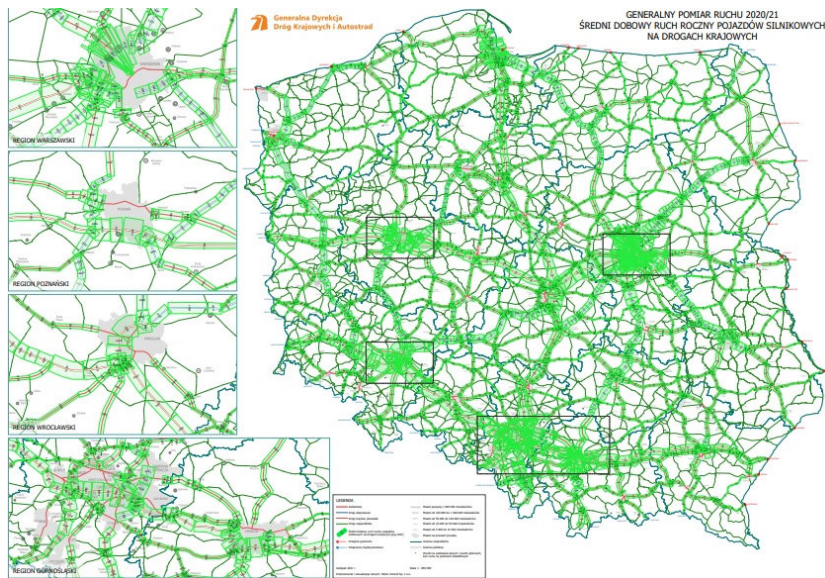


4. OCENA UWARUNKOWAŃ POPYTOWYCH W TRANSPORCIE

4.1. Ruch drogowy

4.1.1. Ogólne uwarunkowania rozkładu ruchu

W Polsce źródłem danych o ruchu drogowym jest **Generalny Pomiar Ruchu** wykonywany na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad do 5 lat na zamiejskiej (poza miastami na prawach powiatu) sieci dróg krajowych i wojewódzkich (pomiar ruchu na autostradach i drogach ekspresowych ma miejsce również w miastach na prawach powiatu). Ostatni pomiar ruchu, ze względu na pandemię COVID-19 miał miejsce wyjątkowo w latach 2020-2021. Wyniki pomiaru przedstawiono na ryc. 4.1.



Ryc. 4.1. Średni dobowy ruch roczny pojazdów silnikowych na drogach krajowych (2020/2021)

Źródło: Generalny Pomiar Ruchu [GPR 2020/2021]; [<https://www.gov.pl/web/gddkia/generalny-pomiar-ruchu-20202021>].

W ostatnich latach mają miejsce następujące **ogólne uwarunkowania**:

- ruch drogowy w coraz większym stopniu koncentruje się w aglomeracjach i w ciągach dróg międzynarodowych, w tym przede wszystkim na autostradach i na drogach ekspresowych (te dwie ostatnie kategorie dróg odpowiadają za ponad 50% pracy przewozowej realizowanej na sieci dróg krajowych);
- w wyniku pandemii COVID-19 znacznie przyspieszyły trendy z poprzednich lat, przede wszystkim w zakresie wzrostu udziału ruchu samochodów dostawczych (wzrost ruchu na drogach krajowych o 42% w latach 2015-2020/21 jako efekt wzrostu popularności handlu *on-line*) oraz spadku ruchu autobusów jako efekt ograniczeń w transporcie zbiorowym (ponad dwukrotny spadek ruchu na drogach krajowych w latach 2015-2020/2021);
- stały wzrost ruchu w ostatniej dekadzie samochodów osobowych i samochodów ciężarowych z przyczepami – odpowiednio w latach 2010-2015 i 2015-2020/2021 – 17% i 22% dla samochodów osobowych i 18% i 18% dla samochodów ciężarowych z przyczepami.

Ze względu na fakt koncentracji ruchu na intensywnie rozbudowywanej sieci dróg ekspresowych i autostrad na **poziomie regionalnym** można spodziewać się największych zmian w rozkładzie ruchu drogowego właśnie w tych województwach, gdzie planowane są oddawane kolejne odcinki sieci dróg wyższych klas, w szczególności tam, gdzie będą powstawać nowe ciągi drogowe zastępujące dotychczasowe ciągi dróg jednojezdniowych. Na poziomie poszczególnych regionów zauważalne są istotne zmiany wynikające z oddawania kolejnych odcinków sieci, które będą miały miejsce w szczególności:

- na pograniczu województw **podlaskiego** i **warmińsko-mazurskiego** w wyniku oddawania w latach 2022-2023 brakujących odcinków tzw. Via Baltica (droga ekspresowa S61) umożliwiającej transport osób i przede wszystkim towarów między Rosją i krajami bałtyckimi a Polską i Europą centralną (skala efektu będzie w dużym stopniu zależna od sytuacji geopolitycznej); w województwie warmińsko-mazurskim w dłuższym okresie, zapewne po 2025 r. można spodziewać się również intensyfikacji działań związanych z drogą ekspresową S16 (między Olsztynem a Elkiem), a także drogą ekspresową S5 na odcinku między Grudziądzem a Ostródą; z kolei w województwie podlaskim w latach 2024-2025 czeka region dużo inwestycji związanych z oddawaniem kolejnych odcinków drogi ekspresowej S19 (Via Carpatia);
- w województwie **pomorskim** w wyniku realizacji w latach 2022-2025 (i w późniejszych) brakujących fragmentów drogi ekspresowej S6 łączącej Trójmiasto ze Słupskiem i Koszalinem, ale również umożliwiającej rozprowadzenie ruchu turystycznego wzdłuż побереża Bałtyku, również z wykorzystaniem Obwodnicy Metropolitalnej Trójmiasta;
- w województwie **kujawsko-pomorskim** w wyniku ukończenia w 2022 r. ostatniego brakującego odcinka drogi ekspresowej S5 umożliwiającej bezkolizyjny przejazd dla kierowców w połączeniu funkcjonalnym Trójmiasto–Poznań–Wrocław/Berlin; po 2025 r. można spodziewać się również oddania do użytkowania kluczowego odcinka drogi ekspresowej S10 łączącej Bydgoszcz z Toruniem;

- w województwie **zachodniopomorskim** duże zmiany w krótkim okresie (do 2025 r.) będą wynikać z prac prowadzonych na drodze ekspresowej S11 między Szczecinkiem a Koszalinem (skrócenie podróży turystycznych między Poznaniem a Bałtykiem), a także w wyniku oddania ostatnich odcinków drogi ekspresowej S3 na wyspach Wolin i Uznam; w dłuższym czasie (prawdopodobnie przed 2030 r.) można oczekiwać również przyspieszenia prac nad pozostałymi odcinkami dróg ekspresowych S10 i S11 przecinających województwo;
- w południowo-zachodniej Polsce, tj. w województwach **lubuskim i dolnośląskim** poprawa nastąpi w połączeniu funkcjonalnym między Wrocławiem i Berlinem w wyniku modernizacji autostrady A18 na jej zachodnim, granicznym odcinku (lata 2022-2023); w województwie dolnośląskim będzie realizowany również graniczny odcinek drogi ekspresowej S3 (między Bolkowem a Lubawką), a w dalszej perspektywie czasowej – także droga ekspresowa łącząca Wrocław z Kłodzkiem;
- w województwie **wielkopolskim** w zasadzie brak jest większych planowanych inwestycji w najbliższych latach mogących w istotny sposób wpłynąć na rozkład ruchu drogowego; pojedyncze, raczej krótkie odcinki drogi ekspresowej S11 są w połowie 2022 r. na etapie decyzji środowiskowych; fragment drogi ekspresowej S11 w postaci obwodnicy Olesna powstanie natomiast w 2023 r. w województwie **opolskim**;
- w województwie **łódzkim** w 2022 r. znacznej poprawie ulegnie wąskie gardło systemu drogowego centralnej Polski, przenosząca bardzo duży ruch tzw. gierkówka, na odcinku autostrady A1 między Piotrkowem Trybunalskim a Kamieńskiem; w dłuższej perspektywie czasu spodziewać się należy dużych inwestycji na wschód od Piotrkowa Trybunalskiego w postaci dróg ekspresowych S12 (w kierunku Radomia) i S74 (w kierunku Kielc), które w przyszłości mogą przenosić duży ruch między południowo-wschodnią a centralną Polską; w 2023 r. planuje się również ukończenie ringu łódzkiego (droga ekspresowa S14);
- w województwie **śląskim** kluczową inwestycją będą w najbliższych latach prace na drodze ekspresowej S1 między konurbacją górnośląską a Bielsko-Białą; w dłuższej perspektywie czasu ważnym połączeniem, będącym w połowie 2022 r. na etapie decyzji środowiskowej będzie droga ekspresowa S52 stanowiąca alternatywne do istniejących i krótsze połączenie aglomeracji krakowskiej z Bielsko-Białą oraz granicą z Czechami i Słowacją;
- w województwie **mazowieckim** do najważniejszych inwestycji należą te realizowane w szeroko rozumianej aglomeracji warszawskiej, w tym realizacja brakujących odcinków drogi ekspresowej S7 między Płońskiem a Zakroczymiem (na północ od Warszawy), a także między drogą ekspresową S2 a Tarczynem; ten ostatni odcinek ma być ukończony już w 2022 r.; w latach 2023-2024 oddawane będą kolejne odcinki autostrady A2 na wschód od Mińska Mazowieckiego w kierunku Siedlec i Białej Podlaskiej;
- w województwie **świętokrzyskim** w dłuższej perspektywie czasu realizowana będzie droga ekspresowa S74 (poszczególne fragmenty będą oddawane już w 2025 r., ale nie wpłyną one istotnie na zmiany połączeń funkcjonalnych i ewen-

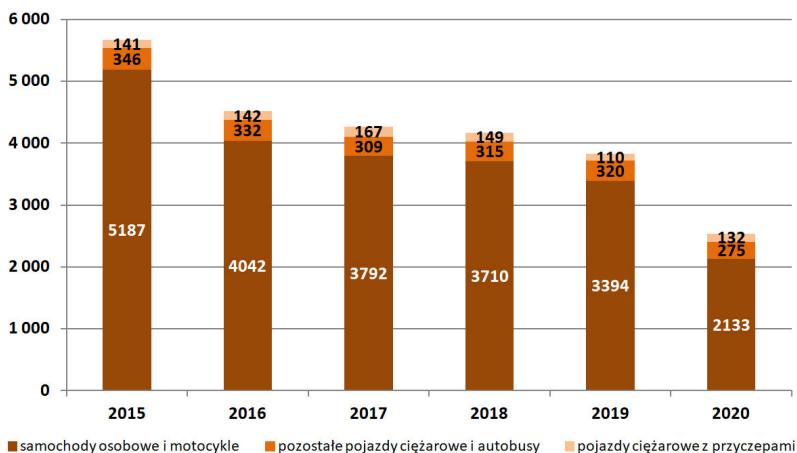
tualne przenoszenie ruchu); można spodziewać się jednak dużego wzrostu ruchu w wyniku poprawy w kierunku północ-południe, tj. przeniesienia dużej części ruchu między Warszawą a Krakowem i Zakopanem z trasy A1/A2 na drogę ekspresową S7 w wyniku realizacji w latach 2023-2024 brakujących odcinków trasy między granicą województwa **małopolskiego** z województwem świętokrzyskim a Krakowem, w tym północnej obwodnicy Krakowa;

- w województwie **lubelskim** istnieje duża niewiadoma co do terminów realizacji brakujących elementów sieci dróg ekspresowych; poszczególne odcinki dróg S19, S12 lub S17 będą realizowane w latach 2022-2025, jednak prawdopodobnie w krótszej perspektywie będzie brakowało tzw. efektu sieciowości; ważnym odcinkiem oddanym w 2024 r. będzie połączenie Lubartowa z Lublinem; kluczową inwestycją, w zasadzie ukończoną w połowie 2022 r. jest trasa S19 między Rzeszowem a Lublinem, która znacznie skróciła podróż między Warszawą a stolicą Podkarpacia;
- w województwie **podkarpackim** w latach 2025-2026 planuje się oddanie wybranych odcinków drogi ekspresowej S19 między Rzeszowem a granicą ze Słowacją, pozostałe odcinki znajdują się w połowie 2022 r. w przetargu, a ze względu na trudności w terenie (obszar górski) ich realizacja może być odroczone w czasie.

Można wnioskować, że prowadzone aktualnie inwestycje drogowe w dużym stopniu będą miały wpływ na zmiany przestrzennego rozkładu ruchu tylko w niektórych regionach. Na tym etapie rozwoju sieci nie będą to jednak spektakularne zmiany, może z wyjątkiem trasy S61, która w znaczny sposób wpłynie na zmniejszenie ruchu samochodów ciężarowych na mocno obciążonej drodze krajowej nr 8 między Białymstokiem a Augustowem.

4.1.2. Ruch samochodów osobowych

W analizie ruchu ogółem, w ramach którego dominuje ruch samochodów osobowych istotne w Regionalnym Planie Transportowym jest zwrócenie uwagi na te odcinki zamiejskiej sieci dróg krajowych i wojewódzkich, na których średniodobowy ruch przekracza 15 tys. pojazdów. Z punktu widzenia władz województwa może to być wartość, przy której warto lobbować za zwiększeniem przepustowości tych odcinków, np. do standardu 2x2. Warto również obserwować trendy roczne na wybranych odcinkach sieci, na których zlokalizowane są tzw. stacje ciągłych pomiarów ruchu. Można wtedy obserwować zjawiska, które w ramach wykonywanego co 5 lat Generalnego Pomiaru Ruchu mogą umknąć uwadze. Regionalne Plany Transportowe są również kończone przed ogłoszeniem wyników GPR, a stacje ciągłych pomiarów ruchu ukazują zjawiska w trybie corocznym. Przykładem może być sukcesywny spadek ruchu na drodze nr 51 na odcinku między granicą państwa a Bartoszcycami (ryc. 4.2), co było związane z konsekwencjami aneksji Krymu i wojny w Donbasie w postaci zawieszenia



Dąbrowa (gr. państwa-Bartoszyce 51)

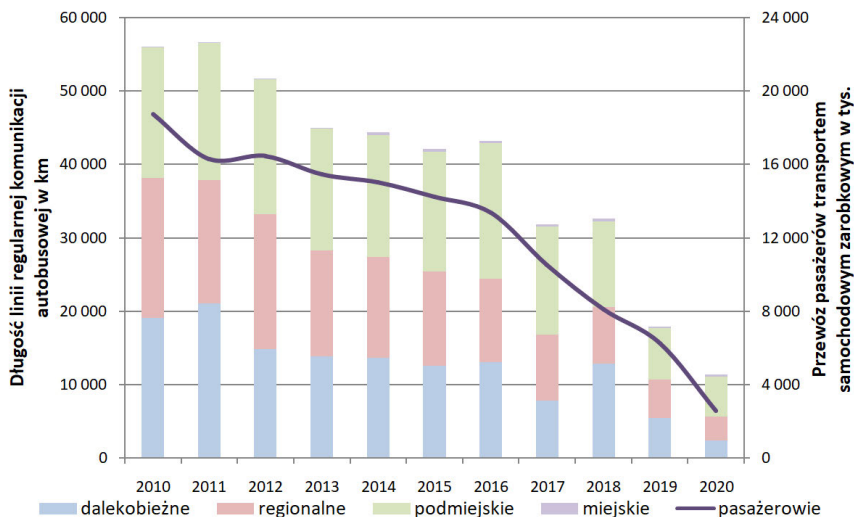
Ryc. 4.2. Natężenie ruchu według kategorii pojazdów na stacji ciągłego pomiaru ruchu w Dąbrowie (woj. warmińsko-mazurskie) w okresie 2015-2020

Źródło: GDDKiA.

małego ruchu granicznego na granicy polsko-rosyjskiej w 2016 r., przy czym największe spadki mały miejsce w 2016 r. (jako bezpośrednia konsekwencja zawieszenia małego ruchu granicznego) oraz w 2020 r. (jako konsekwencja pandemii COVID-19).

4.1.3. Ruch autobusów

Negatywny trend spadku liczby autobusów zauważalny w Generalnym Pomiarze Ruchu, można zaobserwować również w wyniku **analizy danych GUS** (oczywiście mając na uwadze brak kompletności tych danych, np. w zakresie linii miejskich). Przykładowo w województwie warmińsko-mazurskim negatywny spadek długości linii oraz liczby pasażerów w transporcie samochodowym zarobkowym, który utrzymywał się od ok. 2011 r., po 2016 r. drastycznie przyspieszył. W ciągu całej dekady długość linii regularnej komunikacji autobusowej w ruchu dalekobieżnym spadła z ponad 21 tys. km w 2011 r. do jedynie 2342 km w 2020 r. W przypadku linii regionalnych spadek był podobny, z ponad 19 tys. km w 2010 r. do 3248 km w 2020 r. Również linie podmiejskie zaznaczyły kilkukrotny spadek, z ponad 18 tys. km na początku dekady do 5513 km w 2020 r. Jediną kategorią linii, dla których nastąpił wzrost w badanym okresie są linie miejskie, gdzie zaobserwowano znaczącą dynamikę z 27 km w latach 2010-2013 do ok. 300 w drugiej połowie dekady (co w tym ostatnim przypadku może jednak wynikać głównie ze zmian organizacyjnych i przejęcia części komunikacji przez firmy z sekcji „transport”). Równolegle do redukcji połączeń następował sukcesywny odpływ pasażerów. Jeszcze w 2010 r. łączny przewóz transportem samochodowym zarobkowym w regionie wynosił 18,7 mln, podczas gdy w 2020 r. wskaźnik ten zmalał do nieco ponad 2,5 mln pasażerów (ryc. 4.3).

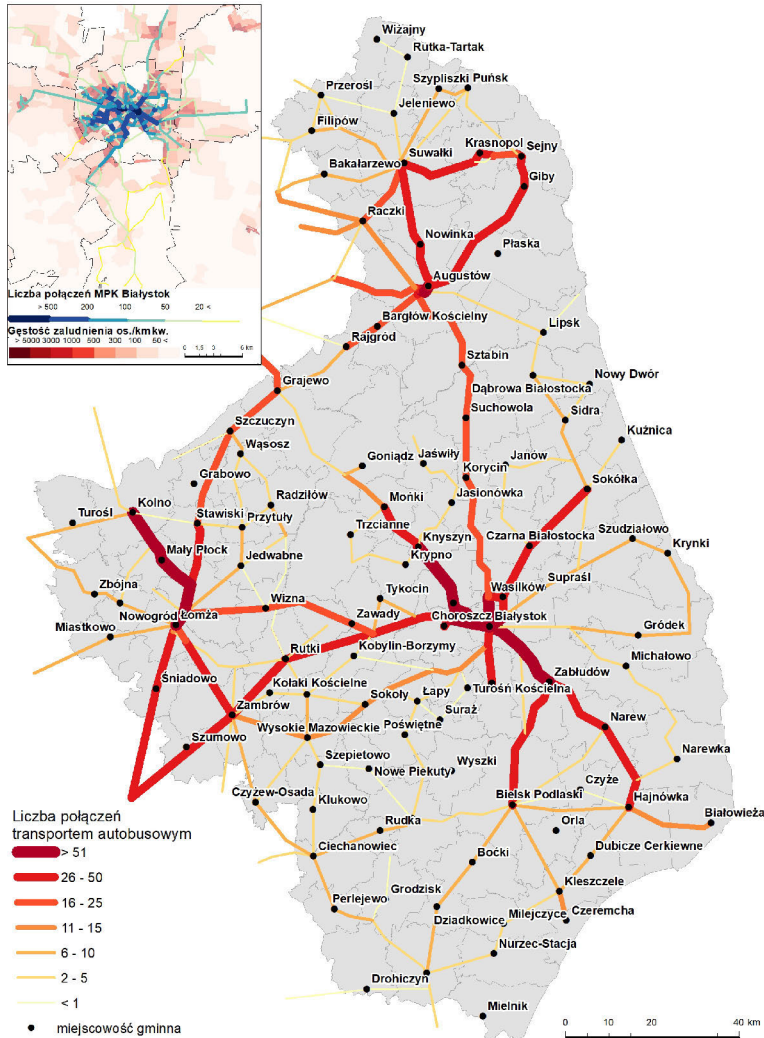


Ryc. 4.3. Długość regularnej komunikacji autobusowej (km) oraz przewozy pasażerów transportem samochodowym zarobkowym w tys. w latach 2010-2020 w województwie warmińsko-mazurskim

Źródło: [Plan transportowy województwa warmińsko-mazurskiego... 2022].

Dodatkowym źródłem informacji umożliwiającym analizę kartograficzną są **listy zezwoleń wydane przez marszałka województwa** tym przewoźnikom, których trasy przekraczają granicę powiatu. Przykładowo w województwie podlaskim można wnioskować, że region ma interesującą, dwudzielną strukturę przestrzenną sieci autobusowej (ryc. 4.4). Struktura ta dzieli się na część środkowo-południową, dla której głównym węzłem jest Białystok, mający najsilniejsze powiązania z sąsiednimi powiatami (Sokółka, Mońki, Bielsk Podlaski, Hajnówka) oraz północno-zachodnią, wzdłuż osi Suwałki – Augustów – Grajewo – Łomża – Warszawa. Podział ten podkreślają silniejsze powiązania Grajewa i Łomży z miastami sąsiednich województw (Ełkiem, Ostrołęką i Ostrowią Mazowiecką oraz Warszawą) niż z Białymstokiem. W aglomeracji białostockiej uzupełnieniem tych połączeń są również te realizowane przez Komunikację Miejską w Białymstoku (ryc. 4.4).

Na elementy związane z klimatem w Regionalnych Planach Transportowych mocno zwraca uwagę Komisja Europejska. Można wnioskować, że tak duży spadek liczby pasażerów w transporcie publicznym jest zagrożeniem dla środowiska i klimatu. Ponadto w okresie pandemii COVID-19 częściowo spadek ten można tłumaczyć zmniejszeniem się mobilności ogólnej. Jednak w okresie poprzedzającym pandemię, a częściowo, również w ostatnich latach, duża część odpływu pasażerów z transportu publicznego wynika z przesunięcia modalnego w kierunku transportu indywidualnego. Kolejne dokumenty będą powstawać już w rzeczywistości postpandemicznej. Dlatego tak ważna w Regionalnych Planach Transportowych jest aktualność danych, dzięki której można obserwować zmiany, często wynikające z szoków zewnętrznych, tzw. czarnych łabędzi, do których z pewnością należy/należała pandemia COVID-19, a także wojna w Ukrainie.

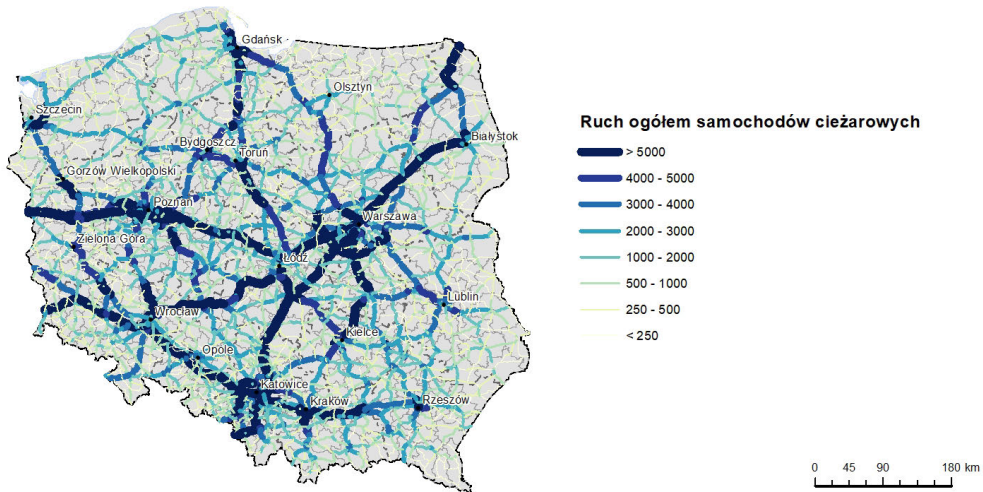


Ryc. 4.4. Sieć połączeń transportem autobusowym w ruchu międzypowiatowym w województwie podlaskim (według rozkładów jazdy z 2021 r.)

Źródło: [Regionalny plan transportowy województwa podlaskiego... 2021].

4.1.4. Ruch samochodów ciężarowych

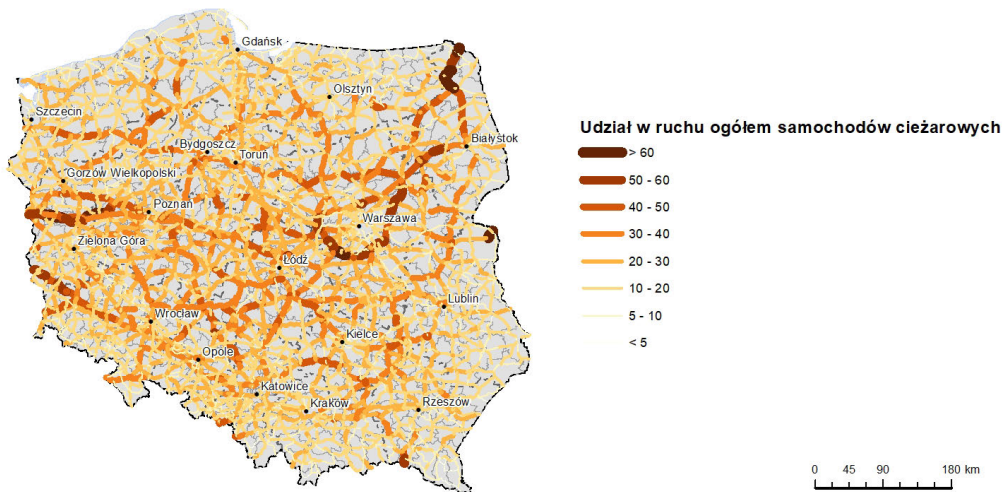
Ruch samochodów ciężarowych ogółem był w ostatnich latach i dekadach w coraz większym stopniu wyraźnie skoncentrowany na ciągach autostrad A2, A4 i układzie skośnym dróg krajowych 8 i 1 między granicą z Litwą w Budzisku, przez Warszawę w kierunku południowym – drogami DK8/S8/DK1/A1/S1 do granicy z Czechami (ryc. 4.5).



Ryc. 4.5. Ruch ogółem samochodów ciężarowych w 2015 r. na sieci zamiejsczych dróg krajowych i wojewódzkich

Źródło: [Rosik i in. 2021b].

Z kolei udział samochodów ciężarowych w ruchu ogółem był najwyższy na odcinkach przygranicznych prowadzących do Świecka (A2), Budziska (DK8) i Olszyny (DK18), a także w korytarzu TEN-T Morze Północne – Bałtyk (na autostradzie A2 między granicą z Niemcami w Świecku a Warszawą, na tzw. dużej obwodnicy, Warszawy (DK50/DK62) i na trasie DK8/S8 oraz DK61/S61 od stolicy do granicy z Litwą) (ryc. 4.6).



Ryc. 4.6. Udział samochodów ciężarowych w ruchu ogółem w 2015 r. na sieci zamiejsczych dróg krajowych i wojewódzkich

Źródło: [Rosik i in. 2021b].

Na wyżej wymieniony układ czterech podstawowych ciągów komunikacyjnych (A2, A4, skośny z Litwy do Czech oraz korytarz Bałtyk–Adriatyk) w znaczny sposób wpłynęło oddanie do użytku w latach 2012-2014 kolejnych odcinków drogi ekspresowej S8 między Wrocławiem a Łodzią. Jeszcze w latach 2005-2010 na tym odcinku następował spadek ruchu pojazdów ciężarowych. Jednak otwarcie drogi ekspresowej skutkowało przesunięciem się ruchu międzynarodowego (w kierunku południa i centralnej części Niemiec) z równoległych rozwiązań korytarzowych, tj. przede wszystkim z autostrady A2, gdzie w jej centralnej części, tj. od Łodzi do Poznania (a nawet jeszcze dalej w kierunku zachodnim) zauważalny jest spadek natężenia ruchu samochodów ciężarowych w latach 2010-2015. Analogiczne oddziaływanie drogi ekspresowej S8 widoczne jest również na południu, tj. w układzie na południe od Piotrkowa Trybunalskiego DK1/A1 i na autostradzie A4 między Górnym Śląskiem a Wrocławiem. Tam również następował bardzo powolny wzrost ruchu samochodów ciężarowych (A4) lub nawet jego spadek (DK1) związany głównie z przeniesieniem ruchu na nową drogę ekspresową S8 w kierunku Wrocławia.

Na uwagę zasługuje również wysoki ruch pojazdów ciężarowych na dwóch drogach krajowych prowadzących do przejścia granicznego w Budzisku (DK8 i DK61), przy czym o ile w okresie 2005-2010 wzrost ruchu dotyczył głównie ciągu drogi krajowej DK61, o tyle, po otwarciu odcinka drogi ekspresowej DK8 pod Białymstokiem wzrosty ruchu widoczne są również na „ósemce” między Augustowem a Białymstokiem, a ruch w kierunku Litwy jest bardziej zrównoważony między obiema trasami. Można sugerować, że po 2023 r., w wyniku oddawania kolejnych odcinków trasy S61, ruch ponownie wróci do najkrótszej fizycznie ścieżki prowadzącej na Litwę, czyli trasę S61. Warto nadmienić, że odcinek drogi krajowej od Augustowa do przejścia granicznego w Budzisku cechuje najwyższy w kraju udział samochodów ciężarowych w ruchu ogółem.

Innym ważnym dla ruchu samochodów ciężarowych układem drogowym jest układ DK50/DK62, czyli tzw. duża obwodnica Warszawy, gdzie charakterystyczny jest wysoki udział ruchu samochodów ciężarowych, szczególnie w jej południowej i wschodniej części, tj. między Żyrardowem a Ostrowią Mazowiecką. Ruch ciężarowy na DK50/DK62 rósł przede wszystkim w okresie 2005-2010, podczas gdy po oddaniu autostrady A2 między Łodzią i Warszawą, a także przejścia przez Warszawę w ciągu drogi ekspresowej S8 ruch pojazdów przeniósł się na przejście przez stolicę i jednocześnie spadł w północnej części dużej obwodnicy Warszawy (DK62).

Otwarcie nowych odcinków autostrad i dróg ekspresowych skutkuje przesunięciem ruchu samochodów ciężarowych z równoległych jednojezdniowych dróg krajowych na odcinki dróg wyższych klas. Taka sytuacja miała miejsce każdorazowo dla pary dróg A1/DK91, A2/DK92 (Konin – Kutno – Łowicz), A4/DK94 (Kraków–Rzeszów) oraz S8/DK8 (Wieluń – Piotrków Trybunalski). Ponadto duże natężenie ruchu pojazdów ciężarowych jest widoczne na DK7/S7 na południe od Warszawy, przede wszystkim na odcinku do Kielc. Zaznacza się również mocno układ równoleżnikowy między Wrocławiem, Piotrkowem Trybunalskim, Kielcami/Radomiem i Lublinem, w swojej wschodniej części relatywnie słabo rozpoznany w kontekście priorytetyzacji budowy dróg ekspresowych. Podobny wniosek można wysunąć w rela-

cji do drogi krajowej nr 19 na północ i południe od Lublina (odcinek Lubartów – Kraśnik), gdzie również zaobserwowano wyraźne wzrosty ruchu samochodów ciężarowych. Zauważalny jest również znaczny (choć raczej stabilny) ruch ciężarowy na drodze krajowej nr 11 między Poznaniem a Kępem oraz w Polsce południowo-wschodniej, np. w województwie świętokrzyskim, gdzie pojazdy ciężarowe stanowią główny środek transportu materiałów budowlanych i innych produkowanych w tym województwie towarów.

Reasumując należy stwierdzić, że proces zmian w rozmieszczeniu ruchu pojazdów ciężkich w Polsce był bardzo dynamiczny. Zależał przede wszystkim od rozmieszczenia generatorów ruchu oraz kierunków tranzytu. Rola infrastruktury uwidoczniła się w miarę jej rozbudowy, a tym samym zwiększenia różnic w jakości poszczególnych tras. W warunkach gdy duża część docelowego układu drogowego została już zbudowana, ponownie większą rolę zaczęły odgrywać tradycyjne czynniki ekonomiczne. Jednocześnie sam ruch uległ intensyfikacji (m.in. na skutek ruchu wzbudzonego). Sekwencja okazała się podobna do znanej z analiz dostępności (wzrost, a następnie spadek polaryzacji ruchu w skali całej sieci drogowej). Ruch tranzytowy zakłócał te prawidłowości, ze względu na występowanie czynnika geopolitycznego. Źródłem zakłóceń były także opłaty drogowe.

Biorąc powyższe pod uwagę można sformułować pięcioetapowy sekwencyjny model zmian zachodzących na sieci drogowej wraz z jej szybką modernizacją:

- Etap 1. Infrastruktura słabo rozwinięta. Niewielka długość dróg dwujezdniowych. Różnice dostępności przestrzennej zależą od rozmieszczenia mas (ludności, PKB). Ruch jest prostą odpowiedzią na popyt ze strony przewozów ładunków (z zakłóceniami w układzie międzynarodowym).
- Etap 2. W podobnych warunkach (jak etap 1) następuje rozwój gospodarczy. Ruch rośnie i zaczyna przenosić się na więcej szlaków. Rozkład dostępności jest podobny, ale jej realny poziom spada na skutek kongestii, która wpływa także na zmiany w kierunkach ruchu.
- Etap 3. W odpowiedzi na rozwój gospodarczy, zwiększone możliwości budżetowe, a także poprawę zdolności organizacyjnych rozpoczyna się proces inwestycyjny (budowa autostrad i dróg ekspresowych oraz obwodnic). Wprowadzane są również opłaty. Wraz z postępowaniem prac inwestycyjnych następuje polaryzacja dostępności oraz dalsze rozpraszanie ruchu ciężkiego poszukującego najdogodniejszych (najszybszych i/lub najtańszych) szlaków.
- Etap 4. Najważniejsze inwestycje infrastrukturalne są ukończone. Rozkład nowoczesnej infrastruktury staje się relatywnie równomierny. System opłat obejmuje większość głównych dróg (w tym trasy „ucieczki”). Ponownie maleje polaryzacja dostępności, która jednocześnie ulega ogólnej poprawie (zwłaszcza w strefach peryferyjnych). Ruch znowu jest odpowiedzią na popyt ze strony przewozów. Następuje jego koncentracja na nowej infrastrukturze. Utrzymują się zakłócenia geopolityczne.
- Etap 5. Zdecydowana poprawa dostępności niektórych ośrodków (zwłaszcza ośrodków II rzędu) skutkuje ich rozwojem gospodarczym i generowaniem nowego ruchu. Infrastruktura może okazać się niewystarczająca. Konieczne jest dogęsz-

czanie sieci lub poszerzanie tras. Lokalnie może pojawić się znowu dekoncentracja. Na znaczeniu zyskuje potrzeba zmian modalnych, w kierunku transportu kolejowego.

Przeprowadzone badanie wskazuje, że obecna sieć drogowa Polski jest coraz bliższa osiągnięcia modelowego etapu 4. Dotyczy to w pierwszej kolejności zachodniej części kraju.

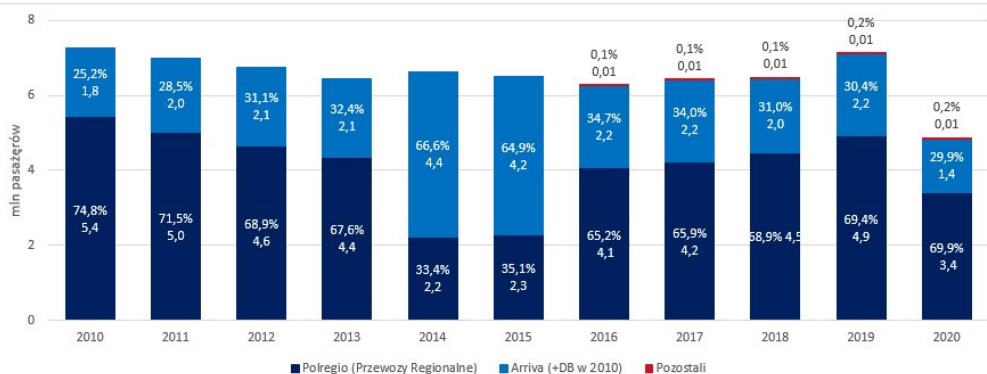
4.2. Ruch kolejowy

4.2.1. Ogólne uwarunkowania rozkładu ruchu

Na poziomie poszczególnych regionów trudno jest o pełne dane w zakresie liczby pasażerów w ruchu kolejowym. Wiąże się to z faktem dużej liczby przewoźników kolejowych operujących na obszarze województwa, zarówno tych realizujących połączenia międzyaglomeracyjne (głównie PKP InterCity, ale również Polregio), jak i w wielu regionach więcej niż jeden przewoźnik regionalny. Przykładowo w województwie mazowieckim działają Koleje Mazowieckie-KM sp. z o.o., Szybka Kolej Miejska w Warszawie Sp. z o.o. oraz Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o., a także dojeżdżająca do Sierpca Arriva RP.

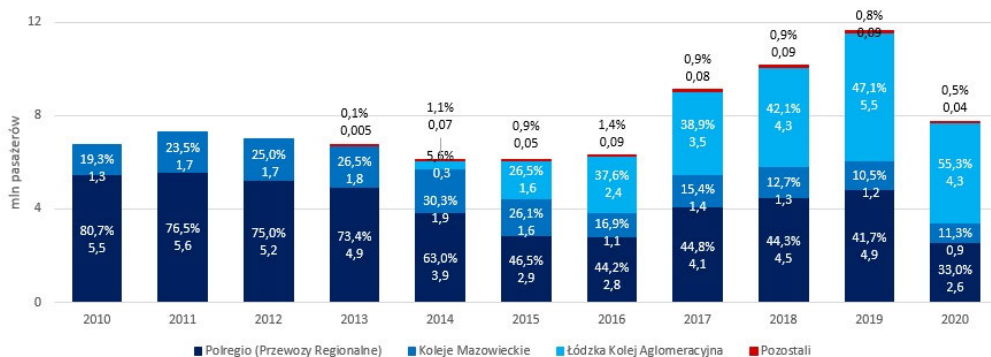
Przewoźnicy regionalni często obsługują również trasy wykraczające poza granice województwa, np. Koleje Wielkopolskie „dojeżdżają” do Kutna w województwie łódzkim, Mogilna w województwie kujawsko-pomorskim oraz Zbąszynka w województwie lubuskim, a Koleje Mazowieckie obsługują trasy z Działdowa (województwo warmińsko-mazurskie), Czeremchy (województwo podlaskie), Łukowa i Dębina (województwo lubelskie), Skarżyska-Kamiennej (województwo świętokrzyskie, Drzewicy, Skierniewic, Kutna i Łowicza (województwo łódzkie). Tym samym trudno jest uzyskać dokładne dane od wszystkich przewoźników działających na obszarze regionu. Co więcej sytuacja jest bardzo dynamiczna w warunkach przekazywania części linii pomiędzy przewoźnikami, jak np. w województwie kujawsko-pomorskim (por. ryc. 4.7) lub łódzkim (por ryc. 4.8).

Przy realizacji Regionalnych Planów Transportowych oraz innych dokumentów szczebla regionalnego pomocne w zakresie pozyskiwania dokładnych danych mogą być władze województwa, szczególnie w zakresie pozyskania danych od przewoźników regionalnych. Są to nie tylko dane o liczbie pasażerów (badania przewoźników w pojazdach i na stacjach oraz liczba sprzedanych biletów), ale także dane dotyczące liczby wsiadających i wysiadających na poszczególnych stacjach. Często są to jednak dane poufne, będące tajemnicą przewoźnika i z powyższych względów w tym opracowaniu nie zostaną szerzej omówione. Autorzy mogą jedynie podpisać się pod postulatem większej jawności danych o pracy przewozowej i możliwie najszerszym ich udostępnianiu przez przewoźników.



Ryc. 4.7. Liczba przewiezionych pasażerów na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego z podziałem na przewoźników (w mln) w latach 2010-2020

Źródło: [Koleje pasażerskie w województwach... 2021].



Ryc. 4.8. Liczba przewiezionych pasażerów na obszarze województwa łódzkiego z podziałem na przewoźników (w mln) w latach 2010-2020

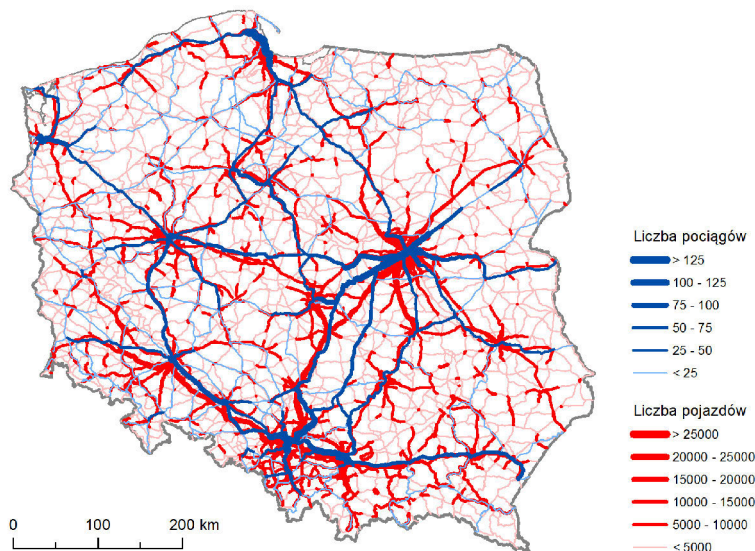
Źródło: [Koleje pasażerskie w województwach... 2021].

Ze względu na wyżej omówione ograniczenia w dostępie do danych dotyczących pracy przewozowej przewoźników kolejowych, podstawowym źródłem informacji mogą być dane o pracy eksploatacyjnej. Dane takie są możliwe do uzyskania w wyniku przesłania zapytania do PKP PLK, dotyczącego przeciętnej dobowej liczby pociągów na sieci zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w danym roku w województwie, tj. liczby pociągów/dobę w obu kierunkach (ogółem, pasażerskich oraz towarowych z podziałem na kategorie pociągów) na wszystkich odcinkach linii kolejowych (według nr linii i nr odcinka).

4.2.2. Ruch pociągów pasażerskich

Rola kolei i kolejowych przewozów pasażerskich, przede wszystkim z przyczyn historycznych, jest różna w poszczególnych województwach. Z oczywistych względów jest również niższa w nisko zaludnionych regionach. Fakt ten należy mieć na względzie w kontekście opisywania możliwości potencjalnego przesunięcia modalnego z transportu drogowego na kolejowy. Jednoczesna analiza obu gałęzi transportu w przewozach pasażerskich potwierdza dominację pojazdów osobowych w przewozach (ryc. 4.9). Na podstawie analizy ryciny można dokonać w dowolnym województwie typologii korytarzy transportowych (połączeń funkcjonalnych) z punktu widzenia zbliżenia geograficznego potoków ruchu międzyaglomeracyjnego obu badanych gałęzi transportu.

Generalnie w Polsce największy ruch pociągów pasażerskich występuje 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 skupia się wzdłuż ciągów: Szczecin – Poznań – Wrocław – Katowice – Kraków oraz Gdańsk – Bydgoszcz/Łąka – Warszawa – Katowice/Kraków/Lublin. Zasadnicza część ruchu między centralną Polską i Warszawą, a Śląskiem i Małopolską rozkłada się na trzech liniach: nr 1 (przez Częstochowę), nr 4 (CMK) oraz nr 8 (przez Kielce). Najwięcej pociągów pasażerskich na kierunku wschód – zachód porusza się wzdłuż magistrali E-20 (Warszawa – Poznań) oraz E-30 (Przemyśl – Kraków – Katowice – Wrocław) (ryc. 4.9).



Ryc. 4.9. Zróżnicowanie przestrzenne natężenia ruchu pociągów pasażerskich i samochodów osobowych na sieci drogowej i kolejowej w Polsce w 2010 r. (liczba pociągów/pojazdów na dobę)

Źródło: [Rosik, Kowalczyk 2015].

Przed pandemią COVID-19 ruch pociągów pasażerskich w wielu województwach ulegał intensyfikacji w wyniku działań organizacyjnych i infrastrukturalnych. Pozytywnym przykładem są działania podejmowane w województwie wielkopolskim, gdzie od 2010 r. nastąpiło odwrócenie negatywnego trendu zmniejszania się liczby pasażerów w kolejach regionalnych i aglomeracyjnych w regionie, co przede wszystkim wiązało się z utworzeniem spółki Koleje Wielkopolskie sp. z o.o. Do kolejnych zdarzeń, które podtrzymywały wzrost liczby pasażerów należały w Wielkopolsce m.in.:

- rozszerzenie oferty biletu BTK na obszar ok. 50 km od Poznania Głównego;
- przejmowanie przez Koleje Wielkopolskie kolejnych linii kolejowych;
- rozpoczęcie funkcjonowania Poznańskiej Kolei Metropolitalnej;
- otwarcie Zintegrowanego Węzła Przesiadkowego w Swarzędzu;
- wprowadzanie nowego taboru.

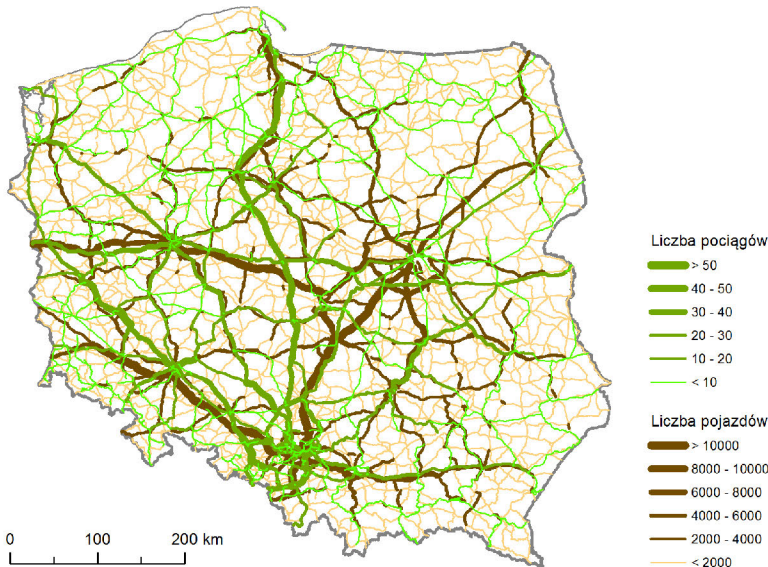
Jednak, w latach 2020-2021 ruch kolejowy w całym kraju znacząco spadł w wyniku pandemii COVID-19. Jak podaje UTK w marcu 2020 r. przewieziono o 37% mniej pasażerów w porównaniu z analogicznym miesiącem 2019 r. (w skali całego kraju, trzeba pamiętać, że w niektórych regionach straty w liczbie pasażerów sięgały prawie 100%). Przyczyny takiego stanu rzeczy były zróżnicowane. Należały do nich przede wszystkim ograniczenia prawne w postaci: zamknięcia szkół i uniwersytetów, ograniczeń w zajętości miejsc oraz obowiązku zasłaniania ust i nosa. Obostrzenia doprowadziły do spadku liczby pasażerów, a to z kolei prowadziło do wyłączenia kursów pasażerskich. Problemy mieli również przewoźnicy w związku z brakiem pracowników. Przykładowo, jeszcze w 2022 r. (do 12 marca 2022 r.) Łódzka Kolej Aglomeracyjna w związku z narastającą falą pandemii oraz zwiększającą się absencją pracowników ŁKA odpowiedzialnych za organizację i kursowanie pociągów, spowodowaną zwolnieniami lekarskimi, zaleconą izolacją lub kwarantanną, a także koniecznością opieki nad członkami rodziny, spółka podjęła decyzję o odwołaniu 6 z 237 uruchamianych pociągów, w terminie od 30/31 stycznia do 12 marca 2022 r. [<https://www.rynek-kolejowy.pl/mobile/lka-ogranicza-kursowanie-pociagow-przez-covid-106453.html>].

Wraz z likwidacją obostrzeń na wiosnę i latem 2022 r. następuje jednak generalnie przywracanie stanu połączeń sprzed marca 2020 r. Tym samym, o ile nie będziemy świadkami kolejnej fali wirusa i obostrzeń w okresie jesienno-zimowym na przełomie lat 2022 i 2023, warto do przyszłych analiz porównawczych zmian przestrzennych w ruchu pociągów pasażerskich na poziomie regionalnym brać te lata, które nie są „obciążone” obostrzeniami i spadkiem liczby kursów w wyniku pandemii COVID-19 oraz/lub lata od 2022 r. włącznie.

4.2.3. Ruch pociągów towarowych

Ruch pociągów towarowych jest dużo mocniej skoncentrowany przestrzennie niż inne rodzaje ruchu w transporcie drogowym i kolejowym. Największe natężenie ruchu **pociągów towarowych** ma 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 Zajęczkowo Tczewskie). Nieco mniejsze wielkości natężenia ruchu pociągów notowane są na kierunku południe – północny zachód, przede wszystkim między Górnym Śląskiem, Poznaniem oraz Szczecinem, a także między Wrocławiem, Rzepinem, a Szczecinem (z wykorzystaniem magistrali nadodrzańskiej). Z kolei na kierunku wschód – zachód następuje wyraźna koncentracja ruchu tych pociągów na liniach korytarzowych E-20 i E-30. Bardzo duże obszary kraju są w zasadzie niemal wyłączone z ruchu pociągów towarowych. Należą do nich przykładowo Mazury i Suwalszczyzna, Pomorze Środkowe lub Zamojszczyzna (ryc. 4.10).



Ryc. 4.10. Zróżnicowanie przestrzenne natężenia ruchu pociągów towarowych i samochodów ciężarowych na sieci drogowej i kolejowej w Polsce w 2010 r. (liczba pociągów/pojazdów na tonę)

Źródło: [Rosik, Kowalczyk 2015].

Pandemia COVID-19 nie miała dużego wpływu na zmiany wielkości i kierunku ruchu pracy przewozowej i eksploatacyjnej pociągów towarowych, przynajmniej w porównaniu do ogromnych zmian, jakie miały miejsce w transporcie osób. Dużo większe znaczenie, przede wszystkim na kierunku wschodnim może mieć trwająca wojna rosyjsko-ukraińska, którą rozpoczęła inwazja Rosji na Ukrainę 24 lutego 2022 r. polityka krajowa i geopolityka mają często bardzo duże znaczenie dla wielkości przewozów, szczególnie we wschodniej Polsce. Przykładem mogą być plany województwa podlaskiego w zakresie rozbudowy połączeń ze wschodem. W Sokółce zlokalizowany jest terminal firmy Barter S.A., przystosowany zarówno do przeładunku węgla, nawozów i paliw płynnych oraz terminal firmy AM&HP Sp. z o.o., specjalizujący się w przeładunku

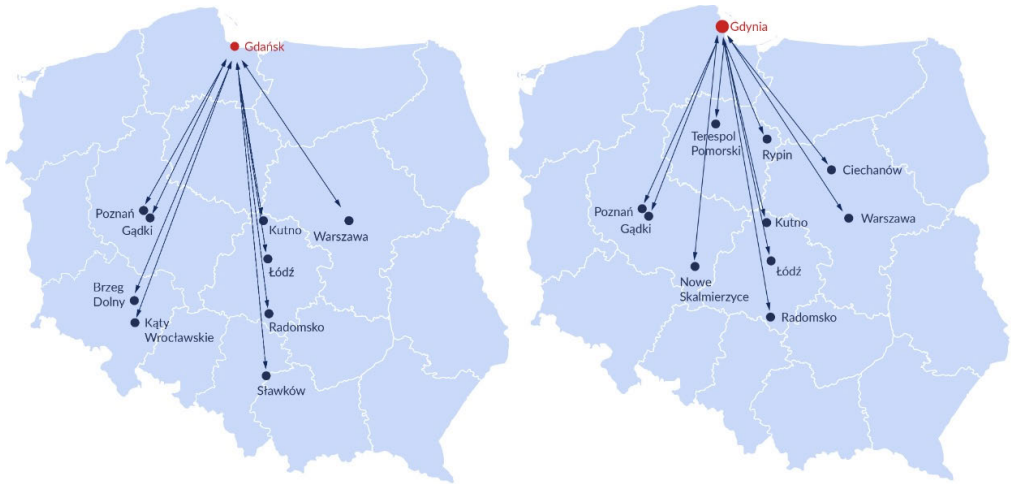
dunku węgla, drewna i materiałów sypkich. W 2015 r. został rozbudowany co pozwoliło na uruchomienie pociągów kontenerowych w kierunku wschodnim. Plany w zakresie transportu węgla z Rosji dotyczyły elektrowni w Ostrołęce. Tymczasem najpierw prace nad nowym blokiem węglowym wiosną 2020 r. zostały zawieszono i podjęto decyzję, że zamiast węgla do produkcji energii elektrycznej wykorzystywany będzie gaz ziemny. W dalszej kolejności rozpoczęto rozbiórkę wybudowanych wcześniej elementów bloku węglowego w elektrowni. Kolejnym niespodziewanym wydarzeniem, z punktu widzenia władz województwa była inwazja Rosji na Ukrainę, której jedną z konsekwencji było embargo na import węgla z Rosji, które weszło w życie 10 sierpnia 2022 r.

4.2.4. Ruch pociągów intermodalnych

W celu zapewnienia niskiej emisyjności i ochrony klimatu przed zagrożeniami związanymi z rozwojem transportu, szczególnie cenne w Regionalnych Planach Transportowych jest położenie nacisku na rozwój transportu intermodalnego, w tym zarówno w zakresie infrastruktury punktowej (terminale drogowo-kolejowe), jak i rozwiązań organizacyjnych służących rozwojowi tego rodzaju transportu.

Jak wskazuje UTK w Polsce w 2021 r. na rynku funkcjonowały 43 terminale intermodalne, których łączna powierzchnia składowania wyniosła 228 528 TEU, a deklarowana roczna przepustowość ponad 9,6 mln TEU. Łączna roczna przepustowość dwóch największych terminali morskich (DCT w Gdańsku i BCT w Gdyni) stanowiła blisko 43% wartości całego potencjału wszystkich tego typu obiektów. Tym samym w Polsce ruch pociągów intermodalnych jest jeszcze mocniej skoncentrowany na wybranych połączeniach niż ruch towarów masowych. Najbardziej popularne trasy przewozów intermodalnych to te ciągnące się z portów morskich w Gdańsku i Gdyni na Dolny Śląsk (Brzeg Dolny, Kąty Wrocławskie) lub do Polski centralnej (Kutno, Łódź, Radomsko i aglomeracja warszawska) oraz w kierunku przejść granicznych z Niemcami (przez aglomerację poznańską) i Białorusi (Małaszewicze) (ryc. 4.11).

Jednak w tym ostatnim przypadku również geopolityka ma kolosalny wpływ na efektywność ekonomiczną poszczególnych przedsięwzięć inwestycyjnych. Jeszcze przed końcem 2021 r. została podpisana umowa na wykonanie robót budowlanych w ramach „Projektu modernizacji i rozbudowy terminala intermodalnego w Małaszewiczach wraz z zakupem wyposażenia”. Głównym celem było zwiększenie udziału transportu kontenerowego w ogólnych przewozach ładunków. To obecnie największe zadanie inwestycyjne realizowane przez PKP CARGO TERMINALE, spółkę z Grupy PKP CARGO, związane z przewidywanym podniesieniem konkurencyjności na tzw. Nowym Jedwabnym Szlaku. Jednak inwazja Rosji na Ukrainę ma i może mieć w przyszłości duży długoterminowy wpływ na rozwój transportu intermodalnego z i do Chin oraz państw Azji Centralnej.



Ryc. 4.11. Główne relacje intermodalne uruchamiane z portu Gdańsk i Gdynia w 2021 r.

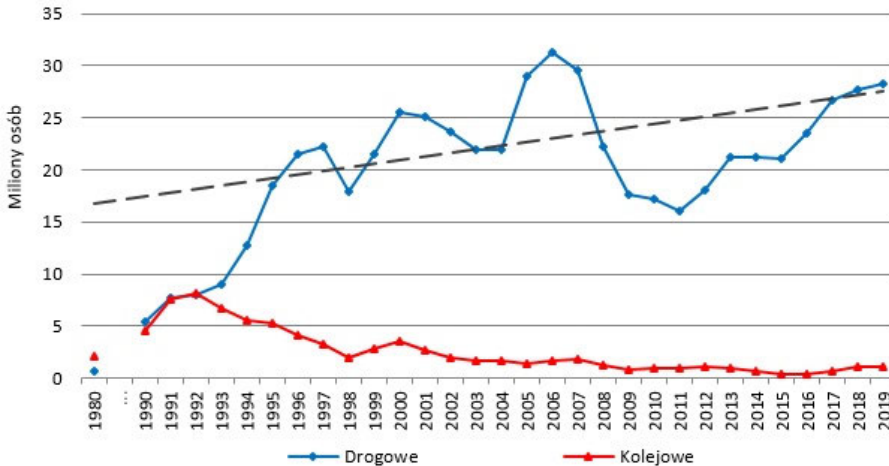
Źródło: Urząd Transportu Kolejowego; [<https://utk.gov.pl/pl/aktualnosci/19016,Jakie-sa-glowne-relacje-pociagow-intermodalnych-w-Polsce.html>].

4.3. Ruch graniczny

Polska jest obszarem tranzytowym w przewozach towarów, a także osób pomiędzy Europą Zachodnią a obszarem byłego Związku Radzieckiego. Dlatego istotnym elementem wpływającym na potrzeby transportowe jest ruch graniczny. Rozkład przestrzenny osobowego ruchu granicznego jest uwarunkowany wieloma czynnikami, w tym przede wszystkim: sytuacją geopolityczną, rozwojem infrastruktury drogowej (budową nowych odcinków autostrad i dróg ekspresowych w Polsce) oraz koniunkturą ekonomiczną dla handlu przygranicznego. W przypadku ruchu towarów (oraz pojazdów ciężarowych) rolę odgrywa także omówiona wyżej struktura handlu zagranicznego, a także obowiązujące ograniczenia tonażowe oraz systemy poboru opłat drogowych.

Dane o ruchu granicznym są dostępne w Komendzie Głównej Straży Granicznej, a po części także w ramach statystyki publicznej. Obejmują liczbę przekraczających granicę osób (w podziale na Polaków i cudzoziemców oraz kierunek przekroczenia) i pojazdów (odrębnie samochodów osobowych, ciężarowych oraz autobusów). Dodatkowych informacji o ruchu granicznym dostarcza badanie wykonywane każdego roku przez Rzeszowski Urząd Statystyczny, które oprócz samego ruchu dotyczy także wydatków cudzoziemców w Polsce oraz Polaków za granicą [*Ruch graniczny...* 2022]. Elementem tego badania są pytania o odległość, na jaką przemieszczają się osoby przekraczające granicę. Daje to potencjalnie dodatkową informację o znaczeniu poszczególnych odcinków infrastruktury transportowej dla ruchu międzynarodowego przeprowadzanego z przejść granicznych.

Od 2007 r. (przystąpienie Polski do układu z Schengen) pełne statystyki ruchu granicznego dostępne są tylko na wschodnim odcinku granicy państwowej z Rosją, Białorusią i Ukrainą. Dynamikę zmian ruchu osobowego na tym kierunku (w podziale na transport drogowy i kolejowy) przedstawiono na ryc. 4.12.



Ryc. 4.12. Pasażerski ruch graniczny przez polską granicę wschodnią w latach 1990-2017

Źródło: [Komornicki i in. 2022].

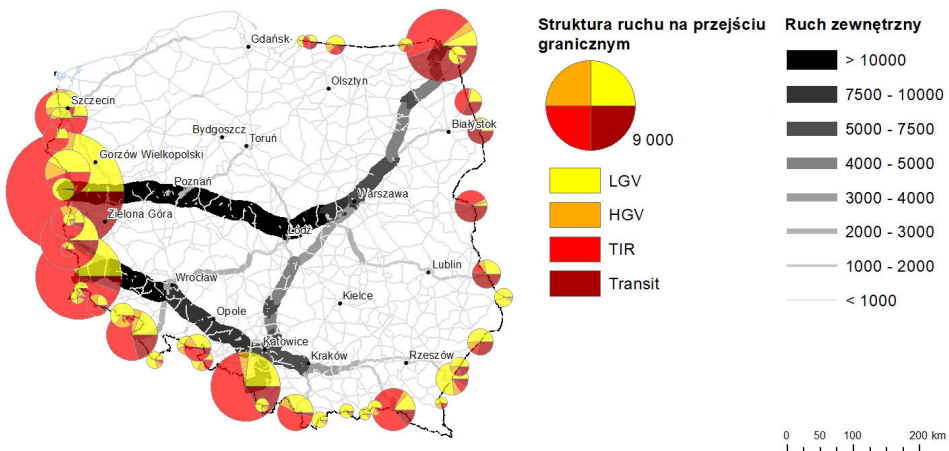
W badanym okresie występował ogólny trend wzrostowy ruchu osób przez wszystkie odcinki granicy Polski stanowiące obecnie fragment zewnętrznej granicy Unii Europejskiej. Wzrost ten wynikał w dużej mierze z rosnącej pozycji transportu drogowego. W latach 80. XX w., gdy łączna wielkość ruchu osobowego pozostawała na bardzo niskim poziomie, to kolej była gałęzią kluczową. Przemiany społeczno-gospodarcze początku lat 90. wpłynęły na zwiększenie mobilności transgranicznej. Kolejne lata charakteryzowały się coraz większą rolą transportu drogowego i słabnącą pozycją kolei. Oba przeciwstawne trendy nie miały jednak charakteru stałego. Występowały krótkotrwałe momenty odwrócenia tendencji.

Obecnie szczególnie istotny wydaje się przykład granicy polsko-ukraińskiej. Notowany od 2009 r. szybki wzrost ruchu osób na granicy z Ukrainą był kontynuowany także po 2014 r., pomimo trwającego już konfliktu zbrojnego. Na całej granicy wschodniej najbardziej obciążonym osobowym ruchem granicznym stał się punkt drogowy w Medyce (woj. podkarpackie; 5,2 mln osób w 2018 r.). Można to wiązać z faktem, że był to jedyny punkt, w którym dopuszczone było przekraczanie granicy pieszo. Pandemia COVID-19 spowodowała załamanie ruchu granicznego. Zmalał on na wszystkich przejściach granicznych. Procentowo spadek był większy w punktach lokalnych, a relatywnie mniejszy na głównych trasach (Medyka, Korczowa). O przejściowym charakterze pandemicznego załamania ruchu świadczyć może równoległe utrzymanie się poziomu zatrudnienia obywateli Ukrainy w Polsce. Oznacza to, że pandemia wpłynęła nie tyle na interakcje społeczne między obydwojoma krajami, co na ruch wahałdowy

związany z odwiedzaniem rodziny, niekiedy nawet w rytmie tygodniowym [Wiśniewski i in. 2022].

Ruch pojazdów ciężarowych przez granicę wschodnią w całym okresie po 1990 r. charakteryzował się na ogół tendencją wzrostową. Załamania związane były raczej z kryzysami ekonomicznymi (1999, 2009). W 2014 r., po pierwszej agresji Rosji na Ukrainę, nastąpił spadek do poziomu 1,85 mln (o ok. 8%). Największe załamanie nastąpiło już wówczas na granicy z Ukrainą, gdzie liczba samochodów notowanych na przejściach granicznych zmniejszyła się z 748 do 611 tysięcy. Okres 2018-2021 odznaczał się jednak ponownym szybkim wzrostem ruchu ciężkich pojazdów na przejściach dopuszczających ich ruch. Powiązania handlowe Ukrainy jeszcze przed agresją rosyjską w 2022 r. w rosnącym stopniu realizowane były przez granicę z Polską. Pandemia nie miała negatywnego wpływu na tę formę powiązań gospodarczych między obydwojoma krajami.

Próbę oceny wielkości ruchu granicznego pojazdów ciężarowych na wszystkich granicach Polski podjęto przy okazji modelowania tego ruchu [Rosik i in. 2021b]. Wykorzystano dane z Generalnego Pomiaru Ruchu [GPR 2015] opierając się na punktach pomiarowych położonych najbliżej przejść granicznych. Na ryc. 4.13 przedstawiono także modelowy rozkład zewnętrznego ruchu pojazdów ciężarowych (handel zagraniczny i tranzyt) na drogach krajowych i wojewódzkich w Polsce. Rozkład ruchu zewnętrznego w analizowanych wówczas latach 2005-2015 był stabilny i zależał od zmian na sieci drogowej w Polsce, a także od zmian kierunków w handlu zagranicznym wykonywanych z wykorzystaniem transportu ciężarowego. W kontekście nowych kierunków w handlu w 2015 r. widać intensyfikację ruchu zewnętrznego na drogach krajowych nr 6 i 5 oraz w połączeniach na Słowację (do Barwinka i Chyżnego). Ruch zewnętrzny do granicy na Litwie w Budzisku po okresie intensywnego wzrostu w latach 2005-2010 podlegał pewnej stabilizacji.



Ryc. 4.13. Rozkład przestrzenny ruchu zewnętrznego (eksport + import + tranzyt) na sieci dróg krajowych i wojewódzkich w 2015 r. z uwzględnieniem struktury ruchu na przejściach granicznych

Źródło: [Rosik i in. 2021b].

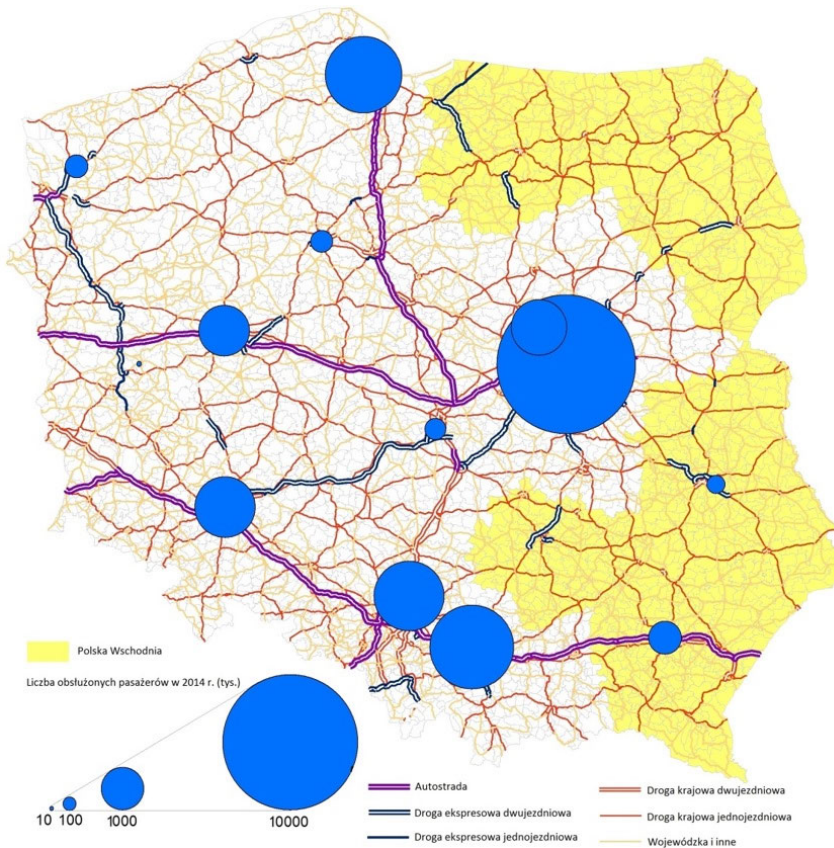
Z punktu widzenia polityki transportowej istotne jest wskazanie tych szlaków infrastruktury liniowej (drogi, koleje), które służą przede wszystkim relacjom zewnętrznym, w tym tranzytowi transeuropejskiemu. Na odcinkach przygranicznych mogą być to ich funkcje dominujące (bardzo niski popyt wewnętrzny). Może być to podstawą do poszukiwania alternatywnych źródeł finansowania inwestycji. Przykładem jest mechanizm unijny „Łącząc Europę” (*CEF – Connecting Europe Facility*). W Polsce ruch graniczny stanowi szczególnie ważny czynnik inwestycyjny w przypadku szlaków między granicą litewską a niemiecką oraz czeską. Przez wiele lat był to główny szlak tranzytowy z Europy Wschodniej do rdzenia Unii Europejskiej. Przerwanie większości kontaktów ekonomicznych z Rosją w wyniku agresji na Ukrainę w 2022 r. z całą pewnością zakłóci dynamikę tych przewozów. Nadal pozostaną one jednak głównym szlakiem powiązań międzynarodowych dla Litwy, Łotwy, Estonii, a po części także Finlandii. Badanie ruchu granicznego, a następnie jego rozkładu na drogi krajowe pozwala na podział budowanych tras na odcinki, gdzie istotne jest znaczenie różnych rodzajów popytu na przewozy. Przykładem może być, znajdująca się w realizacji, droga Via Carpatia (S19). Jeśli analizie ruchu poddamy jej południową część (na południe od Lublina), to możemy umownie dokonać następującego podziału:

- a) Odcinek Lublin – Rzeszów. Istotny popyt międzynarodowy (Skandynawia – Warszawa – Europa Południowo-Wschodnia), krajowy (połączenie Warszawy przez Lublin z Rzeszowem) i regionalny (obsługa aglomeracji lubelskiej i rzeszowskiej);
- b) Odcinek Rzeszów – Krosno. Istotny popyt międzynarodowy (Skandynawia – Warszawa – Europa Południowo-Wschodnia) i regionalny (powiązanie oderwanej transportowo południowej części województwa podkarpackiego);
- c) Odcinek Krosno – granica ze Słowacją. Istotny tylko popyt międzynarodowy.

4.4. Ruch w pozostałych gałęziach transportu

4.4.1. Ruch lotniczy

Ruch lotniczy w Polsce w dużym stopniu, mimo sukcesywnego rozwoju lotnisk regionalnych, skupia się wciąż na paru największych portach lotniczych, tj. na lotnisku Chopina w Warszawie (38% liczby obsłużonych pasażerów w 2021 r.), w Krakowie-Balicach (15,6%), Katowicach-Pyrzowicach (12%) oraz Gdańsku im. Lecha Wałęsy (11%). Powyżej 5% ruchu ogółem obserwuje się również na lotniskach w Modlinie, Wrocławiu i Poznaniu. Pozostałe porty lotnicze obsługują (każde) mniej niż 1,5% ruchu ogółem, a z nich zdecydowanie największym jest port lotniczy w Rzeszowie. Sytuacja w zakresie udziałów w ruchu nie zmieniła się istotnie od 2014 r. (doszły do statystyki dwa lotniska w Radomiu i Olsztynie, ale nie mają one dużego znaczenia w ruchu ogółem). Na ryc. 4.14 zaznaczono rozległe obszary Polski Wschodniej bez



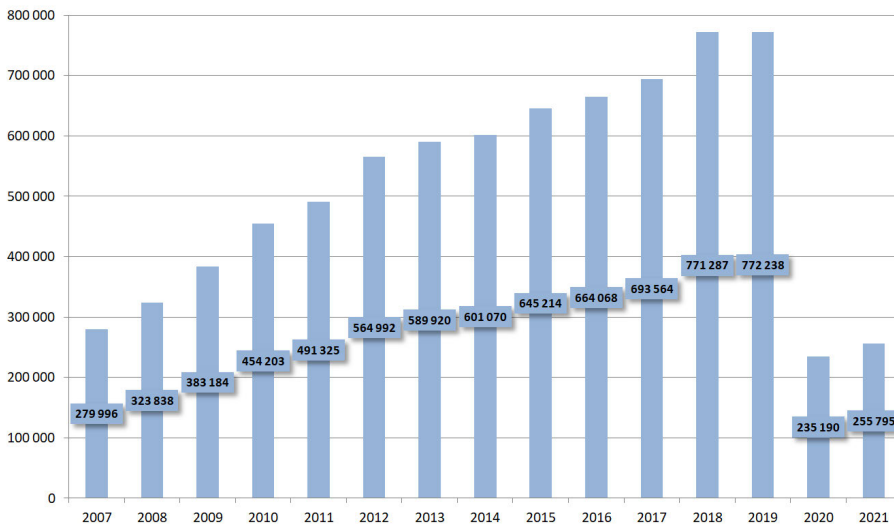
Ryc. 4.14. Liczba obsłużonych pasażerów w portach lotniczych w 2014 r.

Źródło: [Plan transportowy dla programu operacyjnego Polska Wschodnia... 2016].

większych lotnisk, ale na mapie charakterystyczny jest również brak większego ruchu lotniczego w Polsce Północno-Zachodniej, gdzie mieszkańcy obsługiwani są głównie przez lotniska w Gdańsku i Poznaniu, ale również przez porty lotnicze Brandenburgii w Niemczech.

Z punktu widzenia możliwości uzyskania dofinansowania unijnego na inwestycje w transporcie, transport lotniczy w okresach programowania 2014-2020 i 2021-2027 wydaje się być marginalizowany. Jest to związane z relatywnie dużym „ślądem węglowym” w sektorze lotniczym. Niemniej jednak poczynione, głównie w okresie programowania 2007-2013 inwestycje skutkowały znaczącym rozwojem portów regionalnych. Odpowiednie statystyki w zakresie liczby obsługiwanych pasażerów oraz wykonywanych operacji w ruchu krajowym i międzynarodowym dostarcza Urząd Lotnictwa Cywilnego. Na podstawie danych za 2021 r. można stwierdzić, że łączna liczba obsłużonych pasażerów w Polsce wzrosła o ponad 35% w porównaniu do roku 2020, jednak spadła aż o prawie 60% w porównaniu do rekordowego 2019 r. Istnieją pomiędzy portami regionalnymi jednak duże różnice w procesie przechodzenia przez okres

pandemiczny. Przykładowo na lotniskach Olsztyn-Mazury (Szymany), w Lublinie (Świdnik), w Bydgoszczy lub w Łodzi zanotowano spadki ruchu również w 2021 r. Można zasugerować tezę, że pandemia COVID-19 miała większy wpływ na ruch na lotniskach mniejszych, na których łączna liczba pasażerów odprawianych corocznie nie przekracza 1 mln. Dotyczy to także portu w Rzeszowie Jasionce, który był przez ostatnie dekady największym w Makroregionie Polski Wschodniej portem lotniczym. Liczba odprawionych pasażerów według danych GUS wyniosła w 2019 r. blisko 800 tys. pasażerów, co stanowiło wzrost o ponad 55% względem 2010 r. W 2020 r. nastąpiło jednak załamanie ruchu do poziomu zaledwie 235 tys. osób (ryc. 4.15). Oceniając dynamikę ruchu w portach lotniczych należy jednak także brać pod uwagę wzajemną konkurencję między gałęziami transportu. W przypadku Rzeszowa czynnikiem utrudniającym przełamanie załamania pandemicznego może być poprawa infrastruktury drogowej na kierunku Warszawy (loty do stolicy stanowiły znaczą część ruchu w Jasionce).



Ryc. 4.15. Liczba pasażerów odprawionych w porcie lotniczym Rzeszów-Jasionka w latach 2010-2021

Źródło: [<http://www.rzeszowairport.pl/pl/lotnisko/statystyki-ruchu/operacje-lotnicze>].

Dane za pierwszy kwartał 2022 r. nastrajają jednak optymistycznie (pod względem roli ruchu lotniczego, gdyż z całą pewnością nie powinno się stosować w tym miejscu słowa optymistycznie z punktu widzenia emisji zanieczyszczeń). Wraz z likwidacją ograniczeń nastąpił gwałtowny przyrost liczby pasażerów na wszystkich lotniskach, a na niektórych, jak w Modlinie lub w Poznaniu (Ławica) ruch względem pierwszego kwartału 2021 r. wzrósł nawet dziesięciokrotnie!

W Regionalnym Planie Transportowym, w zależności od potrzeb władz województwa, można dodatkowo zawrzeć informację o kierunkach obsługiwanych przez zlokalizowany na obszarze regionu port lotniczy. Przykładowo województwo warmińsko-mazurskie od 2016 r. dysponuje portem lotniczym Olsztyn-Mazury w Szymanach.

W ciągu pięciu lat działalności portu lotniczego siatka połączeń obejmowała m.in.: Berlin, Kraków, Wrocław, Monachium, Warszawę, Londyn, Oslo, Dortmund, Lwów, Kolonię, Bremę i Burgas. W grudniu 2021 r. obsługiwanych było 5 kierunków: 3 krajowe (Kraków, Wrocław, Rzeszów) oraz 2 zagraniczne (Dortmund, Londyn) (ryc. 4.16).



Ryc. 4.16. Połączenia rejsowe i czarterowe z portem lotniczym Olsztyn-Mazury

Źródło: [Plan transportowy województwa warmińsko-mazurskiego... 2022].

4.4.2. Ruch wodny-śródlądowy i morski

Ruch wodny-śródlądowy ma największe znaczenie w województwach Polski Zachodniej położonych wzdłuż Odrzańskiej Drogi Wodnej (głównie zachodniopomorskie, lubuskie, dolnośląskie). Na podstawie danych GUS [*Transport wodny śródlądowy w Polsce... 2022*] można wnioskować, że przewozy ładunków oraz praca przewozowa były w 2021 r. odpowiednio niższe niż w 2020 r. Katastrofa ekologiczna na Odrze w połowie 2022 r. może skutkować dalszym załamaniem się pracy przewozowej na Odrzańskiej Drodze Wodnej.

Ruch morski ma największe znaczenie dla województw pomorskiego (porty morskie w Gdańsku i Gdyni) i zachodniopomorskiego (zespół portów morskich w Szczecinie i w Świnoujściu oraz port w Policach). Do województw nadmorskich należy również województwo warmińsko-mazurskie. Z punktu widzenia liczby mieszkańców pracujących w podmiotach gospodarki morskiej (łącznie prawie 100 tys. w 2020 r.) największa liczba pracujących charakteryzuje województwo pomorskie (64 tys.), dwa razy mniej osób pracuje w sektorze w województwie zachodniopomorskim (30 tys.), a w województwie warmińsko-mazurskim – 5,5 tys. [*Rocznik Statystyczny Gospodarki Morskiej* 2021]. Transport morski wydaje się wychodzić dość szybko z zapaści związanej z pandemią COVID-19. Obroty ładunkowe portów morskich w Polsce w 2021 r. wyniosły 96,7 mln t co stanowiło wzrost względem 2020 r. o ponad 9% [*Gospodarka morska w Polsce... 2022*].

4.4.3. Ruch rowerowy

Ruch rowerowy, w odróżnieniu od pozostałych gałęzi, cechuje dość duża trudność w pozyskaniu odpowiednich danych na szczeblu regionalnym. Istnieją pomiary ruchu rowerowego w dużych miastach lub aglomeracjach, jednak trudno o szczegółowe dane dla regionów. Jest to o tyle interesujące, że w ostatnich latach mamy do czynienia z bezprecedensową dynamiką w tym sektorze transportu. Dodatkowo pandemia COVID-19 skutkuje wzrostem zainteresowania rowerem jako bezpieczną formą pokonywania codziennych przejazdów np. w dojazdach do pracy lub do szkoły. Przykładowo w Warszawie pomiar ruchu rowerowego wskazuje, że w 2020 r. ruch ten wzrósł o 17% względem roku ubiegłego, podczas gdy w tym samym roku w porównaniu do lat ubiegłych mobilność ze względu na pandemię uległa zdecydowanemu ograniczeniu niemal we wszystkich rodzajach transportu. Na gwałtowny wzrost ruchu rowerowego w miastach duży wpływ miały inwestycje infrastrukturalne, jakie miały miejsce w ostatnich latach z wykorzystaniem środków unijnych w większości miast w Polsce. Intensywnie rozwija się również infrastruktura rowerowa wzdłuż dróg i duża część inwestycji np. na drogach wojewódzkich przewiduje powstanie równoległej do drogi ścieżki rowerowej.

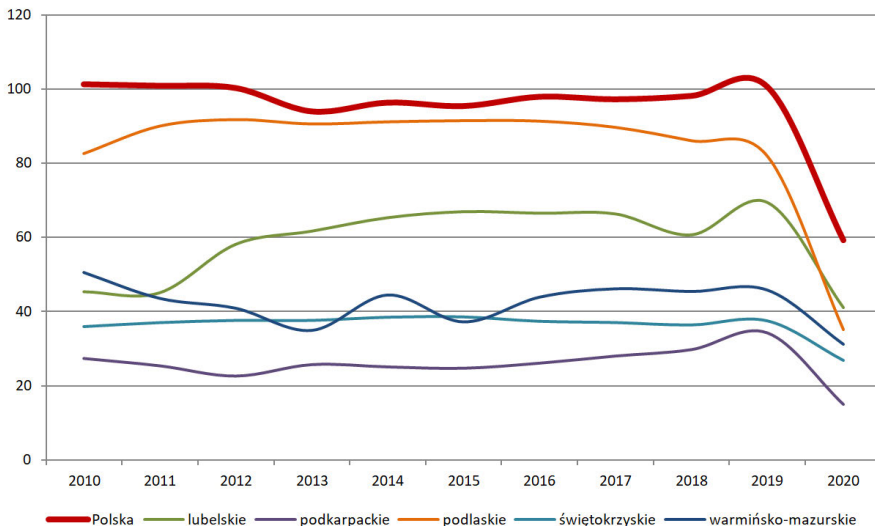
Z punktu widzenia ograniczenia emisyjności rower jest zdecydowanie preferowanym środkiem transportu. Dlatego wszelkiego rodzaju działania mające na celu intensyfikację ruchu rowerowego, zarówno w formie inwestycji infrastrukturalnych jak i działań organizacyjnych, są wskazane do adnotacji w Regionalnym Planie Transportowym.

Nie należy też zapominać o innych formach **mobilności aktywnej**, obejmujących przemieszczanie się zarówno pieszo, jak również z wykorzystaniem urządzeń transportu osobistego, tj. UTO (np. hulajnogi, deskorolki, rolki). UTO może mają mniejsze znaczenie w skali całego województwa, lecz zyskują wciąż na popularności, szczególnie w większych miastach oraz w miejscowościach turystycznych (w tych ostatnich użytkowane są głównie w celach rekreacyjnych). Warto przypomnieć, że weszły nie-

dawno w życie przepisy nowelizacji *Ustawy Prawo o ruchu drogowym* regulujące zasady korzystania z hulajnóg elektrycznych oraz innych urządzeń transportu osobistego (UTO). W świetle tych przepisów kierujący tymi pojazdami będą zobowiązani do ustępowania pierwszeństwa pieszym i nieutrudniania im ruchu.

4.4.4. Ruch w transporcie miejskim

Dla poziomu emisyjności w transporcie publicznym kluczową kwestią są standardy operatorów i przewoźników w kontekście użytkowanego taboru oraz polityka prowadzona na różnych szczeblach administracji samorządowej w zakresie działań prowadzących do przesunięcia modalnego. Temat ten w ramach Regionalnych Planów Transportowych może zostać opracowany na bazie informacji zebranych z poszczególnych miast powiatowych, w których funkcjonuje **transport miejski** (głównie większe miasta powiatowe) przewozów pasażerskich w komunikacji miejskiej w przeliczeniu na 1 mieszk. i zastosować analizę porównawczą danego regionu ze średnią dla Polski oraz analogicznym wskaźnikiem dla wybranych innych województw. Przykładowo w województwie warmińsko-mazurskim analizowany wskaźnik do 2019 r. był na relatywnie niskim poziomie, ponad dwukrotnie niższym niż średnia krajowa, niższym też niż w województwach podlaskim i lubelskim, ale wyższym niż w świętokrzyskim i podkarpackim (ryc. 4.17).



Ryc. 4.17. Przewozy pasażerskie na 1 mieszkańca komunikacją miejską w województwach Polski Wschodniej w latach 2010-2020

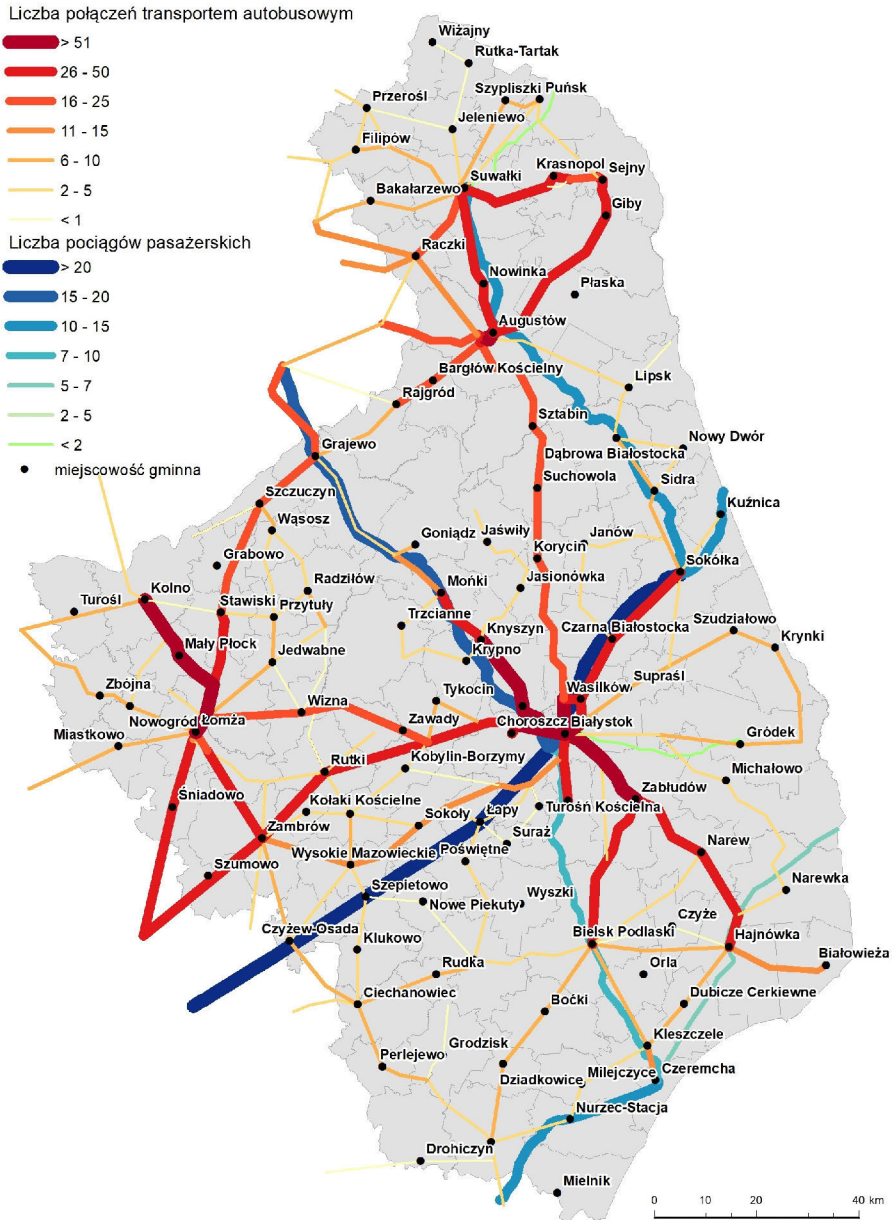
Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS.

4.4.5. Multimodalność. Ruch w transporcie publicznym (połączenia autobusowe i kolejowe)

Multimodalność jest tematem wielu opracowań, głównie w kontekście inwestycji infrastrukturalnych, w tym tych o charakterze punktowym (np. nowe dworce autobusowe i kolejowe lub parkingi P&R) i liniowym (np. nowe połączenia kolejowe obsługujące porty lotnicze) [Rosik i in. 2017]. W Słowniku Pojęć Transportowych stanowiącym załącznik do *Strategii Rozwoju Transportu...* [2013] różnice między multimodalnością i intermodalnością, głównie w kontekście transportu towarowego zostały określone w następujący sposób: *Multimodalność oznacza istnienie alternatywnych środków transportu na tej samej trasie przewozu, podczas gdy intermodalność polega na wykorzystywaniu kilku środków transportu w jednym zintegrowanym łańcuchu przewozowym na danej trasie. Multimodalność sugeruje możliwość wykorzystania więcej niż jednej gałęzi transportu (wiele systemów transportowych), a intermodalność oznacza wybór najbardziej efektywnej ścieżki podróży/przewozu z wykorzystaniem możliwości przesiadek między środkami transportu na trasie w zintegrowanym systemie transportowym. Można sugerować, że intermodalność jest swoistego rodzaju podzbiorem multimodalności. W transporcie pasażerskim termin intermodalność jest wykorzystywany głównie w transporcie pasażerów w długich podróżach w relacjach samolot – szybka kolej albo z uwzględnieniem systemów park&ride i innych miejsc uznawanych za **zintegrowane miejsca przesiadkowe**. Polski ustawodawca określa takie miejsce jako *miejsce umożliwiające dogodną zmianę środka transportu wyposażone w niezbędną dla obsługi podróżnych infrastrukturę, w szczególności: miejsca postojowe, przystanki komunikacyjne, punkty sprzedaży biletów, systemy informacyjne umożliwiające zapoznanie się zwłaszcza z rozkładem jazdy, linią komunikacyjną lub siecią komunikacyjną* [Ustawa z 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym; Dz.U.2022 poz. 1343].*

Aspekt multimodalności można uwzględniać w Regionalnym Planie Transportowym w:

- a) **ujęciu sieciowym** w ramach schematu ukazującego korytarze transportowe w transporcie publicznym, tj. schematu połączeń kolejowych i autobusowych w ruchu międzypowiatowym (przykład dla województwa podlaskiego na ryc. 4.18),
- b) **ujęciu punktowym** – np. jako lista inwestycji dworcowych w regionie oraz odległości między dworcami kolejowymi a autobusowymi w miejscowościach.



Ryc. 4.18. Schemat połączeń kolejowych i autobusowych w ruchu międzypowiatowym (liczba autobusów i pociągów pasażerskich na poszczególnych odcinkach sieci drogowej i kolejowej) w województwie podlaskim

Źródło: [Regionalny plan transportowy województwa podlaskiego... 2021].

4.5. Modelowanie ruchu (w tym Zintegrowany Model Ruchu)

Modelowanie transportu służy określeniu przyszłego natężenia ruchu w sieciach transportowych. Jest stosowane, aby ograniczyć ryzyko braku informacji o szczegółowym popycie, a także, aby symulować efekty określonych inwestycji i działań organizacyjnych. Wyniki modelowania są bardzo wrażliwe na jakość danych źródłowych i powinny podlegać możliwie częściej weryfikacji względem informacji obserwowanych (analiza popytowa).

W większości województw istniejące dokumenty na poziomie regionalnym wypełniają wskazania Jaspers w „Najlepszych praktykach w zakresie regionalnych planów transportowych (Polska)”, takie jak m.in.: (a) kompleksowe podejście, (b) podejście holistyczne, (c) podejście operacyjne/systemowe. Wypełnione są również główne kroki tworzenia regionalnych planów transportowych oraz cele strategiczne, które odnoszą się bezpośrednio do polityk europejskich.

W najbliższej przyszłości większość województw zapewne będzie udoskonalało własne regionalne plany transportowe o model ruchu. Jaspers zakłada, że *narzędzia takie mogą przybierać różną formę, od prostych, stworzonych ad hoc modeli w formie arkuszy kalkulacyjnych koncentrujących się na poszczególnych kluczowych kierunkach lub punktach, aż po wyspecjalizowane programy komputerowe z siecią georeferencyjną (modele sieciowe). W przypadku województw, gdzie analiza popytu na cele RPT jest na bardzo wczesnym etapie realizacji (np. model sieci nie istnieje albo jest w opracowaniu), obok innych możliwości (...), można rozważyć opcję wykorzystania modelu kordonowego pochodzącego z KMT (Krajowego Modelu Transportowego, który jest obecnie opracowywany przez Centrum Unijnych Projektów Transportowych). Decyzja o przyjęciu tej drogi powinna być dokładnie przemyślana i skonsultowana z CUPT w kontekście terminowego zakończenia realizacji RPT.*

Budowa modelu transportowego jest czasochłonna i kosztowna. Wymaga bowiem konieczności przeprowadzenia badań mobilnościowych (wywiady w gospodarstwach domowych), pomiarów potoków pasażerskich i natężenia ruchu drogowego oraz prac analitycznych, wiążących pozyskane dane ze sobą. Ponieważ Centrum Unijnych Projektów Transportowych (CUPT) od kilku lat prowadzi prace nad budową własnego narzędzia o zasięgu krajowym (KMR), wydaje się celowym wykorzystanie zależności tam zawartych do budowy regionalnych modeli, która nie wymaga przeprowadzenia kosztownych badań. **Zintegrowany Model Ruchu (ZMR)** – nazywany też **Krajowym Modelem Transportowym (KMT)** – jest modelem opracowywanym przez CUPT i wkładem do planowania oraz oceny projektów inwestycyjnych na poziomie krajowym.

Model CUPT jest klasycznym modelem czterostadiowym. Zakłada się, że w pełni działający model będzie uwzględniał scenariusze bazowe dla lat 2015 i 2020 oraz prognozy do roku 2050 (dla takiego horyzontu prognozy została przygotowana baza danych społeczno-ekonomicznych). Model bazuje na relacjach pomiędzy 2554 rejonami komunikacyjnymi (wszystkie gminy oraz tzw. rejonny kordonowe odpowiadające ruchowi zagranicznemu). Dla wszystkich regionów określono zmienne obrazujące ich

potencjał ruchotwórczy (takie jak liczba ludności, miejsca pracy, miejsca w szkołach, poziom motoryzacji i inne). Model brał pod uwagę kilka różnych bazowych motywacji podróży pasażerskich (Dom – Szkoła, Dom – Uczelnia, Dom – Inne, Nie związane z domem, Dom – Biznes, Biznesowe). Uwzględniał także trzy kategorie wiekowe uczestników ruchu (wiek przedprodukcyjny, produkcyjny, poprodukcyjny) oraz trzy typy gmin zamieszkania (miejska, wiejska, miejsko-wiejska). Dodatkowo brana była pod uwagę dostępność samochodu, a także tzw. koszt uogólniony podróży (czas podróży, jego wartość monetarna oraz opłaty za korzystanie z poszczególnych środków transportu; Szarata, Rosik 2020). Model uwzględnia sieć drogową (drogi krajowe, wojewódzkie i niektóre inne, szczególnie w miastach), linie kolejowe, lotniska, drogi wodne i układ transportu publicznego w skali krajowej, regionalnej i metropolitalnej. Obliczenia opierają się na algorytmach wyznaczających liczbę podróży, opracowujących macierz przemieszczeń, rozdzielających podróże na transport zbiorowy i indywidualny oraz rozkładających te macierze na sieć transportową. Jest to klasyczna sekwencja ujęcia czterostadiowego, pozwalająca na wyznaczenie liczby samochodów i pasażerów na poszczególnych odcinkach sieci [Szarata, Rosik 2020]. Kluczową wartością dodaną wykorzystania ZMR w pracach nad planami transportowymi regionów do 2030 r. jest możliwość prognozowania ruchu pasażerskiego w podziale na transport indywidualny i zbiorowy.

Należy zaznaczyć, że pełna aplikowalność modelu CUPT na potrzeby regionalne wymaga od władz województwa podjęcia współpracy z firmą wykonującą analizy związane z prognozowaniem ruchu. Istnieje przy tym potrzeba wprowadzenia pewnych „ubogaceń” modelu związanych m.in. ze zwiększeniem szczegółowości modelu na obszarach aglomeracji, dezagregacją rejonów w zależności od uwarunkowań funkcjonalno-przeszennych oraz odwzorowaniem sieci połączeń transportu zbiorowego.

W celu zapewnienia dobrego funkcjonowania modelu w przyszłości można podjąć na poziomie regionalnym następujące kroki:

1. Podjęcie i utrzymywanie stałego kontaktu z Centrum Unijnych Projektów Transportowych, przede wszystkim z Departamentem Analiz Transportowych i Programowania w celu monitoringu prac związanych z krajowym (międzygałęziowym) modelem powstającym w CUPT oraz możliwościami jego aplikacyjności na poziom regionalny.
2. Po uzyskaniu dostępu do modelu CUPT, podjęcie starań o zapewnienie współpracy z jedną z firm zajmujących się prognozowaniem ruchu w celu: a) uszczegółowienia modelu; b) przeprowadzenia dodatkowych analiz w ujęciu prognostycznym.

Powyższe kroki zaleca się podjąć w najbliższym roku/dwóch w celu przygotowania modelu regionalnego opartego na modelu CUPT do ponownej kalibracji, najlepiej w 2025 r., przy okazji realizacji Generalnego Pomiaru Ruchu. Rok 2025 jest również dobry do przeprowadzenia szerszych analiz, zarówno na poziomie krajowym, jak i regionalnym, nie tylko ze względu na duże prawdopodobieństwo zakończenia efektu pandemii COVID-19, ale również ze względu na fakt, że minie pewien okres od oddania ostatnich realizowanych pod koniec okresu programowania 2014-2020 (+3) inwestycji.

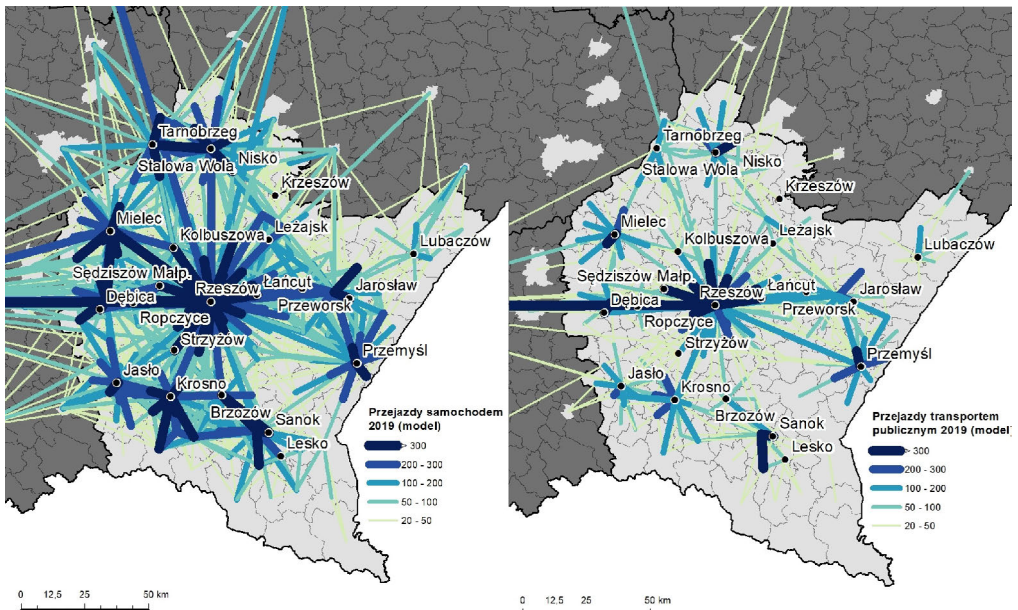
Tworzenie modelu transportowego województwa jest metodą zalecaną przez inicjatywę JASPERS. Modelowanie ruchu jest powszechnym sposobem np. na określenie przyszłego rozkładu ruchu na drogach. Modelowanie ruchu, zwłaszcza ciężarowego, na poziomie krajowym w Polsce, jak dotąd, polegało na zastosowaniu modeli zagregowanych (np. czterostadiowy) i zdezagregowanych [Rosik i in. 2021b]. Przykładem pierwszego jest Krajowy Model Ruchu [*Studium układu dróg...* 2007] opracowany na podstawie wyników Generalnego Pomiaru Ruchu w 2005 r. oraz badań ankietowych typu źródło – cel wykonanych w kilkudziesięciu tzw. punktach kontrolnych na sieci dróg krajowych oraz w punktach granicznych. Z kolei przykładem modelu zdezagregowanego jest Model Systemu Logistycznego Polski [Jacyna 2010; Ambroziak, Jacyna 2011]. Ponadto dla potrzeb modelowania ruchu samochodów ciężarowych istnieje w Polsce kilka modeli o znaczeniu lokalnym. Przeważnie są one tworzone dla potrzeb opracowań studialnych nowych dróg i najczęściej obejmują obszar mniejszy niż województwo, zwykle kilka lub kilkanaście powiatów. Z kolei w ruchu pojazdów osobowych, inne podejście zastosowano w projekcie NCN KOMAR [Rosik i in. 2018], gdzie podjęto próbę modelowania ruchu na wszystkich drogach krajowych i wojewódzkich, na podstawie zwiększonego (względem Krajowego Modelu Ruchu z 2007 r.) zbioru motywacji podróży oraz badania GPR z 2010 r. Z wykorzystaniem oprogramowania VISUM testowano zgodność rozkładu ruchu z takimi motywacjami, jak: dojazdy do pracy, odwiedziny krewnych i znajomych, wyjazdy na zakupy, dojazdy do szkół wyższych, turystyka, podróże biznesowe. Uzyskano wysokie poziomy dopasowania.

W 2021 r. Centrum Unijnych Projektów Transportowych (CUPT) udostępniło wyniki modelowania dla 2019 r. (baza do dalszych porównań). Na przełomie lat 2021 i 2022 ukończono aktualizację Zintegrowanego Modelu Ruchu na 2019 r. oraz opracowało wariant prognostyczny BAU2030. Wiosną 2022 r. zespoły pracujące nad regionalnymi planami transportowymi uzyskały tym samym dostęp do modelu uwzględniającego ukończenie inwestycji z bieżącej perspektywy finansowej oraz zakładającego wyniki prognoz demograficznych oraz gospodarczych na rok 2030. Jednocześnie model bazowy dla 2019 r. został zaktualizowany. Wykorzystanie wyników tego modelowania daje możliwość nowej pełniejszej oceny oczekiwanych zmian w potokach ruchu na terenie poszczególnych województw. Pozwala ocenić przekształcenia spowodowane dynamiką sytuacji demograficznej i społeczno-gospodarczej. Tym samym wskazuje (w sensie terytorialnym) miejsca potencjalnej intensyfikacji interwencji publicznej w perspektywie 2030 r. [Komornicki, Goliszek 2022].

Zgodnie z opracowaniem Szaraty i Rosika [2020] w Polsce dotychczasowe próby modelowania ruchu nie były wzajemnie spójne [por. m.in. Rosik i in. 2018], różniąc się założeniami metodycznymi. Podjęcie przez CUPT próby stworzenia jednego uniwersalnego modelu [*Model CUPT 2021*] było przełomem w tym zakresie. Stworzyło możliwość uzyskania spójności metodycznej opracowań krajowych, regionalnych, a docelowo także realizowanych w innych ujęciach terytorialnych. Przedstawiony dotąd materiał wynikowy Zintegrowanego Modelu Ruchu pozwala m.in. na:

- prognozę zmian w rozkładzie ruchu do 2030 r., z zastrzeżeniem, że uwzględnione są tylko inwestycje, których ukończenie spodziewane jest do 2025 r.;
- odniesienie tej prognozy do wyników GPR 2020/2021.

Na ryc. 4.19 przedstawiono przykładową modelową strukturę ruchu w transporcie indywidualnym i zbiorowym w województwie podkarpackim (dla 2019 r.). W pierwszym przypadku układ potwierdza policentryczność regionu. Dowodzi także, że faktyczna konkurencja między transportem indywidualnym a zbiorowym ma miejsce przede wszystkim w relacjach z Rzeszowem. W mniejszym stopniu obserwujemy ją też na zapleczu Stalowej Woli, Krosna, Mielca i Przemyśla. W relacjach między głównymi miastami województwa transport zbiorowy odgrywa ważną rolę w układzie równoleżnikowym (linia kolejowa Kraków–Rzeszów–Przemyśl), a w mniejszym stopniu także w układzie Rzeszów–Krosno. Pozostałe części województwa pozostają oderwane od ogólnoregionalnego systemu transportu zbiorowego. Wygenerowane mapy potwierdzają też, diagnozowany wcześniej zakres potencjalnych stref zagrożenia wykluczeniem transportowym, a ich rozległość terytorialna jest nawet większa niż ujmowana wcześniej na podstawie diagnostycznego badania popytu [Komornicki, Goliszek 2021].



Ryc. 4.19. Modelowa więźba ruchu pasażerskiego w transporcie indywidualnym i zbiorowym (według ZMR 2019)

Źródło: [Komornicki, Goliszek 2022].