podobnie dla rozkładu jazdy pociągów realizowane prace modernizacyjne mają duże znaczenie w sensie wydłużenia czasów podróży. Tym samym w opisie realizowanych inwestycji przy każdym z korytarzy dokonano podziału na te ukończone przed 2010 r. oraz te których budowa rozpoczęła się do 2010 r., ale ich ukończenie miało miejsce już po badanym okresie.

Dla każdego z analizowanych korytarzy uwzględniono wszystkie istniejące i wykorzystywane w badanym okresie alternatywne ścieżki przejazdu między wybranymi miastami lub aglomeracjami. Z tego względu liczba możliwych ścieżek podróży zarówno w transporcie drogowym jak i kolejowym jest zróżnicowana. Największy nacisk położono na analizę podróży długich, z tego powodu uwzględniono głównie te inwestycje, które znajdowały się poza granicami miast.

8.2. KORYTARZ KONIN-ŁÓDŹ-WARSZAWA

Korytarz Konin-Łódź-Warszawa nie jest specjalnie wyodrębniany w dokumentach strategicznych, stanowi jednak centralny i kluczowy na obszarze Polski odcinek korytarza TEN-T Morze Północne-Bałtyk. W kontekście połączeń funkcjonalnych można w ramach analizowanego wyodrębnić dwa najważniejsze, tj. Poznań-Warszawa oraz Łódź-Warszawa. Trzecie połączenie funkcjonalne Poznań-Łódź jest znacznie mniej istotne z punktu widzenia potoków ruchu międzyaglomeracyjnego i podróży długich.

W transporcie drogowym wzięto pod uwagę autostradę A2 na odcinku Konin-Stryków, a także drogi alternatywne, które mogły służyć kierowcom, zarówno przed jak i po oddaniu do użytkowania tego odcinka (2006 r.), tj. jednojezdniowe drogi krajowe DK92 Konin-Warszawa oraz, szczególnie wykorzystywana przez kierowców w połączeniu funkcjonalnym Poznań-Warszawa po otwarciu autostrady A2 – DK14 na odcinku Stryków-Łowicz. Dla podróżujących między Poznaniem a Łodzią przed otwarciem autostrady A2 kluczową drogą była DK72. Na odcinku między Łodzią a Rawą Mazowiecką stanowiła ona wraz z DK8 (od Rawy Mazowieckiej do Warszawy) najkrótsze połączenie Łodzi ze stolicą kraju (tab. 35).

W transporcie kolejowym linia nr 3 (E-20), między stacjami Konin a Warszawa Zachodnia, stanowi najważniejszy element korytarza, współtworząc połączenie funkcjonalne Poznania z Warszawą. Odgałęzienie prowadzące ze stolicy do Łodzi poprowadzone jest z wykorzystaniem linii nr 1, ze stacji Warszawa Centralna, a następnie od Koluszek – linii nr 17 (w 2010 r. końcowym punktem, dostępnym w rozkładzie jazdy, była jeszcze stacja Łódź Fabryczna, przed rozpoczęciem przebudowy). Pozostałe alternatywne odcinki sieci, włączone w skład korytarza, w przypadku połączeń pasażerskich miały

charakter uzupełniający (dominacja ruchu regionalnego). W sektorze towarowym, oprócz głównego ciągu E-20, większe znaczenie miały linie nr 11 i 12, tworzące południową obwodnicę towarową Warszawy (tab. 35).

Tabela 35. Najważniejsze odcinki dróg krajowych i kluczowych linii kolejowych na obszarze korytarza Konin-Warszawa

Drogi krajowe		Kluczowe linie kolejowe	
Nr drogi	Odcinek	Nr linii	Odcinek
A2	Konin-Stryków	1	Warszawa Centralna-Koluszki
DK72	Konin-Rawa Mazowiecka	3 (E-20)	Konin-Warszawa Zachodnia
DK8	Rawa Mazowiecka-Warszawa	11	Skierniewice-Łowicz Główny
DK71	Aleksandrów Łódzki-Stryków	12	Skierniewice-Czachówek Zachodni
DK14	Stryków-Łowicz	15	Łódź Kaliska-Zgierz
DK92	Konin-Warszawa	16	Zgierz-Kutno
		17	Łódź Fabryczna-Koluszki

Źródło: opracowanie własne

Tabela 36. Wybrane inwestycje drogowe w latach 2000–2010 na obszarze kluczowych dróg korytarza Konin-Warszawa

Rok	Nr drogi	Kategoria drogi	Odcinek/nazwa projektu	Długość odcinka (km)	Źródło finansowania/ Rodzaj funduszu	Skrócenie czasu podróży / Zmiana kosztu podróży
Odcinki oddane przed 2010 r.						
2006	A2	autostrada	Budowa autostrady A-2, odcinek: Konin-Emilia	85,34	FS	Bardzo duże / Opłata od 07.2011
2006	A2	autostrada	Budowa autostrady A2, odcinek Konin-Stryków (Łódź), sekcja Emilia-Stryków II	18,10	FS	Bardzo duże / Opłata od 07.2011
2008	A2	autostrada	Stryków I-Stryków II	4,76	FS	Bardzo duże
2008	DK2	droga krajowa	Rozbudowa drogi nr 2 Kutno-Łowicz	22,43	SPOT	Niewielkie
2008	DK2	droga krajowa	Rozbudowa drogi nr 2 Łowicz-granica województwa mazowieckiego	13,11	SPOT	Niewielkie
Odcinki, na których w 2010 r. trwały prace budowlane						
2009–2010	DK50	droga krajowa	Budowa obwodnicy Mszczonowa w ciągu drogi krajowej nr 50, etap II	6,3	POIiŚ	Duże
2009–2011	DK50	droga krajowa	Budowa obwodnicy Żyrardowa w ciągu drogi krajowej nr 50	15,1	POIiŚ	Duże
2008–2012	S8	droga ekspresowa 2x3	Budowa drogi ekspresowej S8 odcinek węzeł Konotopa-węzeł Powązkowska	10,4	POIiŚ	Bardzo duże
2010–2012	S8	droga ekspresowa 2x2	Przebudowa drogi ekspresowej S-8 Piotrków Trybunalski-Warszawa, na odcinku Rawa Mazowiecka-Radziejowice	34,15	POIiŚ	Bardzo duże

Źródło: opracowanie własne

W transporcie drogowym najważniejszą inwestycją na badanym obszarze był oddany w 2006 r. odcinek autostrady A2 między Koninem a Strykowem znacząco skracający czas podróży przede wszystkim w połączeniach funkcjonalnych Poznań-Łódź i Poznań-Warszawa. Konsekwentnie w drugiej połowie dekady modernizowano również drogę krajową nr 2 (jej numerację po otwarciu autostrady A2 zamieniono na DK92). Na wybory kierowców dotyczące najkrótszej ścieżki przejazdu pod koniec analizowanego okresu miały ponadto wpływ inwestycje na DK8 (przede wszystkim na odcinku między Rawą Mazowiecką a Radziejowicami), a także w mniejszym stopniu budowa obwodnic Mszczonowa i Żyrardowa (tab. 36). Już po analizowanym okresie (w 2012 roku) otwarto odcinek autostrady A2 między Strykowem a Warszawą, który całkowicie zmienił układ drogowy na tym obszarze Polski.

Tabela 37. Inwestycje kolejowe w latach 2000–2010 na obszarze kluczowych linii kolejowych korytarza Konin-Warszawa

Rok	Nr linii kolejowej	Kategoria linii	Odcinek/nazwa projektu	Długość odcinka (km)	Źródło finansowania / Rodzaj funduszu	Skrócenie czasu podróży
Odcinki oddane przed 2010 r.						
1998–2007	3	magistralna	Modernizacja linii E-20 na odcinku Warszawa Zach.-Rzepin	–	Phare/FS/środki krajowe	–
2006–2008	1, 17	magistralna, pierwszorzędna	Modernizacja linii kolejowej Warszawa-Łódź, I etap odcinek Skierniewice Łódź Widzew	63,6	SPOT	14 min (Warszawa-Łódź)
Odcinki, na których w 2010 r. trwały prace budowlane						
2008–2017	1	magistralna	Modernizacja linii kolejowej Warszawa-Łódź, Etap II, lot A, odcinek Warszawa Zachodnia-Skierniewice (Miedniewice)	57,5	POIiŚ	–

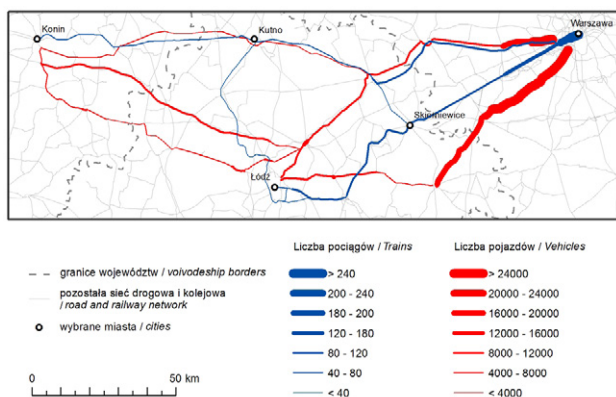
Źródło: opracowanie własne.

W transporcie kolejowym najważniejsza inwestycja modernizacyjna związana była z linią kolejową nr 3 (E-20; odcinek Warszawa Zachodnia-Rzepin), gdzie prace remontowe rozpoczęły się już pod koniec lat 90. XX w. i były realizowane z wykorzystaniem środków przedakcesyjnych. Do 2007 r. zmodernizowano odcinki szlakowe, podnosząc prędkość eksploatacyjną do 140–160 km/h dla składów osobowych i 80–100 km/h dla towarowych, oraz wyremontowano część stacji. Dokończenie modernizacji infrastruktury stacyjnej (m.in. Konin, Kutno, Łowicz) zaplanowane zostało dopiero na drugą dekadę XXI w., co wykracza poza badany okres. Drugim przedsięwzięciem, rozpoczętym po wejściu Polski do UE, była modernizacja linii Warszawa-Łódź (linie nr 1 i 17), finansowana ze środków SPOT. W 2008 r. oddano do użytku odcinek Skierniewice-Łódź Widzew. Dzięki podniesieniu prędkości technicznej dla pociągów pasażerskich do 130–140 km/h, czas podróży z Warszawy do Łodzi skrócił się o 14 min (w porównaniu ze stanem z 2000 r.) (tab. 37). Kolejny etap tej inwestycji, rozpoczęty przed końcem analizowanego dziesięciolecia, tj. modernizacja na odcinku Warszawa Zachodnia-Miedniewice (finansowanie

z POiŚ), wszedł w zasadniczą fazę realizacji dopiero w 2011 r. i przyczynił się do ponownego wydłużenia czasów przejazdu pociągami pasażerskimi, wynikającego z ograniczeń prędkości i czasowych zamknięć jednego z torów na remontowanych fragmentach linii nr 1.

W 2010 r. **natężenie ruchu pojazdów osobowych** na badanym odcinku autostrady A2 między Koninem a Strykowem wynosiło jedynie od ok. 7 tys. (pod Strykowem) do ok. 12 tys. (pod Koninem). Tak niski ruch pojazdów osobowych na fragmencie stanowiącym nie tylko połączenie funkcjonalne między Poznaniem a Łodzią, ale również najkrótszą ścieżkę podróży np. między Poznaniem a Warszawą, a nawet Szczecinem i Białymstokiem, jest na pewno zaskoczeniem. Tym bardziej, że ruch na równoległych DK72 i DK92 wahał się na każdej z nich w granicach 4–5 tys. pojazdów (przykładowo na przejściu przez miasto Turek zbliżał się do 9 tys. pojazdów). Tym samym mimo znacznego w latach 2000–2010 przesunięcia ruchu międzyaglomeracyjnego i tranzytowego z DK92 na A2 (ryc. 82), łączny ruch pojazdów osobowych na trasach równoległych był wyższy niż na nowo wybudowanych odcinkach autostrady. Na północny-zachód od Strykowa, na DK14 i DK2 ruch wyraźnie wzrastał w kierunku Warszawy, by w Sochaczewie przekroczyć 10 tys., a na rogatkach stolicy – nawet 25 tys. pojazdów. W kontekście ogólnego znacznego wzrostu ruchu dojazdowego do aglomeracji, w tym do stolicy, jest zaskakujące, że na odcinku między Sochaczewem a Błoniemi ruch pojazdów okazał się niższy niż w 2000 r., co prawdopodobnie było związane z prowadzoną w latach 2009–2010 wymianą nawierzchni na odcinku Sochaczew-Paprotnia i omijaniem go z wykorzystaniem objazdów, przez część kierowców. Remont na tym odcinku był również jedną z przyczyn wysokiego wzrostu natężenia ruchu na alternatywnym połączeniu Łodzi z Warszawą drogami krajowymi DK72 i DK8 (ryc. 83). Sytuacja z oczywistych względów zmieniła się w 2012 r. po otwarciu autostrady A2 między Strykowem a Warszawą.

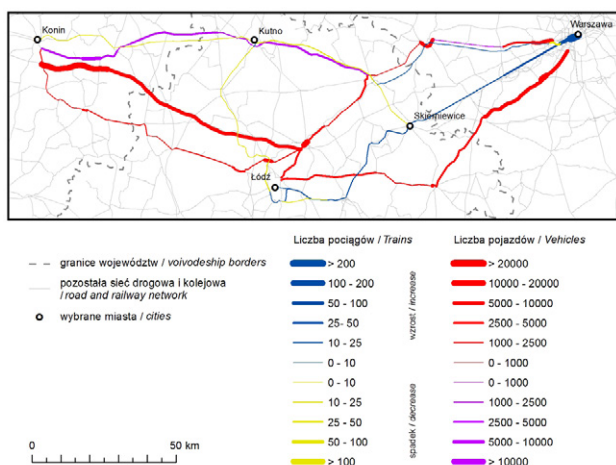
W 2010 r. **kolejowy ruch pasażerski** na odcinku od Konina do Warszawy skupiał się na linii nr 3 oraz na fragmencie linii nr 1, która była jednocześnie eksploatowana w relacji Warszawa-Łódź. Natężenie ruchu pociągów na odcinkach wykorzystywanych w ruchu aglomeracyjnym, w tym przede wszystkim Kutno-Łowicz-Warszawa oraz Warszawa-Skierniewice-Koluszki-Łódź, wynosiło w 2010 r. 60–100 pociągów na dobę. Fragment linii nr 3 między Koninem a Kutnem wykazywał mniejszy ruch – na poziomie 20–60. W przypadku towarowej obwodnicy Warszawy w ruchu pasażerskim jedynie odcinek Łowicz Główny-Skierniewice był obciążony w znacznie szerszym zakresie (20–60). Na pozostałej jej części ruch ten miał małe znaczenie (poniżej 20). Wielkość natężenia ruchu pasażerskiego, w odniesieniu do roku 2000, na linii E-20 wykazywała względną stabilność. Wzrostem rzędu 10 pociągów na dobę charakteryzował się odcinek między Łowiczem a Warszawą Zachodnią. Jedynie między Kutnem a Łowiczem zauważalne było wyraźniejsze zmniejszenie natężenia ruchu (o 10–25). Duże wzrosty zanotowano natomiast w węźle warszawskim (nawet o 100) oraz w relacji z Łodzią (o 10–25), co wynikało z rosnącej w ciągu dekady roli połączeń aglomeracyjnych (ryc. 83).



Ryc. 82. Średniodobowe natężenie ruchu pojazdów osobowych oraz pociągów pasażerskich w 2010 r. w relacji Konin-Łódź-Warszawa

Fig. 82. Daily average of the intensity of traffic of passenger vehicles and passenger trains in 2010 on the line Konin-Lodz-Warsaw

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowo...)



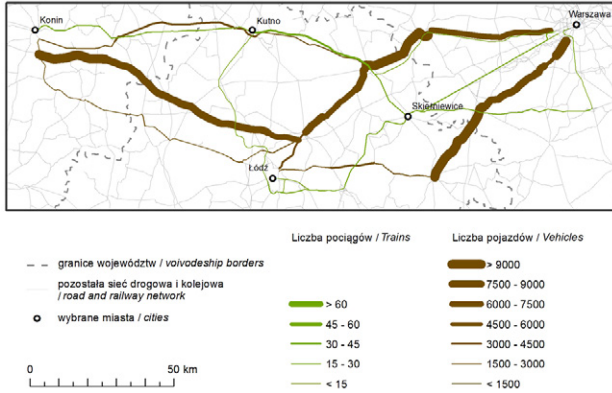
Ryc. 83. Zmiany średniodobowego natężenia ruchu pojazdów osobowych oraz pociągów pasażerskich w latach 2000–2010 w relacji Konin-Łódź-Warszawa

Fig. 83. Changes in the average daily intensity of traffic of passenger vehicles and passenger trains in the years 2000-2010 on the line Konin-Lodz-Warsaw

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowo...)

W odniesieniu do **ruchu pojazdów ciężarowych** na odcinku autostrady A2 między Koninem a Strykowem w 2010 r. można mówić o bardzo wysokich wartościach. Samych pojazdów ciężarowych z przyczepami na tym odcinku średniodobowo przejeżdżało ok. 6–8 tys., na DK14 w kierunku Łowicza 4–5 tys., a od Łowicza do Sochaczewa – znów powyżej 6 tys. Podobnie na DK8 między Rawą Mazowiecką a Mszczonowem ruch pojazdów ciężarowych z przyczepami wynosił 6–8 tys. W Sochaczewie i Mszczonowie w 2010 r. pojazdy te w większości zjeżdżały na obwodnicę Warszawy w ciągu drogi DK50 w związku z wprowadzonymi w 2006 r. obostrzeniami wjazdu do stolicy w godzinach szczytu rannego i popołudniowego. Zakaz wjazdu do Warszawy nie obowiązywał pojazdów ciężarowych w 2000 r. co tłumaczy relatywnie mniejszy wzrost ruchu w analizowanej dekadzie w bezpośredniej bliskości Warszawy (zarówno dla DK2 jak i DK8). Budowa odcinka autostrady A2 między Koninem a Strykowem skutkowałą znaczącym (dużo większym niż w przypadku samochodów osobowych) zmniejszeniem ruchu pojazdów ciężarowych na równoległej DK92. W przypadku DK72 nie było większych pozytywnych zmian w tym zakresie (ruch nawet się nieco zwiększył), ale należy pamiętać, że na tej trasie ruch i tak był niewielki i rzadko przekraczał 100 pojazdów na dobę (ryc. 85).

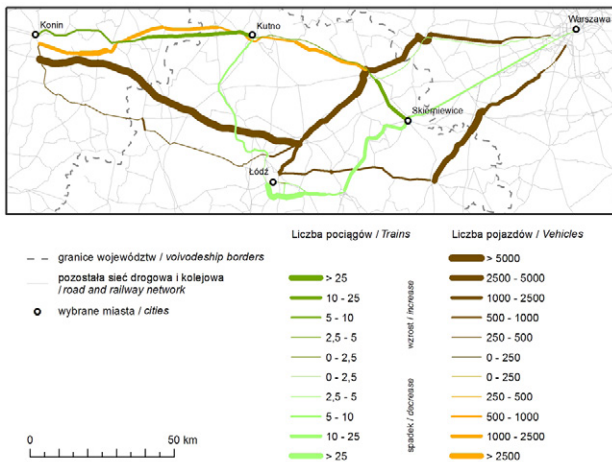
Z kolei rozkład przestrzenny natężenia **kolejowego ruchu towarowego** był dość wyrównany – 20–30 pociągów na dobę na linii E-20/CE-20 między Koninem a Kutnem oraz Łowiczem a Czachówkiem. Podobne wartości zanotowano na prowadzących do Łodzi liniach nr 1 oraz 17. Nieco wyższe wielkości występowały natomiast na odcinku Kutno-Łowicz (30–40). Tam bowiem na potok tranzytowy z obwodnicy południowej nakładał się ten z kierunku Bydgoszczy i Torunia oraz z Warszawy. Fragmenty korytarza dedykowane ruchowi pasażerskiemu (Łowicz-Warszawa oraz Skierniewice-Warszawa) cechowało niskie natężenie przewozów towarowych – na poziomie 10–20 składów. W porównaniu ze stanem z 2000 r., na głównym ciągu towarowym, obejmującym obwodnicę, nastąpiło zwiększenie natężenia o 5–10 pociągów, za wyjątkiem odcinka Kutno-Łowicz, z bardzo nieznacznym wzrostem (maks. o 2,5). Równie mały spadek miał zaś miejsce między Łowiczem a Warszawą. W relacji Warszawa-Łódź miał natomiast miejsce znaczny spadek przewozów towarowych (nawet o 25 pociągów), co jest kolejnym przejawem przesunięcia modalnego z kolei na drogi. Sytuację tę mogła spotęgować transformacja funkcji aglomeracji łódzkiej – z ośrodka przemysłowego na ośrodek usług magazynowych, preferujących transport drogowy (ryc. 85).



Ryc. 84. Średniodobowe natężenie ruchu pojazdów ciężarowych oraz pociągów towarowych w 2010 r. w relacji Konin-Łódź-Warszawa

Fig. 84. Daily average of the intensity of traffic of heavy loads and cargo trains in 2010 on the line Konin-Lodz-Warsaw

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowa...)



Ryc. 85. Zmiany średniodobowego natężenia ruchu pojazdów ciężarowych oraz pociągów towarowych w latach 2000–2010 w relacji Konin-Łódź-Warszawa

Fig. 85. Changes in the average daily intensity of traffic of heavy loads and cargo trains in the years 2000-2010 on the line Konin-Lodz-Warsaw

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowa...)

Wnioski: Prowadzone od 2000 r. kluczowe inwestycje, w tym przede wszystkim oddanie do użytkowania autostrady A2 na odcinku między Koninem i Łodzią oraz modernizacja linii kolejowej między Skierniewicami i Łodzią, miały duże konsekwencje zarówno dla przesunięcia modalnego jak i przesunięć przestrzennych w ramach połączeń drogowych w relacji Konin-Warszawa. W transporcie osobowym w ruchu kolejowym nastąpiła pewna stagnacja, przy jednoczesnym wzroście natężenia ruchu drogowego. Dokonało się przesunięcie ruchu tranzytowego i międzyaglomeracyjnego z jednojezdniowych dróg krajowych na nowy odcinek autostrady. W kolejowym połączeniu funkcjonalnym między Łodzią i Warszawą modernizacja linii przyniosła wzrost liczby pociągów pasażerskich, ale w ruchu dojazdowym do aglomeracji również w transporcie drogowym widać wyraźny wzrost na wszystkich kierunkach. Z tego punktu widzenia można mówić o wzroście mobilności w dojazdach do stolicy w obu gałęziach transportu. Trudności we właściwej interpretacji zjawisk pogłębiają prowadzone w 2010 r. remonty i modernizacje (zarówno na drodze krajowej nr 2 jak i na linii kolejowej między Warszawą a Skierniewicami). W transporcie towarów przesunięcie modalne na korzyść transportu ciężarowego jest bezdyskusyjne, aczkolwiek są również na analizowanym obszarze odcinki sieci kolejowej dla których wzrosła liczba pociągów towarowych. Bardzo duże znaczenie dla potoków ruchu ciężarowego, szczególnie w bezpośredniej bliskości Warszawy miało wprowadzenie zakazu poruszania się pojazdów ciężarowych w stolicy w godzinach szczytu. Oddanie do użytkowania w 2012 r. autostrady A2 między Strykowem a węzłem Konotopa oraz drogi ekspresowej S8 między Rawą Mazowiecką a Radziejowicami skutkuje wyższą czasową przewagą konkurencyjną transportu drogowego. Z kolei wprowadzenie w 2011 r. systemu viaTOLL, a także opłat za przejazd samochodami osobowymi na odcinku autostrady A2 Konin-Stryków wpłynęło na zwiększenie się przewagi kosztowej transportu kolejowego. Tym samym ważne wydarzenia dla pogłębionej analizy przesunięcia modalnego miały miejsce po 2010 r. i dla celów szerszego wnioskowania należy poczekać na wyniki Generalnego Pomiaru Ruchu dla 2015 r. (nieдоступnego w chwili oddawania niniejszego opracowania do druku).

8.3. KORYTARZ WARSZAWA-GDAŃSK

Korytarz Warszawa-Gdańsk to połączenie między ważnymi obszarami funkcjonalnymi stolicy kraju oraz pełniącym wiele funkcji ekonomicznych, administracyjnych, kulturalnych i społecznych Trójmiastem. Stanowi również północną część segmentu centralnego i wschodniego korytarza Bałtyk-Adriatyk w jego fragmencie na terytorium Polski. Podstawowe połączenie drogowe oraz kolejowe (najkrótsze w sensie geograficznym) prowadzi drogą krajową/drogą ekspresową DK7/S7 oraz linią kolejową nr 9 (E-65). Jednak w latach 2000–2010 na obu trasach komunikacyjnych prowadzone były intensywne prace budowlane co skutkowało znacznym wydłużeniem czasu podróży (przede wszystkim na kolei) i decyzjami o wyborze alternatywnych ścieżek podróży/przewozu, również z uwzględnieniem Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego. Otwarcie północnego odcinka autostrady A1 między Gdańskiem a Grudziądzem (2007–2008) stworzyło możliwość szybkiego

pokonania trasy w jej północnej części i podróży z wykorzystaniem DK91 między Grudziądzem i Toruniem oraz DK10 między Toruniem a Płońskiem. Na tym obszarze alternatywną ścieżką podróży między Toruniem a Warszawą jest również DK91 do Włocławka i dalej DK62 w kierunku Nowego Dworu Mazowieckiego (tab. 38).

W przypadku transportu kolejowego najważniejszą rolę pełni linia nr 9 (Warszawa Wschodnia-Gdańsk Główny). Alternatywne połączenia, wykorzystywane w szczególności w okresie realizacji prac modernizacyjnych na zasadniczej trasie, poprowadzone były z Warszawy przez Kutno, Włocławek, Toruń (E-20, 18), a następnie liniami Toruń-Łąka (353) lub Toruń-Bydgoszcz-Tczew (18, 131). Przejazd alternatywnymi ścieżkami wiązał się jednak ze znacznym wydłużeniem czasu podróży.

Tabela 38. Najważniejsze odcinki dróg krajowych i kluczowych linii kolejowych na obszarze korytarza Warszawa-Gdańsk

Drogi krajowe		Kluczowe linie kolejowe	
Nr drogi	Odcinek	Nr linii	Odcinek
A1	A1 Gdańsk-Grudziądz	3 (E-20)	Warszawa Zachodnia-Kutno
DK1/DK91/S91	Gdańsk-Toruń-Włocławek	9 (E-65)	Warszawa Wschodnia-Gdańsk Gł.
DK7/S7	Gdańsk-Warszawa	18	Kutno-Bydgoszcz Główna
DK10	Toruń-Płońsk	131 (CE-65)	Bydgoszcz Główna-Tczew
DK62	Włocławek-Nowy Dwór Mazowiecki	353	Toruń Główny-Łąka Główna

Źródło: opracowanie własne

W latach 2007–2008 sfinalizowano szereg inwestycji znacząco poprawiających komunikację w północnej części analizowanego korytarza transportowego. Otwarto obwodnice Elbląga i Nowego Dworu Gdańskiego w standardzie dwujezdniowych dróg ekspresowych oraz wzmocniono drogę krajową nr 7 na odcinku od Gdańska do Elbląga. Jednak najważniejszą inwestycją w tej części kraju było oddanie pierwszych odcinków autostrady A1 między Gdańskiem a Grudziądzem. Ze względu na wprowadzenie w latach 2008–2009 opłaty na autostradzie A1 część kierowców pod koniec dekady wybierała na tym odcinku także wyremontowaną alternatywną drogę krajową nr 91. W 2009 r. otwarto również w ciągu drogi DK7 obwodnicę Płńska. W 2010 r. intensywne prace budowlane trwały na relatywnie długich odcinkach „siódemki” od Gdańska do Koszwa, między Elblągiem a Miłomłynem oraz między Olsztynkiem a Nidzicą. W wyniku tych prac w latach 2011–2012 oddano do użytku prawie 100 km dwujezdniowej drogi ekspresowej S7, co skutkowało znaczną poprawą warunków podróżowania, jednak jeszcze w 2010 r. realizowane roboty drogowe przyczyniały się do skrócenia czasu podróży ze względu na prowadzenie w terenie obu dróg („starej” drogi krajowej i „nowej” drogi ekspresowej) równolegle, często na zasadzie spirali lub nawet częściowo po tym samym śladzie (tab. 39).

Tabela 39. Inwestycje drogowe w latach 2000–2010 na obszarze kluczowych dróg korytarza Warszawa-Gdańsk

Rok	Nr drogi	Kategoria drogi	Odcinek/nazwa projektu	Długość odcinka (km)	Źródło finansowania / Rodzaj funduszu	Skrócenie czasu podróży / Zmiana kosztu podróży
Odcinki oddane przed 2010 r.						
2007	A1	autostrada	Rusocin (Gdańsk)-Swarożyn	24,3	GTC	Bardzo duże / Opłata od 02.2008
2007	S7	droga ekspresowa 2x2	Obwodnica Elbląga	3,8	SPOT	Bardzo duże
2007	S7	droga ekspresowa 2x2	Obwodnica Nowego Dworu Gdańskiego	4,0	Budżet Państwa	Bardzo duże
2007	DK7	droga krajowa	Przebudowa drogi krajowej nr 7 na odcinku Jazowa-Elbląg	14,1	SPOT	Niewielkie
2008	A1	autostrada	Swarożyn-Nowe Marzy (Grudziądz)	63,5	GTC	Bardzo duże / Opłata od 01.2009
2008	DK7	droga krajowa	Wzmocnienie DK 7, odc. Gdańsk-Jazowa	42,1	FS	Niewielkie
2009	S7	droga ekspresowa 2x2	Obwodnica Płońska	4,7	Budżet Państwa	Bardzo duże
Odcinki, na których w 2010 r. trwały prace budowlane						
2008–2012	S7	droga ekspresowa 2x2	Budowa drogi ekspresowej S7 Elbląg (S22)-Olsztynek (S51), odcinek Elbląg -Miłomłyn	1 987	POIiŚ	Bardzo duże
2009–2012	S7	droga ekspresowa 2x2	Budowa drogi ekspresowej S7 Gdańsk (A1)-Elbląg (S22), odcinek Gdańsk (A1)-Koszwały (Południowa Obwodnica Miasta Gdańska)	1 481	POIiŚ	Bardzo duże
2009–2012	S7	droga ekspresowa 2x2	Budowa drogi S-7 Olsztynek (S-51)-Płońsk (S-10), odcinek Olsztynek (S51)-Nidzica	1 318	POIiŚ	Bardzo duże

Źródło: opracowanie własne

W roku 2007 w obrębie korytarza rozpoczęto jedno z największych przedsięwzięć realizowanych na polskiej sieci kolejowej – wieloetapową modernizację linii E-65 z Warszawy do Gdyni (nr 9 i 202). Do 2010 r. ze środków Funduszu Spójności przeprowadzono prace na odcinku Warszawa Wschodnia-Legionowo (podniesienie prędkości technicznej do 140–160 km/h dla pociągów pasażerskich) oraz wyremontowano stację Nasielsk (instalacja Lokalnego Centrum Sterowania – LCS). Na tym etapie inwestycja wpłynęła jedynie na poprawę przepustowości fragmentu linii, wykorzystywanego jednocześnie w połączeniach aglomeracyjnych (SKM na odcinku Warszawa Praga-Legionowo). Przed końcem analizowanego okresu zapoczątkowano też modernizację kolejnych fragmentów linii E-65. W ramach FS były to odcinki: Legionowo-Świercze oraz Szymankowo-Pruszcz Gdański. Natomiast ze środków POIiŚ rozpoczęto modernizację w rejonie LCS Ciechanów, LCS Działdowo, LCS Gdańsk i LCS Gdynia (tab. 40). Równoczesne prowadzenie inwestycji na kilku odcinkach spowodowało wyraźne wydłużenie czasu podróży pociągiem pasażerskim

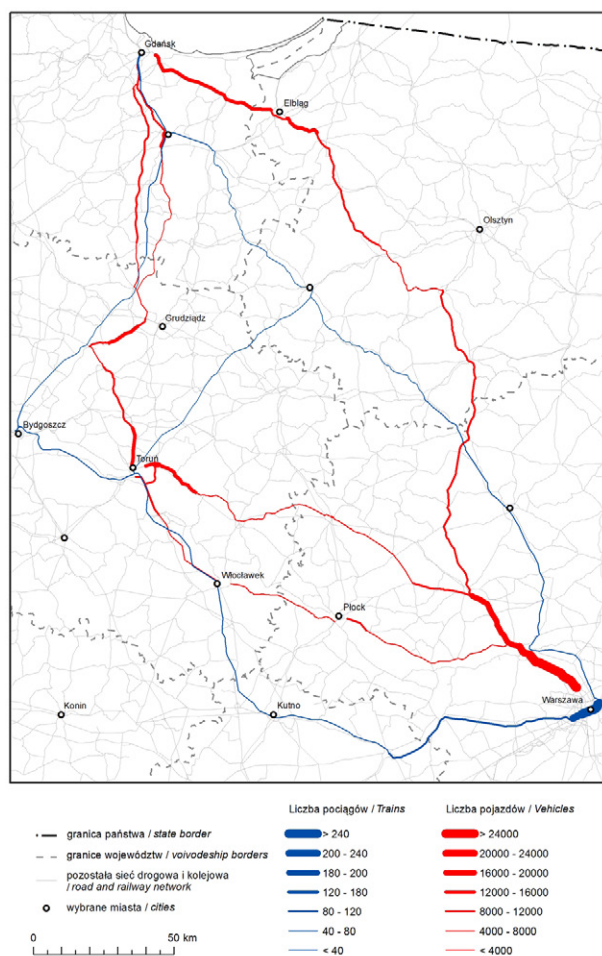
(o 30–40 min w odniesieniu do stanu z 2000 r., dla najszybszych połączeń wykorzystujących trasę objętą remontem). Już po 2010 r. rozpoczęto inwestycję w obrębie trasy alternatywnej – rewitalizację linii nr 131 (CE-30) na odcinku Bydgoszcz Główna-Tczew, której efekty widoczne były dopiero w 2013 r.

Tabela 40. Inwestycje kolejowe w latach 2000–2010 na obszarze magistralnych linii kolejowych korytarza Warszawa-Gdańsk

Rok	Nr linii	Odcinek/nazwa projektu	Długość odcinka (km)	Źródło finansowania / Rodzaj funduszu	Skrócenie czasu podróży
Odcinki oddane przed 2010 r.					
2007–2010	9	Modernizacja linii kolejowej E-65, odcinek Warszawa-Gdynia, etap II (LCS Nasielsk)	22	FS	–
Odcinki, na których w 2010 r. trwały prace budowlane					
2007–2014	9	Modernizacja linii kolejowej E-65, odcinek Warszawa-Gdynia, etap II	97,1	FS	wydłużenie czasu 30–40 min (między 2000 a 2010r.)
2010–2015	9	Modernizacja linii kolejowej E 65/C-E 65 odcinek Warszawa-Gdynia-obszar LCS Działdowo	53,7	POLiŚ	–
09.2009–2014/	9	Modernizacja linii kolejowej E 65/C-E 65 odcinek Warszawa-Gdynia – obszar LCS Ciechanów	60,3	POLiŚ	–
11.2010–2015	202	Modernizacja linii kolejowej E 65/C-E 65 odcinek Warszawa-Gdynia – obszar LCS Gdańsk, LCS Gdynia	39,8	POLiŚ	–

Źródło: opracowanie własne

Natężenie **ruchu pojazdów osobowych** w połączeniu funkcjonalnym między Trójmiastem a Warszawą jest bardzo zróżnicowane. W 2010 r. istniał już odcinek autostrady A1 między Rusocinem (Gdańsk) a Nowymi Marzami (Grudziądz), ale brak pozostałych fragmentów sieci (brak efektu sieciowości) mógł w dużym stopniu wpłynąć na wyniki badań. Ponadto ruch pojazdów w tej części trasy jest bardzo zróżnicowany w zależności od pory roku i tygodnia ze względu na wyjazdy urlopowe nad polskie morze. Przykładowo w świetle badań poziom natężenia ruchu z 2010 r. na odcinku między Rusocinem a Swarozynem wyniósł ok. 10–11 tys. pojazdów, podczas gdy w lipcu w 2014 r. na tym samym odcinku średniodobowe natężenie wyniosło 54,5 tys. Nastąpiło znaczne przesunięcie z równoległej jednojezdniowej drogi krajowej DK91 na A1 i to pomimo wprowadzenia w latach 2008–2009 na autostradzie A1 między Rusocinem a Nowymi Marzami opłaty autostradowej. W kierunku południowym istniały również alternatywne ścieżki przejazdu z Torunia DK10 przez Płońsk lub nawet z wykorzystaniem DK62 przez Płock, aczkolwiek drogi te były mocno obciążone ruchem i przebiegały w terenie gęsto zaludnionym przez co tylko niewielka część kierowców wybierała tę opcję dojazdu. Z kolei na drodze ekspresowej S7 natężenie ruchu pojazdów osobowych było również mocno niestabilne i wynosiło od niecałych 10 tys. pojazdów na odcinku Rychnowo-Olsztynek do ponad 55 tys. pojazdów na odcinku dojazdowym do Warszawy. Właśnie na dojeździe do stolicy ruch pojazdów wzrósł w największym stopniu (ryc. 86 i 87).



Ryc. 86. Średniodobowe natężenie ruchu pojazdów osobowych oraz pociągów pasażerskich w 2010 r. w relacji Warszawa-Gdańsk

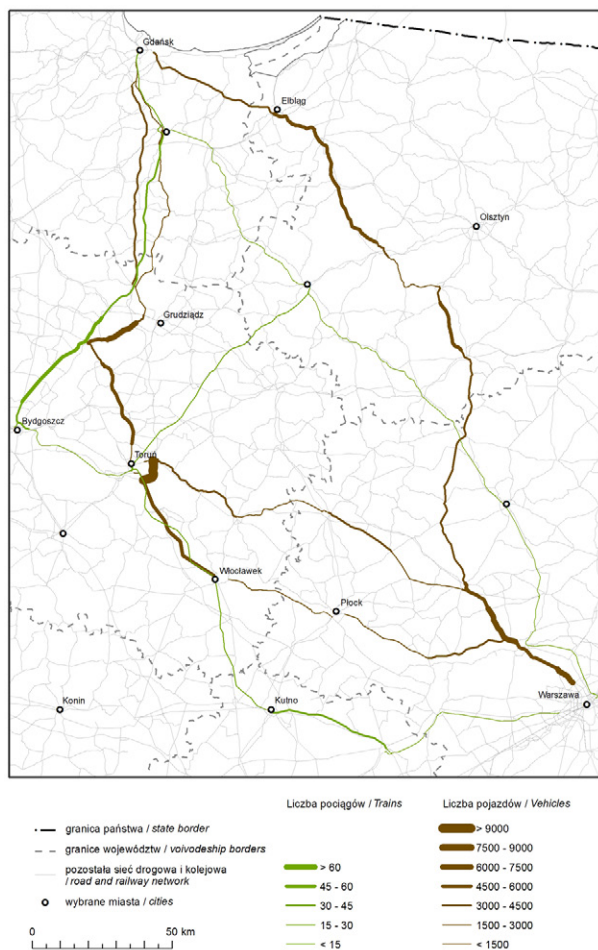
Fig. 86. Daily average of the intensity of traffic of passenger vehicles and passenger trains in 2010 on the line Warsaw-Gdańsk

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (*Przeciętna dobowa...*)

Ruch pociągów pasażerskich w 2010 r. wykazywał największe natężenie w obszarach aglomeracyjnych Trójmiasta i Warszawy (100–220 składów na dobę). Na przeważającej długości linii nr 9 (E-65) natężenie zawierało się w przedziale 20–60 pociągów. W obrębie ścieżek alternatywnych ruch pasażerski miał podobny poziom natężenia. W 2010 r. ciąg transportowy prowadzący z Bydgoszczy przez Toruń, Kutno (linia nr 18), Łowicz, Sochaczew (linia nr 3 / E20), w relacji do 2000 r. wykazywał jednak w swych fragmentach nieznaczny wzrost natężenia ruchu (maks. o 10). Jednocześnie większe spadki wystąpiły wzdłuż linii nr 9 (nawet o ok. 50 pociągów na dobę), jako skutek wykonywanych tam od kilku lat prac modernizacyjnych (ryc. 86 i 87).

W **transporcie ciężarowym** pomimo wprowadzenia w latach 2008–2009 opłaty na autostradzie A1 między Rusocinem a Nowymi Marzami nastąpił (podobnie jak w przypadku A2 i DK92) na równoległej do autostrady drodze krajowej nr 91 znaczny spadek ruchu pojazdów z przyczepami co potwierdza fakt, iż po otwarciu odcinków autostrad, nawet płatnych, następuje przeniesienie dużej części ruchu z równoległych dróg krajowych. Z kolei w odniesieniu do DK7/S7 wysoki wzrost natężenia ruchu pojazdów ciężarowych dotyczy całego odcinka trasy między Gdańskiem a Płońskiem. Aczkolwiek w porównaniu do analizowanego korytarza między Koninem a Warszawą wzrost ten nie był aż tak spektakularny, a na odcinku dojazdowym do Warszawy, podobnie jak w przypadku wlotów z zachodu i południa, ruch pojazdów ciężarowych zmniejszył się w wyniku ograniczeń administracyjnych.

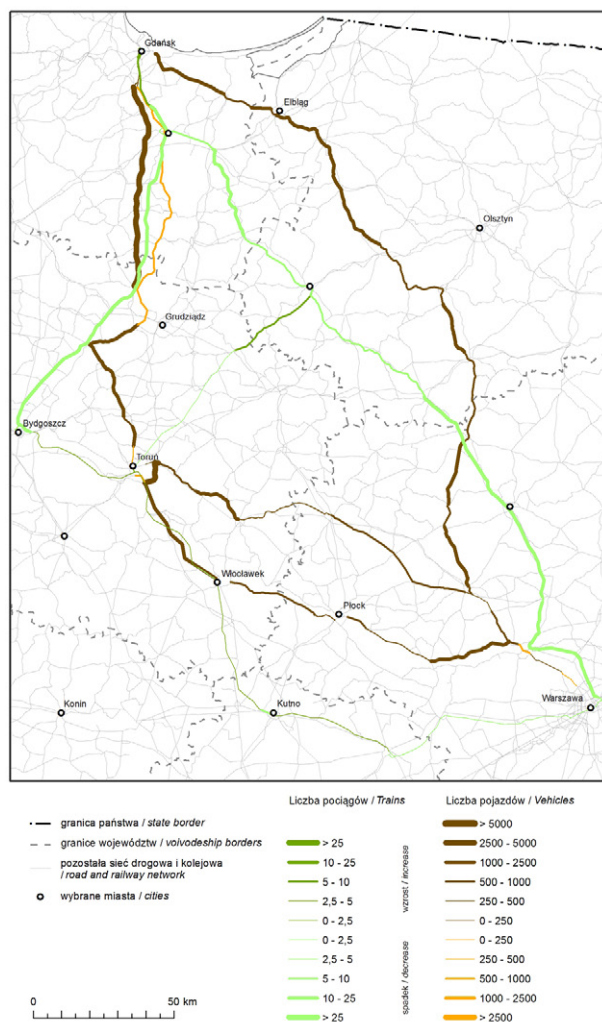
W **kolejowym ruchu towarowym** zaznaczała się bardzo wyraźna dominacja linii nr 131 (CE-65), której kontynuacją od Bydgoszczy w kierunku Śląska jest magistrala węglowa (40–50 pociągów na dobę). Linie E-65 cechowały minimalne obciążenia, nie przekraczające 10 pociągów. Jedynie odcinek Iława-Prabuty, pozostający w 2010 r. poza zasięgiem prac modernizacyjnych, był wykorzystywany w nieco większym zakresie (10–20). Niemal na całej długości korytarza miał miejsce spadek natężenia ruchu o 10–25 pociągów, w stosunku do stanu z 2000 r. Na niektórych odcinkach przekroczył on nawet 25 (głównie na linii E-65). Wzrost rzędu 5–10 pociągów na dobę wystąpił natomiast między Iławą a Jabłonowem Pomorskim, co wiąże się ze zwiększonym transportem kruszywa na obszar objęty modernizacją. W rejonie powiatu brodnickiego zlokalizowana jest bowiem kopalnia kruszywa naturalnego, które w Jabłonowie Pomorskim przeładowywane było do pociągów towarowych (ryc. 88 i 89).



Ryc. 88. Średniodobowe natężenie ruchu pojazdów ciężarowych oraz pociągów towarowych w 2010 r. w relacji Warszawa-Gdańsk

Fig. 88. Daily average of the intensity of traffic of heavy loads and cargo trains in 2010 on the line Warsaw-Gdańsk

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowa...)



Ryc. 89. Zmiany średniodobowego natężenia ruchu pojazdów ciężarowych oraz pociągów towarowych w latach 2000–2010 w relacji Warszawa-Gdańsk

Fig. 89. Changes in the average daily intensity of traffic of heavy loads and cargo trains in the years 2000-2010 on the line Warsaw-Gdańsk

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowa...)

Wnioski: Oddanie do użytkowania autostrady A1 na odcinku między Rusocinem a Nowymi Marzami, fragmentów drogi ekspresowej S7 oraz prace modernizacyjne na kolejnych odcinkach linii kolejowej między Warszawą i Gdańskiem, skutkowały zarówno przesunięciem modalnym jak i przesunięciami przestrzennymi w ramach połączeń drogowych. W ruchu kolejowym pasażerskim zaobserwowano znaczny spadek liczby pociągów na skutek gwałtownej utraty przez kolej czasowej przewagi konkurencyjnej w relacji Warszawa-Gdańsk. Z kolei wzrost ruchu samochodowego był szczególnie widoczny na odcinkach dojazdowych do aglomeracji warszawskiej i trójmiejskiej. Prowadzona w 2010 r. modernizacja linii kolejowej E-65, a także prace na wielu odcinkach drogi krajowej nr 7, które wygasły w następnych latach skutkują trudnościami w interpretacji długoterminowych konsekwencji tych inwestycji dla przesunięcia modalnego. W transporcie towarów nastąpił wzrost natężenia ruchu pojazdów ciężarowych na wszystkich analizowanych ścieżkach przewozu między Warszawą a Gdańskiem przy jednoczesnym załamaniu kolejowych przewozów towarowych. Tym samym w przypadku relacji Warszawa-Trójmiasto można mówić o podwójnie niekorzystnym pasażersko-towarowym przesunięciu modalnym w kierunku transportu drogowego. Dla analizowanego korytarza kluczowe było oddanie do użytkowania do 2012 r. kolejnych odcinków autostrady A1 (w kierunku Strykowa) oraz autostrady A2 między Strykowem a Warszawą, co skutkowało powstaniem najkrótszej czasowo ścieżki podróży ze stolicy do Trójmiasta właśnie przez Stryków. W następstwie zakończonych w latach 2012–2015 inwestycji czasowa przewaga konkurencyjna transportu drogowego dalej rosła. Z drugiej strony ukończenie modernizacji linii kolejowej oraz wprowadzenie nowych składów „Pendolino” umożliwiło w 2015 r. ponowne zbliżenie się obu gałęzi transportu pod kątem czasowej i kosztowej przewagi konkurencyjnej.

8.4. KORYTARZ WROCLAW-OPOLE-KATOWICE

Korytarz Wrocław-Opole-Katowice. Korytarz Wrocław-Katowice, będący fragmentem korytarza bazowego sieci TEN-T Bałtyk-Adriatyk, jest z grupy analizowanych korytarzy transportowych najbardziej spójny w sensie geograficznym, co wynika z równoległe położonej autostrady, drogi krajowej oraz linii kolejowej. Jest też jedynym, dla którego fragmenty autostrady istniały jeszcze przed analizowanym okresem. Korytarz ten prawie na całej swej długości przebiegał przez terytorium Niemiec i dopiero po drugiej wojnie światowej stał się częścią ziem polskich. Trasa Berlin-Bytom wytyczona została w okresie III Rzeszy i do 1945 wybudowano jednojezdniowe odcinki między Bielaniem Wrocławskimi a Brzegiem oraz między Ujazdem a Nogowczycami, co znacząco wpłynęło na lokalizację późniejszego szlaku. W analizie uwzględniono autostradę A4 oraz równoległą do niej drogę krajową nr 94 (tab. 41).

Tabela 41. Najważniejsze odcinki dróg krajowych i kluczowych linii kolejowych na obszarze korytarza Wrocław-Katowice

Drogi krajowe		Kluczowe linie kolejowe	
Nr drogi	Odcinek	Nr linii	Odcinek
A4	Wrocław-Katowice	132 (E-30 / E-59)	Pyskowice-Wrocław Główny
DK94	Wrocław-DK78	135 (E-30 / E-59)	Gliwice Łabędy-Pyskowice
		136 (CE-30 / CE-59)	Kędzierzyn Koźle-Opole Groszowice
		137 (E-30/ E-59 / CE-30 / CE-59)	Katowice-Kędzierzyn Koźle
		277 (CE-30 / CE-59)	Opole Grosz.-Wrocław Brochów

Źródło: opracowanie własne

Na kolejową część korytarza składają się magistralne odcinki linii nr 132 (od Wrocławia Głównego przez Opole, Strzelce Opolskie do Pyskowic), 135 (od Pyskowic do Gliwic Łabędy) oraz fragment linii nr 137 (Gliwice Łabędy-Katowice), która dalej – w kierunku Kędzierzyna Koźła, tworzy ścieżkę alternatywną razem z linią nr 136 (Kędzierzyn Koźle-Opole Groszowice). Druga z tras alternatywnych przebiega od Opola Groszowic do Wrocławia Brochowa, przez Jelcz Laskowice (linia nr 277). Wszystkie wymienione odcinki wchodzą w skład linii AGC/AGTC – E-30/CE-30.

Dekada 2000–2010 była kluczowa dla analizowanego odcinka drogowego. Na całej długości między Bielanami Wrocławskimi a węzłem Katowice Mikołowska w ciągu pierwszej połowy badanego okresu powstała autostrada, dzięki czemu czas podróży samochodem osobowym z Wrocławia do Katowic uległ gwałtownemu skróceniu. Modernizacja odcinka autostrady A4 między Wrocławiem (Bielany Wrocławskie) a Opolem (węzeł Dąbrówka) na długości ponad 90 km została zmodernizowana w grudniu 2000 r. W kolejnych latach 2001–2003 oddawano do użytku dalsze odcinki autostrady A4 prowadzące w kierunku Górnego Śląska (m.in. Dąbrówka- Nogowczyce w 2001 r.; Nogowczyce-Kleszczów w 2003 r.; Kleszczów-Sośnica-Chorzów w 2005 r.), co miało bardzo duży wpływ na realizację efektu sieciowego i możliwości płynnego przejazdu bez ponoszenia opłaty autostradowej już od 2005 r. (tab. 42). Generalnie cały odcinek w badanym okresie był bezpłatny, wpływając na wybór autostrady, a nie alternatywnej drogi krajowej, jako ścieżki podróży między Wrocławiem, Opolem, a Gliwicami i Katowicami.

Tabela 42. Inwestycje drogowe w latach 2000–2010 na obszarze kluczowych dróg korytarza Wrocław-Katowice

Rok	Nr drogi	Kategoria drogi	Odcinek/nazwa projektu	Długość odcinka (km)	Źródło finansowania / Rodzaj funduszu	Skrócenie czasu podróży / Zmiana kosztu podróży
2000	A4	autostrada	Bielany Wrocławskie-Dąbrówka	62,1	Budżet Państwa	Bardzo duże / Opłata od 06.2012
2001	A4	autostrada	Dąbrówka-Nogowczyce	34,4	Budżet Państwa	
2001	A4	autostrada	Chorzów Batory-Katowice Mikołowska	4,4	Budżet Państwa	
2003	A4	autostrada	Nogowczyce-Kleszczów	17,9	Budżet Państwa	Bardzo duże
2005	A4	autostrada	Kleszczów-Gliwice, węzeł Sośnica	19,1	FS	
2005	A4	autostrada	Gliwice Sośnica-Chorzów Batory	15,7	Budżet Państwa	

Źródło: opracowanie własne

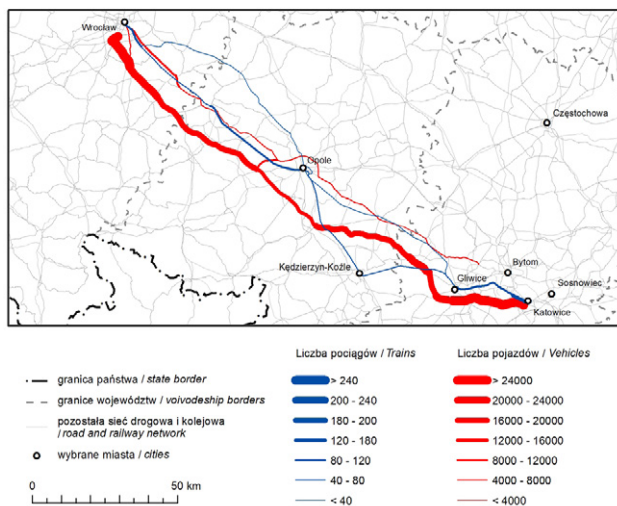
Najważniejsza inwestycja w analizowanym korytarzu dotyczyła linii nr 132 między Wrocławiem a Opolem. Początkowa faza (od 2000 r.) związana była z przywróceniem pierwotnych parametrów eksploatacyjnych, pogorszonych w wyniku zniszczeń wywołanych przez powódź z lipca 1997 r. (tuż po powodzi wykonano jedynie awaryjną naprawę, doprowadzającą linię do przejezdności). Rewitalizacja została sfinansowana przy wsparciu środków przedakcesyjnych (Phare). Druga faza inwestycji, zakończona w 2010 r. i realizowana ze środków POIiŚ, miała już charakter modernizacyjny, oprócz odcinka Wrocław-Opole obejmując także ten w kierunku Legnicy (poza analizowanym korytarzem). Prędkość techniczna dla pociągów pasażerskich podniesiona została do 160 km/h, w wyniku czego najszybszy pociąg łączący dwie sąsiednie stolicy województwa pokonywał tę trasę w 2010 r. o 7 min krócej niż 10 lat wcześniej. Pod koniec badanej dekady rozpoczęto ponadto prace nad rewitalizacją linii nr 135 (Gliwice Łabędy-Pyskowice) oraz dalszego odcinka linii nr 132 (Pyskowice-Opole Groszowice), gdzie prace potrwały do 2014 r.

Tabela 43. Inwestycje kolejowe w latach 2000–2010 na obszarze magistralnych linii kolejowych korytarza Wrocław-Katowice

Rok	Nr linii	Odcinek/nazwa projektu	Długość odcinka (km)	Źródło finansowania / Rodzaj funduszu	Skrócenie czasu podróży
Odcinki oddane przed 2010 r.					
2000–2010	132	Odbudowa i modernizacja linii kolejowej E 30 i CE 30 na odcinku Legnica-Wrocław-Opole	81	Phare / POIiŚ	7 min.
Odcinki, na których w 2010 r. trwały prace budowlane					
2010–2014	132, 135	Rewitalizacja linii kolejowej nr 132 /135 na odcinku Gliwice Łabędy-Strzelce Opolskie-Opole Groszowice	60	środki krajowe	–

Źródło: opracowanie własne

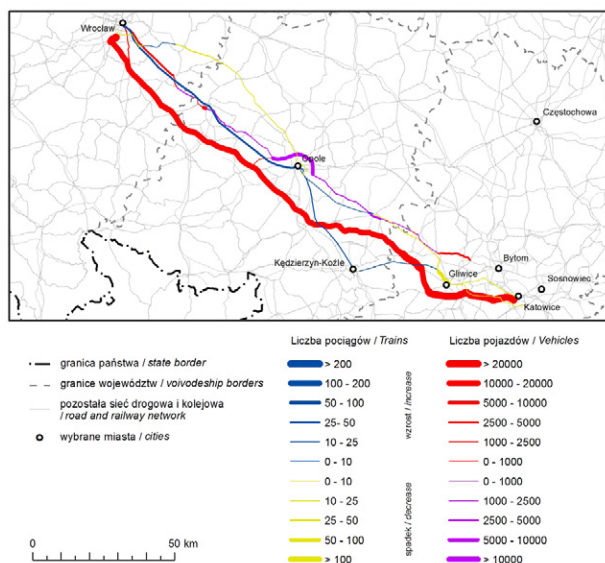
Natężenie ruchu pojazdów osobowych na autostradzie A4 jest bardzo wysokie, co wynika z nakładania się na siebie ruchu lokalnego na gęsto zaludnionym obszarze Górnego Śląska oraz ruchu tranzytowego. Średnie dobowe natężenie ruchu pojazdów osobowych na autostradzie A4 między Wrocławiem a Katowicami kształtowało się w 2010 r. w granicach 13–40 tys., przy czym najniższe było w województwie opolskim, a najwyższe na górnym Śląsku (ryc. 90). Budowa autostrady w latach 2000–2005 skutkowała w województwie opolskim zmniejszeniem się natężenia ruchu pojazdów na równoległej jednojezdniowej drodze krajowej nr 94 (ryc. 91). Szczególny spadek zaobserwowano w badanym okresie na obwodnicy Opola. Jest charakterystyczne, że zmniejszenie wielkości natężenia w przypadku pojazdów osobowych dotyczy w zasadzie jedynie województwa opolskiego. Tym samym można wnioskować, że w codziennych dojazdach do pracy do Wrocławia i Górnego Śląska kierowcy nadal wykorzystują „starą” drogę krajową. Przykładowo w ruchu pojazdów osobowych w kierunku Wrocławia spadek natężenia ruchu jest widoczny przede wszystkim w podróżyach długich, tj. na odcinku między Oławą a Opolem. Mieszkańcy Oławy oraz miejscowości położonych między Oławą a Wrocławiem nie byli skłonni w codziennych dojazdach do pracy wybierać podróż autostradą. Wariant ten był natomiast opłacalny w dłuższych dojazdach do pracy z miejscowości położonych między Oławą a Opolem. Ponadto, już po analizowanych



Ryc. 90. Średniodobowe natężenie ruchu pojazdów osobowych oraz pociągów pasażerskich w 2010 r. w relacji Wrocław-Opole-Katowice

Fig. 90. Daily average of the intensity of traffic of passenger vehicles and passenger trains in 2010 on the line Wrocław-Opole-Katowice

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowa...)



Ryc. 91. Zmiany średniodobowego natężenia ruchu pojazdów osobowych oraz pociągów pasażerskich w latach 2000–2010 w relacji Wrocław-Opole-Katowice

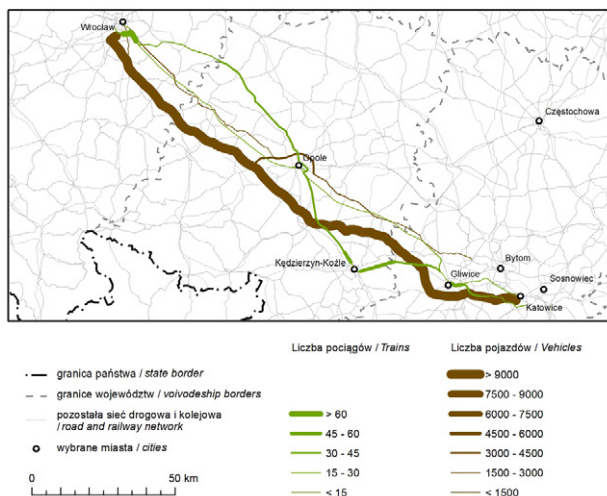
Fig. 91. Changes in the average daily intensity of traffic of passenger vehicles and passenger trains in the years 2000–2010 on the line Wrocław-Opole-Katowice

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowa...)

latach 2000–nych, na odcinku autostrady między Wrocławiem (węzeł Bielany Wrocławskie) a Gliwicami (węzeł Kleszczów) została wprowadzona w 2012 r. opłata dla pojazdów osobowych, co mogło skutkować dalszym spadkiem natężenia ruchu na autostradzie przynajmniej w tej jego części, która wynika z codziennych dojazdów do pracy. W połowie 2012 r. stawka podawana przez zarządcę autostrady na tym odcinku wynosiła 10 gr/km.

Największe potoki **kolejowego ruchu pasażerskiego**, wg stanu na 2010 r., zaznaczały się w rejonie konurbacji górnośląskiej. W relacji Wrocław-Katowice większe natężenie notowano na odcinku Opole-Kędzierzyn Koźle, aniżeli na alternatywnym odcinku prowadzącym przez Strzelce Opolskie (60–100 w stosunku do 20–60). W latach 2000–2010 nastąpiło bardzo wyraźne zwiększenie obciążenia linii kolejowej nr 132 między Wrocławiem a Opolem (o 25–50 pociągów), co było efektem zakończonych prac modernizacyjnych, zwiększających przepustowość. Spadki natężenia ruchu pasażerskiego zaznaczały się m.in. na linii Jelcz Laskowice-Opole Groszowice (maks. o 25), wykorzystywanej przede wszystkim w przewozach towarowych.

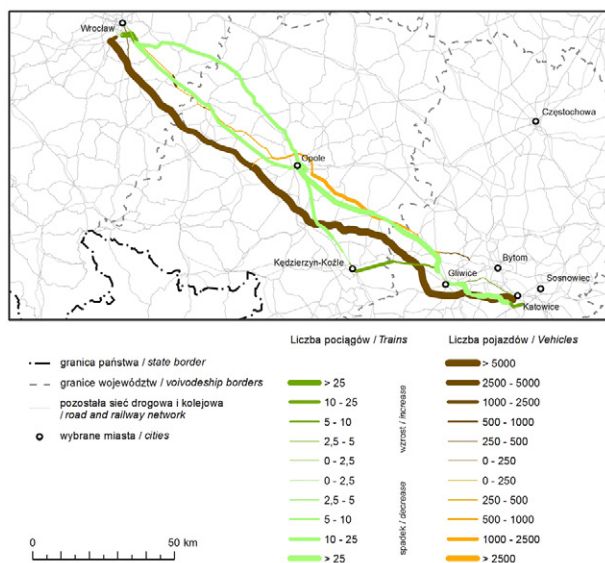
Natężenie ruchu pojazdów ciężarowych w analizowanym korytarzu miało w 2010 r. równomierny rozkład. Szczególnie duży był ruch pojazdów ciężarowych z przyczepami, który wynosił od 6 do 8,5 tys. pojazdów na dobę. Na całym przebiegu trasy między Wrocławiem a górnym Śląskiem widoczne jest przesunięcie ruchu w okresie 2000–2010 z drogi krajowej nr 94 na autostradę, w tym najwyższe spadki zarejestrowano w województwie opolskim (ryc. 93). W **kolejowym ruchu towarowym** główny ciąg stanowiły odcinki: Wrocław Brochów-Jelcz Laskowice-Opole Groszowice-Kędzierzyn Koźle-Gliwice Łabędy i dalej w kierunku Bytomia lub Jaworzna (bardzo duże natężenie rzędu 40–50, a na wybranych fragmentach powyżej 50 składów na dobę). W odniesieniu do stanu z roku 2000, na większości linii nastąpił spadek wielkości przewozów (nawet o więcej niż 25 składów na dobę). Wyjątkiem są tu linie Kędzierzyn Koźle-Gliwice Łabędy, wraz z północną obwodnicą towarową GOP-u, gdzie miał miejsce wzrost natężenia (o 5–25 pociągów).



Ryc. 92. Średniodobowe natężenie ruchu pojazdów ciężarowych oraz pociągów towarowych w 2010 r. w relacji Wrocław-Opole-Katowice

Fig. 92. Daily average of the intensity of traffic of heavy loads and cargo trains in 2010 on the line Wrocław-Opole-Katowice

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowa...)



Ryc. 93. Zmiany średniodobowego natężenia ruchu pojazdów ciężarowych oraz pociągów towarowych w latach 2000–2010 w relacji Wrocław-Opole-Katowice

Fig. 93. Changes in the average daily intensity of traffic of heavy loads and cargo trains in the years 2000-2010 on the line Wrocław-Opole-Katowice

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowa...)

Wnioski: Oddanie do użytkowania autostrady A4 na całym przebiegu między Wrocławiem a Górnym Śląskiem skutkowało gwałtownym wzrostem natężenia ruchu, w tym w szczególności wzrostem natężenia ruchu pojazdów ciężarowych z przyczepami. Jednocześnie nastąpił wyraźny spadek obciążenia ruchem równoległej drogi krajowej nr 94, szczególnie w województwie opolskim i przede wszystkim w ruchu pojazdów ciężarowych. Na Dolnym oraz Górnym Śląsku dojeżdżający do pracy do Wrocławia lub Gliwic i Zabrza wciąż preferowali dojazd DK94. Jednocześnie ukończone prace modernizacyjne na linii kolejowej między Wrocławiem a Opolem skutkowały wzrostem natężenia ruchu pociągów pasażerskich. Zatem w ruchu osób obie gałęzie zanotowały wzrost pracy eksploatacyjnej. Wprowadzenie opłaty autostradowej na badanym odcinku między Wrocławiem a Gliwicami w 2012 r. może skutkować dalszym zwiększeniem znaczenia przewozów kolejowych, przede wszystkim w codziennych dojazdach do pracy do dobrze rozwijających się ośrodków Wrocławia i Gliwic. Z kolei w ruchu towarowym w badanym korytarzu nastąpiło wyjątkowo gwałtowne przesunięcie modalne w kierunku transportu drogowego. Liczba pociągów towarowych radykalnie zmalała w wyniku przede wszystkim spadku poziomu wydobycia węgla kamiennego i zmniejszeniu potrzeb przewozowych w zakresie towarów masowych. Przykładowo w okresie 2000–2010 średniodobowa liczba pociągów towarowych w kategorii TM/TG (do przewozów ładunków masowych) na odcinku Opole-Jelcz Laskowice-Wrocław Brochów (linia nr 277) zmalała z ok. 40 do ok. 25, a na krótkim fragmencie linii nr 132, między Pyskowicami a Paczyną, spadek ten był jeszcze większy – z ok. 76 do ok. 16 pociągów.

8.5. KORYTARZ WARSZAWA-TERESPOL

Korytarz Warszawa-Terespol stanowi wschodnią część korytarza TEN-T Morze Północne-Bałtyk w jego fragmencie na terytorium Polski. Jako jedyny z prezentowanych studiów przypadku nie ma charakteru międzymetropolitalnego. W aktualnych warunkach geopolitycznych analizowany odcinek korytarza łączy stolicę Polski z granicą polsko-białoruską, która jest granicą zewnętrzną Unii Europejskiej (od 2004 r.) oraz granicą zewnętrzną strefy Schengen (od 2007 r.). Ma to istotne konsekwencje zarówno dla procesu etapowania inwestycji na tym odcinku, a także dla wielkości potoków ruchu, w tym dla przesunięć przestrzennych tych potoków w kierunku do granicy polsko-litewskiej. Na badanym odcinku analiza dotyczy ciągu drogi krajowej nr 2 oraz relatywnie krótkiego fragmentu DK68 łączącej Wólkę Dobryńską (DK2) z przejściem granicznym przeznaczonym dla pojazdów ciężarowych w Kukurykach. Droga krajowa nr 2 prowadzi natomiast do przejścia granicznego w Terespolu przeznaczonego dla samochodów osobowych (tab. 44).

Tabela 44. Najważniejsze odcinki dróg krajowych i kluczowych linii kolejowych na obszarze korytarza Warszawa-Terespol/Kukuryki

Drogi krajowe		Kluczowe linie kolejowe	
Nr drogi	Odcinek	Nr linii	Odcinek
DK2/A2	Warszawa-Terespol	2 (E-20 / CE-20)	Warszawa Centralna-Terespol
DK68	Kukuryki-WólkaDobryńska	12 (CE-20)	Czachówek Wschodni-Łuków

Źródło: opracowanie własne

W infrastrukturze kolejowej kluczowym szlakiem w analizowanym korytarzu jest linia nr 2 (E-20) na odcinku między Warszawą Centralną a Terespołem, gdzie znajduje się osobowe i towarowe przejście graniczne z Białorusią oraz terminale przeładunkowe (Małaszewicze, Kobylany). Ważny element korytarza stanowi ponadto linia nr 12 (odcinek Czechówek Wschodni-Łuków), będąca fragmentem południowej obwodnicy towarowej Warszawy.

W transporcie drogowym 2008 r. ukończono inwestycje polegające na przebudowie istniejących dróg dojazdowych do przejść granicznych w Kukurykach i Terespolu, w tym drogi krajowej nr 2 na odcinku od Siedlec do Terespolu, a w latach 2008–2009 gruntownie przebudowano obwodnicę Siedlec. Między 2009 a 2012 r. trwały ponadto prace budowlane na pierwszym na wschód od Warszawy odcinku autostrady A2, tworzącym obwodnicę Mińska Mazowieckiego (dwudziestokilometrowy odcinek Kafuszyn-Halinów), co mogło mieć niewielki wpływ na warunki podróży na równoległej drodze krajowej (tab. 45).

Tabela 45. Inwestycje drogowe w latach 2000–2010 na obszarze kluczowych dróg korytarza Warszawa-Terespol/Kukuryki

Rok	Nr drogi	Kategoria drogi	Odcinek/nazwa projektu	Długość odcinka (km)	Źródło finansowania / Rodzaj funduszu	Skrócenie czasu podróży / Zmiana kosztu podróży
Odcinki oddane przed 2010 r.						
2008	DK68	droga krajowa	Przebudowa DK nr 68 na odcinku Kukuryki-Wólka Dobryńska wraz z dobudową pasa postojowego	5,2	SPOT	Niewielkie
2008	DK2	droga krajowa	Przebudowa drogi krajowej nr 2, odcinek: Siedlce-Terespol	98,7	FS	Niewielkie
Odcinki, na których w 2010 r. trwały prace budowlane						
2009–2012	A2	autostrada	Budowa autostrady A2 na odcinku obwodnicy Mińska Mazowieckiego	20,85	POIiŚ	Bardzo duże

Źródło: opracowanie własne

W przypadku infrastruktury kolejowej między 1997 a 2010 r. modernizacji poddany został ponad 100–kilometrowy fragment linii nr 2 (E-20) od Warszawy Wschodniej do Łukowa. Prędkość techniczna dla pociągów towarowych na większości tej trasy podniesiona została do 120 km/h, zaś dla pasażerskich – do 160 km/h. W początkowym etapie (odcinek Warszawa

Wschodnia-Mińsk Mazowiecki-Siedlce) linia była remontowana jeszcze ze środków przedakcesyjnych (Phare/ISPA)), natomiast odcinek Siedlce-Łuków został zmodernizowany w 2010 r., przy wsparciu Funduszu Spójności. Prace na dalszym fragmencie, prowadzącym z Łukowa do przejścia granicznego w Terespolu zostały zapoczątkowane dopiero w 2013 r. i potrwać do końca 2015 r. Linia ta już w 2010 r. była w znacznie lepszym stanie aniżeli południowa towarowa obwodnica Warszawy, tj. linia nr 12, Skierniewice-Łuków, z prędkościami technicznymi rzędu 40–60 km/h.

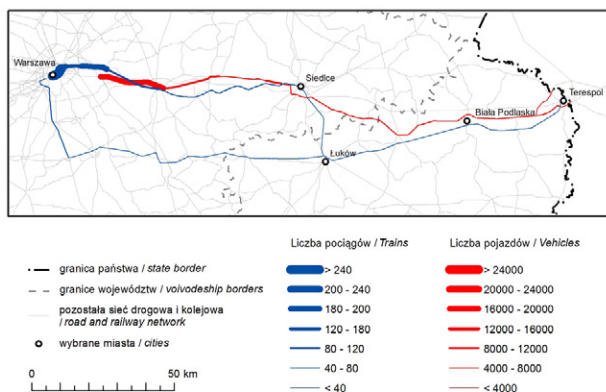
Tabela 46. Inwestycje kolejowe w latach 2000–2010 na obszarze magistralnych linii kolejowych korytarza Warszawa-Terespol

Rok	Nr linii	Odcinek/nazwa projektu	Długość odcinka (km)	Źródło finansowania / Rodzaj funduszu
Odcinki oddane przed 2010 r.				
1997–2000	2	Modernizacja linii kolejowej E20, odc. Warszawa Wsch.-Mińsk Maz.	35	Phare
2001–2004	2	Modernizacja linii kolejowej E20, odc. Mińsk Maz.-Siedlce	52	ISPA
2006–2010	2	Modernizacja linii kolejowej E20 na odc. Siedlce-Terespol, Faza I	27	ISPA/FS

Źródło: opracowanie własne

Natężenie ruchu pojazdów osobowych jedynie na odcinku do Siedlec, a przede wszystkim we fragmencie między Warszawą a Mińskiem Mazowieckim, wskazuje na potrzebę budowy drogi szybkiego ruchu na tym odcinku (około 15–18 tys. pojazdów na dobę między Warszawą a Mińskiem Maz., 7–10 tys. między Mińskiem Maz. a Siedlcami i jedynie do 6 tys. między Siedlcami a granicą państwa). Co prawda w latach 2000. ruch wzrósł, ale były to relatywnie niewielkie zmiany (z wyjątkiem odcinka wyprowadzającego potoki ruchu ze stolicy) (ryc. 94).

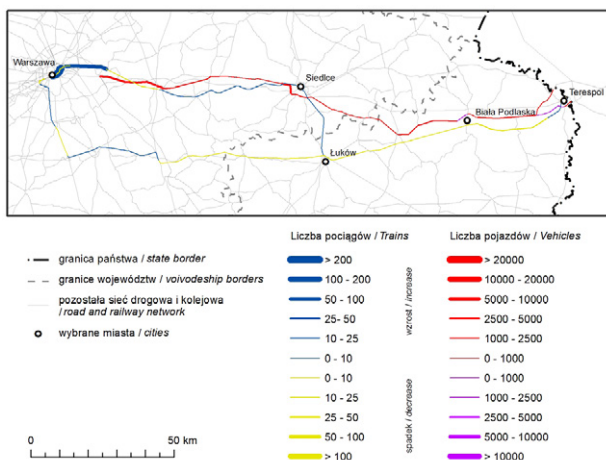
Natężenie ruchu pociągów pasażerskich na linii nr 2, wg danych z 2010 r., malało wraz z odległością od Warszawy. Najwyższe wartości osiągało na odcinku do stacji Sulejówek Miłosna, będącej jednym z krańcowych punktów sieci warszawskiej SKM (140–180 pociągów na dobę). Kolejny fragment – do Mińska Mazowieckiego wykazywał natężenie rzędu 60–100 pociągów, zaś ostatni odcinek do stacji granicznej w Terespolu – 20–60. Obwodnica południowa Warszawy wykorzystywana była przez składy pasażerskie w minimalnym zakresie (poniżej 20 pociągów na dobę). Za wyjątkiem odcinka Warszawa Rembertów-Sulejówek Miłosna, gdzie miał miejsce duży wzrost natężenia ruchu w porównaniu do poziomu z 2000 r. (o 50–100; efekt funkcjonowania na tym odcinku SKM, od 2006 r.), pozostała część linii E-20 charakteryzowała się dość stabilnymi wielkościami zmian (wahania na poziomie +/- 10 pociągów) (ryc. 95).



Ryc. 94. Średniodobowe natężenie ruchu pojazdów osobowych oraz pociągów pasażerskich w 2010 r. w relacji Warszawa-Terespol

Fig. 94. Daily average of the intensity of traffic of passenger vehicles and passenger trains in 2010 on the line Warsaw-Terespol

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowa...)



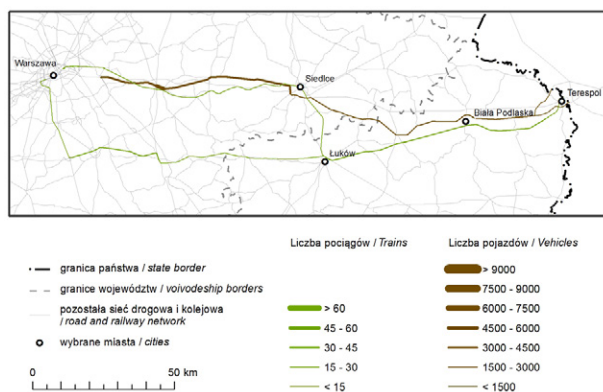
Ryc. 95. Zmiany średniodobowego natężenia ruchu pojazdów osobowych oraz pociągów pasażerskich w latach 2000–2010 w relacji Warszawa-Terespol

Fig. 95. Changes in the average daily intensity of traffic of passenger vehicles and passenger trains in the years 2000-2010 on the line Warsaw-Terespol

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowa...)

Natężenie ruchu pojazdów ciężarowych między Warszawą a granicą z Białorusią było w porównaniu do pozostałych studiów przypadku bardzo niewielkie. Ruch pojazdów ciężarowych z przyczepami nie przekraczał w 2010 r. 2000 pojazdów, a między Siedlcami i Białą Podlaską był bardzo stały na całym fragmencie korytarza i utrzymywał się w granicach ok. 1400–1600 pojazdów na dobę. Nie należy spodziewać się również dużego wzrostu ruchu w kolejnych latach, gdyż granica Polski z Białorusią od 2007 roku jest zewnętrzną granicą strefy Schengen (efekt barierowy). Znacznie większym natężeniem ruchu pojazdów, w tym przede wszystkim pojazdów ciężarowych z przyczepami charakteryzował się kierunek do granicy polsko-litewskiej, gdzie dla firm przewozowych istnieje (lub istniała, przed aneksją Krymu przez Rosję i wojną handlową między UE a Rosją) możliwość eksportu towarów do Rosji przez Litwę i Łotwę, z ominięciem podwójnej „granicy” na Białorusi. Należy oczywiście mieć na uwadze, że w przypadku zbliżenia Białorusi i Unii Europejskiej najkrótsza fizycznie i „infrastrukturalnie” trasa do Moskwy prowadzi przez Terespol i białoruską drogą magistralną M1, ale w obecnych warunkach geopolitycznych praktycznie nie ma to dużego znaczenia. Pewien niewielki wzrost ruchu mógłby być natomiast związany z możliwym reeksporem towarów do Rosji przez terytorium Białorusi.

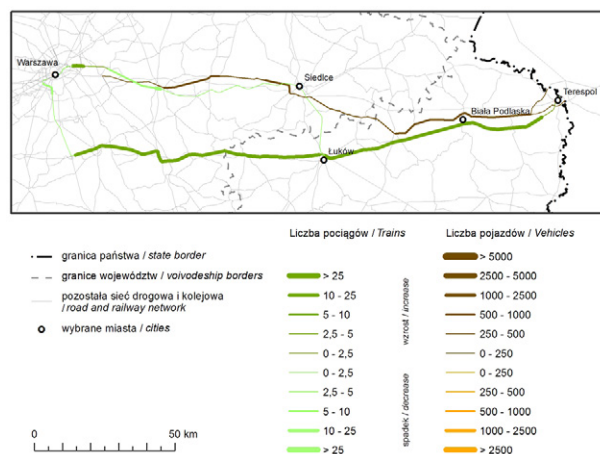
Duża część transportu towarów była wykonywana na analizowanym odcinku z wykorzystaniem **transportu kolejowego**. Kolejowy ruch towarowy osiągał w 2010 r. największe natężenie – rzędu 20–30 składów na dobę, na odcinku Łuków-Małaszewicze (linia nr 2) oraz Czachówek Wschodni-Pilawa (linia nr 12). Między stacjami węzłowymi Pilawa i Łuków natężenie występowało w granicach 10–20 pociągów, ze względu na rozdzielenie części potoku na pozostałe linie wychodzące z tych węzłów (ryc. 96). Analizując zmiany w relacji do stanu z 2000 r., zauważyć można duży wzrost na odcinku południowej obwodnicy Warszawy oraz fragmentu linii nr 2 (E-20) od Łukowa do Małaszewicz (o 10–25 pociągów). Z danych PKP PLK wynika, że wzrost ten dotyczył w szczególności pociągów kategorii TM/TG (towary masowe) oraz pociągów TX/TP/TE (przewozy ekspresowe, w tym intermodalne). Wzrost natężenia ruchu na odcinku Małaszewicze-Terespol był w obrębie linii nr 2 już wyraźnie mniejszy (poniżej 2,5). Wysokie wartości, dotyczące wzrostu przewozów masowych, pojawiły się natomiast na szerokotorowej linii nr 60 (Kobyłany-Terespol-granica), co wskazywałoby na zwiększenie, w okresie 2000–2010, roli terminali przeładunkowych zlokalizowanych w Małaszewiczach i Kobyłanach, skąd dalej do/od granicy towary były przewożone po torze szerokim. W bazie danych PKP PLK brakuje natomiast informacji o natężeniu ruchu pociągów intermodalnych na liniach normalno- i szerokotorowych przebiegających między terminalami, Terespołem a granicą (dla tej kategorii występuje wartość zerowa), co utrudnia pełną interpretację ówczesnej sytuacji. W obrębie korytarza wyraźnie widoczne jest ponadto zmniejszenie w badanej dekadzie obciążenia przewozami towarowymi samego rdzenia węzła warszawskiego oraz linii E-20 między Warszawą a Łukowem (dedykowana głównie przewozom pasażerskim) (ryc. 97).



Ryc. 96. Średniodobowe natężenie ruchu pojazdów ciężarowych oraz pociągów towarowych w 2010 r. w relacji Warszawa-Terespol

Fig. 96. Daily average of the intensity of traffic of heavy loads and cargo trains in 2010 on the line Warsaw-Terespol

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowa...)



Ryc. 97. Zmiany średniodobowego natężenia ruchu pojazdów ciężarowych oraz pociągów towarowych w latach 2000–2010 w relacji Warszawa-Terespol

Fig. 97. Changes in the average daily intensity of traffic of heavy loads and cargo trains in the years 2000-2010 on the line Warsaw-Terespol

Źródło / source: opracowanie własne z wykorzystaniem informacji z GPR 2000, 2010 oraz informacji z bazy PKP PLK (Przeciętna dobowa...)

Wnioski: Analizowany korytarz transportowy między Warszawą a granicą polsko-białoruską bardzo różni się od pozostałych studiów przypadku. Trudno jest dla tego odcinka wykazać zależność między inwestycjami infrastrukturalnymi a przesunięciem modalnym. Poprawa warunków podróżowania w sensie modernizacji dróg jednojezdniowych oraz wzrostu prędkości technicznych na liniach kolejowych nie przeniosła się (z wyjątkiem odcinków wylotowych z Warszawy) na wyraźny wzrost natężenia ruchu pojazdów oraz pociągów. Z kolei w transporcie towarów nastąpiło wyraźne przesunięcie modalne z transportu ciężarowego na kolejowy. W dużym stopniu wzrost kolejowych przewozów dotyczył nieremontowanej południowej towarowej obwodnicy Warszawy charakteryzującej się złymi parametrami technicznymi. Z kolei ruch pojazdów ciężarowych przeniósł się na znacznie dłuższą ścieżkę przewozu w kierunku granicy polsko-litewskiej. Jest to przykład na to, że w transporcie towarowym czynniki geopolityczne, szczególnie w handlu z krajami z poza strefy Schengen, mają dużo większe znaczenie niż czasowa przewaga konkurencyjna.

9. INWESTYCJE INFRASTRUKTURALNE, ZMIANA CZASU I KOSZTU PODRÓŻY A PRZESUNIĘCIE MODALNE

9.1. UJĘCIE KRAJOWE I MIĘDZYAGLOMERACYJNE – TRANSPORT OSÓB

Pierwsza dekada XXI wieku była okresem znacznego wzrostu nakładów inwestycyjnych przeznaczonych na rozbudowę infrastruktury. Szczególnie wyraźny wzrost wystąpił pod koniec dekady w sektorze drogowym. Efekty procesu inwestycyjnego na poziomie krajowym (wydłużenie sieci autostrad i dróg ekspresowych), a także torów umożliwiających osiąganie przez pociągi prędkości powyżej 120 km/h, dały wyraźną poprawę jakości najnowocześniejszej części sieci. Co interesujące z punktu widzenia potencjału przesunięcia modalnego, mimo kilkukrotnie niższych nakładów inwestycyjnych PKP PLK w porównaniu z GDDKiA, nastąpił znaczny wzrost długości linii kolejowych o prędkościach technicznych powyżej 120 km/h – od ok. 1400 km (jedynie Centralna Magistrala Kolejowa i część linii Warszawa-Poznań) do ok. 5900 km, przy „jedynie” trzykrotnym wzroście – tj. do 1200 km dla sieci dróg wyższych klas. Niestety równocześnie średni czas podróży między stolicami województw (macierz 18x18) uległ na kolei wydłużeniu o 17 minut (w najszybszych dostępnych połączeniach), podczas gdy w motoryzacji indywidualnej skrócił się o 22 minuty. Tym samym różnica w średnim czasie podróży międzyaglomeracyjnej, pomiędzy mającym przewagę czasową transportem samochodowym a koleją, wzrosła z 10 do 48 minut (ryc. 98).

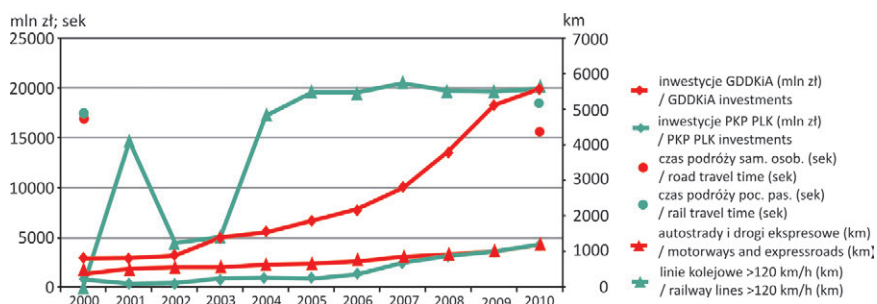
Istnieją trzy główne przyczyny braku odpowiednich rezultatów polityki inwestycyjnej w zakresie skrócenia czasu podróży przy jednoczesnych sukcesach na polu wydłużania sieci linii kolejowych oferujących szybkie podróże.

Po pierwsze, w analizowanym okresie nastąpiło zmniejszenie długości torów o maksymalnych prędkościach technicznych w przedziale od 80 do 120 km/h, co oznacza, że do 2010 r. nie nastąpiła znacząca poprawa w zakresie linii kolejowych o prędkościach poniżej 80 km/h w 2000 r. Co więcej bilans podwyższeń i obniżen prędkości na sieci zarządzanej przez PKP PLK w badanych latach wskazuje na obniżanie się prędkości średniorocznie na ponad 1000 km torów (a w niektórych latach nawet 2000 km).

Po drugie, rozkład przestrzenny najważniejszych inwestycji na sieci kolejowej sugeruje, że były one realizowane w dużej mierze na odcinkach tworzących połączenia międzynarodowe, tj. na obszarach przygranicznych, a tylko niektóre dotyczyły kluczowych relacji międzyaglomeracyjnych. Tymczasem w sektorze drogowym budowa autostrad i dróg ekspresowych wiązała się przede wszystkim z poprawą wzajemnej dostępności najważniejszych metropolii kraju, w tym również miast wojewódzkich położonych peryferyjnie,

takich jak Szczecin lub Gdańsk. Ta nierównowaga przestrzenna w lokalizacji inwestycji drogowych i kolejowych miała swoje istotne przełożenie w skróceniu (transport drogowy) lub wydłużeniu (transport kolejowy) średniego czasu podróży między stolicami województw.

Po trzecie, kulminacja działań inwestycyjnych w obu gałęziach transportu miała miejsce pod koniec dekady. Istnieje bowiem duża różnica między wpływem prowadzonego remontu lub modernizacji na warunki podróżowania, zarówno w sensie rzeczywistym jak i modelowym. W sektorze drogowym przy prowadzonych pracach budowlanych na najważniejszych trasach istnieje zazwyczaj możliwość objazdu, przy nieznacznym wydłużeniu czasu podróży. Ponadto duża część inwestycji realizowana była po „nowym śladzie”. W ramach modelu prędkości ruchu wykorzystywanym w niniejszym opracowaniu nie przewiduje się wydłużania czasu podróży na okres remontu/modernizacji trasy. Natomiast w transporcie kolejowym trwająca modernizacja linii ma kolosalny wpływ na obniżenie rzeczywistej prędkości rozkładowej w połączeniach międzyaglomeracyjnych, co skutkowało wydłużeniem czasu podróży w analizowanym okresie. Ponadto w trakcie prac remontowych opóźnienia pociągów były często dużo większe niż wynikało to z rozkładów jazdy, co mogło jeszcze bardziej zniechęcać potencjalnych pasażerów do korzystania z tej gałęzi transportu.



Ryc. 98. Nakłady inwestycyjne GDDKiA (drogi krajowe) oraz PKP PLK (linie kolejowe) (mln zł), istniejąca sieć autostrad i dróg ekspresowych (2x2) oraz linii kolejowych o prędkościach technicznych powyżej 120 km/h (km) a średni międzyaglomeracyjny czas podróży samochodem osobowym i najszybszym pociągiem (macierz 18x18, w sekundach)

Fig. 98. Investment outlays of the General Directorate of National Roads and Motorways (national roads) and of the PKP PLK company (railroads) in million PLN, the existing networks of the motorways and express roads (2x2), and of railroads featuring technical speeds exceeding 120 km/h, versus the average inter-agglomeration travel time by the passenger car and the fastest train (18x18 matrix, in seconds)

Źródło / source: opracowanie własne m.in. na podstawie modelu prędkości ruchu IGiPZ PAN oraz *Elektronicznego Rozkładu Jazdy Pociągów HAFAS* oraz stron internetowych http://www.plk-sa.pl/fileadmin/PDF/komunikaty_i_wydarzenia/objazdy_województw/województwo_dolnoslaskie.pdf oraz http://www.gddkia.gov.pl/userfiles/articles/2/20_mld_zl_prace_takiej_wartosci_zostaly/RAPORT_ROCZNY_2010_podsumowanie.pdf.



W ujęciu międzyaglomeracyjnym rezultatem wyżej opisanych procesów było zmniejszenie się **czasowej przewagi konkurencyjnej** transportu kolejowego. W latach 2000–2010 zmiana „lidera” na korzyść sektora kolejowego miała miejsce tylko w jednej relacji międzyaglomeracyjnej, podczas gdy samochód stał się szybszym środkiem transportu w aż 44 relacjach. Z drugiej strony w 2010 r. wciąż w połączeniach między stolicami województw pociąg był wciąż relatywnie szybszym środkiem transportu dla ponad 20% relacji (rozdz. 4.4).

W aspekcie **przewagi kosztowej** inwestycje infrastrukturalne przyniosły zmiany przede wszystkim dla tych najkrótszych ścieżek podróży, które zawierały płatne odcinki autostrad. W 2000 r. opłata taka istniała jedynie między Krakowem a Katowicami, podczas gdy w 2010 r. dodatkowo kierowcy samochodów osobowych musieli ją uiścić na odcinkach autostrad A1 (między Rusocinem a Nowymi Marzami) oraz na A2 (między Nowym Tomysłem a Koninem). Tym samym pod koniec dekady odcinki płatne występowały w 1/3 połączeń międzyaglomeracyjnych (rozdz. 5.1). Wyższe prędkości osiągane na autostradach skutkowały ponadto wyższym spalaniem, co podwyższało łączny koszt przejazdu. Ze względu na fakt, iż ceny biletów kolejowych w dużo mniejszym stopniu zależały od inwestycji infrastrukturalnych można wnioskować, że bezpośredni wpływ inwestycji na potencjał przesunięcia modalnego był pozytywny dla transportu kolejowego. Należy jednak pamiętać, że lepsze parametry techniczne torów skutkują poszerzeniem oferty najszybszych połączeń pociągami kwalifikowanymi przy wyższych cenach biletów, a także podniesieniem przez PKP PLK stawek za dostęp przewoźników do zmodernizowanej infrastruktury. Z powyższych względów, w pośredni sposób, taka zależność między poprawą warunków podróżowania w wybranych relacjach a kosztem podróży pociągiem istnieje (rozdz. 3.1).

W ujęciu międzyaglomeracyjnym między 2000 i 2010 r. dla 16 wytypowanych relacji zmiana lidera między samochodem a pociągiem w zakresie czasowej lub kosztowej przewagi konkurencyjnej była relatywnie rzadka. Samochód osobowy stał się najszybszym środkiem transportu w pięciu relacjach i najbardziej atrakcyjnym kosztowo w czterech relacjach (w sensie kosztu uogólnionego; w jednej dla podróży służbowych niskopłatnych i w trzech dla podróży służbowych wysokopłatnych). W żadnej z relacji nie nastąpiła sytuacja odwrotna. Pociąg nie stał się ani czasowym, ani też kosztowym liderem. Zmiana następowała wyłącznie pomiędzy szybkim lub wolnym połączeniem kolejowym. Z drugiej strony, mimo „sukcesów” na polu zdobywania przewagi czasowej oraz kosztowej przez samochód osobowy, nadal najszybsze połączenia kolejowe są bezkonkurencyjne w połowie analizowanych relacji, a pociągi osobowe lub pociągi ekspresowe są zdecydowanie tańszym środkiem transportu (tab. 47; szerzej w rozdziałach 4 i 5).

Tabela 47. Porównanie „lidera” mającego przewagę czasową lub kosztową w 2000 r. i 2010 r. pomiędzy samochodem osobowym (SO), pociągiem szybkim (PS) i pociągiem wolnym (PW) w 16 wybranych relacjach międzyaglomeracyjnych

Relacja	Lider w 2000/Lider w 2010				
	Czas	Koszt (koszt paliwa i opłata autostradowa a cena biletu II klasa)	Koszt uogólniony (koszt + wycena czasu podróży)		
			Podróże prywatne	Podróże służbowe niskopłatne	Podróże służbowe wysokopłatne
Warszawa-Białystok	PS/SO	PW/PW	PW/PW	PW/PW	PW/PW
Warszawa-Bydgoszcz	PS/SO	PW/PW	PW/PW	PW/PW	PW/PW
Warszawa-Gdańsk	PS/PS	PW/PW	PW/PS	PW/PS	PW/PS
Warszawa-Kraków	PS/PS	PW/PW	PW/PW	PS/PW	PS/PS
Warszawa-Lublin	PS/PS	PW/PW	PW/PW	PW/PS	PW/PS
Warszawa-Łódź	PS/PS	PW/PW	PW/PW	PW/PW	PW/PW
Warszawa-Poznań	PS/PS	PW/PW	PW/PW	PW/PW	PS/PS
Warszawa-Wrocław	PS/SO	PW/PW	PW/PW	PW/PW	PS/SO
Gdańsk-Białystok	SO/SO	PW/PW	PW/PW	PW/SO	SO/SO
Gdańsk-Szczecin	SO/SO	PW/PW	PW/PW	PS/PW	PS/PS
Poznań-Szczecin	PS/PS	PW/PW	PW/PW	PW/PW	PW/PS
Poznań-Gdańsk	PS/SO	PW/PW	PW/PW	PW/PW	PW/SO
Wrocław-Poznań	PS/PS	PW/PW	PW/PW	PW/PW	PS/PW
Wrocław-Katowice	PS/SO	PW/PW	PW/PW	PW/PW	PW/SO
Kraków-Katowice	SO/SO	PW/PW	PW/PW	SO/SO	SO/SO
Kraków-Rzeszów	PS/PS	PW/PW	PW/PW	PW/PW	PW/PW

 Zmiana lidera przewagi konkurencyjnej na korzyść samochodu osobowego
 Samochód osobowy pozostaje liderem przewagi konkurencyjnej

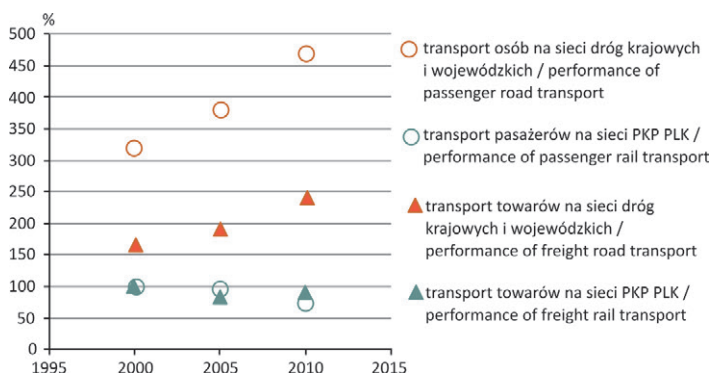
Źródło: opracowanie własne

Utrata przewagi czasowej w niektórych połączeniach międzyaglomeracyjnych była jedną z determinant przesunięcia modalnego w kierunku motoryzacji indywidualnej w podróżach długich. W skali całej sieci dróg krajowych i wojewódzkich oraz sieci linii kolejowych zarządzanych przez PKP PLK przesunięcie modalne jest jeszcze wyraźniej widoczne (ryc. 99).

Porównanie tendencji pracy przewozowej w przewozach pasażerskich dla całej sieci oraz kształtowania się przewagi czasowej i kosztowej na poziomie międzyaglomeracyjnym prowadzi do następujących wniosków.

1. Przesunięcie modalne w skali całej Polski w transporcie pasażerskim jest w dużym stopniu uwarunkowane czynnikami lokalnymi, tzn. przede wszystkim codziennymi dojazdami do pracy wykonywanymi na krótkie odległości. W motoryzacji indywidualnej trudno jednoznacznie określić udział codziennych podróży krótkich w ogóle pracy przewozowej. Na podstawie szacunków prof. Burnewicza (Baza danych Katedry Badań Porównawczych Systemów Transportowych Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego) pracę przewozową wykonaną w aglomeracjach, innych miastach a także w gminach wiejskich można określać na ok. 60% pracy przewozowej dalekobieżnej. Analogicznie w transporcie kolejowym udział pociągów osobowych i regionalnych w pracy przewozowej wynosi ok. 40%. Jednocześnie spadek prędkości technicznych na sieci kolejowej nastąpił w badanym okresie przede wszystkim w obrębie linii lokalnych i regionalnych, przy jednoczesnej poprawie stanu nawierzchni dróg wojewódzkich, powiatowych i gminnych z wykorzystaniem środków unijnych. Z drugiej strony, wraz z rosnącą stopą motoryzacji,

przewaga czasowa w dojazdach do aglomeracji uległa pogorszeniu ze względu na rosnącą kongestię. Tym samym w skali lokalnej gwałtowny wzrost udziału samochodu osobowego w podróżach codziennych można tłumaczyć jedynie częściowo wydłużeniem się czasów przejazdu pociągiem. Główną przyczyną przesunięcia modalnego w tego typu podróżach są nowe przyzwyczajenia ludności, procesy suburbanizacji, wzrost odległości dojazdów do pracy i możliwość przejazdu *door-to-door* w relacji dom-praca-dom oraz w podróżach wielomotywacyjnych (np. z uwzględnieniem centrum handlowego). Należy też podkreślić, że udział samochodu wraz z wydłużaniem się pokonywanego dystansu znacząco spada na rzecz innych środków transportu (w tym kolei).



Ryc. 99. Szacunkowa praca przewozowa w 2000, 2005 i 2010 r. w transporcie osób (paskm) i towarów (tonokm) na sieci dróg krajowych i wojewódzkich oraz sieci kolejowej zarządzanej przez PKP PLK podstawie bazy TRRAPs XXI; dla każdego z typów transportu praca przewozowa na kolei w 2000 r. = 100)

Fig. 99. Estimated transport volumes in 2000, 2005 and 2010 in passenger transport (passenger-kilometres) and cargo transport (ton-kilometres) over the network of national and voivodeship roads, and over the railway network, managed by PKP PLK company, on the basis of TRRAPs XXI database; for each of transport types the volume transported by the railways in the year 2000 = 100

Źródło / source: opracowanie własne

2. W podróżach długich te o charakterze międzyaglomeracyjnym stanowią ważną ale nie jedyną kategorię. Według badań GUS (rozdz. 2.2) szczególnie wysoki jest udział samochodu osobowego w wyjazdach turystycznych i rekreacyjnych, który wynosi 76%. To właśnie te podróże stanowią według autorskich obliczeń, wykonanych na podstawie badań GUS, ponad 50% pracy przewozowej w krajowych podróżach z wykorzystaniem przynajmniej jednego noclegu (rozdz. 2.1). O ile dla odwiedzin znajomych i krewnych można wnioskować, że praca przewozowa w ujęciu przestrzennym jest pochodną odległości, gęstości zaludnienia oraz procesów migracyjnych, i tym samym duży jest udział w tej motywacji podróży międzyaglomeracyjnych, o tyle w przypadku wyjazdów turystycznych podróże międzyaglomeracyjne mają udział znikomy (celem zdecydowanej większości podróży turystycznych w Polsce są: morze, obszary górskie oraz jeziora). Duża część podróży długich realizowanych samochodem osobowym „omija” zatem aglomeracje.

3. W przewozach międzyaglomeracyjnych inne czynniki (poza przewagą czasową oraz kosztową) mogły mieć decydujące znaczenie w przesunięciu modalnym. W świetle przedstawionych w rozdziale 2.2 determinant wyboru środka transportu w podróżach długich takie czynniki jak: czas dojścia/odejścia do/od stacji kolejowej, konieczność przesiadek, komfort podróży, wielkość zabieranego bagażu, adekwatność rozkładów jazdy, warunki pogodowe, zróżnicowanie infrastruktury punktowej i liniowej oraz przede wszystkim szeroko pojęta jakość transportu publicznego miały kolosalny wpływ na decyzje podróżnych, w szczególności w warunkach poprawiającej się dostępności samochodów osobowych. W zasadzie wszystkie czynniki wyboru, poza takimi jak dostępność miejsc parkingowych, możliwość pracy w czasie podróży lub bezpieczeństwa, wskazywały w warunkach niewielkiej przewagi czasowej lub kosztowej na wybór samochodu prywatnego jako środka transportu w podróży międzyaglomeracyjnej. Tym samym często mimo krótszego czasu przejazdu pociągiem lub niższego kosztu biletu, podróżny decydował się na własny samochód. Wybierali go również coraz częściej przedstawiciele handlowi oraz biznesmeni, wysoko ceniący sobie czas podróży (rozdz. 2.4 i 5.3).

9.2. UJĘCIE SIECIOWE – MODEL GRAWITACYJNY W PODRÓŻACH DŁUGICH

Rozkład natężenia ruchu w podróżach długich, w tym koncentrację ruchu na oddawanych w analizowanej dekadzie inwestycjach drogowych można modelować z wykorzystaniem modelu grawitacyjnego, z pomocą modelu sieci w transporcie indywidualnym PrT w ramach oprogramowania VISUM grupy PTV Group. Jest to jeden z dostępnych na rynku programów służących m.in. analizie rozkładu ruchu na sieci.

Dla celów badania wyodrębniono 2321 rejonów komunikacyjnych na poziomie gminnym. Agregacja rejonów komunikacyjnych miała miejsce wówczas, gdy siedziba gminy miejskiej i wiejskiej znajdowała się w tym samym mieście. W każdym z rejonów komunikacyjnych wyodrębniono miasto węzłowe. Kryterium wyboru była siedziba rady gminy (Rosik 2012).

Prędkości w ruchu swobodnym na sieci drogowej w Polsce obliczono przede wszystkim na bazie modelu prędkości wykorzystywanego do obliczania wskaźnika WMDT (wskaźnik międzygałęziowej dostępności transportowej; Komornicki i in. 2014), gdzie prędkość jest wypadkową liczby ludności w buforze odcinka, spadków terenu oraz obszaru zabudowanego na przebiegu odcinka (podstawy modelu zostały opisane w: Rosik 2012). Dla poszczególnych kategorii dróg prędkości w ruchu swobodnym w tzw. modelu prędkości WMDT różnią się w zależności od położenia odcinka na sieci (vWMDT w tabeli 48). Wkład w ostateczną prędkość w ruchu swobodnym dla każdego z odcinków z modelu prędkości WMDT wynosił 0,75. Pozostała część wkładu (waga 0,25) dla prędkości w ruchu swobodnym została wyznaczona dla każdej kategorii drogi na podstawie odpowiednio wyższych prędkości swobodnych (v_0 w tabeli 48). Ostatecznie prędkości w ruchu swobodnym były dosyć zróżnicowane, wynosiły od 31,50 km/h (v_{min}) – dla „najwolniejszych”

dróg powiatowych i gminnych, a do 127,50 km/h (vomax) – dla niektórych odcinków autostrad. Średnia prędkość w ruchu swobodnym dla wszystkich 14069 odcinków wyniosła 68,7 km/h (tab. 48). Określono ponadto przepustowości poszczególnych kategorii w godzinie szczytu (qmax), a także parametry (a, b, c) funkcji oporu odcinka BPR. Funkcja ta skutkowała odpowiednim obniżeniem prędkości na danym odcinku w programie VISUM, w zależności od natężenia ruchu w danej symulacji (tab. 48).

Tabela 48. Liczba odcinków, prędkości w ruchu swobodnym, przepustowość w godzinie szczytu oraz wartości parametrów w funkcji oporu odcinka (BPR) według kategorii drogi

	Liczba odcinków	vWMDT	vo	Ostateczne prędkości w ruchu swobodnym			qmax	Parametry funkcji BPR		
				vomin	vomax	vosr		a	b	c
A	105	101-130	120	105,75	127,50	122,9	2000	2,00	1,75	6,00
E2	149	85-110	115	92,50	111,25	107,1	1700	2,00	1,75	6,00
E1	67	80-100	100	85,00	100,00	96,6	1200	2,00	2,00	3,00
K2m	29	50-95	105	63,75	97,50	92,5	1600	2,00	2,00	4,50
K2	691	50-95	105	63,75	97,50	76,1	1400	2,00	2,00	4,50
K1sz	171	40-86	90	52,50	87,00	79,1	1000	2,00	2,00	3,00
K1sr	2028	36-84	90	49,50	85,50	76,1	900	2,00	2,00	3,00
K1w	2225	34-82	85	46,75	82,75	72,6	800	2,00	2,00	3,00
K1bw	1286	33-80	80	44,75	80,00	76,0	700	2,00	2,00	3,00
W2	145	44-76	90	55,50	79,50	56,9	1200	2,00	2,00	4,50
W1sz	45	30-74	88	43,75	76,75	63,1	900	2,00	2,00	3,00
W1sr	810	28-74	86	41,50	76,00	63,3	800	2,00	2,00	3,00
W1w	3657	26-74	82	39,50	75,50	65,2	700	2,00	2,00	3,00
W1bw	294	24-72	75	36,75	72,75	67,2	600	2,00	2,00	3,00
PiG	2367	22-56	60*	31,50	64,50	54,2	500	2,00	1,00	1,50
Razem	14069	22-130	60-120	31,50	127,50	68,7	-	-	-	-

A – autostrada, E2 – droga ekspresowa dwujezdniowa, E1 – droga ekspresowa jednojezdniowa, K2 – droga krajowa dwujezdniowa (K2m – zmodernizowana), W2 – droga wojewódzka dwujezdniowa, K1/W1 – jednojezdniowe drogi krajowe/wojewódzkie (według szerokości jezdni – sz (szeroka), sr (średnia), w (wąska) i bw (bardzo wąska)), PiG – droga powiatowa lub gminna.

*Dla dróg, wyższych kategorii, które zostały „zdegradowane” w wyniku inwestycji infrastrukturalnych (np. przy realizacji obwodnic) do dróg gminnych pozostawiono prędkości przed zmianą kategorii

Źródło: opracowanie własne

Wyodrębniono trzy motywacje w podróżach długich:

- podróże biznesowe,
- odwiedziny krewnych i znajomych,
- podróże turystyczne.

Dla podróży biznesowych oraz podróży turystycznych określono natomiast potencjały ruchotwórcze, czyli produkcję oraz atrakcję, zgodnie z tabelą 49. Źródłem danych z 2010 r. (spółki prawa handlowego, ludność ogółem oraz noclegi udzielone rezydentom) był Bank Danych Lokalnych GUS. W celu pełnej porównywalności ujednolicono łączny wolumen zarówno dla produkcji jak i atrakcji, dla podróży biznesowych oraz turystycznych. Określono również identyczną dla wszystkich motywacji funkcję oporu przestrzeni, która dla podróży

długich przybrała postać funkcji wykładniczej z parametrem $\beta = 0,011552$, co daje spadek atrakcyjności celu podróży do połowy po 60 minutach, do 0,25 po 120 minutach i do 0,1 przy prawie 200 minutach podróży. W przypadku odwiedzin krewnych i znajomych wykorzystano gotową więźbę ruchu w postaci macierzy przemeldowań (średnia z 2006 i 2009 r.). Funkcję oporu przestrzeni zastosowano bezpośrednio jako operację na macierzy (Rosik 2012).

Tabela 49. Motywacja, potencjały ruchotwórcze, funkcja oporu przestrzeni oraz jakość dopasowania modelu w podróżach długich

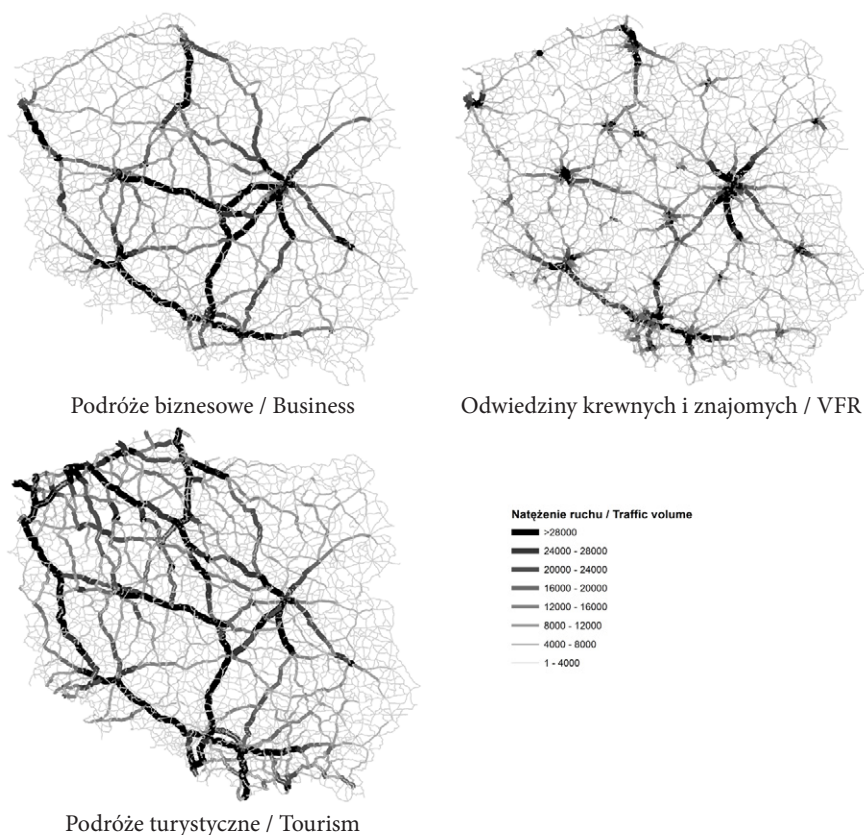
Motywacja w podróżach długich	Potencjały ruchotwórcze		Funkcja oporu przestrzeni* $f(t)=\exp(\beta t)$	R ²
	Produkcja	Atrakcja	Parametr β	
Podróże biznesowe	Spółki prawa handlowego (2010)	Spółki prawa handlowego (2010)	$\beta=-0,011552$	0,41
Odwiedziny krewnych i znajomych	Macierz przemeldowań (średnia z 2006 i 2009 r.)		$\beta=-0,011552$	0,64
Turystyczne	Ludność ogółem (2010)	Udzielone noclegi rezydentom (2010)	$\beta=-0,011552$	0,25

*t = czas podróży; β – parametr. Źródło: opracowanie własne.

Dla każdej z analizowanych motywacji podróży założono, że cały ruch na sieci odbywa się tylko w jednej motywacji, tzn. przykładowo, przy analizie podróży turystycznych 100% ruchu stanowią takie podróże. Ponadto przyjęto, że wskaźnik podziału modalnego wynosi 0,7 (oznacza to, że niezależnie od motywacji podróży udział samochodu osobowego jako wybranego środka transportu wyniósł 70%, co jest zgodne z wynikami badań empirycznych; por. rozdział 2). Udział godziny szczytu w ruchu dobowym określono na 0,1.

W ramach przyjętej procedury badawczej przyrównano otrzymaną w danej motywacji sumę pracy przewozowej na wszystkich odcinkach sieci z rzeczywistą pracą przewozową według pomiaru ruchu pojazdów osobowych (samochodów osobowych i mikrobusów) w ostatnim roku analizowanej dekady, tj. w oparciu o Generalny Pomiar Ruchu z 2010 r. (GPR 2010). W ten sposób obliczono dla każdej z motywacji szacunkowy wskaźnik mobilności, który w danej symulacji wykazuje łączną pracę przewozową na sieci zamiejskich odcinków dróg krajowych i wojewódzkich podobną do pracy przewozowej wynikającej z GPR2010. Następnie przeprowadzono ponowną symulację dla właściwego wskaźnika mobilności.

Wprowadzono dodatkowe założenia jednolite dla wszystkich motywacji. Założono „kary” na odcinkach autostradowych, na których w 2010 r. obowiązywała opłata, odpowiednio 11,30 s/km na A1, 15,16 s/km na A2 i 18,00 s/km na A4. Różnice w wysokości opłat są w identycznej proporcji względem siebie jak rzeczywiście obowiązujące stawki za kilometr na odcinkach płatnych. Wartości wynikają z przeprowadzonej serii symulacji i niedoszacowania/przeszacowania modelu względem rzeczywistego ruchu na płatnych odcinkach autostradowych i drogach do nich równoległych. Symulacje prowadzono w ten sposób, by różnice między rzeczywistym ruchem a ruchem modelowanym były możliwie najniższe. Ponadto do ruchu krajowego dodano ruch zewnętrzny wynikający z GPR2010 na 61 odcinkach pomiarowych prowadzących do granicy państwa. Uzyskano następujące wyniki (ryc. 100, 101).



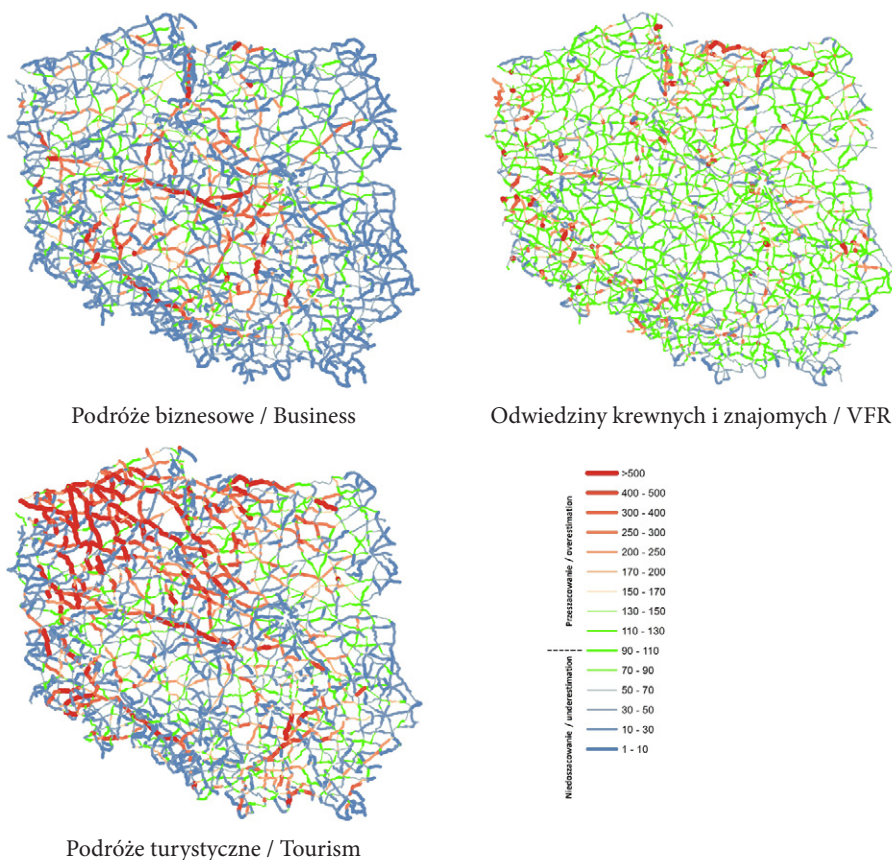
Ryc. 100. Rozkład natężenia ruchu pojazdów osobowych w 2010 r. w przypadku gdy cały ruch na sieci jest w jednej motywacji. Ujęcie modelowe
 Fig. 100. Theoretical distribution of traffic of passenger vehicles in 2010. All traffic in one motivation

Źródło / source: opracowanie własne. Autor mapy: S. Goliszek

Podróże biznesowe. Gdyby założyć, że wszyscy kierowcy podróżują między spółkami prawa handlowego, to następuje zdecydowana koncentracja ruchu w podróżach długich na głównych ciągach komunikacyjnych pomiędzy najważniejszymi aglomeracjami kraju. Wyraźnie akcentują się powiązania przede wszystkim w układzie Warszawa-Poznań i Warszawa-Górny Śląsk/Kraków. Duży ruch jest widoczny również na trasie A4, na całej długości pomiędzy Wrocławiem a Krakowem, a nawet Tarnowem oraz w mniejszym stopniu w kierunku miast portowych w Trójmieście i Szczecinie. Zauważalny jest brak koncentracji spółek prawa handlowego w Polsce Wschodniej, z wyjątkiem relacji Warszawa-Białystok i Warszawa-Lublin. Ruch w całym kraju zdecydowanie koncentruje się na drogach krajowych co ma związek z brakiem dużej ilości spółek na obszarach wiejskich i w małych miejscowościach (połączonych siecią dróg wojewódzkich i lokalnych) (ryc. 100). Przeszacowanie modelu względem wyników GPR2010 widoczne jest na ciągach dróg krajowych

między metropoliami (w tym przede wszystkim w relacji między Poznaniem a Warszawą oraz na autostradzie A4 między Wrocławiem a Górnym Śląskiem). Niedoszacowanie charakteryzuje z kolei pozbawione dużej liczby spółek prawa handlowego obszary peryferyjne kraju, w tym województwa Polski Wschodniej (ryc. 101). Jakość dopasowania modelu nie jest zadowalająca przy współczynniku determinacji $R^2 = 0,41$.

Odwiedziny znajomych i krewnych. Ruchy migracyjne tworzą kształt zlewni migracyjnych, przy czym zdecydowanie największą zlewnią w Polsce jest Warszawa, która przyciąga przede wszystkim mieszkańców obszaru byłego Królestwa Kongresowego oraz Warmii i Mazur. Pozostałe miasta wojewódzkie mają dosyć ograniczone zlewnie migracyjne. Zawierają się one zazwyczaj w granicach poszczególnych województw, z wyjątkiem Krakowa – atrakcyjnego dla mieszkańców Podkarpacia, Poznania i Wrocławia – atrakcyjnych dla mieszkańców województwa lubuskiego oraz Gdańska i Trójmiasta przyciągających mieszkańców Warmii i Mazur (por. Śleszyński 2011). Przy zastosowanej funkcji oporu przestrzeni zakładającej, że intensywność podróży w celach odwiedzin znajomych i krewnych maleje wraz ze wzrostem odległości czasowej między ośrodkiem wymeldowania i zameldowania, w rozkładzie ruchu zaznaczają się przede wszystkim ośrodki wymeldowań dobrze skomunikowane z ośrodkami zameldowań (np. duży ruch na S7 między Radomiem a Warszawą, na A2 między Koninem a Poznaniem lub na S3 między Szczecinem a Gorzowem Wlkp.) (ryc. 100). Jakość dopasowania modelu jest dla podróży długich najwyższa właśnie w macierzy przemeldowań. Współczynnik determinacji R^2 wynosi 0,64, co można uznać za zadowalające dopasowanie. Duża część odcinków na ryc. 101 jest oznaczona kolorem zielonym, co oznacza wielkość ruchu rzędu 70–150% w relacji do wyników GPR2010. Przeszacowanie względem rzeczywistego ruchu jest lokalnie widoczne w północnej części województwa warmińsko-mazurskiego oraz na poszczególnych odcinkach dróg w województwach zachodniopomorskim, lubuskim i dolnośląskim. W mniejszym stopniu wartości modelowe przewyższają GPR2010 na autostradach – na obszarach aglomeracji poznańskiej, trójmiejskiej i krakowskiej oraz na obszarze zlewni warszawskiej, przede wszystkim we wschodniej części województwa mazowieckiego. Przy założeniu, że cały ruch w kraju odbywa się w celu odwiedzin znajomych i krewnych to przeszacowanie można tłumaczyć relatywnie mniejszą intensywnością podróży w motywacji VFR na tych terenach niż w innych obszarach kraju. Z kolei niedoszacowanie modelu jest widoczne w Polsce południowej, szczególnie na obszarach przygranicznych województw małopolskiego i podkarpackiego, co można również tłumaczyć tradycyjnie silniejszymi więzami rodzinnymi mieszkańców tych obszarów. Na tych terenach obserwuje się bardziej intensywne podróże między ośrodkami zameldowań i wymeldowań niż to wynika z modelu (ryc. 101).



Ryc. 101. Przeszacowanie / niedoszacowanie natężenia ruchu pojazdów osobowych w 2010 r. w przypadku gdy cały ruch na sieci jest w jednej motywacji. Ujęcie modelowe a GPR2010

Fig. 101. Overestimation / underestimation of the traffic of passenger vehicles in 2010. All traffic in one motivation. Theoretical distribution in relation to the results of GPR2010

Źródło / source: opracowanie własne. Autor mapy: S. Goliszek

Podróże turystyczne. Rozkład przestrzenny udzielonych noclegów diametralnie różni się od rozkładu innych potencjałów ruchotwórczych. Miejsca noclegowe w Polsce są silnie skoncentrowane w pasie nadmorskim (przede wszystkim w jego zachodniej części), w Sudetach i Karpatach (głównie w powiecie tatrzańskim) oraz najważniejszych aglomeracjach (Warszawa, Kraków, Wrocław, Poznań, Trójmiasto), a także w mniejszym stopniu na obszarze Mazur i w Górach Świętokrzyskich. Duże odległości czasowe między miejscami produkcji, determinowanej przez rozkład liczby ludności, głównie w tzw. heksagonie, a miejscami atrakcji w postaci liczby miejsc noclegowych położonych głównie na obszarach peryferyjnych, skutkują relatywnie dłuższymi średnimi podróżami niż w przypadku podróży biznesowych lub odwiedzin znajomych i krewnych. Następuje koncentracja ruchu dojazdowego do miejsc atrakcyjnych turystycznie nie tylko na głównych ciągach

autostrad i dróg ekspresowych, ale również na pozostałych drogach krajowych prowadzących nad polskie morze (m.in. DK3, DK25 i DK11) oraz do Zakopanego (DK7, DK47). Wyraźnie silniej niż przy pozostałych motywacjach, zaznaczają się trasy w układzie południkowym (S3, A1 i S7) (ryc. 100). Dopasowanie modelu jest bardzo słabe (współczynnik determinacji R^2 wynosi jedynie 0,25). Obszarami dużego przeszacowania ruchu względem GRP2010 są województwa Polski północnej, przede wszystkim większość dróg dojazdowych nad Bałtyk. Zaznaczają się również drogi dojazdowe do Krakowa, Zakopanego, Krynicy-Zdrój oraz Karpacza. Obszary, gdzie ruch jest niedoszacowany względem GPR2010 to przede wszystkim aglomeracje pozbawione dużych atrakcji turystycznych, takie jak konurbacja górnośląska lub aglomeracja łódzka, a także, co jest dosyć zaskakujące zważywszy na dużą liczbę miejsc noclegowych – aglomeracja warszawska. Ruch jest również niedoszacowany na większości obszarów peryferyjnych, z wyjątkiem tych atrakcyjnych turystycznie i posiadających bogatą ofertę noclegową (ryc. 101).

Wnioski: Ujęcie z wykorzystaniem modelu grawitacji dla trzech motywacji (podróże biznesowe, odwiedzin krewnych i znajomych oraz podróże turystyczne) w podróży długich w Polsce, choć jest z założenia tylko ćwiczeniem teoretycznym, daje pewne przesłanki co do możliwości ewentualnego przesunięcia modalnego na korzyść transportu publicznego w podróży długich. Po pierwsze, w podróży biznesowych największa koncentracja ruchu ma miejsce pomiędzy aglomeracjami, w tym przede wszystkim między Warszawą i Poznaniem oraz Warszawą, a Górnym Śląskiem i Krakowem, a także wzdłuż autostrady A4 między Wrocławiem i Krakowem. W tych relacjach opłacalna wydaje się być oferta transportu publicznego wyższej klasy, skierowana do podróżnych wysokodochodowych.

Po drugie, modelowy rozkład ruchu dla podróżujących w celu odwiedzin znajomych i krewnych w najlepszy sposób odzwierciedla rozkład rzeczywisty, co oznacza, że przy analizie popytu na usługi transportowe warto zapoznać się z tzw. zlewiami migracyjnymi.

Po trzecie, w przypadku podróży turystycznych rozkład produkcji i atrakcji w dużym stopniu determinuje długość podróży. Wskazuje się na potrzebę zwiększenia oferty w transporcie publicznym dla pociągów jadących w sezonie letnim nad polskie morze. Z modelu wynika, że potencjał do przesunięcia modalnego jest również na takich kierunkach jak Warszawa-województwo zachodniopomorskie lub Wielkopolska-Pobrzeże Bałtyku. Warto też odnotować, że w analizowanej dekadzie zostały częściowo oddane do użytku dwie trasy prowadzące nad morze, tj. północne odcinki drogi ekspresowej S3 oraz autostrady A1. Realizacja dalszych fragmentów wyżej wymienionych tras, już po 2010 r., skutkuje „przybliżeniem” się miejsc noclegowych położonych nad Morzem Bałtyckim, a co się z tym wiąże, zwiększeniem przewagi komparatywnej transportu drogowego w podróżach turystycznych w Polsce.

9.3. UJĘCIE KRAJOWE – TRANSPORT TOWARÓW

W transporcie towarów istotnymi determinantami kształtującymi przewagę konkurencyjną gałęzi transportu są nie tylko czas i koszt przewozu, ale również pozostałe elementy kosztu uogólnionego w postaci np. bezpieczeństwa przewozu, a także uwarunkowań prawnych oraz przestrzennych i systemowych. Jak wskazano w rozdziale 2.5 zarówno transport ciężarowy jak i kolejowy mają konkretne wady i zalety, które w zależności od konkretnej sytuacji związanej z przewozem, w tym kategorią przewożonego produktu, mogą wpływać na zmianę zachowań przewoźnika. Atrakcyjność transportu kolejowego rośnie wraz ze zwiększającą się masą ładunku oraz odległością przewozu.

W Polsce koszt przewozu ładunków transportem ciężarowym w latach 2000–2010 zmieniał się w zależności od prowadzonej polityki transportowej. W zakresie opłat za infrastrukturę z początku obowiązywał system winietowy, który uległ stopniowemu rozszerzaniu. Na nowych odcinkach dróg budowanych w systemie koncesyjnym od 2005 r. przewoźnicy zostali zwolnieni z dodatkowej opłaty autostradowej. Dopiero po analizowanym okresie, tj. w 2011 r. zaczął obowiązywać system viaTOLL.

W transporcie kolejowym postępująca dekapitalizacja sieci, szczególnie dotkliwa na liniach dedykowanych transportowi towarowemu skutkowałą odwrotnością przewoźników od tego rodzaju transportu. Wejście Polski do Unii Europejskiej, a w 2007 r. również pełne otwarcie granic w ramach poszerzonej strefy Schengen skutkowało coraz wyższą opłacalnością transportu ciężarowego, również w kontekście importu towarów z UE, a także tranzytu do krajów za granicą wschodnią (Rosja, Białoruś, Ukraina, Kazachstan). Średnia długość przewozu ładunków w badanym okresie systematycznie rosła w transporcie ciężarowym, a malała w transporcie kolejowym, co oznaczało, że dotychczasowa przewaga konkurencyjna kolei związana z odległością przewozu coraz bardziej traciła na znaczeniu. Mimo, iż kolej jest nadal bezkoncepcyjna dla bardzo długich masowych przewozów, to jednak spadek wydobycia węgla na Górnym Śląsku spowodował zmniejszenie zapotrzebowania na tego typu usługi.

Ze względu na większą gamę czynników mających wpływ na wybór środka transportu w przewozach towarów, inwestycje infrastrukturalne w kontekście przesunięcia modalnego mają mniejsze znaczenie niż w transporcie pasażerskim. Z jednej strony zbudowane odcinki autostrad i dróg ekspresowych w widoczny sposób skutkują koncentracją ruchu ciężarowego w ciągach dróg szybkiego ruchu, co daje duże korzyści m.in. w zakresie wzrostu bezpieczeństwa. Z drugiej strony, przykład wzrostu znaczenia południowej obwodnicy Warszawskiego Węzła Kolejowego (znaczny wzrost pracy eksploatacyjnej pociągów towarowych), na którym to odcinku nie dokonano w zasadzie żadnych ważniejszych inwestycji, pokazuje, że szczególnie w warunkach dynamicznej sytuacji geopolitycznej, w przewozach międzynarodowych przewoźnicy decydują o wyborze konkretnych kierunków przewozu niezależnie od przewagi czasowej jednej gałęzi nad drugą oraz kształtowania się najkrótszych ścieżek przewozu.

10. PODSUMOWANIE – WNIOSKI I REKOMENDACJE

Pierwsza dekada XXI wieku w Polsce to okres swoistego przejścia modalnego w transporcie osób i towarów na rzecz transportu drogowego. Analizowany okres był przełomowy zarówno z punktu widzenia zmian w mobilności społeczeństwa, jak i pod względem realizowanych inwestycji infrastrukturalnych. Rozbudowa infrastruktury transportu jest jednym z czynników, które poprzez swój wpływ na zmiany czasowej i kosztowej przewagi konkurencyjnej oddziaływały na szybkość, kierunek oraz rozmieszczenie w przestrzeni przesunięć międzygałęziowych popytu. Jednak badanie przesunięcia modalnego w Polsce między transportem drogowym a kolejowym w ujęciu przestrzennym okazało się być zadaniem skomplikowanym. Problematiczne stało się wypełnienie luki empirycznej przy braku kompleksowych badań ruchu, w tym w szczególności badań ruchu w podróżach długich na poziomie krajowym. Brak porównywalnych danych dotyczących pracy przewozowej w ujęciu sieciowym skutkowało tym, że analiza pracy przewozowej została ograniczona w niniejszym opracowaniu do ujęcia krajowego, podczas gdy na poziomie sieciowym, międzyaglomeracyjnym lub korytarzowym wykorzystano dane o pracy eksploatacyjnej i przy użyciu odpowiednich przeliczników dokonano szacunków pracy przewozowej. Punktem wyjścia była skonstruowana specjalnie na potrzeby projektu baza danych TRRAPs XXI stanowiąca kompleksowe źródło danych sieciowych o pracy eksploatacyjnej na sieci zamiejskich dróg krajowych i wojewódzkich oraz na sieci linii kolejowych zarządzanych przez PKP PLK.

Zgodnie z założoną strukturą opracowania rozpoczyna się ono od zbadania teoretycznych uwarunkowań przesunięcia modalnego w podróżach długich, by po przeglądzie zrealizowanych w Polsce inwestycji infrastrukturalnych, przejść do analizy zmian czasowej i kosztowej przewagi konkurencyjnej w transporcie osób w ujęciu międzyaglomeracyjnym. W dalszej kolejności opisano zmiany pracy przewozowej i eksploatacyjnej w transporcie osób i towarów w ujęciu krajowym oraz sieciowym. Wreszcie zaprezentowano czytelnikowi w formie czterech studiów przypadku zależności między rozbudową infrastruktury, zmianami czasów i kosztów podróżowania, a przesunięciem modalnym w transporcie osób i towarów, a także analogiczną analizę na poziomie krajowym oraz przykład zastosowania modelu grawitacyjnego dla podróży biznesowych, turystycznych oraz odwiedzin krewnych i znajomych.

Główne wnioski z poszczególnych rozdziałów pracy przedstawiają się następująco. W **rozdziale drugim** podjęto się analizy struktury podróży długich według motywacji oraz wykorzystywanego środka transportu ze szczególnym uwzględnieniem wartości czasu podróży w Polsce przy analizie porównawczej z innymi krajami, głównie z państwami Europy Zachodniej. Stwierdzono, że najczęstszą motywacją w podróżach długich są wyjazdy turystyczne i rekreacyjne, a ich udział wzrasta wraz z wydłużaniem się czasu trwania podróży. Podróże turystyczne stanowią ponad połowę pracy przewozowej wykonywanej w wyjazdach z wykorzystaniem noclegu. Inną ważną motywacją są odwiedziny

znajomych i krewnych oraz w dużo mniejszym stopniu podróże biznesowe. Samochód osobowy jest wykorzystywany w 50–80% podróży wykonywanych na długie dystanse (istnieją tu różnice w udziale tego środka transportu między poszczególnymi krajami). Jednak przy uwzględnieniu pracy przewozowej (zamiast liczby podróży) znaczenie samochodu spada na korzyść pozostałych środków transportu, w tym przede wszystkim, dla najdłuższych podróży – na korzyść transportu lotniczego. W Polsce w podróżach długich dużo większe znaczenie mają przewozy autobusowe, a wyraźnie mniej popularna jest komunikacja lotnicza. Ponadto znacznie bardziej niż w krajach zachodnich czynnikiem decydującym o wyborze środka transportu jest koszt podróży. Niemniej jednak czas pozostaje elementem kluczowym i prawdopodobnie w miarę wzrostu zamożności polskiego społeczeństwa rola tego czynnika będzie wzrastać. Szczególnie dla biznesmenów czas jest jedną z najważniejszych determinant wyborów środka transportu, podczas gdy dla pozostałych grup podróżnych inne czynniki (takie jak m.in. koszt) mają również zasadniczy wpływ na decyzje wyboru usługi transportowej. Wartość czasu podróży samochodem i pociągiem jest do siebie zbliżona i znacznie niższa od wyceny wartości czasu w transporcie lotniczym. W podróżach prywatnych wycena jest ponad dwukrotnie niższa niż w służbowych. W Polsce, ze względu na relatywnie niższy dochód *per capita* niż w krajach zachodnich wycena czasu podróży jest odpowiednio niższa, jednak wraz ze wzrostem zamożności społeczeństwa sukcesywnie rośnie, co zostało uwzględnione w przeprowadzonej analizie zmian kosztu uogólnionego w podróżach prywatnych i służbowych w latach 2000–2010. Z kolei w transporcie towarów czas przewozu jest jedną z wielu determinant wyborów środka transportu przez przewoźników, a jego wartość jest zróżnicowana w zależności od gałęzi transportu i generalnie wyższa niż w przewozach pasażerskich. Koszt przewozu towaru jest natomiast czynnikiem kluczowym. Potencjał przesunięcia modalnego wynika m.in. z odległości przewozu, a także masy oraz typu ładunku. Dla dłuższych przewozów rośnie przewaga konkurencyjna transportu kolejowego.

W **rozdziale trzecim** zbadano zmiany w zakresie rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w pierwszej dekadzie XXI wieku w Polsce. Okres ten był pod tym względem kluczowy, szczególnie jego druga połowa, kiedy dzięki możliwości wykorzystania współfinansowania ze środków unijnych, nastąpiło gwałtowne przyspieszenie w zakresie oddawanych do ruchu odcinków autostrad i dróg ekspresowych. Jednak mimo to, w ujęciu międzyaglomeracyjnym ukończono w zasadzie jedynie autostradowe połączenie między Wrocławiem a Krakowem i Poznaniem a Łodzią oraz połączone drogą ekspresową Szczecin z Gorzowem Wielkopolskim. W okresie tym poprawiono dostępność Polski centralnej i południowej. W Polsce Wschodniej oraz wielu innych regionach proces zamykania sieci następuje dopiero w latach 2010–2020. Rozbudowa infrastruktury drogowej miała istotne konsekwencje dla skrócenia czasu przejazdu chociaż brak gęstej sieci skutkowało niejednokrotnie wydłużeniem dystansu podróży. Potrzeba uiszczenia opłaty autostradowej oraz wyższe spalanie przy dużych prędkościach skutkowało spadkiem przewagi kosztowej transportu drogowego, a brak kosztów kongestii (zarówno na nowej autostradzie jak i drodze równoległej) skutkowało wzrostem tejże przewagi. Dodatkowymi czynnikami stymulującymi ruch drogowy były wzrost bezpieczeństwa i komfortu jazdy. W latach 2000–2010 środki przeznaczone

w drogownictwie kilkakrotnie przewyższały te wydatkowane na rozwój infrastruktury kolejowej. Akcesja do UE, a co za tym idzie pojawienie się nowych możliwości finansowania sprawiły, że proces inwestycyjny na kolei został przyspieszony. Z początkiem perspektywy programowej 2007–2013 nastąpił wyraźniejszy wzrost nakładów. Zakres przestrzenny inwestycji na sieci kolejowej był daleki od układu sieciowego. Występowało rozproszenie projektów. Z punktu widzenia powiązań międzyaglomeracyjnych nastąpiła poprawa w połączeniach Łodzi z Warszawą oraz Wrocławia i Opola. Wiele inwestycji wykonano natomiast na odcinkach służących w szczególności połączeniom międzynarodowym.

W **rozdziale czwartym** dokonano weryfikacji zmian czasów podróży samochodem i pociągiem pasażerskim w latach 2000–2010. Ze względu na fakt, iż większość dużych inwestycji drogowych była realizowana w Polsce centralnej i południowej miały one duże znaczenie dla skrócenia czasu podróży w kontekście międzyaglomeracyjnym (fragmenty autostrad A1, A2, A4 oraz północny odcinek drogi ekspresowej S3). Relatywnie niewielka część projektów miała charakter peryferyjny i służyła ruchowi międzynarodowemu oraz poprawie dostępności obszarów przygranicznych. Natomiast w transporcie kolejowym tylko niektóre inwestycje mogły mieć znaczenie dla skrócenia czasu podróży w kontekście międzyaglomeracyjnym. Duże projekty modernizacyjne w zachodniej Polsce oraz na wschód od Warszawy dotyczyły odcinków służących przede wszystkim ruchowi międzynarodowemu, omijając jednocześnie zasadnicze ciągi komunikacji krajowej. Szereg przedsięwzięć ważnych w połączeniach krajowych – wewnętrznych, ze względu na początkową fazę prac budowlanych wpływało na wydłużenie czasu podróży. Na odcinkach: Skierniewice-Łódź oraz Wrocław-Opole, które pod koniec 2010 r. były ukończone lub wyraźnie zaawansowane pod względem realizacji zauważalna była poprawa sytuacji w zakresie skrócenia czasu podróży. Podsumowując, oddawane nowe odcinki autostrad i dróg ekspresowych i wydłużające się czasy podróży pociągiem sprawiły, że samochód osobowy uzyskał czasową przewagę konkurencyjną w wielu kluczowych relacjach międzyaglomeracyjnych, w tym w relacjach ze stolicą kraju. Pociąg pozostał jednak najbardziej konkurencyjny czasowo w około 20% relacji między stolicami województw. Porównanie prędkości handlowych i technicznych w 16 relacjach międzyaglomeracyjnych wykazało, że najlepsze wykorzystanie infrastruktury torowej miało miejsce na trasach między Warszawą a Poznaniem i Krakowem, a także w połączeniach Poznania ze Szczecinem i Wrocławiem. W wielu innych ważnych relacjach istniały wciąż duże możliwości poprawy prędkości handlowych osiąganych przez pociągi. Zmniejszenie różnic między prędkościami drogowymi a handlowymi może następować w wyniku niewielkich punktowych inwestycji infrastrukturalnych, likwidujących ograniczenia, a także optymalizacji w zakresie polityki tworzenia rozkładów jazdy i gospodarki taborowej przewoźników.

Rozdział piąty dotyczący zmian kosztów podróży w układzie międzyaglomeracyjnym prowadzi do wniosków, iż wzrost cen paliwa oraz zwiększenie się liczby płatnych odcinków związane z nowo oddawanymi odcinkami autostrad koncesjonowanych miały wpływ na zwiększenie kosztów podróży międzyaglomeracyjnych samochodem osobowym. W kolejowych przewozach

pasażerskich wzrost kosztów podróży wynikał ze zmian w zakresie taryfy biletowej. Nastąpiło wyraźne zwiększenie kosztów podróży krótkich z wykorzystaniem pociągów wyższych kategorii. Nieliczne spadki cen w wybranych relacjach były efektem zmian organizacyjnych, tj. wycofania pociągów ekspresowych i zastąpienia ich tańszą ofertą pośpieszną. Najniższym kosztem podróży, tzn. kosztu paliwa i opłaty autostradowej vs kosztu biletu, cechował się z oczywistych względów pociąg pośpieszny lub osobowy. W dużym stopniu na kosztową przewagę konkurencyjną miały wpływ czynniki typowe dla poszczególnych relacji międzyaglomeracyjnych np. wycofanie z niektórych tras pociągów ekspresowych lub zmiany najkrótszych ścieżek podróży samochodem osobowym. Uwzględniając wartość czasu podróży, przy jego niskich wartościach (podróże prywatne) przewaga konkurencyjna jednej gałęzi nad drugą w wybranych relacjach jest podobna jak przy szacowaniu kosztu w tradycyjnym znaczeniu. Jednak przy podróżach biznesowych, szczególnie tych wysokopłatnych, w dużo większym stopniu atrakcyjny kosztowo jest samochód osobowy, przede wszystkim w relacjach, w których podróż odbywa się nowymi odcinkami autostrad i dróg ekspresowych.

W **rozdziale szóstym**, w którym przedstawiono ewolucję pracy przewozowej i eksploatacyjnej w transporcie osobowym/pasażerskim wskazano na gwałtowny i bezprecedensowy wzrost liczby samochodów osobowych oraz pogarszające się warunki podróżowania transportem publicznym, które skutkowały przesunięciem się Polski w rankingu krajów do grupy tych, dla których transport publiczny pełni rolę marginalną. Podkreślono, że w podróżach długich udział transportu publicznego jest zapewne wyższy niż w krótkich, a w niektórych relacjach szczególnie istotna jest rola podróży koleją i samolotem. W ujęciu przestrzennym zauważono koncentrację ruchu samochodów w ciągach dróg wyższych klas, a także na drogach dojazdowych do aglomeracji, jak również zmniejszenie ruchu na równoległych do autostrad jednojezdniowych drogach krajowych. Przykładem wyraźnego przesunięcia modalnego w ujęciu przestrzennym z transportu kolejowego na samochodowy jest korytarz DK7/S7 i E-65 od Warszawy w kierunku Trójmiasta oraz w relacji między Poznaniem a Warszawą. Jednocześnie wzrost przewozów w obu gałęziach transportu jest widoczny m.in. między Wrocławiem a Górnym Śląskiem, między Gdańskiem a Szczecinem oraz między Poznaniem a Szczecinem, a także na większości dróg dojazdowych do stolicy. Trudno wskazać dłuższy odcinek sieci, dla którego wzrostowi liczby pociągów pasażerskich towarzyszyłby spadek natężenia ruchu pojazdów osobowych. Duże częstotliwości kursowania pociągów koncentrowały się w obrębie centralnego heksagonu aglomeracji, zarówno w relacjach z najbliższym ośrodkiem, jak i w dalszych. W przypadku aglomeracji usytuowanych peryferyjnie widoczna była dominacja połączeń do sąsiedniego ośrodka o większej liczbie ludności, np. Poznania, Krakowa lub Warszawy. Realizowane inwestycje na sieci kolejowej wpłynęły na redukcję połączeń na odcinkach objętych pracami modernizacyjnymi, czego klasycznym przykładem są relacje z południa i centralnej Polski w kierunku Trójmiasta. Z kolei na nowo wyremontowanych odcinkach nastąpiło zwiększenie częstotliwości kursowania pociągów (np. w relacjach Warszawa-Łódź lub Wrocław-Opole). Ponadto zmiany organizacyjne spowodowały przekształcenia sieci połączeń pociągami kwalifikowanymi i nastąpiło przesunięcie w kierunku tańszego segmentu rynku (pociągi TLK).

W **rozdziale siódmym** przedstawiono przesunięcie modalne w transporcie towarów, które wynikało z gwałtownego wzrostu przewozów ciężarowych po wejściu Polski do Unii Europejskiej. Wyraźnie zaznaczają się korytarze autostrad A2, A4 oraz układ skośny od granicy z Czechami przez Górny Śląsk, Warszawę w kierunku granicy litewskiej w Budzisku. W transporcie kolejowym, nastąpiła równocześnie stagnacja zarówno w przewozach wewnątrz krajowym, jak i ogółem. W przewozach krajowych długich (powyżej 50 km) zwiększała się rola transportu ciężarowego, przede wszystkim dla przewozów poniżej 500 km. Na dystansach powyżej 500 km transport kolejowy wydaje się być wciąż konkurencyjny, ale w wyniku spadku wydobycia węgla kamiennego nastąpił bardzo duży spadek przewozów między Górnośląskim Okręgiem Przemysłowym a portami morskimi. Zyskiwał natomiast korytarz prowadzący od granicy z Białorusią w kierunku centralnej Polski. Przykładem wyraźnego przesunięcia modalnego w ujęciu przestrzennym z transportu kolejowego na samochodowy jest korytarz południowy w postaci autostrady A4 oraz linii kolejowej E-30/CE-30 od granicy z Niemcami do granicy z Ukrainą oraz układ północ-południe między GOP a portami Trójmiasta i zespołem portów Szczecin-Świnoujście. Duży wzrost znaczenia kolei przy niewielkich zmianach natężenia ruchu pojazdów ciężarowych miał natomiast miejsce między Warszawą a Terespołem/Kukurykami.

W **rozdziale ósmym** została wykonana analiza wpływu rozbudowy infrastruktury transportu na przesunięcie modalne w wybranych czterech fragmentach korytarzy transportowych. Dla odcinka między Koninem, Łodzią i Warszawą dowiedziono, że budowa autostrady A2 miała duże konsekwencje zarówno dla przesunięcia modalnego jak i przesunięć przestrzennych w ramach połączeń drogowych. Nastąpiło przeniesienie ruchu tranzytowego i międzyaglomeracyjnego z jednojezdniowych dróg krajowych na nowy odcinek autostrady. Między Łodzią i Warszawą modernizacja linii kolejowej przyniosła wzrost liczby pociągów pasażerskich, ale w ruchu dojazdowym do aglomeracji również w transporcie drogowym widać wyraźne wzrosty na wszystkich kierunkach. Trudności we właściwej interpretacji zjawisk pogłębiają prowadzone w 2010 r. remonty i modernizacje. W transporcie towarów przesunięcie modalne na korzyść transportu ciężarowego jest bezdyskusyjne. Duże znaczenie dla potoków ruchu ciężarowego miało wprowadzenie zakazu poruszania się pojazdów ciężarowych w stolicy w godzinach szczytu.

Dla odcinka między Warszawą i Gdańskiem wnioski są bardzo podobne. Tu również oddanie autostrady A1 skutkowało przesunięciem modalnym jak i zmniejszeniem ruchu na równoległej do autostrady drodze jednojezdniowej. Wzrost natężenia ruchu samochodowego był widoczny szczególnie na odcinkach dojazdowych do aglomeracji warszawskiej i trójmiejskiej. W ruchu kolejowym pasażerskim zaobserwowano znaczny spadek liczby pociągów na skutek gwałtownej utraty przez kolej czasowej przewagi konkurencyjnej w relacji Warszawa-Trójmiasto. Dla tej relacji można mówić o podwójnie niekorzystnym pasażersko-towarowym przesunięciu modalnym w kierunku transportu drogowego.

Z kolei we fragmencie korytarza między Wrocławiem a Górnym Śląskiem nastąpił gwałtowny wzrost natężenia ruchu, w tym w szczególności pojazdów ciężarowych z przyczepami. Liczba pociągów towarowych radykalnie zmalała głównie w wyniku spadku wydobycia węgla kamiennego i zmniejszenia potrzeb przewozowych w zakresie towarów masowych. Nastąpił wyraźny spadek obciążenia ruchem równoległej drogi krajowej nr 94, szczególnie w województwie opolskim i przede wszystkim w ruchu pojazdów ciężarowych. W ruchu osobowym na Dolnym oraz Górnym Śląsku dojeżdżający do pracy do Wrocławia lub Gliwic i Zabrza wciąż preferowali dawną „krajówkę”. Jednocześnie ukończone prace modernizacyjne na linii kolejowej w relacji Wrocław-Opole skutkowały wzrostem natężenia ruchu pociągów pasażerskich. Zatem w ruchu osób obie gałęzie zanotowały zwiększenie pracy eksploatacyjnej.

W korytarzu transportowym między Warszawą a Terespołem poprawa warunków podróżowania nie przeniosła się (z wyjątkiem odcinków wylotowych z Warszawy) na wyraźny wzrost natężenia ruchu pojazdów oraz pociągów. W transporcie towarów nastąpiło wyraźne przesunięcie modalne z transportu ciężarowego na kolejowy. W dużym stopniu zwiększenie towarowych przewozów kolejowych miało miejsce na nieremontowanej południowej obwodnicy Warszawy charakteryzującej się złymi parametrami technicznymi. Można wnioskować, że w transporcie towarowym w Polsce Wschodniej czynniki geopolityczne, szczególnie w handlu z krajami spoza strefy Schengen, miały dużo większe znaczenie niż czasowa przewaga konkurencyjna.

W **rozdziale dziewiątym** na poziomie krajowym dokonano analizy zależności między rozbudową infrastruktury, zmianami czasu i kosztu podróży, a przesunięciem modalnym. Wskazano, że istnieją trzy główne przyczyny braku odpowiednich rezultatów polityki inwestycyjnej w zakresie skrócenia czasu podróży w transporcie kolejowym. Po pierwsze, nie nastąpiła znaczna poprawa dla linii kolejowych o prędkościach poniżej 80 km/h, a każdego roku badanej dekady na ponad 1000 km torów miało miejsce obniżenie prędkości. Po drugie, inwestycje kolejowe były realizowane w dużej mierze na obszarach przygranicznych, a tylko niektóre dotyczyły kluczowych połączeń międzyaglomeracyjnych. Po trzecie, kulminacja działań inwestycyjnych w transporcie kolejowym nastąpiła pod koniec dekady. Prowadzone modernizacje linii miały duży wpływ na obniżenie rzeczywistej prędkości handlowej w połączeniach międzyaglomeracyjnych, a w okresie prowadzonych remontów opóźnienia pociągów były często dużo większe niż wynikało to z rozkładów jazdy.

Na podstawie wykonanej analizy na poziomie międzyaglomeracyjnym można wnioskować co następuje. Po pierwsze, przesunięcie modalne w skali całej Polski w transporcie pasażerskim jest w dużym stopniu uwarunkowane czynnikami lokalnymi, tzn. przede wszystkim codziennymi dojazdami do pracy wykonywanymi na krótkie odległości. Główną przyczyną przesunięcia modalnego w kierunku motoryzacji indywidualnej w podróżach codziennych są nowe przyzwyczajenia ludności, procesy suburbanizacji, wydłużenie się dojazdów do pracy i możliwość przejazdu *door-to-door* w relacji dom-praca-dom. Udział samochodu wraz z wydłużaniem się podróży znacząco spada na rzecz innych środków transportu. Po drugie, szczególnie wysoki jest

udział samochodu osobowego w podróżach turystycznych i rekreacyjnych, dla których podróże międzyaglomeracyjne mają znikomy udział. Tym samym duża część podróży długich realizowanych samochodem osobowym „omija” aglomeracje (czego dowodzi również analiza rozkładu natężenia ruchu dla podróży długich wykonana na sieci drogowej z wykorzystaniem modelu grawitacyjnego w rozdziale 9.2). Po trzecie, w przewozach międzyaglomeracyjnych inne czynniki (poza przewagą czasową oraz kosztową), takie jak m.in. czas dojścia/odejścia do/od stacji kolejowej, konieczność przesiadek, komfort podróży mogły mieć decydujące znaczenie w przesunięciu modalnym. Z tego względu, mimo krótszego czasu podróży pociągiem lub niższego kosztu biletu, podróżny decydował się często na własny samochód. Natomiast w transporcie towarów koszt był zdecydowanie bardziej istotnym czynnikiem wyboru środka transportu niż czas, a inne determinanty, takie jak czynniki geopolityczne (szczególnie w relacjach z partnerami z wschodniej granicy strefy Schengen) lub ekonomiczne (szczególnie w przypadku przewozów węgla z obszaru Górnego Śląska) mają decydujące znaczenie w wyborze nie tylko gałęzi transportu, ale również najkrótszej ścieżki przejazdu na obszarze Polski.

W **wymiarze metodycznym** otrzymane wyniki wskazują na potrzebę cyklicznej (w interwałach pięcioletnich) aktualizacji bazy TRRAPs XXI w zakresie transportu drogowego i kolejowego oraz uzupełnianie bazy w miarę możliwości o dane dotyczące połączeń autobusowych i lotniczych. Najważniejszym rozwinięciem metodycznym jest podjęcie w niniejszym opracowaniu badania przesunięcia modalnego jednocześnie w wielu ujęciach: krajowym, międzyaglomeracyjnym, sieciowym oraz korytarzowym, z wykorzystaniem analizy przewagi czasowej i kosztowej w podróżach długich, a także dokładnej charakterystyki (w tym lokalizacji) inwestycji drogowych i kolejowych.

W **wymiarze aplikacyjnym** uzyskane rezultaty stanowią przesłankę do decyzji planistycznych oraz priorytetyzacji działań inwestycyjnych w transporcie drogowym i kolejowym, szczególnie w kontekście międzyaglomeracyjnym. Wskazuje się na potrzebę jednoczesnej analizy przewagi czasowej, kosztowej (z uwzględnieniem kosztu uogólnionego), a także innych determinant przesunięcia modalnego, tak by ewaluacja poszczególnych inwestycji uwzględniała również szerszy kontekst. Niezbędne jest rozpoczęcie stałego monitoringu przesunięć międzygałęziowych, zarówno w zakresie pracy eksploatacyjnej jak i, przy założeniu szerszego dostępu do danych empirycznych, również pracy przewozowej, w ujęciu międzyaglomeracyjnym, sieciowym oraz korytarzowym. Wskazane jest przeprowadzenie kompleksowych badań ruchu dla całego kraju, z uwzględnieniem podróży długich charakteryzowanych dystansem lub czasem podróży *door-to-door*, a nie tylko, jak w dotychczasowej praktyce, różnicowanych liczbą noclegów. W wymiarze aplikacyjnym przez najbliższe kilkanaście lat analiza przesunięć międzygałęziowych powinna uwzględniać również tzw. efekty sieciowe oraz fazy przesunięcia modalnego. Fakt, iż inwestycje drogowe i kolejowe są prowadzone jednocześnie w wielu regionach kraju, niejednokrotnie w tych samych relacjach międzyaglomeracyjnych, niewątpliwie utrudnia analizę. Dodatkowo zmieniająca się sytuacja geopolityczna i otoczenie ekonomiczno-społeczne, a także budowa wielu odcinków płatnych

autostrad, zmiany w wysokości tych opłat oraz wprowadzenie systemu via-TOLL sprawiają, że podobna do wykonanej w niniejszym opracowaniu analiza dla lat 2010–2020 będzie prawdopodobnie równie trudnym przedsięwzięciem.

Niniejsze opracowanie powinno zostać odebrane jako wstęp do badania przesunięć międzygałęziowych w ujęciu krajowym, międzyaglomeracyjnym, sieciowym oraz korytarzowym. Kierunki w których należy rozszerzać analizę są następujące. Konieczne jest podjęcie dalszych badań empirycznych nad podróżami długimi w Polsce oraz prowadzenie nacisku na poprawę jakości danych dotyczących podróżowania w Polsce. W niniejszym opracowaniu, analiza oparta była głównie na czasie podróży i w mniejszym stopniu na koszcie podróży. Tymczasem kompleksowa analiza zagadnienia przesunięcia modalnego powinna odnosić się do całego spektrum determinant wyboru środka transportu w postaci tzw. kosztu uogólnionego. Wraz z rozwojem po 2010 r. transportu autobusowego oraz krajowego transportu lotniczego wskazane jest dla kolejnej dekady tj. lat 2010–2020 uwzględnienie większej liczby alternatywnych środków transportu wykorzystywanych w podróżach długich w Polsce. Rozwinięcie analizy w kierunku multimodalności, wraz z uwzględnieniem możliwości przesiadek (a w transporcie towarów – przewozów intermodalnych) stanowi wyzwanie metodologiczne niezbędne do wprowadzenia przy jednoczesnym studium transportu autobusowego i lotniczego.

Wskazane są dalsze badania z uwzględnieniem czterostadiowego modelu podróży przy określeniu potencjałów ruchotwórczych oraz rozkładu natężenia ruchu na sieci dla poszczególnych gałęzi transportu z podziałem na poszczególne motywacje podróży. W dalszej kolejności należy dążyć do powiązania modelu grawitacji z modelem potencjału, co w kontekście prowadzonych inwestycji infrastrukturalnych dawałoby informacje na temat istotności poszczególnych odcinków sieci dla zmian dostępności (model potencjału) oraz mobilności (model grawitacji) i ewentualnego "potencjału" przesunięcia modalnego w wyniku oddania inwestycji do użytkowania, lub, co jest bardzo popularne w tzw. nurcie *vulnerability studies*, w efekcie wyłączenia danego odcinka z ruchu.

Dalszym kierunkiem rozszerzenia analizy przesunięć modalnych mogłoby być uwzględnienie w podróżach pasażerskich również podróży międzynarodowych, w tym w szczególności w kontekście rosnącej roli podróży transportem lotniczym w ruchu czarterowym i alternatywnych możliwości dojazdu do portów lotniczych (również tych położonych poza granicami Polski).

Badania nad zależnościami między rozbudową infrastruktury transportu, zmianami czasowej i kosztowej przewagi konkurencyjnej oraz przesunięciem modalnym w transporcie pasażerskim i towarowym powinny być prowadzone co 5 lub 10 lat. Wydaje się, że okres jednej dekady (co zostało wykorzystane w niniejszym opracowaniu) jest interesujący z punktu widzenia opisu różnic między początkiem i końcem analizowanego okresu. Jednak w szerszej perspektywie np. powyżej dwudziestu lat analiza dynamiki może być prowadzona również z wykorzystaniem interwałów 5-letnich. Jest wskazane by ewaluacja efektów inwestycji infrastrukturalnych podejmowanych w rozpoczynającym się okresie programowania 2014–2020 i oddawanych do użytkowania do 2023

roku była uzupełniona w szerszym ujęciu o analizę przesunięcia modalnego, zarówno w krótkiej perspektywie tj. między 2015 i 2025 rokiem, jak w dłuższej perspektywie tj. dla lat 2000, 2005, 2010, 2015, 2020 i 2025.

Pierwsze ćwierćwiecze trzeciego tysiąclecia jest dla Polski swego rodzaju przejściem infrastrukturalnym z kraju głęboko zapóźnionego w dziedzinie rozwoju infrastruktury, do kraju o infrastrukturze odpowiadającej rzeczywistemu zapotrzebowaniu i adekwatnej do wyzwań nowoczesności. Jest zadaniem polityki transportowej, zarówno na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym jak i europejskim, by w odróżnieniu do pierwszej dekady lat 2000–nych, kolejne dekady charakteryzowały się przesunięciem modalnym w kierunku transportu publicznego. Pewne przesłanki zahamowania negatywnej tendencji zmniejszania się udziału transportu publicznego w podziale modalnym, tak w transporcie osobowym jak i towarowym, są już widoczne w 2014 r. Realizacja wszystkich inwestycji kolejowych wskazanych w *Dokumencie Implementacyjnym* (2014) i znaczna poprawa średnich prędkości technicznych w tej gałęzi może skutkować w długim okresie rzeczywistym powrotem pasażerów i przedsiębiorców do kolei. Nie należy się jednak łudzić, że prędko zostanie osiągnięty w tym względzie stan z początku XXI wieku.

LITERATURA

- Baza danych transportowych Katedry Badań Porównawczych Systemów Transportowych Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego.
- Baza prędkości technicznych, udostępniona przez PKP Polskie Linie Kolejowe.
- Bąk M., Ważna A., 2014, *Oszczędność czasu w transporcie pasażerskim w teorii i praktyce*, Logistyka, 2.
- Biała Księga – Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu, 2011, Komisja Europejska, 144.
- Bickel P., Friedrich R., Burgess A., Fagiani P., Hunt A., De Jong G., Laird J., Lieb Ch., Lindberg G., Mackie P., Navrud S., Odgaard T., Ricci A., Shires J., Tavasszy L., 2006, *Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment (HEATCO)*, Deliverable 5: Proposal for Harmonised Guidelines, February.
- Bielefeldt C., Bąk M., Borkowski P., Carreno M., Matthews B., Stewar K., Caramanico G., Cooper J., Enei R., Biosca O., Shibayama T., de Stasio C., Schnell O., 2013, *COMPASS – Final results and Conclusions*, Deliverable 2.1 of COMPASS, Co-funded by FP7. TRI, Edinburgh Napier University, Edinburgh, November 2013.
- Bocheński T., 2012, *Sieć połączeń komunikacji zbiorowej między wybranymi miastami w Polsce*, [w:] *Dostępność i mobilność w przestrzeni*, red. nauk. R. Wiśniewski, P. Rosik, IGiPZ PAN, Warszawa.
- Boer den E., Essen van H., Brouwer F., Pastori E., Moizo A., 2011, *Study on the projected effects on GHG emissions and transport volumes*, Report, CE Delft.
- Borkowski P., 2012, *Podróże długodystansowe – obecne i przyszłe zachowania komunikacyjne społeczeństw*, [w:] *Integracja transportu pasażerskiego w Unii Europejskiej*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego *Ekonomika Transportu i Logistyka*, 45, s. 9–32.
- Brzeziński A., 2011, *Zrównoważony rozwój systemów transportowych miast i aglomeracji w kontekście rosnącej mobilności*, *Transport Miejski i Regionalny*, 1, s. 9–12.
- Brzeziński A., Masłowski K., Piasecka A., 2012, *Samochody wykorzystywane inaczej, Miasto i Transport 2012 Innowacyjność transportu – oszczędzanie energii*, Konferencja Naukowo Techniczna – Politechnika Warszawska – 18.04.2012.
- Bureau of Transportation Statistics, 1998, *Transportation Statistics Annual Report 1998*, BTS, USDOT, Washington, DC.
- Burnewicz J., 2010, *Nowoczesna infrastruktura transportowa jako podstawowy element intensyfikacji procesów rozwojowych w projektowanych dokumentach strategicznych*, Ekspertyza dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego.
- Czyżewski A.B., Łagowski K., 2011, *Mechanizmy kształtujące ceny ropy naftowej i paliw*, Prezentacja na seminarium naukowe NBP, Warszawa (<http://www.nbp.pl/badania/seminaria/18ii2011.pdf>)
- Dargay J.M., Clark S., 2012, *The determinants of long distance travel in Great Britain*, *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 46, 3, s.576–587.
- Dobruszkes F., 2011, *High-Speed Rail and Air Transport Competition in Western Europe: A Supply-Oriented Perspective*, *Transport Policy* 18, 6, s.870–879.
- Dokument Implementacyjny do Strategii Rozwoju Transportu do 2020 r. (z perspektywą do 2030 r.)*, 2014, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa.
- Douglas N.J., Karpouzis G., 2011, *Tracking the value of rail time over time*, *Australasian Transport Research Forum 2011 Proceedings*, Adelaide, Australia.

- Dz. U. z 2006 r. Nr 12, poz. 61, z późn. zm., cit: <http://www.bgk.com.pl/fundusz-kolejowy-fk>
- Economic Analysis of High Speed Rail in Europe*, 2012, Fundación BBVA, red. de Rus G., Economía y Sociedad.
- Frei A., Kuhnimhof T., Axhausen K.W., 2009, *Long distance travel in Europe today: Experiences with a new survey* (<http://e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth:715/eth-715-01.pdf>).
- Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2010 roku*, 2011, Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa.
- Funkcjonowanie rynku transportu kolejowego w Polsce w 2011 roku*, 2012, Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa.
- Generalny Pomiar Ruchu*, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Warszawa 2000 i 2010.
- Gorlewski B., 2011, *Czynnik czasu jako ekonomiczna determinant w procesie podejmowania decyzji dotyczącej wyboru środka transportu – koleje dużej prędkości w Polsce*, Badanie przygotowane w ramach działalności statutowej Kolegium Zarządzania i Finansów, SGH, Warszawa.
- Górny J., 2013, *Kolejowe regionalne przewozy pasażerskie w Polsce w świetle polityki transportowej Unii Europejskiej*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Grudzińska L., Harassek A., Wojtkielewicz W., 2014, *Kolejowe programy inwestycyjne realizowane ze współudziałem środków Unii Europejskiej*, TTS, 3, s. 35–43.
- Gudzinis B., 2012, *Development of Long-Distance Multimodal Passenger Travel Modal Choice Model*, Report D – Revised Comprehensive Report.
- Haas P., 2014, *Modal Shift and High-Speed Rail*, A Review of the Current Literature, MTI Report, s. 12–35.
- Halse A.H., Flügel S., Killi M., 2010, *TØI report 1053H/2010. Summary: Value of time, safety and environment in the transport sector – supplementary study of the values of time*, Oslo.
- Hoszman A., 2013, *Postrzeganie wartości czasu w transporcie – perspektywa przedsiębiorstwa i konsumenta*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, 754, Problemy Transportu i Logistyki 21, s. 71–82.
- Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych dla dróg wojewódzkich*, 2008, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa.
- Inwestycje PKP PLK S.A. związane z modernizacją linii kolejowych oraz doświadczenia w zakresie postępowań przetargowych dla projektów kolejowych współfinansowanych ze środków unijnych*, 2009, Warszawa, Prezentacja PKP PLK S.A. (<http://www.cupt.gov.pl/files/aktualnosci/Inwestycje%20%20PKP%20PLK%20S.A.%20%20związane%20z%20modernizacją%20%20linii%20kolejowych.pdf>)
- Jiang M., Morikawa T., 2004, *Theoretical analysis on the variation of value of travel time savings*, Transportation research, A, 38, s. 551–571.
- Komornicki T., 2000, *Potoki towarowe polskiego handlu zagranicznego a międzynarodowe powiązania transportowe*, Prace Geograficzne IGiPZ PAN, 177, 106 ss.
- Komornicki T., 2003, *Przestrzenne zróżnicowanie międzynarodowych powiązań społeczno-gospodarczych w Polsce*, Prace Geograficzne IGiPZ PAN, 190, 255 ss.
- Komornicki T., Bański J., Śleszyński P., Rosik P., Świątek D., Czapiewski K., Bednarek-Szczepańska M., Stępiak M., Mazur M., Wiśniewski R., Solon B., 2010, *Ocena wpływu inwestycji infrastruktury transportowej realizowanych w ramach polityki spójności na wzrost konkurencyjności regionów*, Ewaluacje, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, 131 ss

- Komornicki T., Rosik P., Stępiak M., Śleszyński P., 2014, *Zweryfikowana metodologia szacowania WMDT*. Raport przygotowany w ramach I etapu projektu: „Oszacowanie oczekiwanych rezultatów interwencji za pomocą miar dostępności transportowej dostosowanych do potrzeb dokumentów strategicznych i operacyjnych dot. Perspektywy finansowej 2014–2020”, Warszawa (https://www.ewaluacja.gov.pl/Dokumenty_ewaluacyjne/Documents/Zweryfikowana_metodologia_szacowania_WMDT_etapI.pdf).
- Komornicki T., Rosik P., Śleszyński P., Solon J., Wiśniewski R., Stępiak M., Czapiewski K., Goliszek S., 2013, *Impact of the construction of motorways and expressways on socio-economic and territorial development of Poland*, Ministry of Infrastructure and Development, Warsaw, 212 ss.
- Komornicki T., Siłka P. (red.), 2011, *Functional linkages between Polish metropolises*, *Studia Regionalia*, 29, Committee for Spatial Economy and Regional Planning, Polish Academy of Sciences, Warsaw.
- Komornicki T., Śleszyński P., Pomianowski W., Rosik P., Siłka P., Stępiak M., 2008 (2010), *Opracowanie metodologii liczenia wskaźnika międzygałęziowej dostępności transportowej terytorium Polski oraz jego oszacowanie; (+ Aktualizacja)*, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polska Akademia Nauk na zlecenie MRR, Warszawa; (http://www.pois.gov.pl/AnalizyRaportyPodsumowania/Documents/2009.01.22_wskaznik_dostepnosci_POliS_opis.pdf); http://www.ewaluacja.gov.pl/Dokumenty_ewaluacyjne/Strony/Ekspertyzy.aspx)
- Koszty i opłaty w transporcie*, 2009, red. nauk. M. Bąk, Wyd. UG, Gdańsk.
- Kowalczyk K., 2013, *Efekty inwestycji w infrastrukturę kolejową na liniach regionalnych*, [w:] *Polityka przestrzenna a transportowa – Ewaluacja inwestycji infrastrukturalnych*, Warszawa.
- Kozłak A., 2012, *Znaczenie usprawnienia pasażerskich powiązań międzygałęziowych dla poprawy dostępności transportowej*, [w:] *Integracja transportu pasażerskiego w Unii Europejskiej*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego Ekonomika Transportu i Logistyka*, 45, s. 57–73.
- Krajowe i zagraniczne wyjazdy Polaków w 2010 roku*, 2011, Instytut Turystyki Sp. z o.o.
- Krzak J., 2012, *Systemy opłat elektronicznych w drogowym transporcie towarów*, *Studia BAS*, 4(32), s. 125–144.
- Kulpa T., 2013, *Modelowanie potencjałów ruchotwórczych w drogowych przewozach ładunków w skali regionu*, Praca doktorska, Biblioteka Cyfrowa Politechniki Krakowskiej.
- Last J., Manz W., 2003, *Unselected mode alternatives: What drives modal choice in long-distance passenger transport?*, Conference Paper, 10th International Conference on Travel Behaviour Research.
- Li, Y.-T., Schmöcker J.-D., Fujii S., 2014, *Demand Adaptation towards New Transport Modes: Case of High Speed Rail in Taiwan*, Transportation Research Board Annual Meeting, Washington DC.
- Limtanakool N., Dijst M., Lanzendorf M., 2002, *International comparison of long-distance travel: the United Kingdom and the Netherlands*, Paper prepared for the presentation of 82nd Annual Meeting of the Transport Research Board, January 12–16, 2003, Washington, D.C.
- Limtanakool N., Dijst M., Schwanen T., 2006, *The influence of socio-economic characteristics, land use and travel time considerations on mode choice for medium- and longer-distance trips*, *Journal of Transport Geography*, 14, s. 327–341.
- Miasta wojewódzkie – podstawowe dane statystyczne*, 2009, GUS, US w Poznaniu, Warszawa.

- Moeckel R., Fussell R., Donnelly R., 2013, *Mode Choice Modelling for Long-Distance Travel*, Paper submitted to the Journal of Advanced Transportation; <http://docs.trb.org/prp/13-1796.pdf>.
- Monzón A., Rodríguez-Dapena A., 2006, *Choice of mode of transport for long-distance trips: Solving the problem of sparse data*, Transportation Research Part A: Policy and Practice 40, 7, 587–601.
- Nowoczesne metody pomiaru oddziaływania inwestycji infrastrukturalnych i taborowych, 2009, Ewaluacja dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, Raport końcowy, Akademia Leona Koźmińskiego.
- Pieręgud J. (red.), 2015, *System transportowy Polski. 10 lat w Unii Europejskiej*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego w zakresie sieci komunikacyjnej w międzywojewódzkich i międzynarodowych przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym*, załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 9 października 2012 r. (poz. 1151).
- Podróże służbowe w Polsce 2012*, 2012, Optymalizacja kosztów noclegu i transportu, Raport Business Travel Cards.
- Polska. Dokument dotyczący polityki transportowej. W kierunku zrównoważonego rozwoju transportu lądowego*, Report 59715-PL, 2011, World Bank.
- Potential of modal shift to rail transport*, 2011, Study on the projected effects on GHG emissions and transport volumes, CE Delft, Delft (http://www.trt.it/documenti/2189_Modal%20shift%20study%20final.pdf).
- Przeciętna dobowa liczba pociągów na sieci zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.*
- Przepływy ludności związane z zatrudnieniem w Polsce w 2006 r.*, 2009, Urząd Statystyczny w Poznaniu.
- Raporty Roczne PKP PLK*, z lat 2001–2010, PKP PLK, Warszawa.
- Rich J., Mabit S.L., 2011, *A long-distance travel demand model for Europe*, EJTIR, 12 (1), s. 1–20.
- Rohr Ch., Fox J., Daly A., Patrui B., Patil S., Tsang F., 2010, *Modelling long-distance travel in the UK*, Association for European Transport and contributors (<http://abstracts.aetransport.org/paper/download/id/3371>).
- Rosik P., 2009, *Eksploracja pociągów w województwach*, Transport i Komunikacja 2, s. 46–53.
- Rosik P., 2012, *Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim*, Prace Geograficzne, IGiPZ PAN, Warszawa, 233, 307 ss.
- Rosik P., 2014, *Zrównoważony transport lądowy a przesunięcie modalne w latach 2000–2010 – ujęcie przestrzenne*, Logistyka 2, s. 274–284.
- Rosik P., Komornicki T., Kowalczyk K., Szejgiec B., 2014, *Inwestycje i działania konieczne do podjęcia przez Polskę w celu wdrożenia korytarza sieci bazowej TEN-T Bałtyk-Adriatyk na terytorium Polski – w ujęciu krajowym i wojewódzkim, w średnim oraz długim horyzoncie czasowym (do i po 2020 r.)*. Raport końcowy, Warszawa: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, 171 ss.
- Rosik P., Komornicki T., Kowalczyk K., Szejgiec B., 2014, *Inwestycje i działania konieczne do podjęcia przez Polskę w celu wdrożenia korytarza sieci bazowej TEN-T Morze Północne-Bałtyk na terytorium Polski – w ujęciu krajowym i wojewódzkim, w średnim oraz długim horyzoncie czasowym (do i po 2020 r.)*. Raport końcowy, Warszawa: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, 116 ss.

- Rosik P., Kowalczyk K., Stępnia M., Goliszek S., Komornicki T., 2014, *Bazy danych potoków ruchu – monitoring przestrzenny w latach 2000–2010 (projekt TRRAPs XXI)*, [w:] *Modelowanie podróży i prognozowanie ruchu*, Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów Komunikacji RP, Materiały Konferencyjne 1 103 Kraków, s. 303–316.
- Rosik P., Stępnia M., Komornicki T., Pomianowski W., 2012, *Monitoring spójności terytorialnej gmin w skali krajowej i międzynarodowej w latach 1995–2030* (w tym monitoring zmian dostępności w latach 2004–2006 i 2007–2013 oraz według zapisów KPZK 2030), Raport końcowy, IGiPZ PAN (materiał niedrukowany wykonany w ramach V konkursu dotacji MRR), s. 71.
- Rynek transportu kolejowego. Wyniki przewozowe styczeń – listopad 2010, 2011, Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa.
- Sieciowy Rozkład Jazdy Pociągów, 13.12.2009–11.12.2010, Przewozy Regionalne, Warszawa.
- Sieciowy Rozkład Jazdy Pociągów, 30.05.1999–27.05.2000, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Sierpiński G., 2012, *Zachowania komunikacyjne osób podróżujących a wybór środka transportu w mieście*, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, 84, s. 93–106.
- Sivakumar A., 2007, *Modelling Transport: A Synthesis of Transport Modelling Methodologies* (<http://www3.imperial.ac.uk/pls/portallive/docs/1/50669701.PDF>).
- Studium układu dróg szybkiego ruchu w Polsce. Układ kierunkowy horyzont 2025 rok wraz z analizą podziału funkcjonalnego całej sieci drogowej Polski, 2008, Politechnika Warszawska na zlecenie GDDKiA.
- Szarata, A., 2007, *Podział zadań przewozowych – przegląd modeli oraz zastosowanie wnioskowania rozmytego*, Konferencja Naukowo-Techniczna, Poznań.
- Śleszyński P., 2011, *Social linkages*, [w:] T. Komornicki, P. Siłka (red.), *Functional linkages between Polish metropolises*, *Studia Regionalia*, 29, s. 65–80
- Tarski I., 1976, *Czynnik czasu w procesie transportowym*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- Taylor Z., 2007, *Rozwój i regres sieci kolejowej w Polsce*, Monografie IGiPZ PAN, 7, Warszawa, 322 ss.
- Taylor Z., Ciechański A., 2011, *Niedawne przekształcenia organizacyjno-własnościowe przedsiębiorstw transportu kolejowego w Polsce – część II*, *Przegląd Geograficzny*, t. 83, z. 2, IGiPZ PAN, Warszawa, s. 205–231.
- Transport – wyniki działalności* (kolejne wydania z lat 2000–2011), GUS, Warszawa.
- Transport Geography on the Web* (<http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3en/conc3en/modalshift.html>)
- Turystyka i wypoczynek w gospodarstwach domowych w 2009 r.*, 2010, GUS, Warszawa.
- Wardman M., 2001a, *Public transport values of time*, Institute of Transport Studies, University of Leeds, Working Paper 564.
- Wardman M., 2001b, *Inter-temporal variations in the value of time*, ITS Working Paper 566, ITS Leeds, UK.
- Wsół E., 2013, *O towarach, które podróżowały koleją*, *Rynek Kolejowy*, nr 8–9/2013, ZDG TOR, Warszawa.
- Zamparini L., Reggiani A., 2007, *Freight Transport and the Value of Travel Time Savings: A Meta-analysis of Empirical Studies*, *Transport Reviews* 27(5), s. 621–636.
- Zimmer W., Schmied M., 2008, *Potentials for a modal shift from road to rail and ship – A methodological approach*, ETC/ACC Technical Paper 18.
- Żurkowski A., 2009, *Modelowanie przewozów międzyaglomeracyjnych*, *Problemy Kolejnictwa*, zeszyt 148, Warszawa, s. 5–47.

STRONY INTERNETOWE:

<http://www.autocentrum.pl>

http://www.gddkia.gov.pl/userfiles/articles/2/20_mld_zl_prace_takiej_wartosci_zostaly/RAPORT_ROCZNY_2010_podsumowanie.pdf

http://www.logistica.pl/teksty/Wyb_r_sposobu_zaspokojenia_potrzeb_transportowych

http://www.plk-sa.pl/fileadmin/PDF/komunikaty_i_wydarzenia/objazdy_wojewodztw/wojewodztwo_dolnoslaskie.pdf ((dostępność w styczniu 2015r.)

http://www.researchgate.net/publication/228467119_Long_distance_mode_choice_and_distributions_of_values_of_travel_time_savings_in_three_European_countries

http://www.rita.dot.gov/bts/sites/rita.dot.gov/bts/files/publications/america_on_the_go/long_distance_transportation_patterns/html/entire.html

<http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-b1cdd-733-31b4-46f7-8121-61c9f5921f91>

DEVELOPMENT OF ROAD AND RAILWAY INFRASTRUCTURE IN POLAND VERSUS MODAL SHIFT IN THE YEARS 2000–2010

Summary

Modal shift, which appears as the increase of demand for one branch of transport with simultaneous decrease in demand for some other branch, takes place in the situation, when one of the transport branches disposes, on a given market (either in a broader perspective, e.g. on the market of passenger transport, or in a narrower perspective, e.g. on the container transport market), of a **comparative advantage** over another branch of transport. This advantage may take on various forms, related to costs, travel time, throughput capacity, flexibility, reliability, etc. Depending upon the branch of transport (road, railway, etc.) and the type of transport (passenger, cargo), the significance of the various factors (determinants) for the modal shift is different. The bigger the advantage gap, the more pronounced motivation to change the branch.

The **primary objective** of the present report is to analyse the influence, exerted by the extension of the road and railway infrastructure, first of all – the shortening of the travel time, but also by the changes in the costs of travelling, on the modal shift in the passenger and cargo surface transport in the years 2000–2010, with particular emphasis on the longer travels between the agglomerations, made with passenger cars and passenger trains. The **methodological objective** is constituted by the elaboration of a method for analyzing the interdependence between, on the one hand, shortening of the travel time and change in travel cost, and, on the other hand – the shifts between the transport branches in Poland, primarily with respect to longer travels of inter-agglomeration character. This objective was achieved owing, in particular, to the collection and processing of the network data, originating from such institutions as the General Board of National Roads and Motorways (Polish acronym: GDDKiA), and Polish Railway Lines company (PKP PLK), as well as owing to the proposed method of analyzing the changes in the inter-agglomeration setting. The **cognitive objective** is, first of all, to identify the changes in the spatial distribution of flows of road and railway traffic. The **applied objective** can be defined as enabling the assessment of effects from the realization of the infrastructural investment projects within the selected transport corridors in the years 2000–2010 in the context of changes in travel times and travel costs, as well as changes in the flows of car and the train traffic. The report constitutes the final effect of the research work, carried out in the framework of the scientific project, entitled “Development of transport infrastructure and the inter-branch shifts in Polish space during the years 2000–2010”. This project was financed from the means of the National Science Centre, granted on the basis of the decision no. DEC-2011/01/D/HS4/01862.

The **temporal range** of the study was determined to correspond to the first decade of the 21st century, that is – the years 2000–2010. This was an exceptional period for Poland due to many reasons. In the year 2004 Poland became the member of the European Union, which was largely the condition for taking advantage of the structural funds, and hence for the extension of the road and railway infrastructure. The exceptional character of the first decade of the 21st century consisted also in the importance of changes as to the directions and the character of the international travels, associated, first of all, with the inclusion of Poland in the Schengen zone in the year 2007. In this part of the study, which concerns the input-output relations at the branch level, emphasis was placed on the ends of the time interval considered, that is – the years 2000 and 2010. The primary criterion for the selection of these years was the possibility of acquiring data, concerning the traffic flows in both road and railway transport. The **spatial range** of the study is in general constituted by the territory of Poland, yet, for the purposes

of the present report, four spatial categories were distinguished of considering the subject of influence, exerted by the infrastructural investment projects on the modal shifts. Thus, the so-called national, network, corridor, and inter-agglomeration perspectives were distinguished. At the **national level** (the **national perspective**) the analysis was carried out of the statistical data and the documents, concerning the factors, influencing modal shifts and the characteristic features of the longer travels, also in the context of comparisons with other studies of similar type, carried out in Germany and in the United Kingdom. The **network analysis** (the **network perspective**) was also performed comprehensively for the road network (the out-of-town national and voivodeship roads) and the railway network (the railway lines, managed by the PKP PLK company), and it encompassed entire Poland. In the framework of the study at the **corridor level** (the **corridor perspective**) a more precise analysis was undertaken of changes in the intensity of traffic of vehicles and trains over the four selected fragments of corridors, on which important infrastructural investment projects were implemented in the years 2000–2010. The study of the **inter-agglomeration functional connections** (the **inter-agglomeration perspective**) included, in the passenger transport, the 18x18 matrix for the provincial seats, with respect to the durations and costs of travel, as well as flows of passenger traffic. The analysis concerned the travels with passenger cars and with passenger trains. The detailed investigations were carried out for the selected 16 key inter-agglomeration relations.

The **subject of the study** is constituted, on the one hand, by the infrastructure in the form of the road and railway networks, with particular consideration of the investment projects, implemented on the higher-rank roads, meaning the extension of the expressways and the motorways, as well as modernization of the essential segments of the railroads. On the other hand, the subject of analysis is constituted by the flows of vehicles over roads and railroads. Thereby, the project links the aspects of increase in **accessibility** (due to the extensions in infrastructure and the shortening of the travel times) and the changes in **mobility** (the modal shifts).

The essential content of and the conclusions from the considerations, contained in the particular chapters of the report, are as follows:

In **chapter two**, the analysis was undertaken of the structure of longer travels, according to motivations and the transport means used, with special consideration of the value of travel time in Poland, including a comparative analysis accounting for other countries, mainly those of Western Europe. It is stated that the most frequent motivation in the longer travels is constituted by tourism and recreation, the share of this particular motivation increasing with the duration of the travel. Passenger cars are used as transport means in 50–80% of travels over longer distances (there are definite differences in the share of this transport means between individual countries). Yet, if we account for the transport intensity (rather than just the number of travels), the significance of road transport drops to the advantage of the remaining transport means, primarily, for the longest travels – to the advantage of air transport. In Poland, though, in the case of the longer travels, much bigger significance is achieved by the coach transport, with air transport enjoying a distinctly lower popularity. Besides, travel cost is in Poland a much more important factor in the choice of the transport means than in the western countries. Yet, duration of travel remains the key factor, and it is highly probable that with the increasing wealth of the Polish society, the role of this factor shall yet increase. In particular, time is among the most important determinants of the choice of transport means for the businessmen, while for the remaining groups of travellers other kinds of factors (exactly like the travel cost, in particular) may also exert an essential influence on decisions, concerning the choice of the transport service. The value of travel time in the car and train transit is similar, and is distinctly lower than the respective estimate for the air transport. In private travels, the estimate is more than two times lower than in the business travels. In Poland, due to the

relatively lower incomes per capita in comparison with the countries of Western Europe, the evaluation of the travel time is correspondingly lower, but, with the increasing wealth of the society, it is successively growing, this fact having been accounted for in the performed analysis of changes in the generalized cost of private and business travels in the years 2000–2010. On the other hand, in cargo transport, transit time is among the numerous determinants of choice of the transport means by the respective operators, and the importance of this determinant differs, according to the transport branch, and is, generally, higher than in passenger transport. The cost of transporting goods is, on the other hand, the key factor. The potential of the modal shift depends, in particular, upon the transport distance, the mass transported, and the type of the load. For longer distances, the competitive advantage of the railway transport increases.

In **chapter three**, changes in the domain of development of the road and railway infrastructure in the first decade of the 21st century in Poland have been investigated. The period considered was crucial with this respect – especially its second half, when, owing to the possibility of taking advantage of the co-financing from the Union funds, an abrupt acceleration took place, regarding the opening of the new segments of the expressways and the motorways. In this period, the accessibility of central and southern Poland was significantly improved. The extension of road infrastructure entailed essential consequences for the shortening of the travel times, even though the lack of appropriately dense network resulted oftentimes in the longer distances covered while travelling. The necessity of paying the road toll and higher gas consumption at higher speeds resulted in the erosion of the cost-related advantage of the road transport, while lack of congestion costs (both on the new motorway and on the parallel lower-rank road) entailed an increase in this advantage. Additional factors, which stimulated road traffic increase, were improved driving safety and comfort. In the years 2000–2010 the means, disbursed for road projects, were several times higher than those spent on development of railway infrastructure. Accession to the EU, and hence the appearance of the new financing possibilities, caused that the investment-making process in the railway sector was accelerated. The spatial reach of the new projects in the railway sector was far from the network-wide perspective. The projects undertaken were dispersed. There were numerous projects, which were carried out over the segments, serving – in particular – the international connections.

In **chapter four**, verification was performed of the changes in travel times by passenger car and by passenger train in the years 2000–2010. In view of the fact that the majority of the large-scale road projects were realized in central and southern Poland, they were highly important for the shortening of the travel times in the inter-agglomeration context. A relatively low share of projects had a peripheral character and was meant to serve the international traffic and the improvement of accessibility of the border-adjacent areas. In railway transport only few projects might have had an importance for the shortening of travel times in the inter-agglomeration context. Large modernization projects in western Poland and to the East of Warsaw concerned the segments, serving primarily the international traffic, at the same time omitting the routes, essential for the domestic transport. The opening up of the new segments of motorways and expressways, coupled with the increasing travel times for trains, caused that the passenger car gained the time-wise competitive advantage on many of the key inter-agglomeration relations, including those with the capital of the country. Yet, trains preserved their time-wise advantage over all other transport means for roughly 20% of connections between the capitals of provinces. The comparison of the trade and technical speeds for 16 inter-agglomeration connections demonstrated that the best use of the railroad infrastructure was made over the connections between Warsaw and Poznan, and Warsaw and Cracow, as well as the connections between Poznan and Szczecin, and Poznan and Wroclaw. The decrease of differences between the road and trade speeds may be achieved through realization of small, point-wise infrastructural projects, liquidating the bottlenecks, and through optimization regarding the timetabling and car fleet management of the operators.

The **fifth chapter** concerns the changes in the travel costs in the inter-agglomeration perspective, and it leads to the conclusion that the increase of fuel prices and the increase of the number of paid segments, associated with the newly opened segments of the concessionary motorways resulted in the rise of costs of the inter-agglomeration travels with passenger cars. In the passenger railway transport the increase of travel costs resulted from changes in ticket tariffs. There has been a distinct increase of costs of shorter travels with the use of higher category trains. The lowest travel costs characterized, for obvious reasons, the formally slower train connections. An important influence on the magnitude of the competitive advantage in terms of cost was exerted by the factors typical for the individual inter-agglomeration connections, e.g. liquidation of the express trains on some connections or changes in the shortest paths of car travels. Considering the value of travel time, when this value is low (private travel), the competitive advantage of one mode over the other for the selected relations is similar as when costs are estimated in the traditional manner. Yet, for business travels, especially those highly paid, passenger car is much more attractive in terms of costs, first of all along these relations, where travel takes place over the new segments of motorways and expressways.

In **chapter six**, where the evolution of the transport and exploitation work in passenger transport is presented, the abrupt and unprecedented increase of the numbers of passenger cars is indicated, and the worsening conditions of travelling with public transport. The latter phenomenon resulted in the movement of Poland, within the respective ranking, to the group of countries, where public transport plays a marginal role. In longer travels, the share of public transport is most probably higher than for the short ones, and for some connections the roles of railway travels and air flights are particularly important. In the spatial setting, concentration was observed of the car traffic along the higher class roads, as well as on the entry roads to agglomerations, along with a decrease in the traffic over the two-way national roads, parallel to the motorways. High frequencies of train connections concentrated within the central hexagon of the agglomerations, both in relations with the closest centres, and with the farther ones. In the case of agglomerations having peripheral positions, the domination was visible of connections with the neighbouring centre having higher population number, like, e.g., Poznan, Cracow or Warsaw. The projects, which were realised with respect to the railway network, entailed the reduction of the number of connections over the segments, where modernisation works have been underway, with the classical instance of connections from the South and centre of the country towards the Tri-City. On the other hand, on the segments already modernised and refurbished, the frequency of train connections increased.

Chapter seven presents the modal shifts in the cargo transport, being the consequence of the dramatic increase in cargo transport intensity after Poland had joined the European Union. Here, a very distinct setting comes to the forefront, of the motorways A2 and A4, and the diagonal one, stretching from the boundary with Czechia, through Upper Silesia and Warsaw, towards the Lithuanian border in Budzisko. At the same time, there has been stagnation in railway transport, both in domestic traffic and in general. In the domain of longer domestic hauls (exceeding 50 km) the role of truck transport has been increasing, most of all for distances below 500 km. For cargo movements exceeding this distance, railway transport seems to retain its competitive position, but, owing to the decrease in hard coal extraction, a very distinct drop in volumes transported between the Upper Silesian Industrial Region and the seaports took place.

In **chapter eight** the analysis is reported of the influence, exerted by the extensions to the transport infrastructure on the modal shifts on four selected fragments of the transport corridors.

Then, **chapter nine** reports on the national level analysis of interdependence between the extensions to the infrastructure, the changes in travel times and costs, and the modal shifts. It is indicated that there are three main causes for the lack of adequate effects of the investment policy regarding shortening of travel times in railway transport. First, there was no essential improvement concerning the railway lines with technical speeds below 80 km/h, while in every year of the decade considered there has been a decrease of speed over more than 1000 km of railroads. Second, railway projects were largely realised within the border adjacent areas, and only some of them concerned the key inter-agglomeration connections. Third, the maximum of the investment effort in railway transport occurred at the end of the decade. The modernisations of the railroads had a consequence in the form of slowing of the actual trade speed in the inter-agglomeration connections, and during the repair work periods the delays of trains were often much bigger than this would even result from the ad hoc updated timetables.

Based on the analysis, carried out in the inter-agglomeration perspective, the following conclusions can be drawn. First, the modal shift on the scale of entire Poland in passenger transport is to a high extent conditioned by the local factors, that is – first of all the daily commuting to work over short distances. The primary cause of the modal shift towards the private car in daily movements is constituted by the new habits of the population, the suburbanisation processes, commuting over longer distances, and the possibility of door-to-door movement between home and work. As travels get longer, the share of the private passenger car decreases significantly to the advantage of other transport means. Then, the share of the private car is especially high in the tourist and recreation movements, where the inter-agglomeration travels are of marginal significance. Hence, an important part of the longer travels, made with private passenger car, omits the agglomerations. Finally, in the inter-agglomeration travels the modal shift might have been also due, side by side with the time-wise and cost aspects, to other factors, such as, in particular, time of local movement from/to the railway station, the necessity of changing the transport means, or the convenience of travel means. Thus, even if the travel time and/or ticket cost were lower for the railway connection, the travelling person would often opt for travelling with an own car. On the other hand, in cargo traffic, cost was decidedly a more important factor in selecting the transport means than time, while other determinants, such as geopolitical factors (especially in relations with partners from beyond the eastern border of the Schengen zone), or the economic ones (like, in particular, in the case of transporting hard coal from the area of Upper Silesia), may have decisive significance not only for the choice of the transport means, but also for the determination of the shortest path of transport on the territory of Poland.

In the **methodological dimension** the results obtained demonstrate the need for a cyclic (at the five-year intervals) updating of the TRRAPs XXI database in the domain of road and railway transport, and for complementing the database, as far as this turns out to be possible, with the data on coach and air connections. The most important methodological achievement is undertaking, within the framework of the study, the analysis of the modal shift in several perspectives at the same time: the national, the inter-agglomeration, the network, as well as the corridor perspective, using the factors of time-wise and cost advantage in longer travels, along with the precise characteristics (including location) of the road and railway projects.

In the **applied dimension** the results obtained constitute a premise for the planning decisions and for setting of priorities regarding the investment projects in road and railway transport, especially in the inter-agglomeration context. The need is pointed out of simultaneous analysis of advantages related to time, cost (including the generalised cost), and other determinants of the modal shift, so as to allow for a broader context of consideration in the assessment of individual investment projects.

The present report ought to be perceived as an introduction into the study of intermodal shifts in the national, inter-agglomeration, network, and corridor perspectives. The study of the interdependences between, on the one hand, the extensions to the transport infrastructure, the changes in the time-wise and cost-based competitive advantages, and, on the other hand, the modal shifts in the passenger and cargo transport, ought to be repeated every 5 or 10 years. It would be advisable to complement the evaluation of the effects from the infrastructural investments, undertaken in the programming period 2014–2020, and put to effective use until the year 2023, with a broader view, including the modal shift analysis, both in a shorter time horizon, i.e. between the years 2015 and 2025, and in the longer time horizon, namely for the years 2000, 2005, 2010, 2015, 2020, and 2025.

Translated by: Jan Owsiański

Adres Autorów:

*Piotr Rosik
Zakład Przestrzennego Zagospodarowania
Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania
im. Stanisława Leszczyckiego
Polska Akademia Nauk
ul. Twarda 51/55, 00–818 Warszawa
E-mail: rosik@twarda.pan.pl*

*Karol Kowalczyk
Zakład Geografii Społeczno-Ekonomicznej
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
Al. Kraśnicka 2cd, 20-718 Lublin
E-mail: karol.kowalczyk@poczta.umcs.lublin.pl*

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN im. Stanisława Leszczyckiego wydaje następujące publikacje seryjne: *Geographia Polonica*, *Prace Geograficzne*, *Przegląd Geograficzny*, *Dokumentacja Geograficzna*, *Europa XXI*, *Geopolitical Studies*, *Bibliografia Geografii Polskiej*, *Atlas Warszawy* oraz *Atlas Rzeczypospolitej Polskiej (1993–1997)* i *Centralny Katalog Zbiorów Kartograficznych w Polsce (1961–2000)*.

MONOGRAFIE

1. Kozłowska-Szczęśna T., Błażejczyk K., Krawczyk B., 1997, *Bioklimatologia człowieka. Metody i ich zastosowanie w badaniach bioklimatu Polski*.
2. Starkel L., 2001, *Historia doliny Wisły od ostatniego zlodowacenia do dziś*.
3. Kozłowska-Szczęśna T., Błażejczyk K., Krawczyk B., Limanówka D., 2002, *Bioklimat uzdrowisk polskich i możliwości jego wykorzystania w lecznictwie*.
4. Kozłowska-Szczęśna T., Krawczyk B., Kuchcik M., 2004, *Wpływ środowiska atmosferycznego na zdrowie i samopoczucie człowieka*.
5. Gawryszewski A., 2005, *Ludność Polski w XX wieku*.
6. Węclawowicz G., Bański J., Degórski M., Komornicki T., Korcelli P., Śleszyński P., 2006, *Przestrzenne zagospodarowanie Polski na początku XXI wieku*.
7. Taylor Z., 2007, *Rozwój i regres sieci kolejowej w Polsce*.
8. Matuszkiewicz J.M. (red.), 2007, *Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski*.
9. Roo-Zielińska E., Solon J., Degórski M., 2007, *Ocena stanu i przekształceń środowiska przyrodniczego na podstawie wskaźników geobotanicznych, krajobrazowych i glebowych*.
10. Gawryszewski A., 2009, *Ludność Warszawy w XX wieku*.
11. Grzeszczak J., 2010, *Gentryfikacja osadnictwa. Charakterystyka, rozwój koncepcji badawczej i przegląd wyjaśnień*.
12. Eberhardt P., 2011, *Political migrations on Polish territories (1939–1950)*.
13. Błażejczyk K., 2011, Kunert A., *Bioklimatyczne uwarunkowania rekreacji i turystyki w Polsce*
14. Korcelli P., Grochowski M., Kozubek E., Korcelli-Olejniczak E., Werner P., 2012, *Development of Urban-Rural Regions: from European to Local Perspective*

ATLAS WARSZAWY

6. Misztal S., 1998, *Przekształcenia struktury przemysłu Warszawy*.
7. Potrykowska A., Śleszyński P., 1999, *Migracje wewnętrzne w Warszawie i województwie warszawskim*.
8. Luniak M., Kozłowski P., Nowicki W., Plit J., 2001, *Ptaki Warszawy 1962–2000*.
9. Śleszyński P., 2006, *Przedsiębiorstwa w przestrzeni Warszawy*.
10. Degórska B., Deręgowska A., 2008, *Zmiany krajobrazu obszaru metropolitalnego Warszawy na przełomie XX i XXI wieku*.
11. Stępiak M., Węclawowicz G., Górczyńska M., Bierzyński A., 2009, *Warszawa w świetle Narodowego Spisu Powszechnego 2002*.

Przesunięcie modalne ma miejsce, gdy jedna z analizowanych gałęzi transportu posiada na danym rynku przewagę komparatywną. W zależności od gałęzi transportu (drogowy, kolejowy itd.) oraz typu transportu (pasażerski, towarowy), różne jest znaczenie poszczególnych czynników (np. czasu i kosztu) w przesunięciu modalnym.

W książce podjęto próbę analizy przewagi czasowej i kosztowej jako determinant przesunięcia modalnego na różnych poziomach przestrzennych (ujęcie krajowe, międzyaglomeracyjne, sieciowe oraz korytarzowe). Głównym celem niniejszego opracowania jest zbadanie wpływu jaki miała rozbudowa infrastruktury drogowej i kolejowej, w tym przede wszystkim skrócenie czasu podróży, ale również zmiany w kosztach podróży, na przesunięcie modalne w pasażerskim i towarowym transporcie lądowym w latach 2000-2010, ze szczególnym uwzględnieniem podróży długich między aglomeracjami wykonywanych samochodem osobowym i pociągiem pasażerskim. Cel zrealizowano m.in. z wykorzystaniem powstałej w ramach opracowania bazy „TRRAPPS XXI database” (*Transport Road and Railway Activity in the Polish Space in the XXI Century*).

Analizowany okres był przełomowy zarówno z punktu widzenia zmian w mobilności społeczeństwa, jak i pod względem realizowanych inwestycji infrastrukturalnych. Rozbudowa infrastruktury transportu jest jednym z kluczowych czynników, które poprzez swój wpływ na zmiany czasowej i kosztowej przewagi konkurencyjnej miały wpływ na szybkość, kierunek oraz rozmieszczenie w przestrzeni przesunięć międzygałęziowych popytu. Wskazane są dalsze prace nad tym zagadnieniem, w szczególności obejmujące zasięgiem czasowym drugą dekadę XXI wieku.