



NARODOWA
STRATEGIA SPÓJNOŚCI



MINISTERSTWO
ROZWOJU
REGIONALNEGO

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Monitoring spójności terytorialnej gmin w skali krajowej i międzynarodowej w latach 1995-2030

**(w tym monitoring zmian dostępności w latach 2004-2006 i
2007-2015 oraz według zapisów KPZK 2030)**

Raport końcowy

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania
Polskiej Akademii Nauk



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej
w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	4
2. Założenia metodyczne analizy monitoringu dostępności drogowej	7
3. Zmiany dostępności w okresach pięcioletnich	9
3.1 Zmiany dostępności w latach 1995-2000	9
3.2 Zmiany dostępności w latach 2000-2005	11
3.3 Zmiany dostępności w latach 2005-2010	13
3.4 Zmiany dostępności w latach 2010-2015	16
3.5 Zmiany dostępności w latach 1995-2030	19
3.6 Analiza konwergencji dostępnościowej <i>sigma</i> i koncentracji	21
4. Zmiany dostępności w latach 2004-2006 i 2007-2015	25
4.1 Perspektywa finansowania 2004-2006 (2009)	25
4.2 Perspektywa finansowania 2007-2013 (2015)	28
5. Wielokryterialna analiza zmian dostępności w okresie 1995-2015	32
5.1 Analiza wymiarów dostępności	32
5.2 Komponenty dostępności – rola czynnika demograficznego i infrastrukturalnego..	32
5.3 Długość podróży – podróże krótkie i długie w analizie dostępności.....	35
5.4 Prezentacja zjawiska – zmiany względne (iloraz) i bezwzględne (różnica).....	37
5.5 Zasięg przestrzenny w analizie dostępności.....	42
6. Prognoza zmian dostępności do 2030 roku (wg zapisów KPZK 2030)	48
6.1 Ogólne założenia rozwoju infrastruktury drogowej w KPZK 2030	48
6.2 Stan dostępności w 2030 i zmiany w latach 2015-2030.....	50
7. Dostępność kosztowa.....	56
7.1 Koszt uogólniony	56
7.2 Wycena czasu w wartościach pieniężnych	57
7.3 Koszt podróży	57
7.3.1 Koszty stałe eksploatacji pojazdów	57
7.3.2 Koszty zmienne eksploatacji pojazdów (zużycie paliwa)	58
7.3.3 Opłaty za przejazd autostradami w Polsce (stan na sierpień 2012)	62
8. Podsumowanie i wnioski.....	67
9. Literatura	69

Wykonawcy raportu oraz osoby współpracujące

Raport opracowany przez zespół w składzie:

Dr Piotr Rosik – kierownik projektu

Dr Marcin Stępnia

Prof. dr hab. Tomasz Komornicki

Mgr Wojciech Pomianowski

Osoby współpracujące:

Mgr Tomasz Sztajer

1. Wstęp

Monitoring spójności terytorialnej oznacza regularne ilościowe pomiary wskaźników obrazujących spójność. W wymiarze przestrzennym szczególny wymiar przyjmuje integracja elementów w przestrzeni poprzez kształtowanie powiązań między nimi. Pomiar tak rozumianej spójności może dotyczyć zatem różnego typu sieci tworzących powiązania, w tym sieci energetycznych, łączności oraz transportowych. Jednocześnie te same wskaźniki nadają się do monitorowania spójności rozumianej szerzej jako wyrównywanie możliwości rozwojowych regionów i jednostek lokalnych.

Przedmiotem badania w niniejszym projekcie stała się podstawowa sieć transportowa jaką jest **sieć drogowa**, zmiany na tejże sieci (budowa i modernizacja dróg skutkująca wydłużeniem sieci autostrad i dróg ekspresowych) oraz efekty tych zmian w postaci wzrostu dostępności polskiej przestrzeni. Wykonana analiza zmian wskaźnika dostępności w określonych jednostkach terytorialnych jest zatem jednocześnie:

- monitoringiem rozbudowy sieci drogowej;
- monitoringiem podstaw rozwoju jednostek, uwarunkowanych transportowo (z jednoczesnym uwzględnieniem zmian sieciowych i demograficznych).

Projekt jest pierwszą próbą dynamicznego podejścia do efektów zmian na sieci drogowej w Polsce od początku okresu transformacji. **Celem głównym** jest stworzenie podstaw metodologicznych dla kompleksowego monitoringu przestrzeni Polski oraz jej spójności terytorialnej w długiej perspektywie czasowej, która w niniejszym opracowaniu, wraz z prognozą zmian dostępności, wynosi 35 lat (1995-2030). Podstawą metodologiczną analizy (rozdział 2) jest wskaźnik tzw. dostępności potencjałowej, rozwijany w IGiPZ PAN od kilku lat, również w ramach autorskiej aplikacji komputerowej OGAM (Komornicki i in. 2010, Rosik i in. 2011, Rosik 2012). Opracowanie stanowi kontynuację prac nad narzędziem ewaluacyjno-badawczym dostępności transportowej gmin. Ocena zmian spójności terytorialnej Polski i drogowej dostępności gmin stała się możliwa dzięki wykorzystaniu aplikacji komputerowej OGAM (*Open Graph Accessibility Model* – aplikacja skonstruowana w ramach IV konkursu dotacji MRR; Rosik i in. 2011) oraz narzędzi GIS.

Monitoring krajowej dostępności drogowej (podróże krótkie) został wykonany dla kolejnych okresów pięcioletnich, tj. dla lat **1995-2000, 2000-2005, 2005-2010 i 2010-2015** (rozdział 3). Analiza zmian dostępności została zaprezentowana w postaci map (poziom gminny) oraz wykresów zmian względnych i bezwzględnych (poziom wojewódzki). Całość uzupełnia badanie konwergencji dostępnościowej sigma oraz analiza koncentracji. Tym samym opracowano podstawy metodyczne monitoringu zmian dostępności drogowej obszaru Polski na poziomie gminnym w ramach pięcioletnich okresów. W przyszłości monitoring spójności może zostać rozszerzony o dane dotyczące natężenia ruchu na sieci drogowej na podstawie wykonywanego co 5 lat przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad badania średniodobowego natężenia ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich.

W kolejnym rozdziale (4) opracowania został oceniony postęp w aspekcie spójności terytorialnej w okresie kolejnych perspektyw finansowania, tj. w latach **2004-2006** oraz **2007-2013** (2015)

w skali krajowej jak i międzynarodowej. Zmiany dostępności zostały przedstawione w ujęciu względnym i bezwzględnym, w kontekście krajowym oraz międzynarodowym.

Pogłębiona wielokryterialna analiza **wymiarów dostępności** w latach 1995-2015 jest przedmiotem badania w rozdziale 5. W projekcie, porównaniu do poprzednich opracowań (Komornicki i in. 2010, Rosik i in. 2011) znacznie zwiększono **zasięg przestrzenny** analizy dostępności transportowej. Uwzględniono poziom międzynarodowy, w tym cele podróży znajdujące się na całym kontynencie europejskim. Metodologia badawcza analizy dostępności międzynarodowej została przygotowana na podstawie Rosik (2012). Tym samym możliwa stała się ocena zmian dostępności gmin nie tylko w kontekście krajowym i wojewódzkim (jak to miało miejsce w opracowaniu Rosik i in. 2011), ale również w kontekście międzynarodowym z uwzględnieniem możliwości wykonywania podróży transportem samochodowym w obrębie całego kontynentu europejskiego. Zmiany na sieci drogowej zostały wykonane z uwzględnieniem w modelu inwestycji infrastrukturalnych w Polsce oraz krajach sąsiadujących z Polską w postaci najważniejszych inwestycji na sieci drogowej w Niemczech, Czechach, na Słowacji, Ukrainie, Białorusi, Litwie oraz w Obwodzie Kaliningradzkim.

Ponadto po raz pierwszy pokazano składowe zmiany drogowej dostępności potencjałowej, w postaci:

- **czynnika infrastrukturalnego**, tj. zmian sieciowych (poprawa stanu infrastruktury drogowej) w latach 1995-2015 (przy założeniu braku zmian demograficznych),
- **czynnika demograficznego**, tj. zmian demograficznych w latach 1995-2015 (zmiana liczby ludności w gminach, przy założeniu braku zmian w postaci rozbudowy sieci drogowej).

Uwzględniono różną **długość podróży**, mając na uwadze fakt, iż wyniki analizy dostępności znacząco się różnią dla podróży krótkich i długich. Przy prezentacji wyników posłużono się, obok analizy kartograficznej, również wykresami pokazującymi zjawisko konwergencji *beta*.

W kolejnym rozdziale (6) przedstawiono **prognozę** zmian dostępności do **2030** (zgodnie z założeniami zmian na sieci drogowej zapisanymi w przyjętej przez rząd Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK 2030). Szczególny nacisk został położony na analizę zmian względnych i bezwzględnych w latach 2015-2030.

Oddzielny rozdział (7) poświęcono opracowaniu metodologii obliczania dostępności kosztowej (a nie tylko jak dotąd w pracach IGiPZ PAN dostępności czasowej), przy uwzględnieniu kosztów czasu, paliwa, kosztów stałych eksploatacji pojazdów osobowych oraz odpłatności za korzystanie z autostrad płatnych. Całość wieńczy podsumowanie i wnioski, zarówno o charakterze metodycznym, merytorycznym, jak i aplikacyjnym.

Głównym **rezultatem projektu** jest baza danych pozwalająca na pełny monitoring zmian spójności terytorialnej w latach 1995-2030, w kontekście zmian dostępności drogowej gmin, na dwóch poziomach – krajowym i międzynarodowym (europejskim).

Rezultaty projektu przedstawiono na zestawie 29 autorskich map obrazujących m.in.:

- zmiany względne dostępności krajowej w podróżach krótkich w układach 5-letnich 1995-2000-2005-2010-2015 (4 mapy),

- diagnozę stanu dostępności krajowej w podróżach krótkich w roku 1995, 2000, 2005, 2010 i 2015 i 2030 (6 map) oraz zmian na sieci drogowej w latach 1995-2015 (1 mapa),
- zmiany względne krajowej i międzynarodowej dostępności drogowej w podróżach krótkich i długich w latach 2004-2006 i 2007-2015 (8 map),
- zmiany ogólne dostępności w okresie 1995-2015 w podziale na dostępność krajową i europejską, podróże krótkie i długie, zmiany względne i bezwzględne, a także zmiany wynikające ze zmian demograficznych oraz zmian sieciowych (10 map),
- diagnozę stanu dostępności w roku 2015 dla podróży krótkich i długich oraz w kontekście krajowym i międzynarodowym (4 mapy),
- prognozę zmian dostępności do 2030 r. (2 mapy).

Dodatkowym rezultatem projektu jest strona internetowa dostępna pod adresem: <http://www.igipz.pan.pl/accessibility> poświęcona z jednej strony wynikom projektu, a z drugiej przedstawiająca dotychczasowe prace zespołu pracowników IGiPZ PAN poświęcone tematyce dostępności transportowej, w tym projekty realizowane we współpracy z Ministerstwem Rozwoju Regionalnego.

Wszystkie działania opisane w raporcie metodologicznym zostały zatem zrealizowane zgodnie z harmonogramem, a układ raportu odpowiada kolejnym działaniom z raportu metodologicznego.

2. Założenia metodyczne analizy monitoringu dostępności drogowej

Monitoring dostępności drogowej oznacza stałe, systematyczne badanie zmian dostępności w kontekście spójności i wyrównywania różnic międzyregionalnych. Dynamiczne ujęcie zjawiska dostępności w kontekście przestrzennym umożliwia fakt zastosowania w badaniu tzw. modelu potencjału. Uzyskana za pomocą modelu potencjału tzw. dostępność potencjałowa jest scharakteryzowana wzorem (por. Rosik 2012):

$$A_i = POP_i f(t_{ii}) + \sum_j POP_j f(t_{ij}) + \sum_z POP_z f(t_{iz})$$

gdzie:

A_i – dostępność potencjałowa rejonu komunikacyjnego i ,

POP_i – liczba ludności w rejonie komunikacyjnym i ,

POP_j – liczba ludności w rejonie komunikacyjnym j położonym na terytorium Polski,

POP_z – liczba ludności w rejonie komunikacyjnym z leżącym poza terytorium Polski,

t_{ii} – czas podróży/przewozu wewnętrznej(go) w rejonie komunikacyjnym i ,

t_{ij} – czas podróży/przewozu między rejonami komunikacyjnymi i oraz j ,

t_{iz} – czas podróży/przewozu między rejonami komunikacyjnymi i oraz z .

Powyższy wzór opisuje ogólną dostępność potencjałową rejonów komunikacyjnych znajdujących się na obszarze Polski. **Rejonami komunikacyjnymi** w opracowaniu są gminy lub pary gmin (w przypadku gdy siedzibą gminy wiejskiej i miejskiej jest ta sama miejscowość agregowano obie jednostki tworząc jeden rejon komunikacyjny).

Na dostępność drogową rejonu komunikacyjnego składają się zatem trzy potencjały w postaci tzw. **potencjału własnego**, tj. $POP_i f(t_{ii})$, **potencjału wewnętrznego**, tj. $\sum_j POP_j f(t_{ij})$ oraz **potencjału zewnętrznego**, utożsamianego w niniejszym opracowaniu z potencjałem międzynarodowym (europejskim), tj. $\sum_z POP_z f(t_{iz})$.

W dotychczasowym ujęciu (Rosik i in. 2011, Rosik 2012) dostępność transportowa była w znacznym stopniu ujmowana w sposób statyczny – analiza dotyczyła konkretnego roku, w którym przeprowadzano badanie. Ujęcie dynamiczne wykorzystywano natomiast w ewaluacjach *ex post* oraz *ex ante* głównie w kontekście symulacji zmian dostępności w wyniku realizacji pojedynczych odcinków sieci (przede wszystkim odcinków autostrad i dróg ekspresowych) (Komornicki i in. 2010, Rosik i in. 2011).

Niniejsze opracowanie stanowi pierwszą kompleksową próbę ujęcia zjawiska zmian dostępności transportowej w postaci wielokryterialnej analizy w długiej perspektywie czasowej (1995-2030). Analiza wielokryterialna zjawiska jest możliwa dzięki badaniu tzw. wymiarów dostępności (*accessibility dimensions*) w ujęciu dynamicznym.

Do analizowanych **wymiarów dostępności** należą:

- **zasięg przestrzenny** – analiza zmian dostępności na poziomie krajowym (przy założeniu braku połączeń drogowych z innymi krajami) oraz na poziomie międzynarodowym (europejskim) przy założeniu możliwości podróżowania po całym kontynencie europejskim bez jakiegokolwiek barier (uwzględniono jedynie zmiany w postaci oczekiwań na granicach, a zrezygnowano z uwzględniania innych barier w podróżach międzynarodowych, takich jak bariery formalno-prawne, ekonomiczne oraz psychologiczno-językowe; por. Rosik 2012),
- **zakres czasowy** – analiza zmian dostępności w okresach pięcioletnich (1995, 2000, 2005, 2010, 2015), perspektywach finansowania (2004-2006 i 2007-2013), w okresie dwudziestu lat (od 1995 do 2015 r.), a także przedstawienie prognozy zmian dostępności do 2030 r. (tj. dla lat 2015-2030),
- **komponenty dostępności** – analiza zmian dostępności wynikających ze zmian demograficznych (czynnik demograficzny w postaci przyrostu lub spadku liczby ludności w rejonach komunikacyjnych) oraz sieciowych (czynnik infrastrukturalny w postaci budowy lub modernizacji sieci dróg ekspresowych i autostrad),
- **długość podróży** – analiza zmian dostępności dla uczestników ruchu podróżujących na krótkie i długie dystanse,
- **prezentacja zjawiska** – analiza zarówno zmian względnych (relatywnych; procentowych, czyli iloraz) jak i bezwzględnych (absolutnych czyli różnica), co ma duże znaczenie w kontekście wyrównywania różnic i spójności terytorialnej,
- **element oporu przestrzeni** – wprowadzenie do analizy dostępności nowego elementu oporu przestrzeni jakim jest koszt podróży oraz tzw. uogólniony koszt podróży łączący czas, koszt oraz wygodę podróżowania.

3. Zmiany dostępności w okresach pięcioletnich

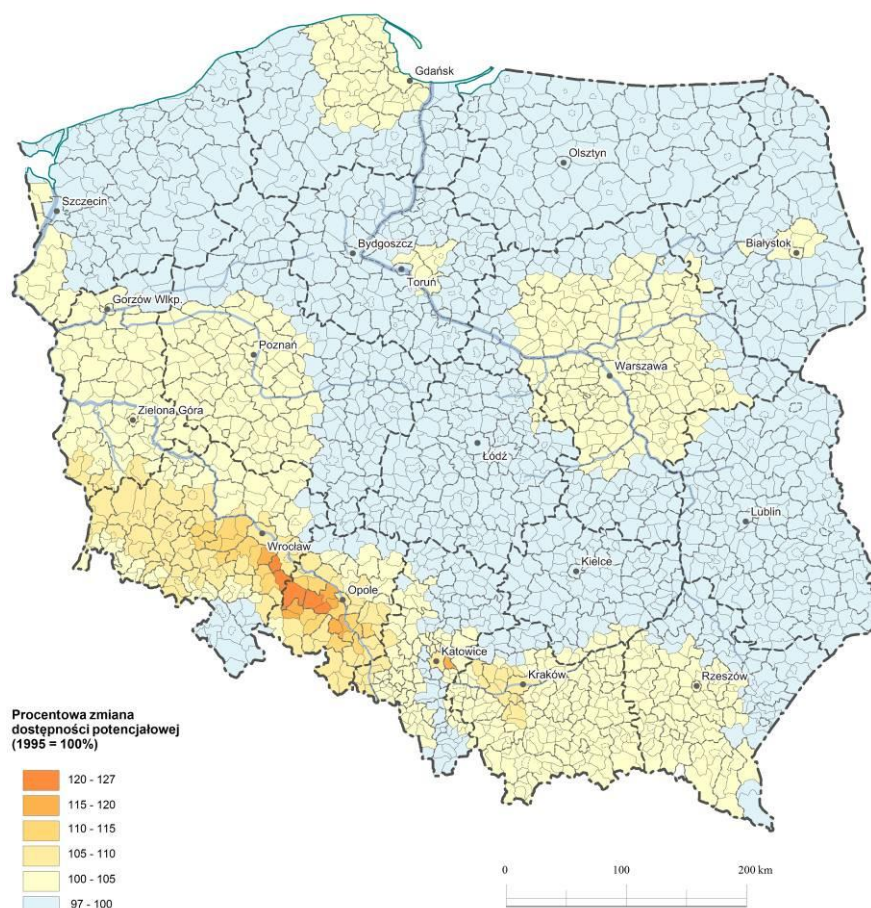
3.1 Zmiany dostępności w latach 1995-2000

W roku 1995, który jest stanem początkowym systemu monitoringu dostępności drogowej długość dróg szybkich klas, tj. autostrad i dróg ekspresowych w Polsce była bardzo niewielka. Z dłuższych ponad 30-km odcinków istniały jedynie fragment autostrady A2 łączący Wrześnię z Koninem, a także odcinki A4 między Mysłowicami i Krakowem oraz między Wrocławiem a Golnicami (ten drugi zbudowany w latach 30. przez III Rzeszę został gruntownie zmodernizowany dopiero w latach 2000-2005, a wcześniej znajdował się w bardzo złym stanie technicznym). Ponadto funkcjonował odcinek autostrady A1 między Tuszymem i Piotrkowem Trybunalskim, A6 ze Szczecina do granicy niemieckiej w Kołbaskowie, a także pojedyncze i relatywnie krótkie fragmenty dróg ekspresowych (S1, S3, S5, S6, S7 oraz S86). Najdłuższym istniejącym fragmentem dwujezdniowej drogi krajowej była tzw. „gierkówka” łącząca aglomerację warszawską z konurbacją górnośląską.

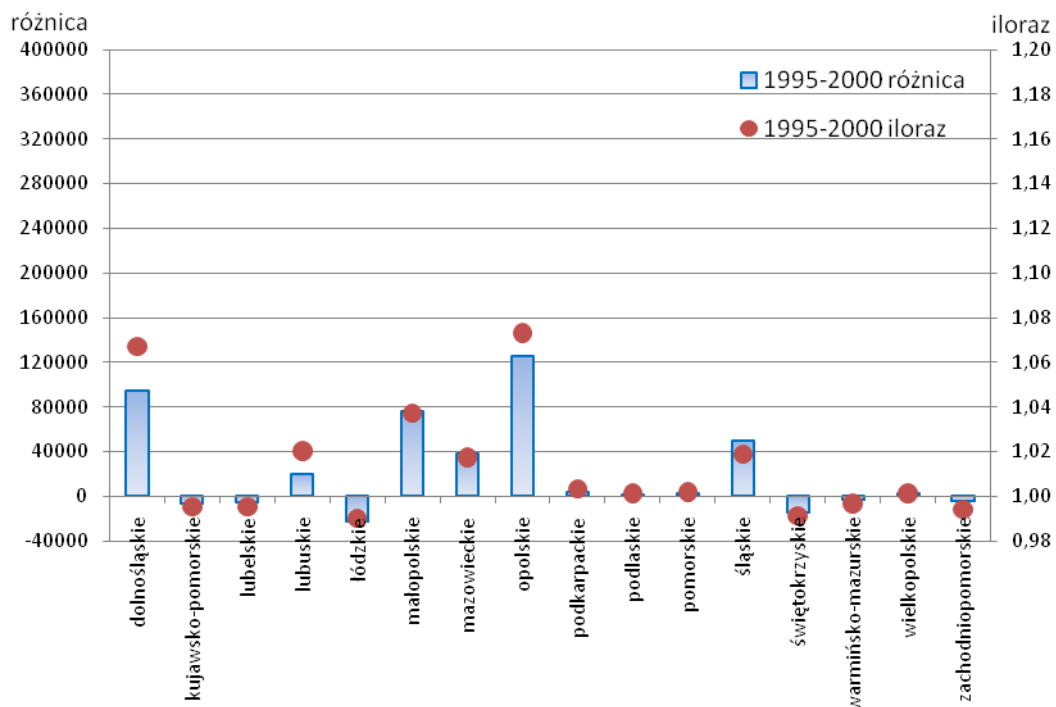
W latach 1995-2000 powstało jedynie ok. 130 km nowych dróg szybkiego ruchu. Należały do nich istniejąca już przed wojną i gruntownie zmodernizowana autostrada A6 na odcinku od granicy państwa do Szczecina, ponad 90 km odcinek autostrady A4 na odcinku od Wrocławia do Opola oraz krótki odcinek A4 między Katowicami i Mysłowicami, a także bardzo krótkie odcinki dróg ekspresowych S10 (okolice Torunia) i S69 (Laliki).

Brak większych inwestycji infrastrukturalnych w ostatnich pięciu latach XX wieku skutkowało wzrostem dostępności jedynie w kontekście lokalnym, głównie wzdłuż autostrady A4 na odcinku między Wrocławiem a Opolem oraz Katowicami i Krakowem. Efekt największej inwestycji w tym okresie, tj. autostrady A4 Wrocław-Opole widoczny jest nawet (mimo założenia krótkich podróży) pod granicą polsko-niemiecką. Lokalnie dla gmin położonych wzdłuż autostrady dostępność drogowa wzrosła nawet ponad 20%.

Na pozostałych obszarach kraju zmiany dostępności wynikają głównie ze zmian demograficznych (wzrost lub spadek liczby ludności). Dla lat 1995-2000 kluczowe znaczenie ma aktualizacja dla okresu 1999-2002 danych demograficznych dostępnych w Banku Danych Lokalnych na poziomie gminnym według Spisu Powszechnego z 2002 r. Ze względu na to, że Bank Danych Lokalnych zasila model potencjału wykorzystany w niniejszym opracowaniu, aktualizacja danych demograficznych na podstawie Spisu Powszechnego skutkuje tym, że między 1995 a 2000 liczba ludności kraju zmalała o ponad 350 tys. Tak duży (statystyczny) spadek ludności ma istotny wpływ na wyniki, choć należy zaznaczyć, że spadek ten wynikał z urealnienia danych, co oznacza, że w praktyce objął on również ubytki z lat wcześniejszych (w tym sprzed roku 1995, które nie były rejestrowane w ewidencji bieżącej). Dlatego wyniki odnośnie wpływu czynnika demograficznego na zmiany dostępności należy interpretować z uwzględnieniem dłuższej perspektywy czasowej). Na obszarze ponad połowy kraju dostępność zmniejszyła się (nawet do 3%). Niewielki wzrost dostępności, wynikający z przyrostu liczby ludności zaobserwowano w środkowej części województwa mazowieckiego, na Pomorzu, w Wielkopolsce, a także na Podkarpaciu i w Małopolsce. Zmiany te były uwarunkowane migracjami wewnętrznymi do obszarów metropolitalnych.



Ryc. 1. Zmiany względne krajowej dostępności drogowej w latach 1995-2000 ($\beta=0,02$)



Ryc. 2. Zmiany względne (iloraz) i bezwzględne (różnica) krajowej dostępności drogowej w latach 1995-2000 (podróże krótkie; $\beta=0,02$)

Głównymi beneficjentami rozbudowy infrastruktury drogowej w latach 1995-2000 stali się mieszkańcy województwa opolskiego oraz dolnośląskiego, a w mniejszym stopniu małopolskiego, śląskiego i mazowieckiego. W przypadku województwa mazowieckiego poprawa była jednak w znacznej części uwarunkowana korzystną sytuacją demograficzną, a nie nowymi inwestycjami. W pozostałych województwach zmiany dostępności były znikome, a w wielu dostępność krajowa w podróżach krótkich uległa pogorszeniu (ryc. 2). Największy spadek zanotowano w województwie łódzkim, co wynika z faktu, że w przeciwieństwie do innych dużych ośrodków, Łódź cały czas traciła w omawianym okresie ludność, a jednocześnie w Polsce centralnej brakowało większych inwestycji we wczesnym etapie rozbudowy sieci drogowej.

Niewielkie, opisane wyżej zmiany okresu 1995-2000 skutkowały relatywnym powiększeniem dysproporcji w dostępności przestrzennej pomiędzy regionami Polski (głównie pomiędzy charakteryzującym się lepszymi wskaźnikami południem i słabiej dostępną północą). Sytuacja taka była naturalna, z uwagi na bardzo niewielką długość dróg o wyższym standardzie, jakie funkcjonowały przed badanym okresem. W warunkach w miarę równomiernego pokrycia terytorium kraju drogami głównymi jednojezdniowymi, o poziomie dostępności faktycznie decydował rozkład mas jednostek (w opisywanym badaniu tożsamy z liczbą ludności). Kiedy w tych warunkach zrealizowano pojedyncze choćby inwestycje, położone w pobliżu ośrodki automatycznie zwiększały swoją dostępność. Występował tzw. **efekt niskiej bazy**. Tym samym zainicjowany został proces polaryzacji inwestycyjnej, zaś czynnikiem determinującym poziom dostępności zaczęła stawać się jakość infrastruktury drogowej.

3.2 Zmiany dostępności w latach 2000-2005

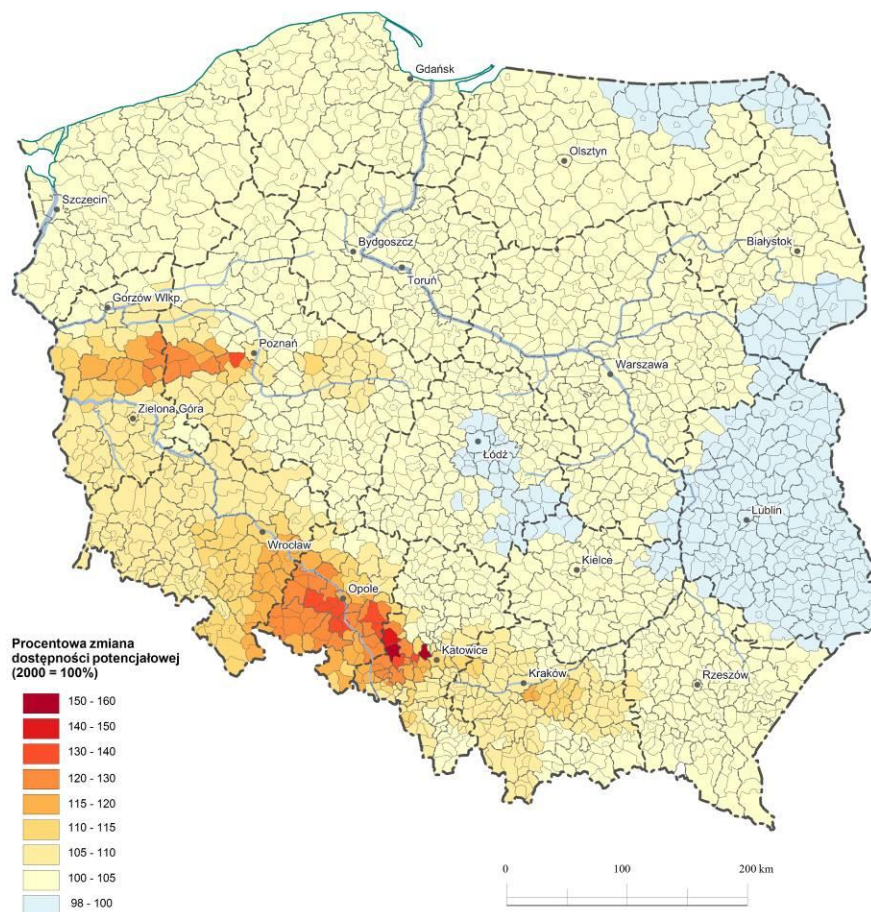
Oddane w latach 2000-2005 do użytkowania drogi szybkiego ruchu zwiększyły dostępność znacznych obszarów kraju, szczególnie wzdłuż niektórych korytarzy transportowych. Było to w dużej mierze efektem pojawienia się przedakcesyjnego programu ISPA, który współfinansował duże inwestycje drogowe (od roku 2004 inwestycje te weszły w skład Funduszu Spójności). Najwyższe zmiany dostępności są widoczne w gminach położonych wzdłuż oddanych odcinków autostrady A4 (Opole-Katowice i Kraków-Wieliczka) oraz autostrady A2 (Nowy Tomysł-Września). Autostrada A2 została zrealizowana przez koncesjonariusza Autostradę Wielkopolską S.A.

Długość autostrad A4 i A2 zwiększyła się w latach 2000-2005 o ponad 200 km (każda o około 100 km). Istotne, choć znacznie krótsze odcinki zostały oddane również na drogach ekspresowych: m.in. S1 (na odcinku między Skoczowem i Cieszynem), S7 (obwodnica Białobrzegów), S8 (obwodnica Ostrowi Mazowieckiej) oraz 12 km odcinek południowej obwodnicy Torunia (S10), a także parę pomniejszych inwestycji (ryc. 3).

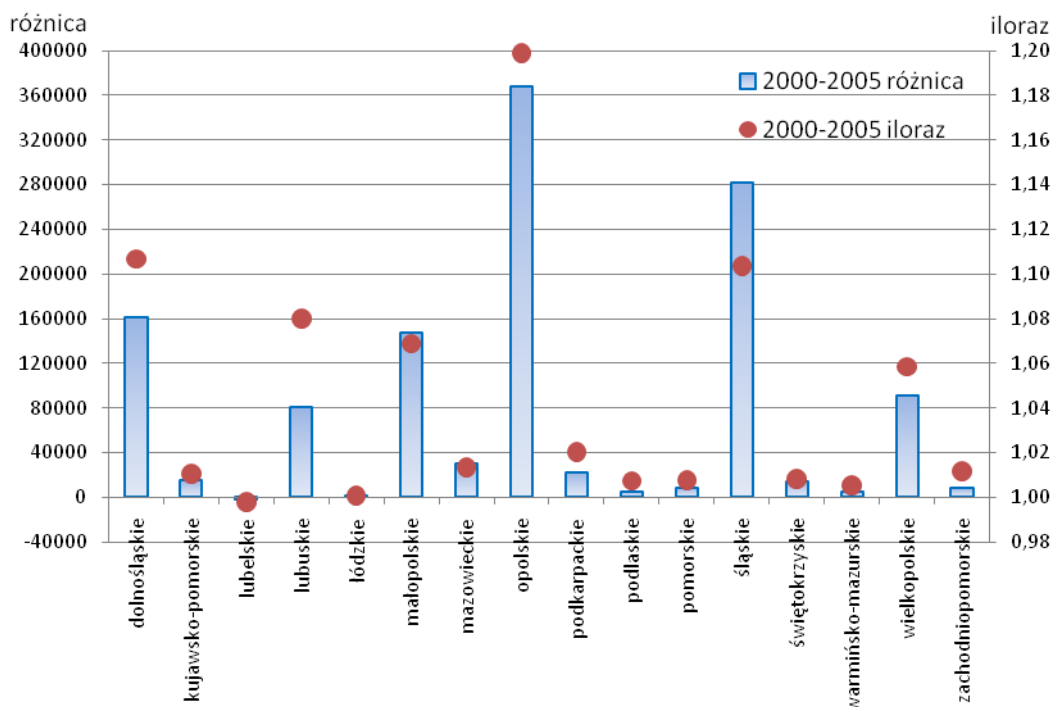
Wyżej opisana rozbudowa infrastruktury transportowej skutkowała większymi zmianami dostępności drogowej niż w latach 1995-2000, aczkolwiek zmiany te były nadal obserwowalne jedynie w pojedynczych województwach, tj. ponownie w opolskim, śląskim, dolnośląskim i małopolskim, a także choć w mniejszym stopniu w lubuskim i wielkopolskim (w przypadku województwa lubuskiego wyraźnie widać znaczne zmiany względne i mniejsze bezwzględne, co jest typowym przykładem dla rzadko zaludnionych obszarów peryferyjnych w modelu dostępności potencjałowej). Tym samym beneficjentami rozbudowy infrastruktury były niemal te same obszary kraju co w latach 1995-2000, a różnice w dostępności pomiędzy lepiej i gorzej dostępnymi województwami uległy dalszemu zwiększeniu.

szeniu. Jedynym województwem w którym dostępność ogółem dalej spadała było lubelskie. Jednak na poziomie gminnym dostępność zmniejszała się również w centralnej Polsce, między Łodzią a Kielcami oraz na Mazurach i Suwalszczyźnie i na obszarze południowego Podlasia (ryc. 3 i ryc. 4).

Charakterystyczna jest sytuacja województwa mazowieckiego (w tym rejonu Warszawy) oraz całej praktycznie Polski północnej, gdzie poprawa dostępności była nadal znikoma i wynikała głównie z procesów demograficznych (np. w Warszawie) a nie nowych inwestycji infrastrukturalnych. W przypadku największych inwestycji w ciągach A2 i A4 dało się zauważyć pojawienie efektu wachlarza gmin zwiększających dostępność, położonych relatywnie dalej od zrealizowanej inwestycji, ale na jej kierunku. Efekt taki 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. 3).



Ryc. 3. Zmiany względne krajowej dostępności drogowej w latach 2000-2005 (podróże krótkie; $\beta=0,02$)



Ryc. 4. Zmiany względne (iloraz) i bezwzględne (różnica) krajowej dostępności drogowej w latach 2000-2005 (podróże krótkie; $\beta=0,02$)

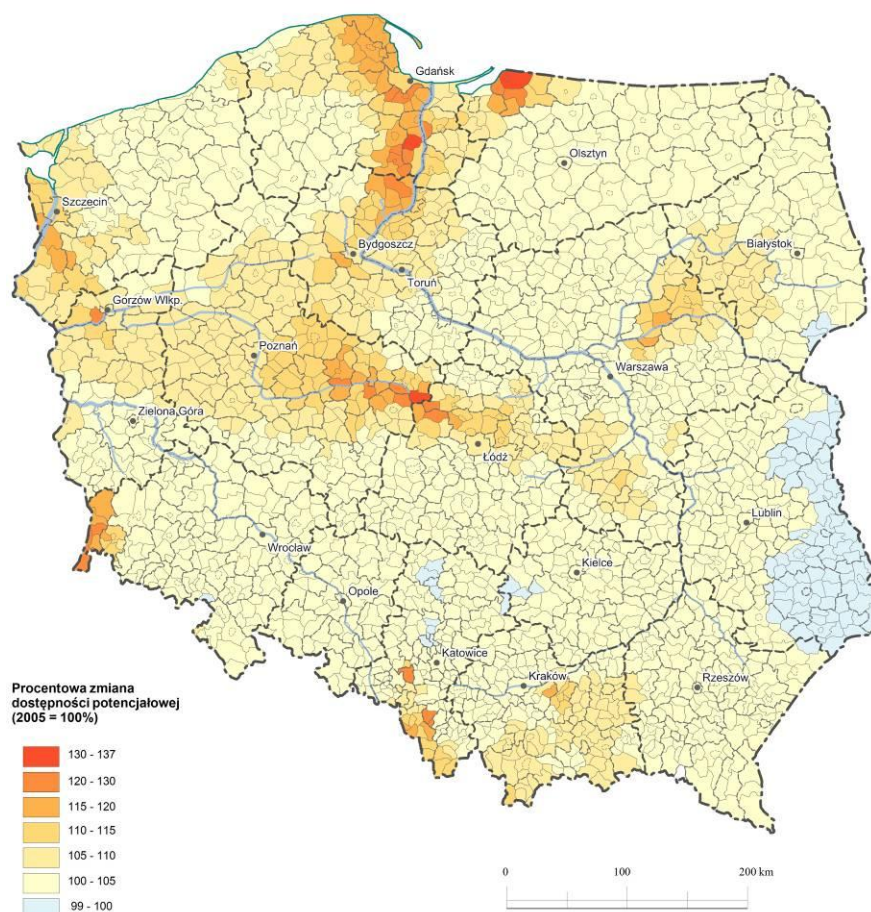
3.3 Zmiany dostępności w latach 2005-2010

W 2004 r. Polska wstąpiła do Unii Europejskiej. Bezpośrednim efektem akcesji stała się możliwość korzystania nie tylko z funduszy przedakcesyjnych (jak przed 2004 r.), ale również z funduszy strukturalnych oraz z Funduszu Spójności. W latach 2005-2010 nastąpiło dalsze przyspieszenie inwestycji infrastrukturalnych. Najdłuższym oddanym odcinkiem autostradowym był fragment autostrady A2 Konin-Stryków (ok. 104 km). Na autostradzie A1 oddano do użytku odcinki Gdańsk-Grudziądz (ok. 88 km) oraz Gliwice-Rybnik (ok. 22 km). Autostrada A4 została wydłużona na odcinku między Zgorzelcem a Krzyżową (ok. 50 km), a także między Krakowem a Szarowem (ok. 20 km). Przyspieszono również prace na licznych drogach ekspresowych. Dwujezdniowe drogi ekspresowe powstały m.in. na odcinkach: S1 – Bielsko-Biała-Skoczów (ok. 16 km), S3 – Szczecin-Gorzów Wlkp. (ok. 82 km) oraz S5 (kilkanaście kilometrów w okolicach Bydgoszczy). Na drodze ekspresowej S7 powstało łącznie ponad 80 km dwujezdniowej drogi ekspresowej (obwodnica Elbląga oraz Płońska, ponad 41 km odcinek Grójec-Jedlińsk, węzeł Kielce Północ, a także Myślenice-Lubień na popularnej „zakopiance”). Istotne inwestycje miały też miejsce na drodze ekspresowej S8 (obwodnica Oleśnicy, Wyszkowa, odcinek Radzymin-Wyszaków oraz Kobierzyce-Wrocław Południe). Do dłuższych odcinków dwujezdniowych dróg ekspresowych oddanych w latach 2005-2010 należały również S11 Poznań-Kórnik (14 km), S10 obwodnica Stargardu Szczecińskiego (14 km), S17 obwodnica Garwolina (13 km) oraz obwodnica Słupska (7 km). W przypadku dróg ekspresowych jednojezdniowych warto nadmienić kluczową dla dostępności powiatu braniewskiego realizację jednojezdniowej drogi ekspresowej S22 Elbląg-Grzechotki (ok. 49 km).

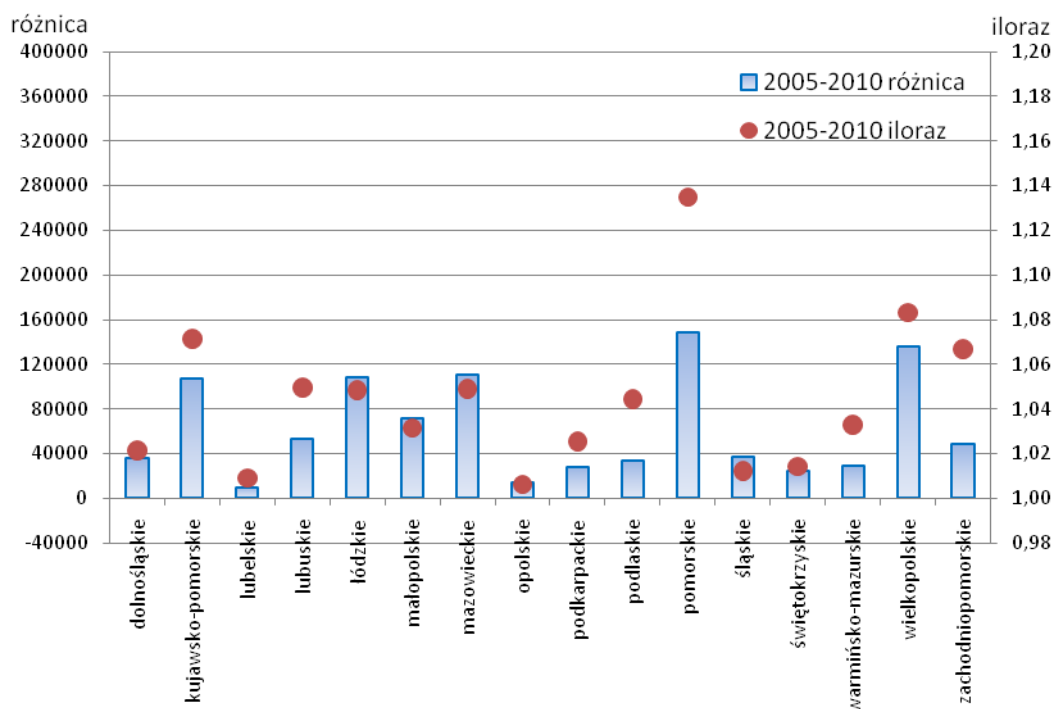
Wyżej wymienione inwestycje spowodowały po raz pierwszy ponad 5% wzrost dostępności w układzie sieciowym, tj. w pasie od Szczecina przez Gorzów Wielkopolski (S3), Poznań, Konin, Łódź

(A2) w kierunku Radomia (S7), a także w pasie od Kaszub (daleki efekt oddziaływania północnego fragmentu A1) i granicy z Obwodem Kaliningradzkim (S22) przez Bydgoszcz w kierunku Poznania (S5). Zauważalny jest efekt podwyższonej dostępności zachodniej części Podlasia (efekt realizacji odcinka S8 Radzymin-Wyszków) oraz obszarów przygranicznych, np. powiatu zgorzeleckiego (A4), cieszyńskiego (S1) oraz południowej i wschodniej Małopolski (A4 i S7). Charakterystyczny jest też dalszy spadek dostępności wschodniej części województwa lubelskiego (efekt kontynuacji spadku liczby ludności oraz niewystarczających inwestycji infrastrukturalnych – w bezpośredniej bliskości województwa jedynie obwodnica Garwolina).

Rozbudowa infrastruktury drogowej w latach 2005-2010 miała charakter bardziej zrównoważony terytorialnie. W latach tych następowała łagodna *sigma* konwergencja, tj. zmniejszenie się międzyregionalnych różnic w dostępności). Wzrost dostępności (tak bezwzględny jak i względny) po raz pierwszy objął wszystkie 16 województw. Mimo braku spektakularnych zmian analogicznych do poprzedniego pięcioletniego okresu, wiele województw charakteryzujących się dotychczas niską dostępnością drogową znacząco ją polepszyło. Do największych beneficjentów należały 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 podniosły również województwa relatywnie lepiej dostępne jak wielkopolskie, łódzkie i mazowieckie. Łączny pozytywny efekt poprawy spójności terytorialnej kraju (konwergencja *sigma*) nie był aż tak duży by zrównoważyć negatywne tendencje osłabiania spójności w latach 1995-2005.



Ryc. 5. Zmiany względne krajowej dostępności drogowej w latach 2005-2010 (podróże krótkie; $\beta=0,02$)



Ryc. 6. Zmiany względne (iloraz) i bezwzględne (różnica) krajowej dostępności drogowej w latach 2005-2010 (podróże krótkie; $\beta=0,02$)

3.4 Zmiany dostępności w latach 2010-2015

W latach 2010-2015 realizowane są inwestycje w ramach perspektywy finansowej 2007-2013. Okres ten charakteryzował (i nadal charakteryzuje w chwili powstawania tego opracowania) bezprecedensowy rozwój infrastruktury drogowej nie mający odpowiednika w historii Polski. Można założyć, że mimo problemów budżetowych do 2015 r. zostaną ukończone prace na brakującym fragmencie autostrady A4 (odcinek do granicy z Ukrainą). Północna część województwa podkarpackiego zyskuje również na realizacji odcinków drogi ekspresowej S19 w okolicy Rzeszowa. To województwo podkarpackie jest największym beneficjentem (w ujęciu względnym) rozbudowy infrastruktury w latach 2010-2015.

Z kolei w ujęciu bezwzględnym najwyższy wzrost dostępności widać w centralnej Polsce, w województwie łódzkim, ale również w mazowieckim i kujawsko-pomorskim, głównie dzięki zakładanemu ukończeniu autostrady A1 między Toruniem a Tuszynem, oddaniu do użytkowania kluczowego odcinka autostrady A2 między Łodzią a Warszawą oraz ukończenia na całym przebiegu od Wrocławia do Łodzi oraz od Piotrkowa Trybunalskiego do Mszczonowa drogi ekspresowej S8. Korytarzowy rezultat wzrostu dostępności zauważalny jest również wzdłuż północnego odcinka drogi ekspresowej S7, a także w województwie lubuskim, gdzie widoczny jest efekt ukończenia autostrady A2 do granicy polsko-niemieckiej oraz drogi ekspresowej S3 między Gorzowem Wielkopolskim, a Sulechowem (bardzo wysokie względne zmiany dostępności w województwie lubuskim).

Ponadto punktowe zmiany dostępności, często kluczowe dla lokalnych rozwiązań komunikacyjnych obserwuje się dzięki inwestycjom w Warszawie (drogi ekspresowe S8 i S2), obwodnicy autostradowej Mińska Mazowieckiego, odcinkowi drogi ekspresowej S8 Jeżewo-Białystok, obwodnicy Lublina Kurów-Piaski w ciągu drogi S17, inwestycjom na Górnym Śląsku (w szczególności ukończenie południowego odcinka autostrady A1 i kolejnych fragmentów drogi ekspresowej S69), a także w okolicach Poznania (efekt oddania do użytkowania wschodniej i większej części zachodniej obwodnicy miasta w ciągu dróg ekspresowych S5 i S11).

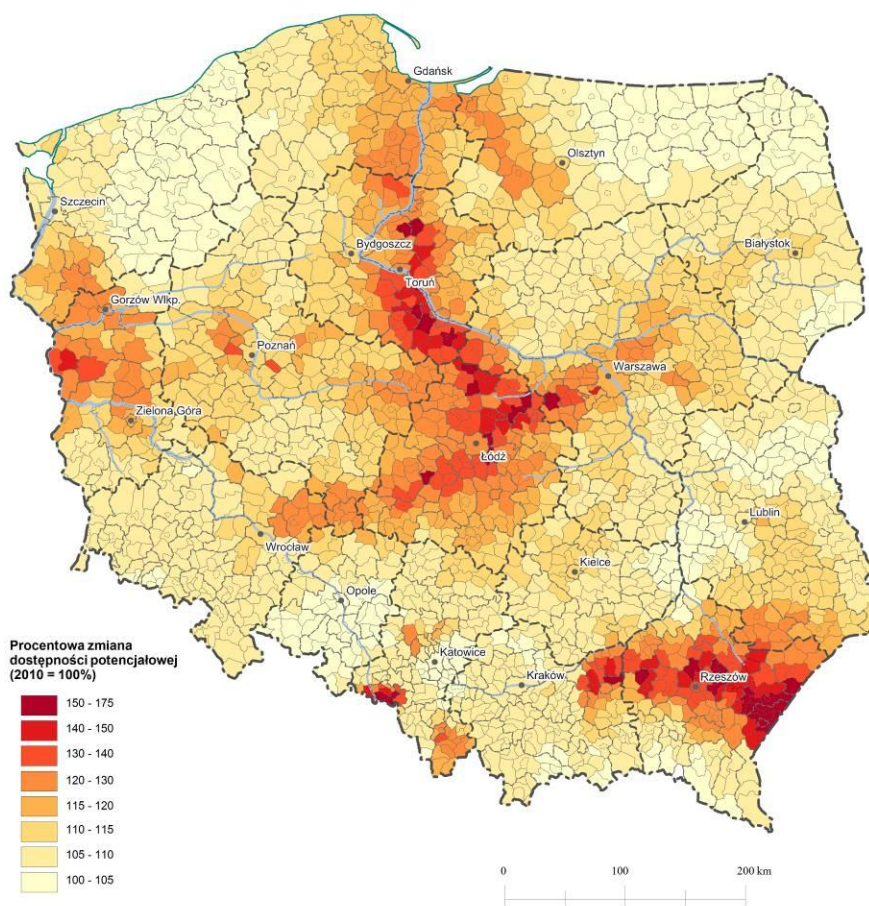
Należy zaznaczyć, że mimo bardzo wysokiego wzrostu dostępności w okresie 2010-2015 na relatywnie dużym obszarze kraju, na relatywnie słabo dostępnym Pomorzu Środkowym oraz na Mazurach i Suwalszczyźnie wzrost dostępności był niewielki. Województwa lubelskie, podlaskie oraz zachodniopomorskie w niewielkim stopniu poprawiły swoją dostępność. Oczywiście, w porównaniu do lat wcześniejszych i one zanotowały postęp w tym zakresie, jednak różnice w dostępności między najlepiej (centralna Polska) i najgłębiej dostępnymi obszarami kraju w okresie 2010-2015 nie zmniejszyły się znacząco, a raczej symbolicznie. Relatywnie mniejsza skala poprawy dostępności została też zanotowana w regionach, gdzie kluczowe inwestycje powstały już wcześniej (opolskie, dolnośląskie).

Duża skala inwestycji w okresie 2010-2015 pozwala także na wyciągnięcie bardziej udokumentowanych wniosków w zakresie prowadzonej polityki transportowej. W tym kontekście możemy zauważyć m.in.:

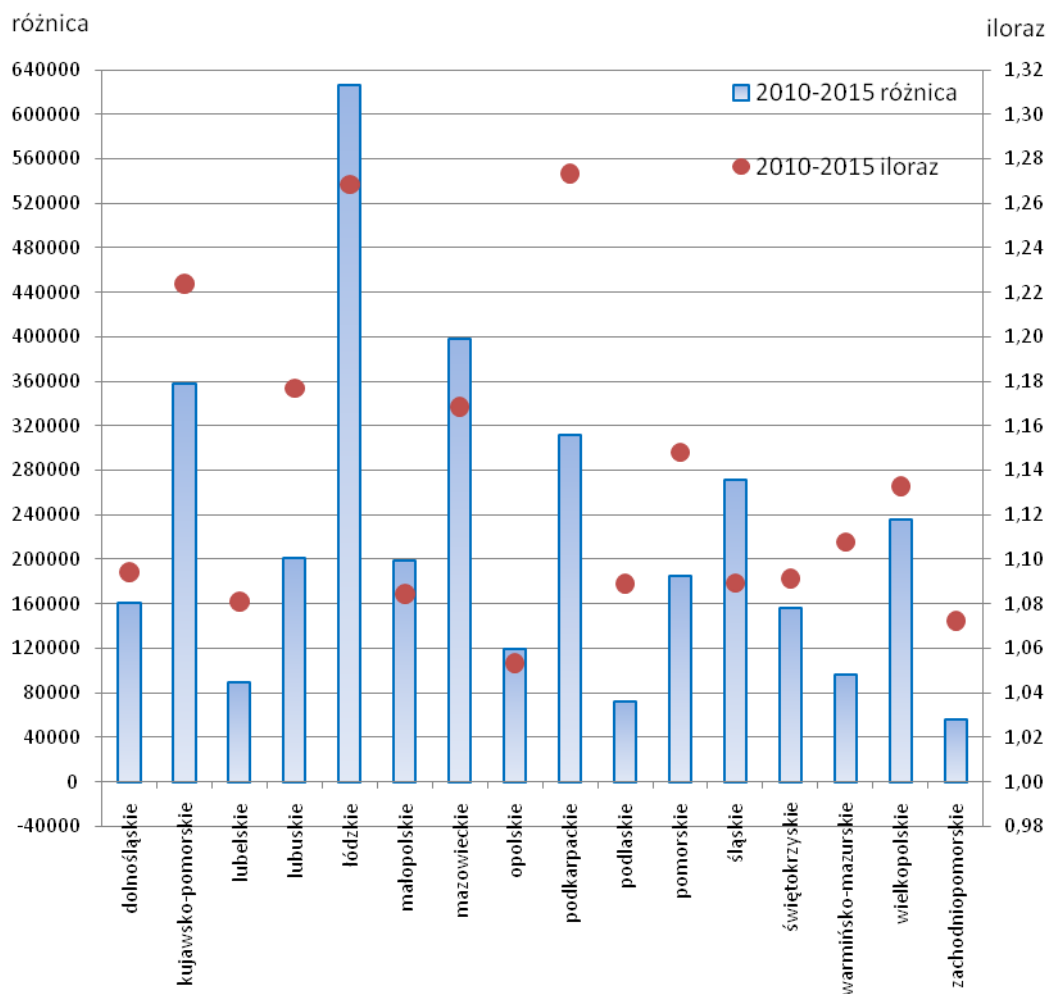
- Powiększenie zasięgu przestrzennego pozytywnych efektów na obszary oddalone od inwestycji. Na przedłużeniu kluczowych inwestycji wyraźnie widoczne są dość rozległe „wachlarze” gmin gdzie dostępność wzrasta, na skutek inwestycji oddalonych niekiedy o ponad 100 km i położonych w innych regionach. Najbardziej spektakularne są pozytywne efekty budowy

autostrady A2 oraz fragmentów północnej obwodnicy Warszawy dla północno-wschodniego Mazowsza oraz województwa podlaskiego.

- Znaczenie efektu dowiązania inwestycji do już istniejących sieci łączących największe miasta. Przykładem może być porównanie wzrostu dostępności w wyniku realizacji inwestycji w ciągu autostrady A4 (województwo podkarpackie) i drogi ekspresowej S17 (województwo lubelskie). W pierwszym przypadku budowana autostrada jest kontynuacją istniejącego szlaku i tym samym zapewnia ona dostęp do silnych ośrodków krajowych. Poprawa dostępności jest spektakularna. Inwestycja w regionie Lublina pozostaje oderwana od sieci krajowej (brak jest odcinka trasy S17 od Warszawy do Kurowa). Tym samym jej znaczenie pozostaje głównie lokalne, a poprawa dostępności jest reaktywnie niewielka (także przy odniesieniu do kosztów inwestycji).
- Rola rozmieszczenia węzłów. Efekt rzadko zlokalizowanych węzłów autostradowych jest widoczny wzdłuż zachodniego odcinka autostrady A2 w postaci mozaikowego układu gmin o różnym stopniu poprawy wskaźnika dostępności.



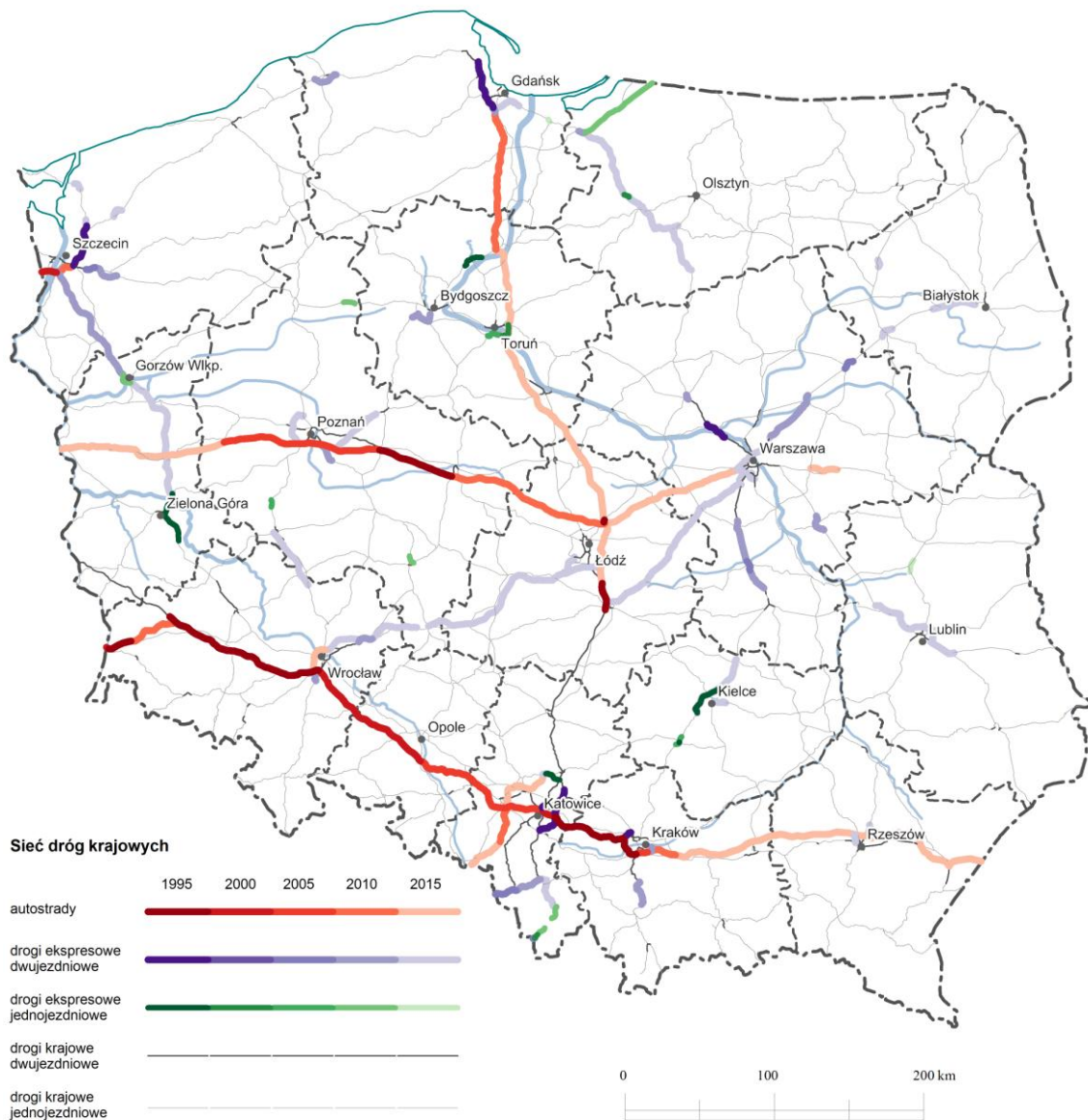
Ryc. 7. Zmiany względne krajowej dostępności drogowej w latach 2010-2015 (podróże krótkie; $\beta=0,02$)



Ryc. 8. Zmiany względne (iloraz) i bezwzględne (różnica) krajowej dostępności drogowej w latach 2010-2015 (podróże krótkie; $\beta=0,02$)

3.5 Zmiany dostępności w latach 1995-2030

Na ryc. 9 przedstawiono rozwój sieci dróg wyższych klas (autostrad oraz dróg ekspresowych) w Polsce w latach 1995-2015 z uwzględnieniem informacji, w którym okresie powstały poszczególne odcinki dróg (zróżnicowane odcieniem danego koloru).



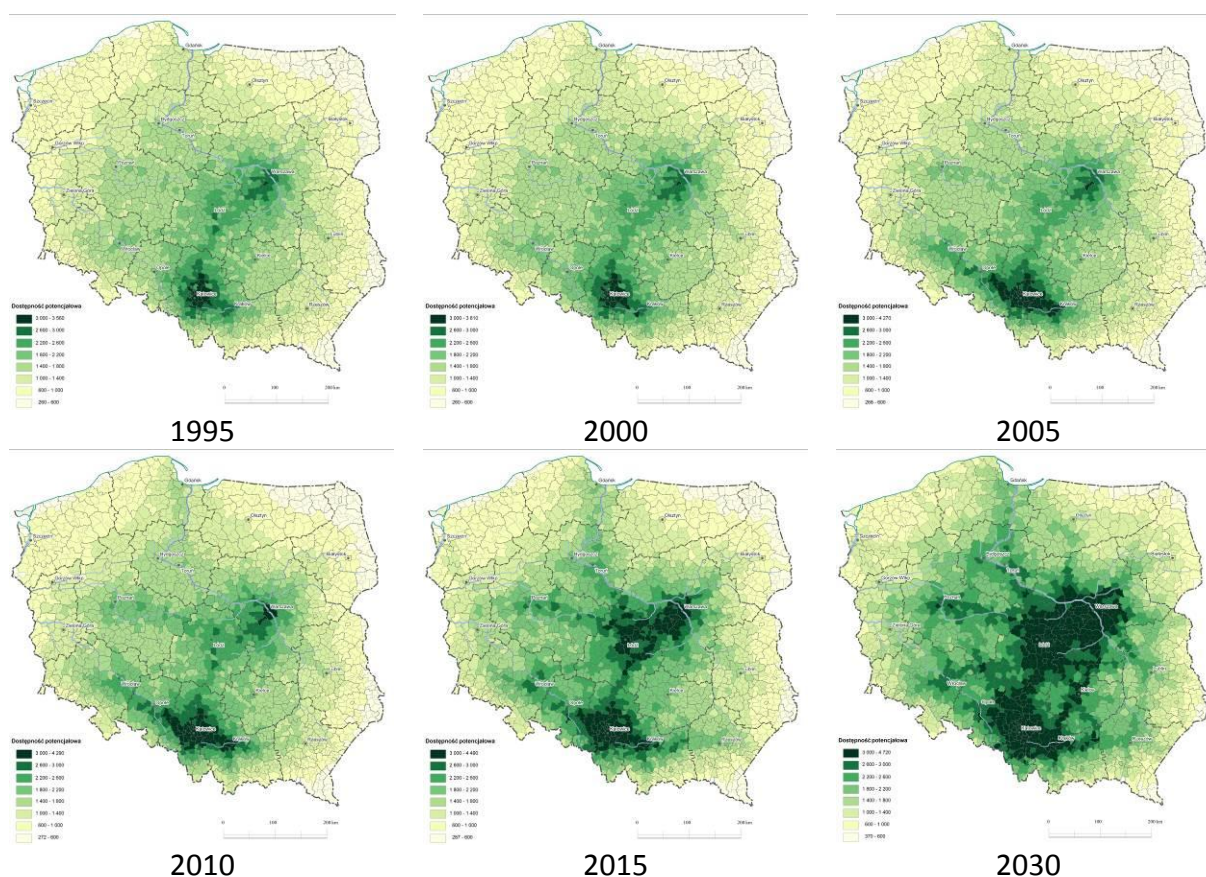
Ryc. 9. Sieć dróg krajowych z wyróżnieniem autostrad, dróg ekspresowych dwujezdniowych i jednojezdniowych w 1995, 2000, 2005, 2010 i 2015 roku

Podsumowując, okres 1995-2015 można analizować w dwóch dziesięcioletnich podokresach lat 1995-2005 i 2005-2015. Podział związany jest głównie w możliwością wykorzystania środków unijnych po 2004 roku (tj. w drugim analizowanym dziesięcioleciu).

Zmiany dostępności w latach 1995-2005 w porównaniu do późniejszego okresu nie były znaczące. Już w 1995 roku najlepiej dostępnymi obszarami kraju był Górny Śląsk oraz aglomeracja warszawska (ryc. 10). Wyraźnie widoczny jest też obszar wyższej dostępności wzdłuż tzw. „gierkówki” łączącej Górny Śląsk z Warszawą, która będąc dwujezdniową drogą krajową stanowiła jedyny długi

ciąg drogowy pozwalający na uzyskiwanie wyższych niż dozwolone na drogach jednojezdniowych prędkości. Tym samym była ona jedynym elementem infrastruktury znacząco różnicującym rozkład dostępności, a dostępność była uwarunkowana w tym okresie głównie rozmieszczeniem ludności (mas jednostek).

Wyżej opisany układ został utrzymany do 2005 roku, chociaż dzięki inwestycjom w latach 2000-2005 krajowa dostępność Górnego Śląska znacząco się poprawiła. Ponadto dzięki oddawaniu kolejnych odcinków autostrad A2 i A4 można zaobserwować już w 2005 obszary lepszej dostępności wzdłuż ciągów autostradowych w kierunku Wrocławia (A4) oraz Poznania (A2). Nieznaczne zmiany zachodziły natomiast w centralnej Polsce (województwo łódzkie i mazowieckie), gdzie brak dużych inwestycji do 2005 roku. Najgorzej dostępne pozostały obszary przygraniczne, przede wszystkim przy granicy z Rosją, Litwą, Białorusią oraz Ukrainą, a także choć w mniejszym stopniu – obszar gmin nadmorskich (ryc. 10).



twą warmińsko-mazurskiego (droga ekspresowa S7). Najgorzej dostępnym obszarem kraju pozostaje jednak w 2015 roku Polska północno-wschodnia i dopiero w 2030 r., głównie dzięki realizacji drogi ekspresowej S61 sytuacja w tym obszarze kraju ulegnie poprawie.

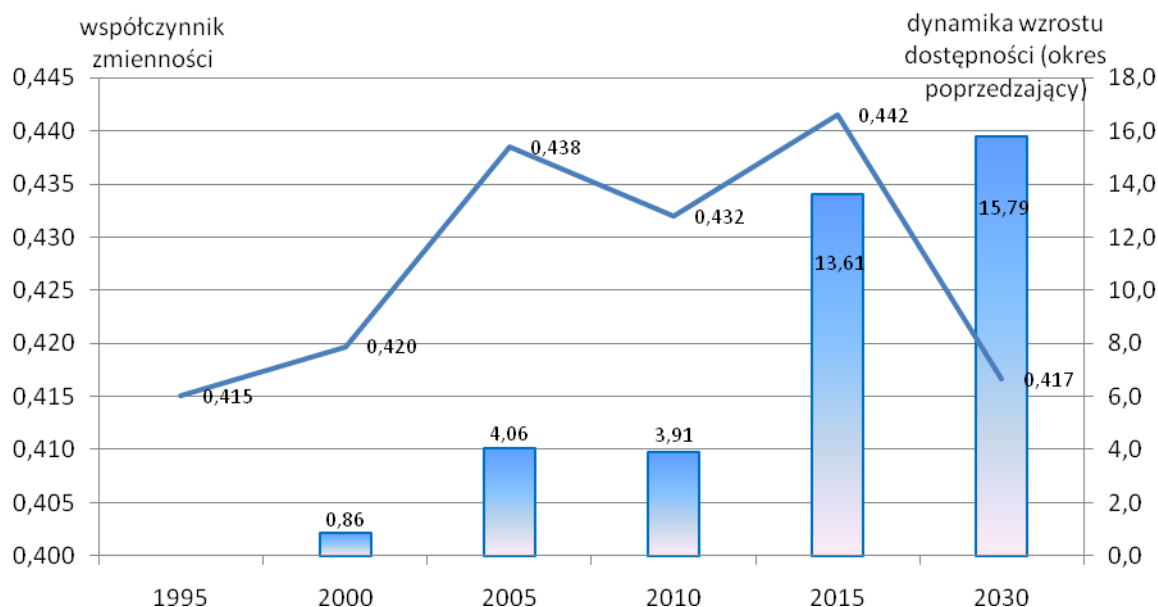
Tab. 1. Stan dostępności województw w 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 i 2030

	1995	Poz.	2000	Poz.	2005	Poz.	2010	Poz.	2015	Poz.	2030	Poz.
dolnośląskie	1 416 019	9	1 511 034	8	1 672 147	7	1 707 777	8	1868519	8	2042550	9
kujawsko-pomorskie	1 485 278	8	1 478 262	9	1 493 973	9	1 600 726	9	1958755	7	2344263	8
lubelskie	1 104 279	10	1 098 984	10	1 096 607	12	1 106 572	13	1196068	13	1690140	11
lubuskie	981 051	13	1 000 918	13	1 081 154	13	1 134 802	12	1335663	12	1477684	13
łódzkie	2 244 333	2	2 221 985	3	2 223 723	4	2 331 505	4	2957622	2	3451604	2
małopolskie	2 057 126	4	2 133 520	4	2 280 492	2	2 352 509	3	2551209	4	2916807	4
mazowieckie	2 187 567	3	2 225 904	2	2 255 659	3	2 366 461	2	2765069	3	3377037	3
opolskie	1 721 278	5	1 846 937	5	2 214 217	5	2 228 064	5	2346988	5	2537187	6
podkarpackie	1 085 410	12	1 088 960	12	1 111 046	10	1 139 168	11	1450434	10	1732472	10
podlaskie	763 216	15	764 277	15	769 834	15	804 065	15	875735	15	1203757	15
pomorskie	1 088 800	11	1 090 951	11	1 099 415	11	1 247 619	10	1432322	11	1646834	12
śląskie	2 667 289	1	2 717 604	1	2 998 996	1	3 035 711	1	3306970	1	3641870	1
świętokrzyskie	1 685 408	6	1 670 846	6	1 684 703	6	1 708 708	7	1864678	9	2559222	5
warmińsko-mazurskie	866 598	14	863 875	14	868 576	14	897 151	14	993920	14	1338383	14
wielkopolskie	1 548 040	7	1 550 193	7	1 640 779	8	1 777 196	6	2012947	6	2376449	7
zachodniopomorskie	721 140	16	717 021	16	725 497	16	773 867	16	829964	16	1012916	16

Charakterystyczne jest, że ranking krajowej drogowej dostępności województw nie ulega większym zmianom w okresie 1995-2030. Zdecydowanie najlepiej dostępnym województwem pozostaje od 1995 do 2030 r. województwo śląskie (lider dostępności). Na kolejnych miejscach (2-4) znajdują przez cały badany okres województwa stanowiące rdzeń dostępnościowy Polski: łódzkie, mazowieckie i małopolskie. Na pozycjach 5-9 widać województwa: opolskie, świętokrzyskie, wielkopolskie, dolnośląskie i kujawsko-pomorskie. Na kolejnych miejscach (10-13) pojawiają się lepiej dostępne województwa peryferyjne, tj. lubelskie, pomorskie, podkarpackie oraz lubuskie. Najbardziej peryferyjnymi województwami w kontekście drogowej dostępności krajowej w latach 1995-2030 pozostają warmińsko-mazurskie, podlaskie oraz zachodniopomorskie.

3.6 Analiza konwergencji dostępnościowej *sigma* i koncentracji

Proces spójności przestrzennej można również opisać za pomocą tzw. **współczynnika zmienności** wskaźnika dostępności, który otrzymuje się przez podzielenie odchylenia standardowego wartości wskaźnika dostępności w gminach (lub raczej w 2321 rejonach komunikacyjnych) przez średnią wartość wskaźnika w danym roku. Jeżeli w danym okresie wartość współczynnika zmienności maleje, oznacza to, że nastąpił postęp w tzw. **konwergencji dostępnościowej sigma** (σ) i można mówić o zmniejszeniu różnic w dostępności drogowej krajowej między gminami w Polsce (ryc. 11).



Ryc. 11. Konwergencja dostępnościowa *sigma* (wartość współczynnika zmienności) a dynamika wzrostu dostępności w latach 1995-2030

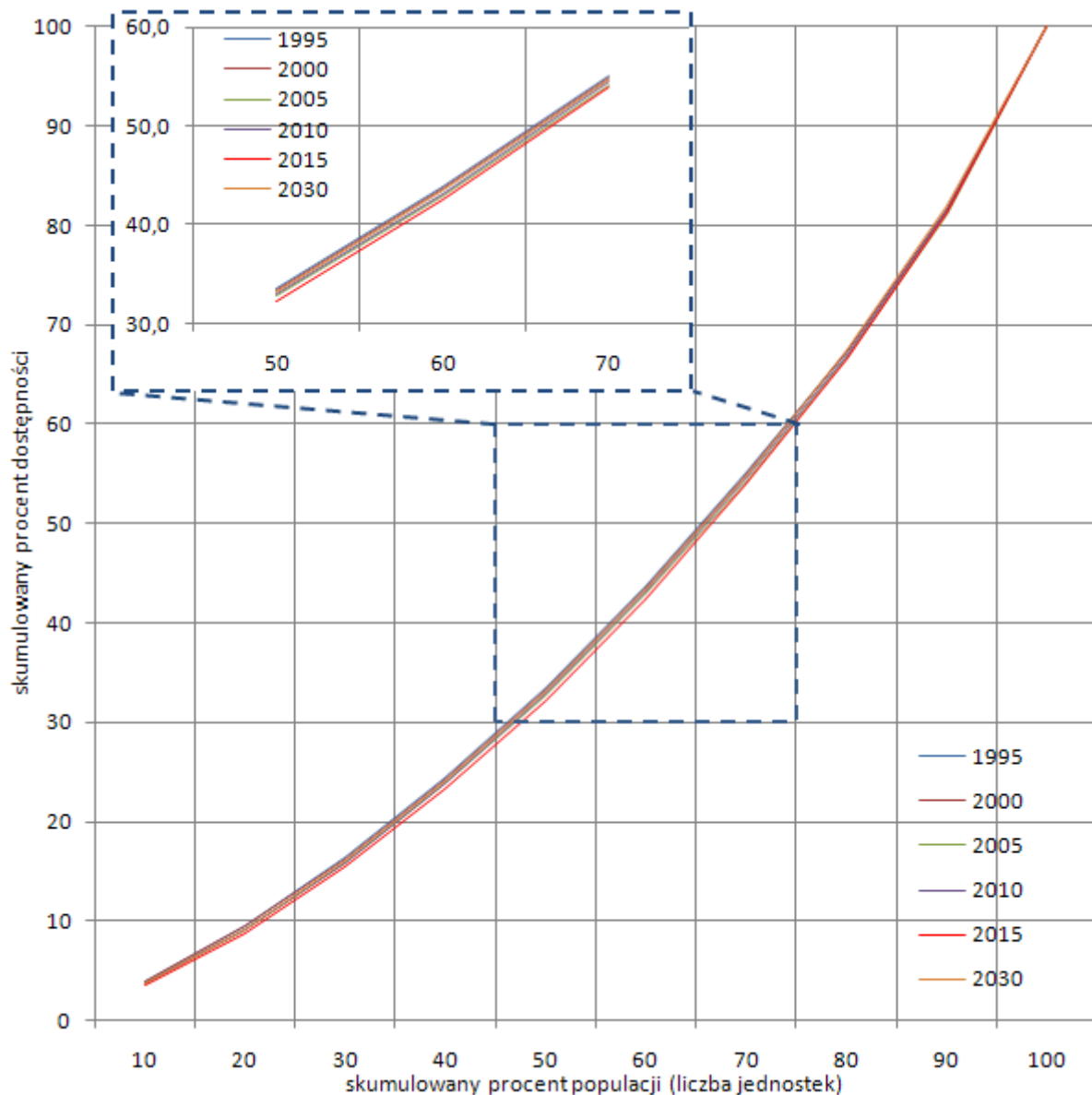
W latach 1995-2005 współczynnik zmienności rósł co można tłumaczyć jako nasilenie procesu dywergencji dostępnościowej i zwiększania się dysproporcji w drogowej dostępności krajowej w podróży krótkich. Charakterystyczne jest, że wzrost dysproporcji miał miejsce w okresie relatywnie powolnej rozbudowy infrastruktury dróg wyższych klas w Polsce (niska dynamika wzrostu dostępności). Dopiero inwestycje podjęte w latach 2005-2010 zahamowały proces zwiększania się różnic w dostępności (wartości współczynnika zmienności obniżyła się z 0,438 do 0,432). Gwałtowne przyspieszenie rozbudowy infrastruktury i poprawa dostępności w skali kraju o ponad 13% w latach 2010-2015 odbyła się kosztem ponownego zwiększenia międzyregionalnych różnic w dostępności. Dopiero dalsza rozbudowa sieci drogowej w latach 2015-2030, głównie na obszarach peryferyjnych i tych charakteryzujących się niskim poziomem dostępności będzie skutkować bardziej zrównoważonym wzrostem dostępności i powrotem do stanu zróżnicowania międzyregionalnego z początku lat dziewięćdziesiątych.

Można konkludować, że proces rozwoju sieci drogowej w Polsce (ale również w większości innych krajów rozbudowujących sieć drogową z niskiego poziomu) przebiega dwuetapowo. W pierwszym etapie ma miejsce rozbudowa sieci na obszarach charakteryzujących się największym natężeniem ruchu, najczęściej położonych w centrum badanego obszaru, który zgodnie z naturą modelu potencjału zazwyczaj posiada wyższą dostępność, ze względu na swoje centralne położenie. Tym samym w pierwszym etapie rozwoju sieci międzyregionalne nierówności w dostępności rosną. W Polsce kulminacja zróżnicowania międzyregionalnego ma miejsce dopiero w latach 2010-2015. Wynika to z tego, że priorytetowe inwestycje (np. odcinek autostrady A2 Łódź-Warszawa), które powinny być realizowane w pierwszym terminie (w latach 90.) zostały odłożone w czasie. Ten błąd w realizacji etapów procesu inwestycyjnego skutkuje przedłużeniem się pierwszego etapu rozwoju infrastruktury, który zakończy się dopiero ok. 2015 roku.

Po 2015 roku rozpocznie się w Polsce, przy założeniu kontynuacji procesu inwestycyjnego i możliwości wykorzystania środków dostępnych w ramach perspektywy finansowania 2014-2020,

drugi etap rozwoju infrastruktury drogowej. W drugim etapie charakterystyczne będzie powolne zmniejszanie dysproporcji regionalnych w dostępie do sieci drogowej. Zakładając optymistyczny rozwój wydarzeń w 2030 r. Polska będzie pokryta siecią dróg ekspresowych i autostrad łączących wszystkie ważniejsze miasta w kraju, zarówno te położone centralnie, jak i te zlokalizowane na obszarach peryferyjnych.

Innym sposobem pokazania zmian zróżnicowania regionalnego jest tzw. **krzywa koncentracji Lorenza**. Przy rysowaniu krzywej koncentracji Lorenza wykorzystuje się skumulowaną częstość dla liczebności (w niniejszym opracowaniu jest to 2320 rejonów komunikacyjnych, czyli wszystkie rejony bez jednego charakteryzującego się najniższą wartością dostępności). Liczebność uszeregowano dla każdego z lat analizy, tj. 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 i 2030 od najmniejszych do największych wartości, a następnie podzielono na 10 decyli, każdy po 232 rejony komunikacyjne. Dla każdego z decyli obliczono skumulowaną częstość dla wartości cechy, czyli drogowej dostępności krajowej w podróżach krótkich. Obie częstości wyrażono w procentach otrzymując w kwadracie na osi OX skumulowany procent populacji, a na osi OY skumulowany procent dostępności (ryc. 12).



Ryc. 12. Krzywa Lorenza – stopień koncentracji (nierównomierności podziału) drogowej dostępności krajowej w rejonach komunikacyjnych w Polsce

Stopień koncentracji dostępności, przy założeniu populacji jako liczby jednostek) nie jest wysoki. Krzywa nie odchyła się znacząco od krzywej nachylonej pod kątem 45° , która reprezentuje równomierny rozkład dostępności w gminach (rejonach komunikacyjnych). Ponadto różnice między poszczególnymi latami badania nie są wyraźne. Na zbliżeniu w lewym górnym rogu ryciny widać, że krzywa najbardziej odchyła się od linii 45° w 2015 roku (największa koncentracja dostępności). Z kolei najbardziej równomierny rozkład dostępności jest charakterystyczny dla lat 1995, 2000 i 2030. Tym samym analiza koncentracji z wykorzystaniem krzywej koncentracji Lorenza potwierdziła wyniki uzyskane w badaniu tzw. sigmy konwergencji.

4. Zmiany dostępności w latach 2004-2006 i 2007-2015

4.1 Perspektywa finansowania 2004-2006 (2009)

Po roku 2000 większość dużych inwestycji drogowych była w Polsce prowadzona w oparciu o pomoc Unii Europejskiej. Drugim istotnym źródłem finansowania były koncesje dotyczące fragmentów autostrady A1 (Gdańsk-Toruń) i A2 (Świecko-Konin). Monitoring dostępności musi uwzględniać efektywność poszczególnych programów operacyjnych (lub ich grup) Unii Europejskiej, tak aby mógł stanowić przydatne narzędzie ewaluacji *ex post*.

Polska stała się członkiem Unii Europejskiej w trakcie trwania okresu finansowego 2000-2006. Miało to wpływ na skalę oraz strukturę inwestycji współfinansowanych ze środków unijnych w tym okresie. Duże inwestycje drogowe zaczęto wspierać wcześniej w ramach funduszu przedakcesyjnego ISPA (w tym autostrada A2 Konin-Stryków, fragmenty autostrady A4, autostrada A1 Gliwice-Rybnik, droga ekspresowa S8 Radzymin-Wyszków, droga ekspresowa S1 Bielsko-Biała – Cieszyn; szczegóły w tab. 2). Część tych inwestycji była w realizacji w roku 2004. Zostały one wówczas przejęte 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. 2. Inwestycje realizowane w ramach Funduszu Spójności w ramach perspektywy finansowej 2004-2006

Nazwa projektu	Orientacyjny koszt całkowity projektu (mln PLN)	Szacunkowa kwota dofinansowania z UE (mln PLN)	Rzeczywisty rok ukończenia
Budowa autostrady A4, odcinek KA4E Kleszczów Sośnica, od km 296+600 do km 315+700	418,43	313,82	2005
Odbudowa autostrady A4, odc. Krzywa-Wrocław	674,07	505,55	2006
Budowa drogi ekspresowej S-1 Bielsko Biała-Skoczów-Cieszyn	398,65	298,99	2006
Budowa autostrady A-2, odcinek: Konin - Emilia	1443,19	1183,42	2006
Budowa autostrady A2, odcinek Konin - Stryków (Łódź), sekcja Emilia - Stryków II	243,12	171,08	2006
Budowa autostrady A-1, odcinek: Sośnica - Gorzyczki, etap I	972,17	806,90	2009
Budowa autostrady A4, odc. Zgorzelec-Krzyżowa	1029,91	844,53	2009
Budowa drogi ekspresowej S-8, odcinek: Radzymin-Wyszków wraz z obwodnicą Wyszkowa	703,27	583,71	2009
Budowa Autostrady A1, Odcinek Sośnica (Gliwice) - granica państwa (Gorzyczki), Etap II: Bełk-Gorzyczki	1415,35	934,13	2010-...

Źródło: baza danych przekazana przez MRR wykorzystywana w projekcie *Ocena...*, 2010

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 został przedłużony o kolejny rok. W praktyce więc, pomimo formalnie krótkiego trwania (nieco ponad 2,5 roku) pierwsza perspektywa finansowa 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 (por. tab. 2).

Prowadząc analizę dostępności pamiętać należy, że w okresie trwania opisanych programów realizowane były także inwestycje autostradowe, których wykonawcami byli prywatni koncesjonariusze. W tym systemie powstały przykładowo fragmenty autostrad – w latach 2007-2008 A1 (Gdańsk-Grudziądz) oraz w roku 2004 A2 (Komorniki-Nowy Tomysł).

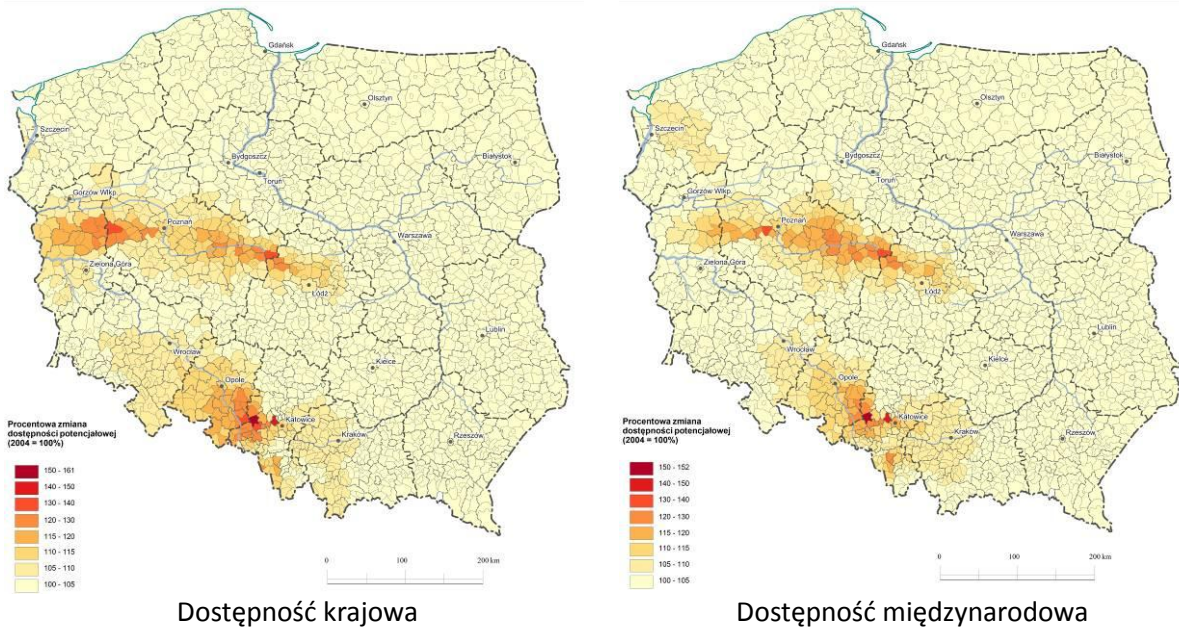
Pierwszy okres programowy lat 2004-2006 spełnił istotną rolę przygotowawczą do podjęcia znacznie większego wysiłku inwestycyjnego w latach 2007-2013. Służyć temu miały m.in. przeprowadzone analizy ewaluacyjne (por. Komornicki i in. 2010). Ocena efektów tego okresu po raz pierwszy obejmowała także studia dostępności czasowej oraz potencjałowej. We wnioskach wskazano m.in. na:

- nierównomierny rozkład przestrzennych wspieranych inwestycji drogowych,
- nadmierne rozproszenie inwestycji,
- brak podejmowania zadań drogowych na najbardziej obciążonych kongestią odcinkach wlotowych do dużych ośrodków.

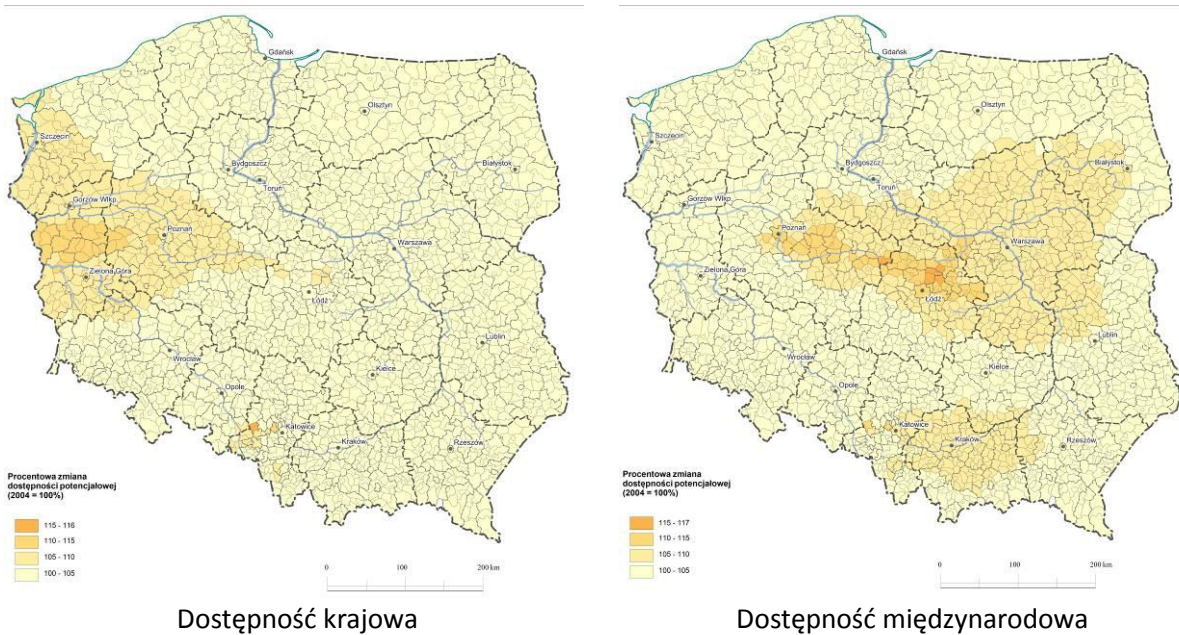
Jednocześnie podkreślono, że skala wcześniejszych zaniedbań, a tym samym potrzeby rozwoju sieci drogowej, są tak duże, iż oceny muszą mieć charakter rangowy, tak aby możliwe było prowadzenie polityki transportowej w oparciu o listę priorytetów oraz etapowanie inwestycji.

Podstawą analizy zmian dostępności w latach 2004-2006 były wszystkie oddane do użytku w tym okresie autostrady i drogi ekspresowe (niezależnie od źródła finansowania). Analiza zmian dostępności krajowej i międzynarodowej dla lat 2004-2006 została wykonana dla zmian względnych, niezależnie dla podróży krótkich i długich. Podstawy metodyczne analizy podróży krótkich oraz długich, a także dostępności krajowej i międzynarodowej zostały szerzej przedstawione w rozdziale 5 niniejszego opracowania.

W podróżach krótkich różnica między zmianami dostępności krajowej a międzynarodowej nie jest duża. Wysoki wzrost dostępności w latach 2004-2006 ma charakter punktowy i jest w obu przypadkach widoczny szczególnie przy nowych węzłach autostradowych – na autostradzie A2 oraz A4 oraz wybranych odcinkach dróg ekspresowych (np. S1). Przyczyną niewielkich zmian dostępności jest relatywnie nieduża liczba oddanych inwestycji w porównaniu do następnej perspektywy lat 2007-2013 (ryc. 13).



Ryc. 13. Zmiany względne krajowej i międzynarodowej dostępności drogowej w latach 2004-2006 (podróże krótkie; $\beta=0,02$)



Ryc. 14. Zmiany względne krajowej i międzynarodowej dostępności drogowej w latach 2004-2006 (podróże długie; $\beta=0,005$)

Zmiany względne w podróżach długich są jeszcze niższe niż w podróżach krótkich i rzadko przekraczają 15%. W podróżach długich zmiany dostępności krajowej mają odmienny charakter niż zmiany dostępności międzynarodowej. W przypadku dostępności krajowej największe zmiany są widoczne na obszarach peryferyjnych, szczególnie w województwie lubuskim, które w największym stopniu jest beneficjentem rozbudowy autostrady A2 w kierunku zachodnim. Zmiany tworzą na tym obszarze kształt wachlarza sięgającego na północy województwa zachodniopomorskiego. Z kolei przy otwarciu modelu na cele podróży w całej Europie (dostępność międzynarodowa) największe zmiany

dostępności są widoczne na wschód od nowopowstałych odcinków autostrad A2 i A4. Szczególnie interesująco wygląda północno-wschodni wachlarz dużych zmian dostępności będący efektem otwarcia odcinaka autostrady A2 Konin-Stryków. Zmiany dostępności powyżej 5% są widoczne w całym województwie mazowieckim, części województwa podlaskiego oraz lubelskiego (ryc. 14).

4.2 Perspektywa finansowania 2007-2013 (2015)

Po roku 2007 Polska stała się głównym (w skali organizacji) beneficjentem pomocy strukturalnej Unii Europejskiej. Z okresem tym wiązano ogromne nadzieje na znaczące inwestycje drogowe. Zbiegło się to w czasie z powierzeniem Polsce i Ukrainie organizacji mistrzostw Europy w piłce nożnej. Duże inwestycje transportowe realizowane były (i są nadal) z największego programu operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POLiŚ). Jest on finansowany równolegle z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz z Funduszu Spójności. Inwestycje transportowe niższego rzędu realizowane były w ramach 16 Regionalnych Programów Operacyjnych (ROP) oraz w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej (PORPW). Wszystkie duże przedsięwzięcia (autostrady i drogi ekspresowe) powstawały jednak w ramach POLiŚ.

Dla Programu Infrastruktura i Środowisko stworzono listę projektów kluczowych. W kolejnych latach była ona kilkakrotnie aktualizowana, głównie poprzez redukcję liczby zapisanych inwestycji. Początkowo lista zawierała też podział na projekty podstawowe i rezerwowe. Faktyczny rozwój sieci drogowej odbywał się jednak 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 zaprojektuj i zbuduj). Proces ten zatrzymany został w styczniu 2011 r., kiedy to decyzją Ministra Infrastruktury ograniczono front inwestycyjny na skutek rosnących trudności budżetowych związanych z kryzysem finansowym. Listę projektów kluczowych, zaktualizowanych już po ograniczeniu programu drogowego (z sierpnia 2012), przedstawiono w tabeli 3. Warto zauważyć, że część projektów widniejących w tabeli 3 nie została zrealizowana i pod koniec 2012 r. wiadomo, że przykładowo budowa drogi ekspresowej S5 Żnin – Gniezno zostanie zrealizowana najprędzej już w kolejnej perspektywie finansowania 2014-2020.

W rozporządzeniu z roku 2012 znalazły się także projekty rezerwowe, których budowa jest ewentualnie możliwa przed rokiem 2015 (czyli w okresie rozliczeniowym perspektywy finansowej 2007-2013). Ich powstanie uzależniono od możliwości budżetowych, oszczędności poczynionych na innych inwestycjach oraz ewentualnego przesunięcia środków UE przeznaczonych pierwotnie na inwestycje kolejowe. Biorąc pod uwagę uwarunkowania makroekonomiczne oraz niechęć Komisji Europejskiej do zmiany przeznaczenia środków, uznać można, że inwestycje te w większości nie zostaną jednak podjęte w bieżącej perspektywie finansowej. Dlatego też nie zostały one uwzględnione w analizie zmian dostępności na skutek inwestycji perspektywy finansowej 2007-2013.

Tab. 3. Lista projektów indywidualnych dla POIiŚ 2007-2013. Projekty z listy podstawowej (działanie 6.1 Rozwój sieci drogowej TEN-T oraz działanie 6.2 Zapewnienie sprawnego dostępu drogowego do największych ośrodków miejskich na terenie wschodniej Polski (aktualizacja sierpień 2012)

Nazwa projektu	Orientacyjny koszt całkowity projektu (mln PLN)	Szacunkowa kwota dofinansowania z UE (mln PLN)	Miejsce realizacji projektu (województwo)
<i>Działanie 6.1 Rozwój sieci drogowej TEN-T (projekty z listy podstawowej – autostrady i drogi ekspresowe)</i>			
Budowa autostrady A1, odcinek Toruń-Stryków	5833,26	3261,88	kujawsko-pomorskie; łódzkie
Budowa autostrady A1, odcinek Pyrzowice - Maciejów - Sośnica	6 162,06	5 062,85	śląskie
Budowa autostrady A2 na odcinku obwodnicy Mińska Mazowieckiego	765,12	602,43	mazowieckie
Budowa autostrady A4, odcinek Kraków - Tarnów, odcinek węzeł Szarów – węzeł "Krzyż"	2 640,00	1 981,65	małopolskie
Budowa autostrady A4, odcinek Tarnów - Rzeszów, odcinek węzeł "Krzyż" – węzeł "Rzeszów Wschód" wraz z odcinkiem drogi ekspresowej S19 w. Rzeszów Zachód - w. Świlcza	5 292,81	3 269,21	małopolskie podkarpackie
Budowa autostrady A4, odcinek Rzeszów - Korczowa	4 754,83	840,97	podkarpackie
Budowa autostrady A18, odcinek Olszyna – Golnice (przebudowa jezdni południowej)	380,66	36,16	lubuskie dolnośląskie
Budowa drogi ekspresowej S2, w Warszawie, odcinek węzeł "Konotopa" - węzeł "Puławska" wraz z odcinkiem węzeł "Lotnisko" - Marynarska (S79)	4 301,25	2 322,12	mazowieckie
Budowa drogi ekspresowej S3, odcinek Szczecin - Gorzów Wielkopolski	2 307,00	1 490,37	zachodniopomorskie lubuskie
Budowa drogi ekspresowej S3 Gorzów Wielkopolski - Nowa Sól, odcinek Gorzów Wielkopolski - Sulechów	2 880,33	497,97	lubuskie
Budowa drogi ekspresowej S5, odcinek Gniezno - Poznań (węzeł "Kleszczewo")	1 499,76	1 120,49	wielkopolskie
Budowa drogi ekspresowej S7 Gdańsk (A1) – Elbląg (S22), odcinek Gdańsk (A1) – Koszwały (Południowa Obwodnica Miasta Gdańska)	1 580,83	1 215,94	pomorskie
Budowa drogi ekspresowej S7 Elbląg (S22) - Olsztynek (S51), odcinek Elbląg – Miłomłyn	1 998,86	1 620,13	warmińsko-mazurskie
Budowa drogi S-7 Olsztynek (S-51) - Płońsk (S-10), odcinek Olsztynek (S51) - Nidzica	1 394,85	250,23	warmińsko-mazurskie
Budowa drogi ekspresowej S8/S7 węzeł Opacz – węzeł Łopuszańska	475,38	71,84	mazowieckie
Budowa/Przebudowa drogi ekspresowej S8 Piotrków Trybunalski - Warszawa, odcinek Piotrków Tryb. - Radziejowice	2 853,23	273,65	łódzkie mazowieckie
Budowa/Przebudowa drogi ekspresowej S8, odcinek węzeł Konotopa - w. Powązkowska – węzeł Marki (ul. Piłsudskiego)	5 042,16	3 482,81	mazowieckie
Budowa drogi ekspresowej S69, Bielsko Biała - Żywiec, odcinek w. Mikuszowice (Żywiecka/Bystrzańska) - Żywiec	1 257,84	190,40	śląskie
Budowa drogi ekspresowej S5 Żnin - Gniezno, odcinek Mielno - Gniezno	702,55	66,73	wielkopolskie

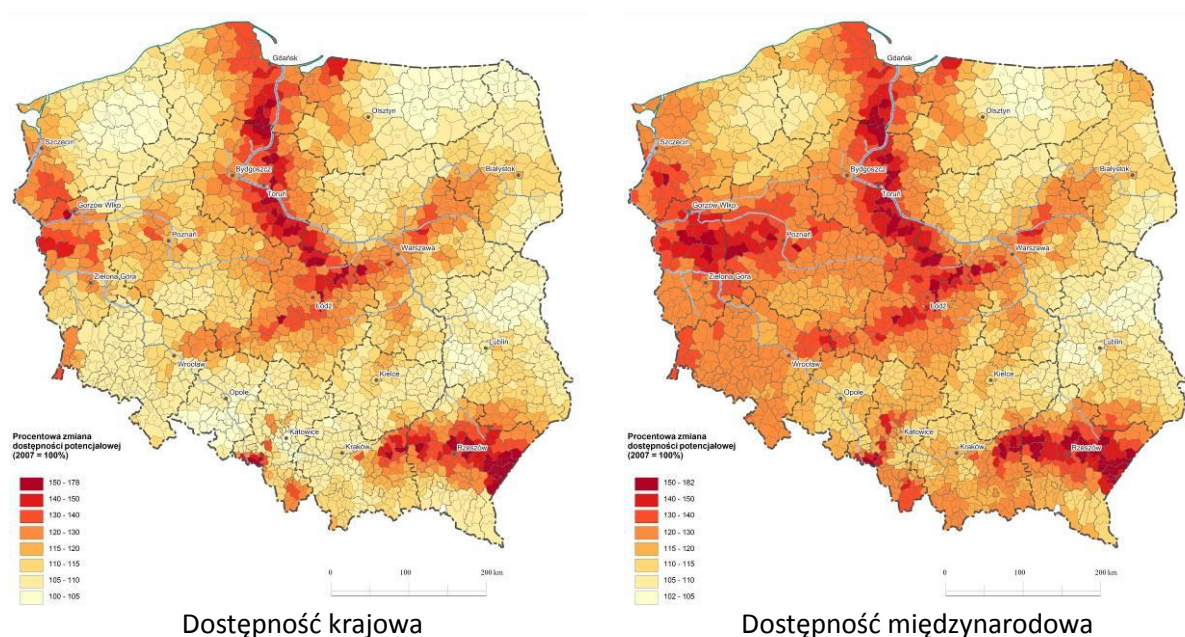
Działanie 6.2 Zapewnienie sprawnego dostępu drogowego do największych ośrodków miejskich na terenie wschodniej Polski (projekty z listy podstawowej)

Budowa drogi ekspresowej S17, odcinek Kurów - Lublin - Piaski	3 562,98	2 668,46	lubelskie
Przebudowa do parametrów drogi ekspresowej S8, odcinek Wyszków - Białystok, odc. Jeżewo - Choroszcz - Białystok, obw. m. Zambrów i m. Wiśniewo	1 400,10	694,05	podlaskie

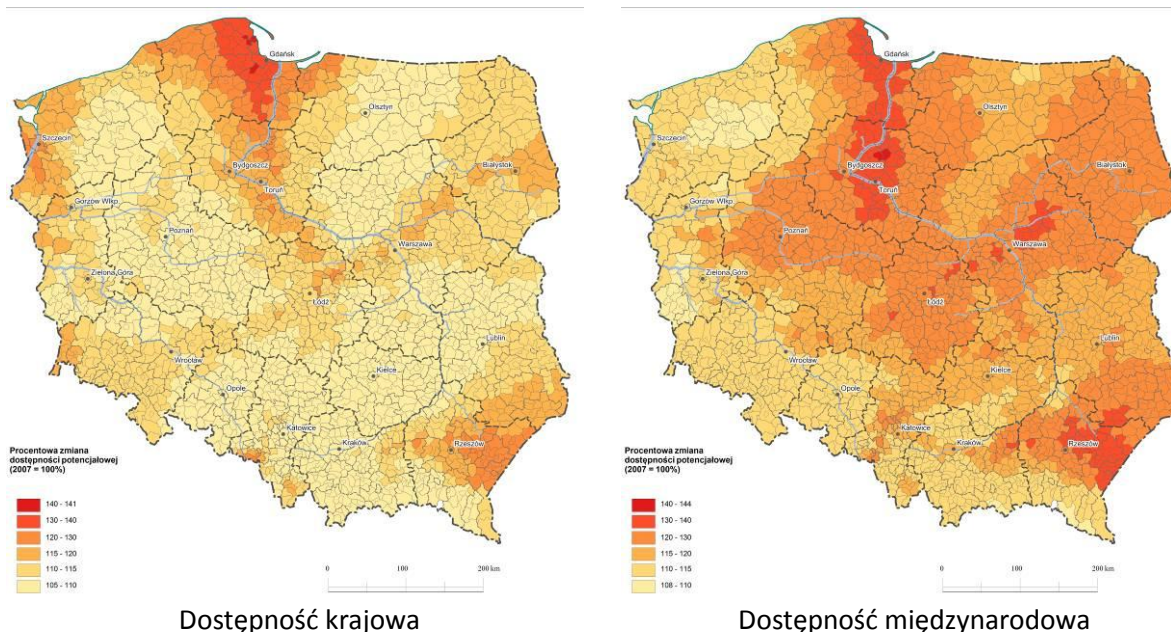
Niezależnie od inwestycji wspieranych ze środków Unii Europejskiej, w okresie perspektywy finansowej 2007-2013 powstały także dwie autostrady w systemie koncesyjnym. Były to trasy A1 (odcinek Gdańsk – Toruń) i A2 (odcinek Świecko-Nowy Tomyśl). Pierwotnie w systemie koncesyjnym miały być też budowane inne odcinki tych samych autostrad: Tuszyn-Pyrzowice oraz Stryków-Konotopa. Koncesjonariuszom nie udało się jednak zebrać zabezpieczenia finansowego budowy. Pierwsza inwestycja została odłożona, zaś drugą wykonano w systemie tradycyjnym.

Zmiany dostępności w latach 2007-2013 (2015) są oczywiście odpowiednio wyższe niż w latach 2004-2006 ze względu na nieporównywalną długość trwania obu okresów oraz nieporównywalny wysiłek inwestycyjny, który dla lat 2007-2013 (2015) nie ma precedensu w historii Polski. Więcej informacji na temat poszczególnych inwestycji zostało zaprezentowanych w rozdziale 3 niniejszego opracowania.

W podróży krótkich największymi beneficjentami rozbudowy infrastruktury w latach 2007-2013 zarówno w dostępności krajowej jak i międzynarodowej są gminy leżące w pasie wzdłuż powstających odcinków autostrad (A1, A2 oraz A4) i dróg ekspresowych (głównie S8). W dostępności międzynarodowej bardzo ważnym elementem ułatwiającym podróżowanie do Niemiec, Czech, Słowacji oraz Litwy było otwarcie granic wewnętrznych strefy Schengen i umożliwienie swobodnej podróży między Polską a wyżej wymienionymi krajami (widać przykładowo zmiany dostępności międzynarodowej w gminach przy granicy polsko-litewskiej) (ryc. 15).



Ryc. 15. Zmiany względne krajowej i międzynarodowej dostępności drogowej w latach 2007-2013 (podróże krótkie; $\beta=0,02$)



Ryc. 16. Zmiany względne krajowej i międzynarodowej dostępności drogowej w latach 2007-2013 (podróże długie; $\beta=0,005$)

W podróżach długich interesujący jest przykład Kaszub, których mieszkańcy stają się głównym beneficjentem rozbudowy infrastruktury drogowej w latach 2007-2013 (2015) (przede wszystkim na skutek budowy autostrady A1). Drugim obszarem, który bardzo zyskał jest północne Podkarpacie (budowa autostrady A4 w kierunku granicy polsko-ukraińskiej). W obu przypadkach przede wszystkim zadziałał tzw. efekt niskiej bazy, czyli niskiego wyjściowego poziomu dostępności krajowej na tych obszarach w roku 2007.

W kontekście międzynarodowym w podróżach długich wysokie zmiany dostępności (powyżej 20%) są widoczne na znacznie większym obszarze Polski (efekt skrócenia podróży międzynarodowych w wyniku akcesji Polski do strefy Schengen). Jedynie w województwach zachodniopomorskim, lubuskim, dolnośląskim oraz opolskim w większości gmin zmiany dostępności międzynarodowej nie przekraczają 15%. Interesującym przykładem regionu jednocześnie korzystającego z otwarcia granic między krajami należącymi do strefy Schengen oraz rozbudowy infrastruktury transportowej jest województwo podlaskie, gdzie z jednej strony budowa kolejnych odcinków drogi ekspresowej S8 poprawia dostępność regionu do Warszawy i centralnej Polski, a z drugiej strony północna część województwa czerpie korzyści z możliwości swobodnej podróży na Litwę (ryc. 16).

5. Wielokryterialna analiza zmian dostępności w okresie 1995-2015

5.1 Analiza wymiarów dostępności

Jak wspomniano w założeniach metodologicznych w niniejszym opracowaniu do analizowanych **wymiarów dostępności** należą m.in.:

- **komponenty dostępności** – analiza zmian dostępności wynikających ze zmian demograficznych (przyrost lub spadek liczby ludności w rejonach komunikacyjnych) oraz sieciowych (budowa lub modernizacja sieci dróg ekspresowych i autostrad),
- **długość podróży** – analiza zmian dostępności dla uczestników ruchu podróżujących na krótkie i długie dystanse,
- **prezentacja zjawiska** – analiza zarówno zmian względnych (relatywnych; procentowych czyli iloraz) jak i bezwzględnych (absolutnych czyli różnica), co ma duże znaczenie w kontekście wyrównywania różnic i spójności terytorialnej,
- **zasięg przestrzenny** – analiza zmian dostępności na poziomie krajowym oraz na poziomie międzynarodowym (europejskim).

W rozdziale 5 zaprezentowano zmiany dostępności w przedziale czasowym 20 lat, tj. w okresie 1995-2015 z punktu widzenia zarówno zmian dostępności krajowej jak i europejskiej (zasięg przestrzenny), podróży długich i krótkich (długość podróży) oraz zmian względnych i bezwzględnych (prezentacja zjawiska).

5.2 Komponenty dostępności – rola czynnika demograficznego i infrastrukturalnego

Na dostępność potencjałową składają się dwa komponenty: komponent użytkowania przestrzeni określający atrakcyjność celu podróży (np. liczbę ludności) oraz komponent transportowy określający spadek atrakcyjności celu podróży wraz z wydłużającą się odległością fizyczną, czasową lub ekonomiczną podróży (por. Rosik 2012). Rola czynnika demograficznego (komponent użytkowania przestrzeni) i infrastrukturalnego (komponent transportowy) jest różna w zależności od wielkości zmian ludnościowych i zmian będących rezultatem działań inwestycyjnych w danym okresie czasu.

W celu odpowiedniego opisanie wyników tej części zmian potencjału, która wynika ze zmian demograficznych należy nakreślić tło procesów ludnościowych jakie zachodziły i zachodzą w Polsce w latach 1995-2015. Składały się na nie następujące procesy podstawowe:

- osłabienie dynamiki demograficznej, na skutek spadku przyrostu naturalnego (przy jej zachowaniu w kilku regionach – m.in. województwa podkarpackie i małopolskie oraz Kaszuby),

- odpływ migracyjny z terenów peryferyjnych oraz z metropolii opartych na tradycyjnych gałęziach przemysłu (Górny Śląsk, Łódź),
- napływ migracyjny do pozostałych obszarów metropolitalnych,
- odpływ migracyjny za granicę (szczególnie po roku 2004),
- szybka suburbanizacja, oznaczająca przemieszczenia z obszarów rdzeniowych metropolii do ich stref zewnętrznych.

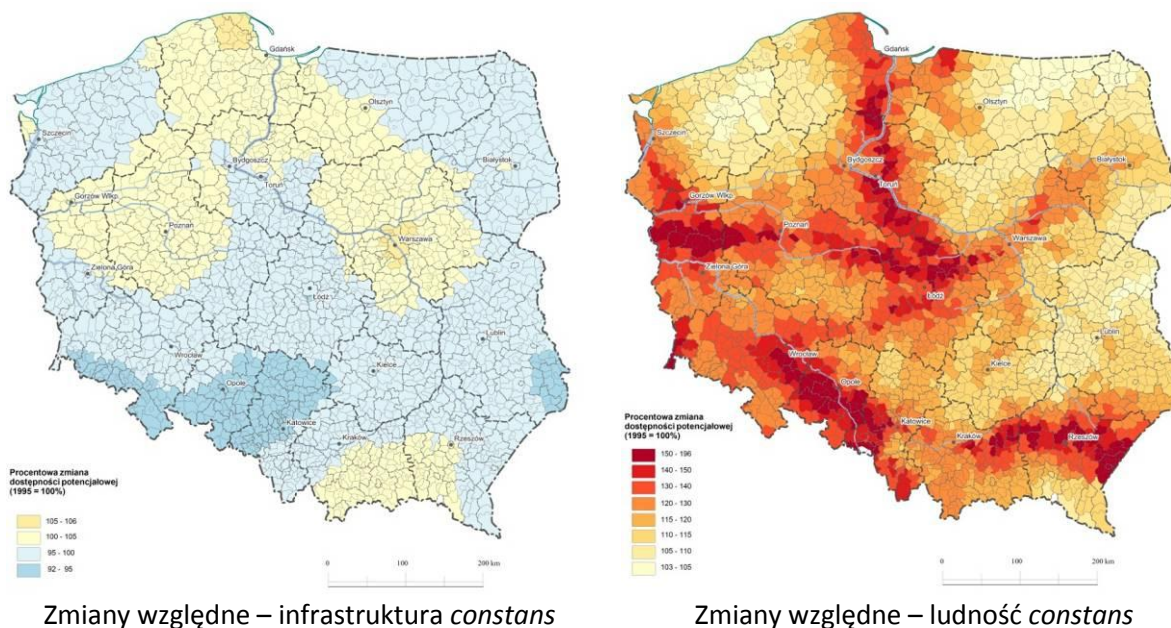
Część z tych zmian nie została w pełni zanotowana przez statystykę publiczną (migracje nierejestrowane). Z punktu widzenia niniejszego badania czynnik demograficzny największy wpływ na wyniki dostępności ma w jednostkach, w których zmiany demograficzne (wzrost lub spadek liczby mieszkańców) były szczególnie dynamiczne. W 16 gminach liczba mieszkańców w okresie 1995-2015 według szacunków wzrosła ponad dwukrotnie. Są to gminy należące do obszarów metropolitalnych Poznania (5 gmin: Dopiewo, Komorniki, Rokietnica, Kołbaskowo i Suchy Las), Warszawy (4 gminy: Jabłonna, Lesznów, Żąbki, Piaseczno), Bydgoszczy i Torunia (3 gminy: Osieles, Białe Błota i Obrowo), Trójmiasta (2 gminy: Kosakowo i Kolbudy) oraz Dobra (Szczecińska) w obszarze metropolitalnym Szczecina i Nowosolna w obszarze metropolitalnym Łodzi. W ujęciu bezwzględny do grupy gmin o największym przyroście liczby ludności (oprócz niektórych wyżej wymienionych gmin) dochodzą również miasta: Warszawa oraz Białystok (wzrost liczby ludności o ponad 10 tys.), a także inne gminy w obszarze metropolitalnym Warszawy, Poznania, Trójmiasta oraz Krakowa.

Z kolei największe ubytki ludności miały miejsce na Podlasiu. W gminach Narewka, Orla, Dubicze Cerkiewne oraz Czyże w badanym okresie według szacunków wyniosły nawet ponad 30%. Innymi obszarami kraju, w których liczba ludności malała były obszary pogranicza z Rosją, Białorusią oraz Ukrainą, a także z Czechami (wraz z większą częścią województwa opolskiego oraz śląskiego). Ponadto, choć w mniejszej skali ubytki ludności zaobserwowano na całym obszarze byłego zaboru rosyjskiego, który stanowi naturalną „zlewnię” migracyjną dla obszaru metropolitalnego Warszawy oraz w mniejszym stopniu – Łodzi, Kielc, Lublina oraz Białegostoku. W ujęciu bezwzględny największe ubytki ludności mają miejsce w dużych miastach – Łodzi, Katowicach, Poznaniu, Bydgoszczy oraz Sosnowcu, Bytomiu i Częstochowie (ubytek ludności ponad 30 tys.). O ile w przypadku Poznania oraz w mniejszym stopniu Bydgoszczy ubytki ludności są związane z procesami suburbanizacji, o tyle w przypadku miast Górnego Śląska procesy te są związane z wyludnianiem się całego województwa.

Procesy suburbanizacji oraz wyludnianie się dużych obszarów kraju mają bezpośredni wpływ na wyniki analiz dostępności potencjałowej, przy założeniu, że atrakcyjność celu podróży jest liczbą ludności. Przy założeniu, że nie ma zmian w infrastrukturze drogowej (infrastruktura constans) zmiany natury demograficznej skutkują ponad 5% wzrostem dostępności na Kaszubach oraz w okolicach Warszawy. Obszar wzrostu dostępności wynikający z przyrostu ludności przyjmuje kształt odwróconej litery V z wierzchołkiem w województwie pomorskim oraz krawędziami sięgającymi północnej części województw lubuskiego oraz środkowego Mazowsza. Ponadto wzrost liczby ludności w województwie małopolskim oraz zachodniej części Podkarpacia wpływa dodatnio na zmiany dostępności potencjałowej również na tym obszarze kraju (ryc. 17).

Z kolei spadek dostępności wynikający z procesów demograficznych jest widoczny na pograniczu polsko-czeskim, w województwie opolskim oraz śląskim, a także wschodniej części wojewódz-

stwa lubelskiego. Na tych obszarach, które znajdują się w bliskości dwóch skrajnych potencjałów (dodatniego i ujemnego), jak w przypadku Śląska Żywieckiego o ostatecznym wyniku dostępności potencjałowej decydują bezwzględne spadki liczby ludności, które są bardzo wysokie na Górnym Śląsku. Z tego względu mimo relatywnej bliskości ekspansywnego demograficznie Podhala – Śląsk Cieszyński oraz obszary położone między Krakowem a Katowicami charakteryzują się ujemnym potencjałem demograficznym w okresie 1995-2015. Na tych obszarach spadek dostępności wynikający z procesów demograficznych dochodzi nawet do 8%.



Ryc. 17. Porównanie wpływu czynnika ludnościowego i czynnika infrastrukturalnego na rezultaty drogowej dostępności potencjałowej dla lat 1995-2015

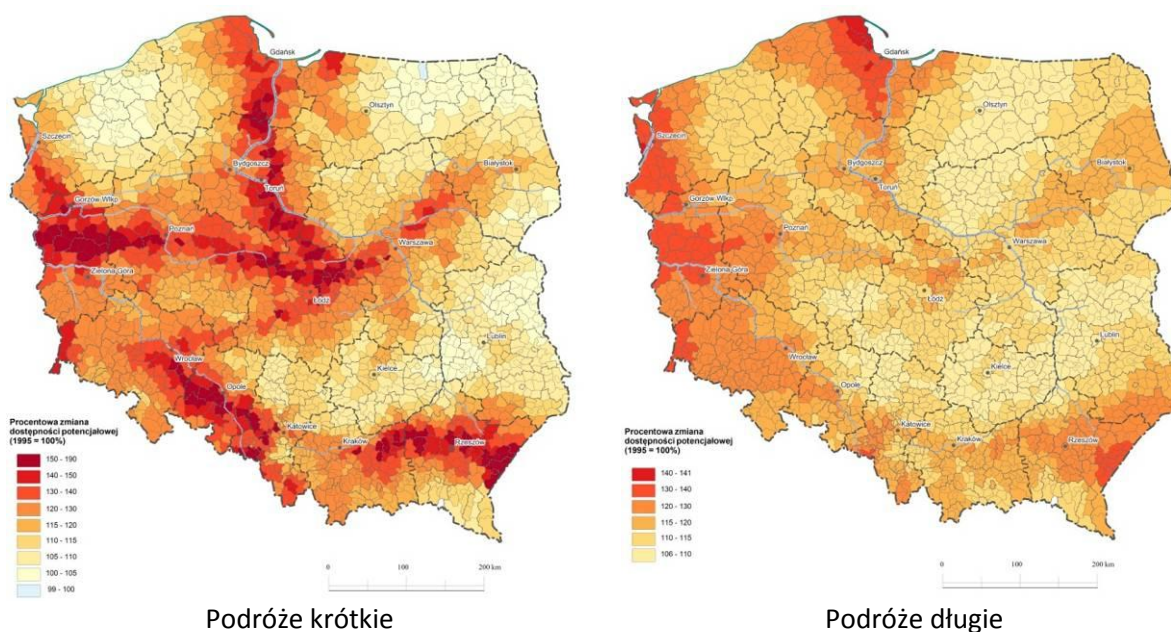
Jak już wspomniano, w pierwszych latach badanego okresu (przed rokiem 2000) rola czynnika demograficznego była relatywnie większa z uwagi na brak dużych inwestycji drogowych. W skali całego dwudziestolecia czynnik infrastrukturalny w dużo większym stopniu oddziałuje na ostateczną zmianę dostępności danej gminy niż czynnik demograficzny (ryc. 17). Zmiany infrastrukturalne (przy założeniu braku zmian demograficznych) skutkują w niektórych przypadkach prawie dwukrotnym wzrostem dostępności w latach 1995-2015 (gminy położone w korytarzach autostradowych przy węzłach na autostradach A2 i A4 oraz w mniejszym stopniu A1). W odróżnieniu od czynnika demograficznego, w normalnych warunkach, czynnik infrastrukturalny działa zawsze na „plus”, to znaczy zawsze poprawia dostępność. Dlatego też w okresie 1995-2015 wszystkie gminy w Polsce poprawiają swoją dostępność w sensie infrastrukturalnym (ryc. 17).

Łączny efekt obu czynników (demograficznego i infrastrukturalnego) w postaci zmian krajowej drogowej dostępności potencjałowej w podróżyach krótkich jest widoczny na ryc. 18. (rycina z lewej). W wyjątkowych przypadkach czynnik demograficzny osłabia efekt poprawy stanu infrastruktury (np. w województwie opolskim), lecz różnice są niewielkie i można powiedzieć, że efekt zmian dostępności wynika w znacznej mierze z rozwoju infrastruktury. W przypadku jednej gminy (gmina Srokowo w powiecie kętrzyńskim w województwie warmińsko-mazurskim) utrata dostępności w wyniku procesów demograficznych jest wyższa niż zysk z dostępności następujący w wyniku rozbudowy infrastruktury drogowej. Z tego względu gmina ta jest jedyną w Polsce dla której sumaryczny

efekt zmian dostępności jest ujemny. Dla pozostałych gmin w Polsce zmiany dostępności w latach 1995-2015 są dodatnie i najwyższe wzdłuż ciągów autostradowych (głównie przy węzłach) oraz korytarza drogi ekspresowej S8 z Wrocławia przez Piotrków Trybunalski w kierunku Białegostoku. Pozytywne efekty wzrostu dostępności są wyraźnie widoczne również wzdłuż północnego odcinka drogi ekspresowej S3, oddanych do użytku odcinków drogi ekspresowej S7, a także na zachodnim odcinku granicy z obwodem kaliningradzkim, dzięki realizacji jednojezdniowej drogi ekspresowej S22. Dostępność w podróży krótkich bardzo nieznacznie (poniżej 5%) wzrosła na obszarze Pomorza Środkowego, w północnej części województwa lubelskiego oraz na Mazurach i Suwalszczyźnie.

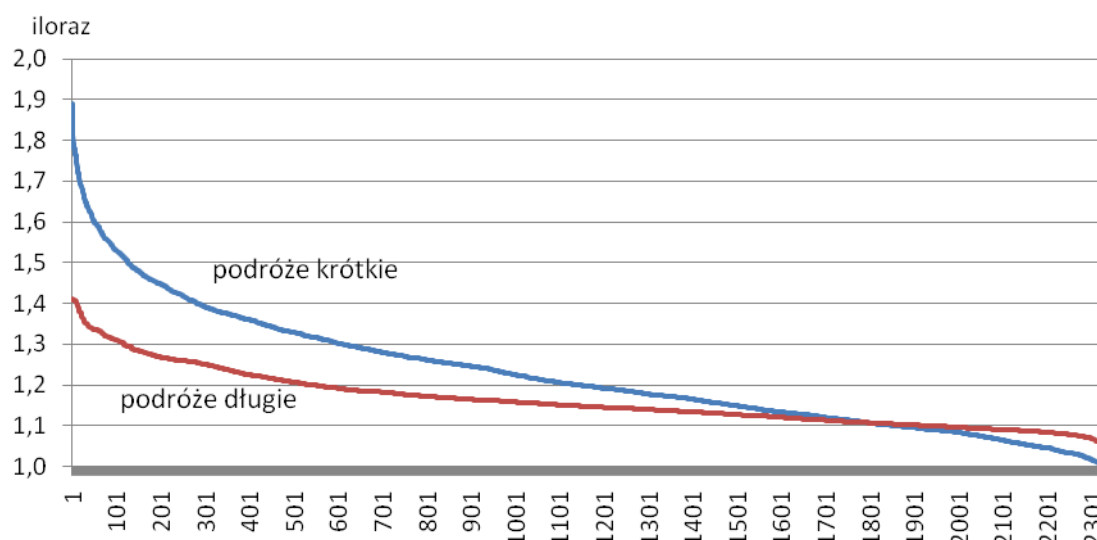
5.3 Długość podróży – podróże krótkie i długie w analizie dostępności

W dotychczasowej analizie prezentowane zmiany dostępności były wynikiem założeń odpowiednich dla podróży krótkich. Należy przypomnieć, że w przypadku podróży krótkich atrakcyjność celu podróży maleje dosyć szybko i przez to cele podróży, które są w dalszej odległości czasowej nie mają dużego wpływu na ostateczne wyniki dostępności. Sytuacja ta zmienia się, jeżeli uwzględnia się w badaniu podróże długie. Dla tego typu podróży cele, które znajdują się w dalszej odległości są nadal atrakcyjne dla podróżującego, przez co mają wpływ na ostateczne wyniki. Rezultaty badania dla podróży krótkich i długich znacznie się różnią (porównanie zmian względnych dostępności dla lat 1995-2015 dla podróży krótkich i długich na ryc. 18).



Ryc. 18. Porównanie zmian względnych drogowej dostępności potencjałowej w latach 1995-2015 dla podróży krótkich oraz długich

Rozkład zmian dostępności dla podróży długich ma charakter bardziej spłaszczony (niższe zmiany dla najbardziej zyskujących gmin i wyższe zmiany dla gmin najmniej zyskujących) niż rozkład zmian dla podróży krótkich (ryc. 19).



Ryc. 19. Zmiany dostępności w ujęciu względnym dla podróży krótkich i długich dla 2321 rejonów komunikacyjnych w latach 1995-2015 (uszeregowanie od największych do najmniejszych zmian)

W porównaniu do podróży krótkich, w podróżach długich znacznie bardziej zyskują obszary peryferyjne, dla których możliwość wykonywania długich podróży drogami szybkiego ruchu w dużym stopniu wpływa na zmianę dostępności niż w regionach położonych centralnie. Wynik budowy autostrad i dróg ekspresowych jest szczególnie widoczny na tych obszarach przygranicznych, które znajdują się wzdłuż ostatniego odcinka drogi szybkiego ruchu lub ewentualnie są niejako przedłużeniem ukończonych w niedalekiej odległości dróg. Tym samym najwyższe zmiany dostępności dla podróży długich są widoczne na Kaszubach (efekt możliwości jakie daje mieszkańcom tych terenów podróżowanie nową autostradą A1), w województwie lubuskim oraz zachodniej części województwa zachodniopomorskiego (efekt ukończenia autostrady A2 do granicy polsko-niemieckiej oraz drogi ekspresowej S3 w kierunku Szczecina), a także w gminach położonych przy skrajnych przygranicznych odcinkach autostrady A4. Widoczny jest również „wachlarz” wzrostu dostępności na obszarze województwa podlaskiego wynikający z oddawania kolejnych kluczowych odcinków drogi ekspresowej S8, a także ważnej przy długich podróżach autostrady A2 na odcinku między Łodzią i Warszawą oraz inwestycji drogowych w Warszawskim Obszarze Metropolitalnym. Z kolei do regionów, które najmniej korzystają na rozwoju infrastruktury w podróżach długich należy pas od Mazur do Wysoczyzny Płockiej, a także województwo lubelskie (z wyjątkiem jego południowo-wschodnich krańców zyskujących na dociągnięciu autostrady A4 do granicy), świętokrzyskie oraz obszar między Częstochową a Kaliszem.

Podsumowując, do największych beneficjentów rozbudowy infrastruktury w latach 1995-2015 zarówno w podróżach krótkich jak i długich należy z pewnością województwo lubuskie, południowo-zachodnia część województwa zachodniopomorskiego, powiat zgorzelecki oraz przemyski. Najmniej na inwestycjach drogowych zyskali natomiast mieszkańcy Mazur oraz północnych i zachodnich części województwa lubelskiego.

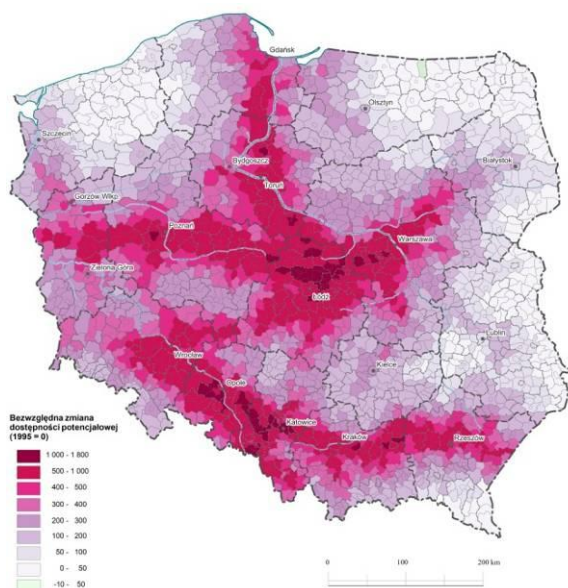
5.4 Prezentacja zjawiska – zmiany względne (iloraz) i bezwzględne (różnica)

W dotychczasowej analizie w celu zobrazowania zmian dostępności w latach 1995-2015 posłużono się zmianami względnymi (procentowymi lub też relatywnymi) czyli **ilorazem** między stanem końcowym a początkowym. Nie jest to jednak jedyny sposób prezentacji wyników badania. Alternatywną możliwością jest ukazanie wyników w postaci zmian bezwzględnych (absolutnych) czyli **różnicy** między stanem końcowym a początkowym. Ze struktury modelu potencjału wynika, że zmiany względne są znacznie wyższe od bezwzględnych na obszarach peryferyjnych obszaru badania ze względu na tzw. efekt niskiej bazy. Obszary charakteryzujące się niskim stanem początkowym dostępności w ujęciu procentowym zyskują znacznie więcej niż te położone centralnie i mające wyższą „bazę”. Z kolei w regionach centralnych zmiany dostępności w ujęciu bezwzględnym są często wyższe niż na obszarach peryferyjnych (szczególnie w podróżach krótkich) (ryc. 20).

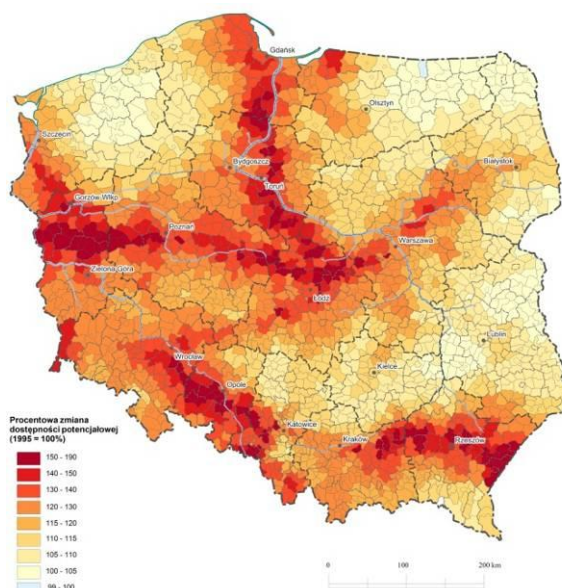
Przy analizie kartograficznej dla zmian względnych zastosowano identyczne przedziały, natomiast dla zmian bezwzględnych przy braku możliwości wykorzystania równych przedziałów w podróżach krótkich i długich podjęto decyzję o prezentacji w postaci przedziałów o równej rozpiętości (z wyjątkiem przedziałów skrajnych) (ryc. 20).

Warto zauważyć ciekawą prawidłowość, iż rozkład zmian dostępności w podróżach krótkich zaprezentowany w postaci ilorazu (zmiany względne; prawy górny róg ryciny) przyjmuje podobną postać do rozkładu zmian dostępności w podróżach długich przedstawionych w postaci różnicy (zmiany bezwzględne; lewy dolny róg ryciny). Podobieństwo obu rozkładów wynika z tego, że na obu rozkładach nie są preferowane ani regiony peryferyjne (jak w podróżach długich pokazanych w ujęciu względnym), ani obszary centralne (jak w podróżach krótkich pokazanych w ujęciu bezwzględnym). Tym samym rozkład zmian względnych dostępności w podróżach krótkich oraz rozkład zmian bezwzględnych dostępności w podróżach długich są raczej pewnym rozwiązaniem pośrednim.

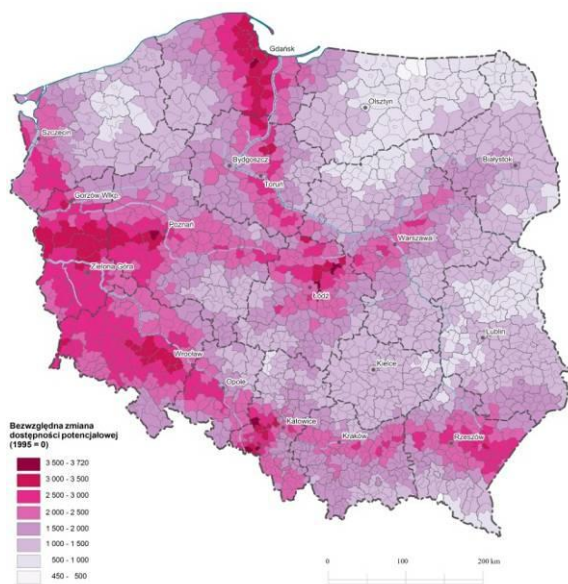
Z drugiej strony, podobny rozkład charakteryzuje również zmiany bezwzględne w podróżach krótkich i zmiany względne w podróżach długich. Jednak w tym przypadku wyniki są w pewnym sensie lustrzanym odbiciem. Największe zmiany w podróżach krótkich w ujęciu bezwzględnym są widoczne w regionach centralnych, a dla podróży długich w ujęciu względnym zmiany są najwyższe w regionach peryferyjnych, przygranicznych znajdujących się na przedłużeniu inwestycji infrastrukturalnych (ryc. 20 i 21).



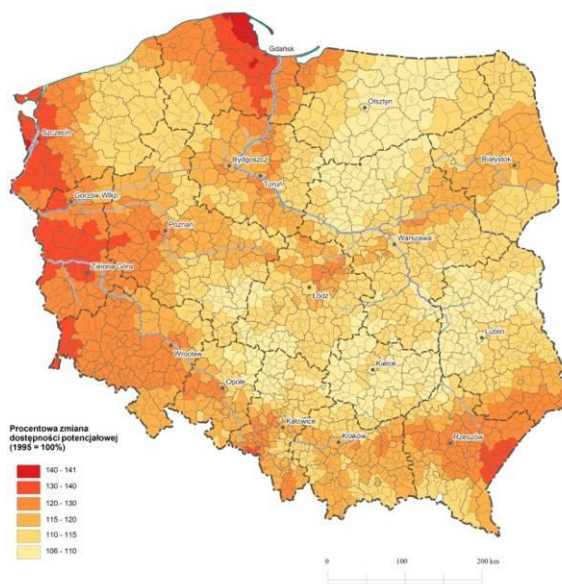
Podróże krótkie; zmiany bezwzględne



Podróże krótkie; zmiany względne

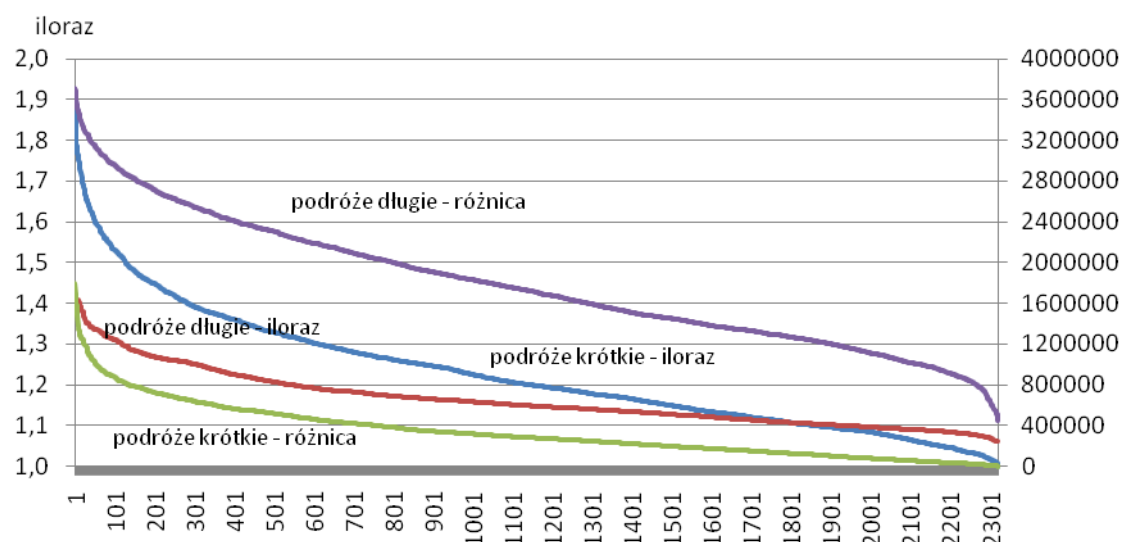


Podróże długie; zmiany bezwzględne



Podróże długie; zmiany względne

Ryc. 20 Bezwzględne (różnica) i względne (iloraz) zmiany dostępności krajowej w podróżach krótkich i długich w latach 1995-2015

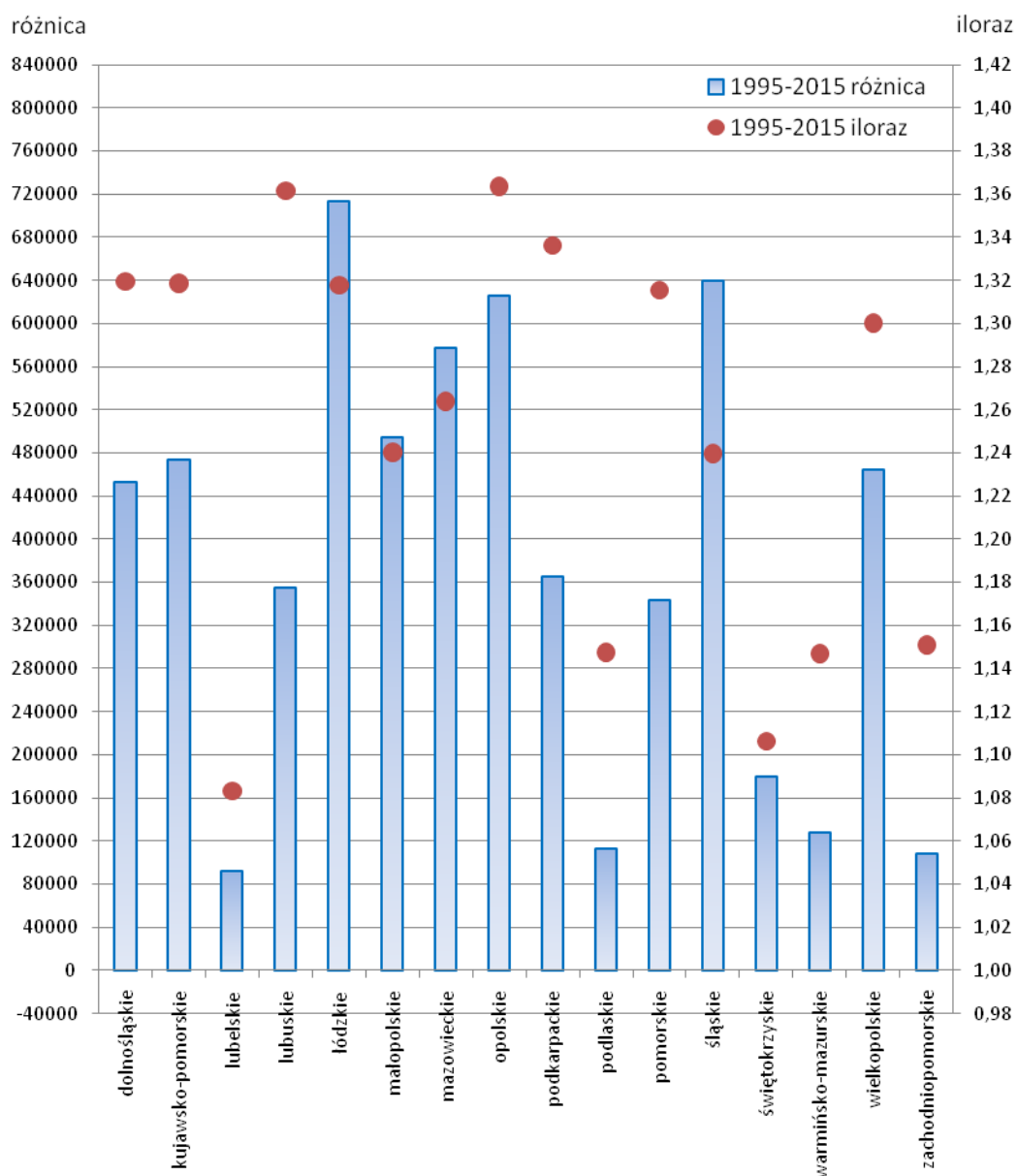


Ryc. 21. Zmiany dostępności krajowej w ujęciu względnym (iloraz) i bezwzględnym (różnica) dla podróży krótkich i długich dla 2321 rejonów komunikacyjnych w latach 1995-2015 (uszeregowanie od największych do najmniejszych zmian)

Na poziomie wojewódzkim zmiany względne i bezwzględne dostępności w latach 1995-2015 w podróży krótkich można przedstawić w formie wykresu, analogicznie jak przy prezentacji zmian w okresach pięcioletnich zawartej w rozdziale trzecim niniejszego opracowania.

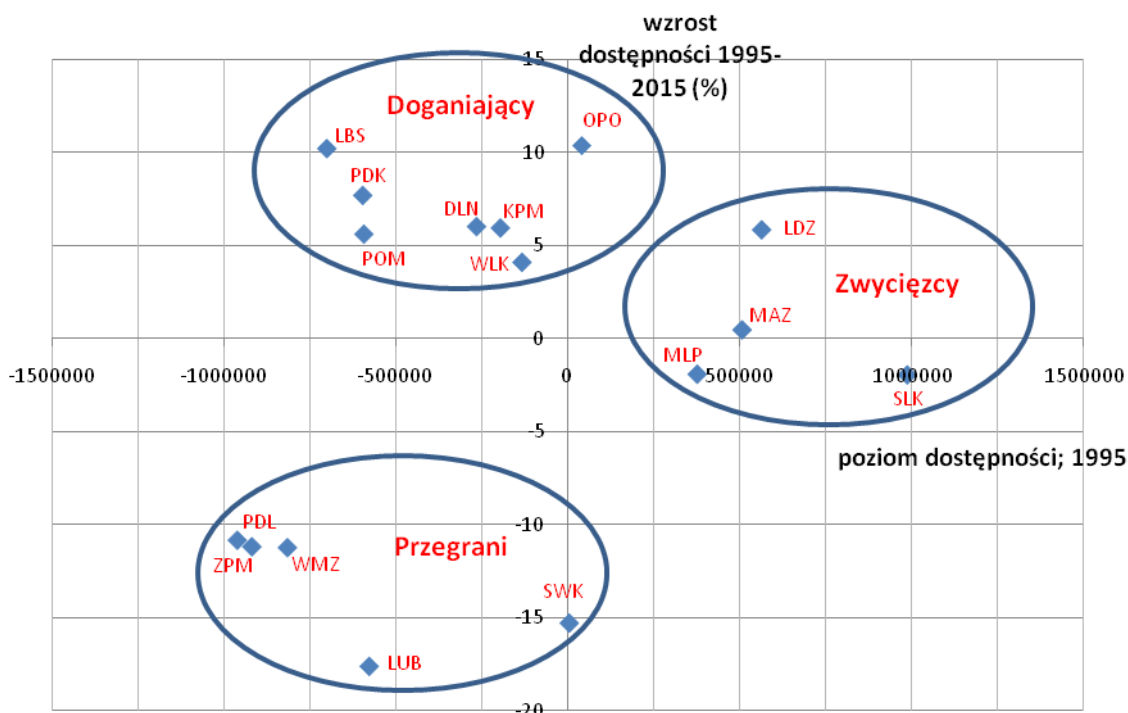
W ujęciu bezwzględnym największymi beneficjentami wzrostu dostępności są województwa łódzkie, śląskie, opolskie oraz w mniejszym stopniu mazowieckie i małopolskie. Z kolei najmniej zyskały w ujęciu bezwzględnym województwa: lubelskie, podlaskie, zachodniopomorskie oraz warmińsko-mazurskie.

Warto zwrócić uwagę, że dla trzech peryferyjnych regionów: lubuskiego, podkarpackiego oraz pomorskiego odpowiednia prezentacja zjawiska (podanie wyników w formie względnej lub bezwzględnej) znacznie zmienia sytuację. Zmiany dostępności podane w ujęciu względnym w tych województwach są jednymi z najwyższych w kraju, a podane w wartościach bezwzględnych – zaledwie w połowie „stawki” (ryc. 22).



Ryc. 22. Zmiany względne (iloraz) i bezwzględne (różnica) krajowej dostępności drogowej w latach 1995-2015 (podróże krótkie; $\beta=0,02$)

Jeżeli regiony gorzej dostępne charakteryzują się w badanym okresie wyższą stopą wzrostu dostępności niż regiony początkowo bardziej dostępne, wówczas zachodzi **konwergencja dostępnościowa beta**. W przypadku gdy jest odwrotnie można mówić o wystąpieniu **dywergencji dostępnościowej beta**.



Ryc. 23. Proces konwergencji dostępnościowej *beta* w latach 1995-2015 (dostępność krajowa; podróże krótkie)

DLN – dolnośląskie, KPM – kujawsko-pomorskie, LUB – lubelskie, LBS – lubuskie, LDZ – łódzkie, MLP – małopolskie, MAZ – mazowieckie, OPO – opolskie, PDK – podkarpackie, PDL – podlaskie, POM – pomorskie, SLK – śląskie, SWK – świętokrzyskie, WMZ – warmińsko-mazurskie, WLK – wielkopolskie, ZPM – zachodniopomorskie

Na ryc. 23 przedstawiono dynamikę wzrostu dostępności w latach 1995-2015 (oś Y) oraz poziom dostępności w roku 1995 (oś X). W celu zobrazowania, które województwa w badanym okresie zostały „zwycięzcami” oraz „przegranymi”, które „doganiały”, a które „traciły” pozycję, wyniki przedstawiono w ujęciu relatywnym. Punktem odniesienia były średnie wielkości dla Polski (średnia dla województw ważona liczbą ludności).

Do „zwycięzców” dotychczasowego procesu inwestycyjnego można zaliczyć województwa śląskie, łódzkie, mazowieckie oraz małopolskie. W przypadku województw śląskiego i małopolskiego, regiony te co prawda nieznacznie tracą względem średniej, ale ich wyjściowy poziom dostępności (rok 1995) jest na tyle wysoki by można je było zakwalifikować do kategorii „zwycięzców”. Tę interesującą sytuację w zbiorze „zwycięzców”, gdzie w województwach śląskim i małopolskim poprawa dostępności jest proporcjonalna do ogólnokrajowej, zaś w mazowieckim i szczególnie łódzkim jest zauważalnie wyższa, można podsumować stwierdzeniem, że w okresie transformacji, czynniki infrastrukturalne wpływały na przesunięcie się jednostek najlepiej dostępnych w kierunku północnym.

Bardzo ciekawa jest również grupa województw „przeegranych”. Są to cztery województwa należące do tzw. Polski Wschodniej oraz województwo zachodniopomorskie. Regionem, który najbardziej tracił na dostępności stało się województwo lubelskie (jedyna większa inwestycja w postaci obwodnicy Lublina w ciągu drogi ekspresowej S17 Kurów-Piaski okazała się być niewystarczająca przy jednoczesnym ujemnym bilansie demograficznym tego regionu).

Z kolei województwo podkarpackie, głównie dzięki ukończeniu do 2015 r. autostrady A4 do granicy z Ukrainą, jako jedyne z województw Polski Wschodniej należy do grupy regionów „doganiających”. Natomiast wyróżniającym się województwem z grupy „doganiających” jest z pewnością opolskie, które szczególnie dużo zyskało w pierwszym analizowanym dziesięcioleciu, tj. w latach 1995-2005.

5.5 Zasięg przestrzenny w analizie dostępności

Kolejnym, ostatnim omawianym, ale z pewnością kluczowym i jednym z ważniejszych, wymiarem dostępności w niniejszym opracowaniu jest zasięg przestrzenny analizy. Otwarcie modelu potencjału na kontynent europejski poprzez uwzględnienie celów podróży nie tylko w Polsce ale w całej Europie znacząco zmienia obraz dostępności przestrzeni Polski.

W analizie zmian dostępności międzynarodowej uwzględniono dla lat 1995-2015 (Rosik 2012):

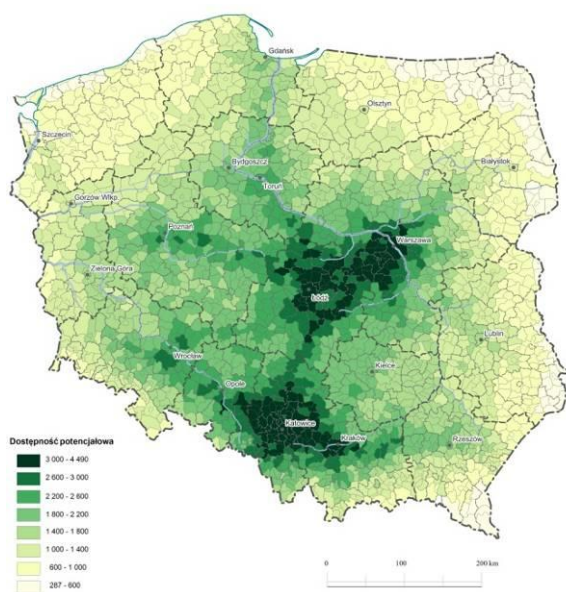
- zmiany demograficzne w 212 rejonach komunikacyjnych na całym kontynencie europejskim (zgodnie z danymi Eurostat oraz prognozą zmian demograficznych wg Eurostat, a w przypadku krajów nie należących do Unii Europejskiej dokonano przeszacowania według prognoz na poziomie krajowym),
- zmiany infrastrukturalne na sieci dróg ekspresowych i autostrad w krajach sąsiadujących z Polską w latach 1995-2015,
- zmiany w czasie oczekiwania na granicach Polski.

W celu obliczenia dostępności międzynarodowej dokonano szeregu upraszczających założeń dotyczących czasów oczekiwania na granicy państwowej w 1995 i 2015 roku. Założono, że w 1995 r. czas postoju na granicach z Niemcami, Czechami, Słowacją oraz Litwą wynosił 30 minut, a na granicy wschodniej, tj. na granicy z Rosją, Białorusią i Ukrainą był odpowiednio dłuższy i wynosił 60 minut. W 2015 roku gdy Polska już od 2007 r. jest w strefie Schengen i podróże między krajami należącymi do tej strefy, m.in. krajami sąsiadującymi z Polską, czyli Niemcami, Czechami, Słowacją oraz Litwą odbywają się bez obowiązku kontroli na granicy, a ruch jest płynny (zerowy czas oczekiwania). Natomiast na granicy wschodniej, dzięki ulepszeniu infrastruktury i otwarciu w ciągu 20 lat nowych przejść granicznych ruch powinien przebiegać bardziej sprawnie. Jednak z drugiej strony granica wschodnia w badanym okresie stała się zewnętrzną granicą strefy Schengen i kontrole na tym odcinku granicy są znacznie dokładniejsze. Z powyższych względów założono, że czas oczekiwania na granicy wschodniej zarówno w 1995 i 2015 roku wyniósł 1 godzinę dla każdej podróży wykonywanej przez ten odcinek granicy (co jest czasem mocno zaniżonym, gdyż rzeczywiste czasy oczekiwania na granicy w kolejce oraz w czasie odprawy niejednokrotnie przekraczały i przekraczają 2-3 godziny).

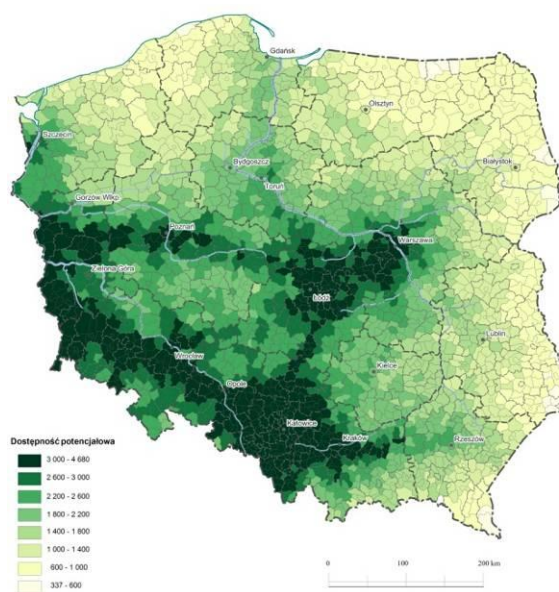
W analizie kartograficznej dla podróży krótkich przyjęto te same przedziały, natomiast w podróżach długich przyjęto przedziały o jednakowej rozpiętości (ryc. 24).

W podróżach krótkich otwarcie analizy na przestrzeń międzynarodową powoduje, że układ najlepszej dostępności drogowej w miejsce dwubiegunowego na poziomie krajowym staje się trój-

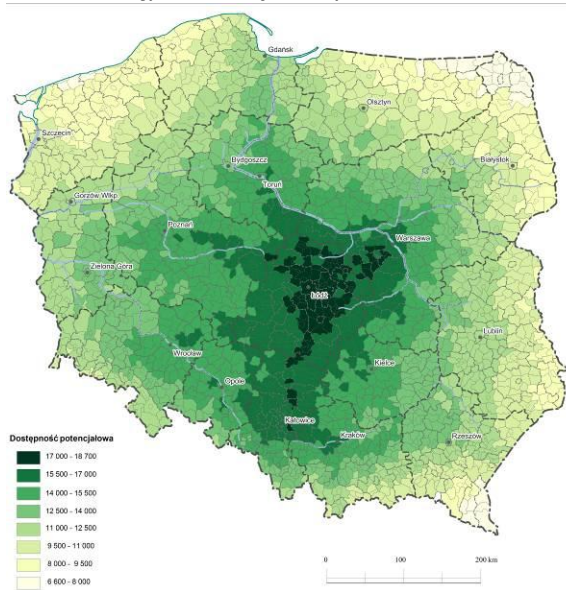
biegunowy na poziomie międzynarodowym. Rolę trzeciego bieguna (oprócz biegunów warszawsko-łódzkiego i krakowsko-górnośląskiego) determinującego wartości wskaźnika dla jednostek lokalnych pełni Berlin. Brak jest przesłanek, aby sądzić, że tak znaczącą rolę pełnią też inne ośrodki zagraniczne. Ponadto w układzie uwzględniającym relacje zagraniczne, zasięg strefy wysokiej dostępności w rejonie bieguna krakowsko-katowickiego rozszerza się w stronę granicy czeskiej, z uwagi na potencjał aglomeracji ostrawskiej. W tym wypadku można jednak raczej mówić o istnieniu szerzej rozumianego bieguna dobrej dostępności transportowej obejmującego Kraków, konurbację górnośląską i Ostrawę. Poprawa wskaźników dostępności na Dolnym Śląsku i Opolszczyźnie wynika natomiast głównie z dołączenia autostradą A4 do systemu drogowego Niemiec (w tym do wspomnianego Berlina), a nie z uwzględnienia ośrodków czeskich. Świadczy o tym strefa gorszej dostępności (także w ujęciu międzynarodowym) w całych praktycznie Sudetach.



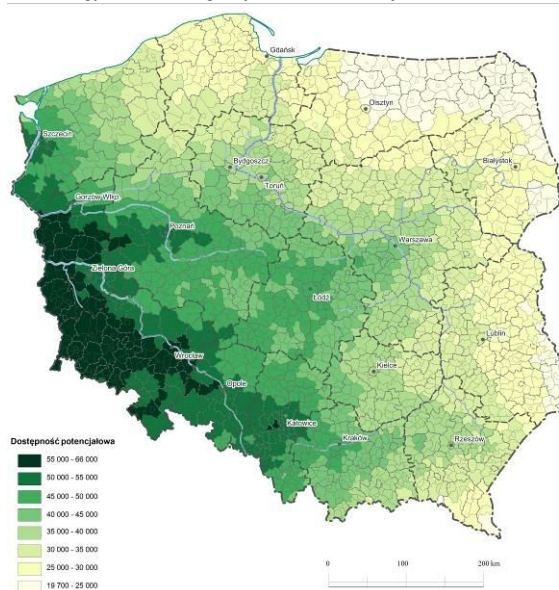
Dostępność krajowa, podróże krótkie



Dostępność międzynarodowa, podróże krótkie



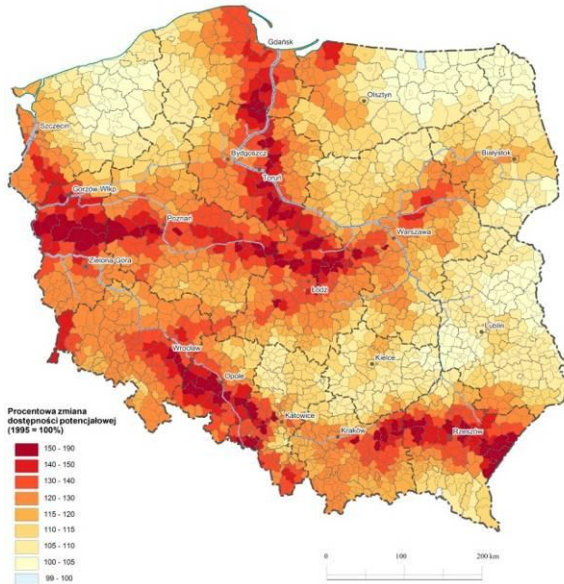
Dostępność krajowa, podróże długie



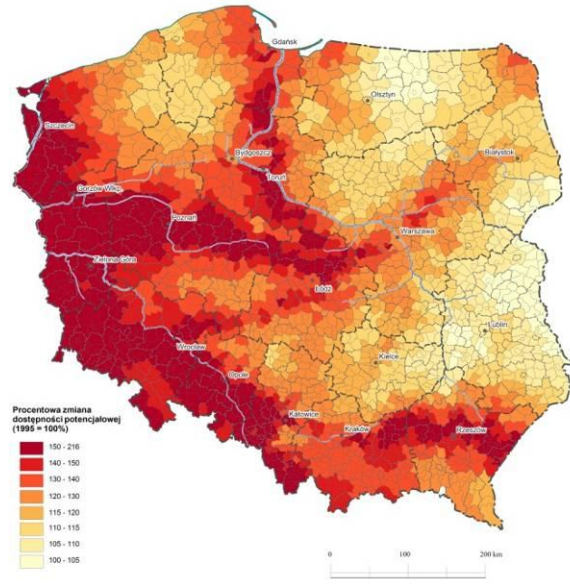
Dostępność międzynarodowa, podróże długie

Ryc. 24. Diagnoza stanu dostępności w 2015 r. w podróżach krótkich, ($\beta=0,02$) (dostępność krajowa i międzynarodowa) oraz długich, ($\beta=0,005$) (dostępność krajowa i międzynarodowa)

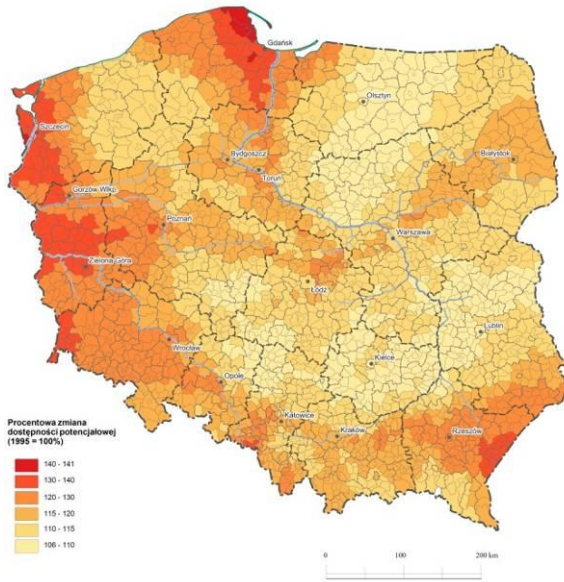
Dla wyjazdów dłuższych dostępność krajowa jest najwyższa na obszarze trójkąta między Koniem, Warszawą i Częstochową oraz Katowicami. Jest to typowe zjawisko dla modelu potencjału, że przy założeniu długich podróży najlepiej dostępne są obszary znajdujące się w centrum zasięgu przestrzennego badania. Przy otwarciu modelu potencjału na cele podróży znajdujące się za granicą (dostępność międzynarodowa) obszarem o najlepszej dostępności w skali kraju staje się Dolny Śląsk oraz tereny przy granicy z Niemcami oraz Czechami, a dostępność maleje w kierunku północno-wschodnim.



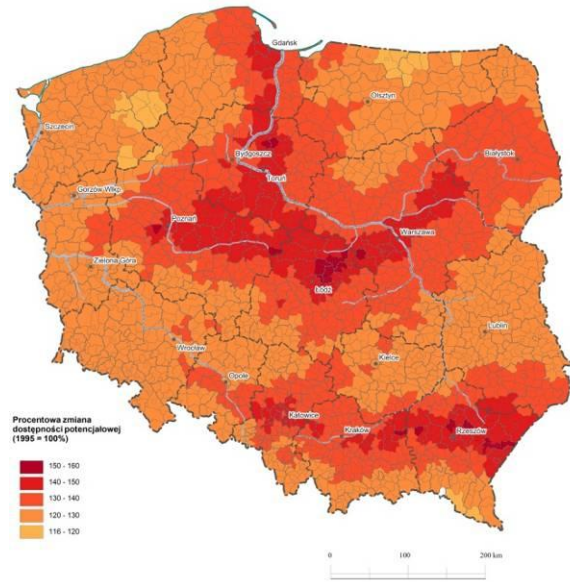
Dostępność krajowa, podróże krótkie



Dostępność międzynarodowa, podróże krótkie



Dostępność krajowa, podróże długie



Dostępność międzynarodowa, podróże długie

Ryc. 25. Względne zmiany dostępności krajowej i międzynarodowej w podróżach krótkich ($\beta=0,02$) i długich ($\beta=0,005$) (1995-2015)

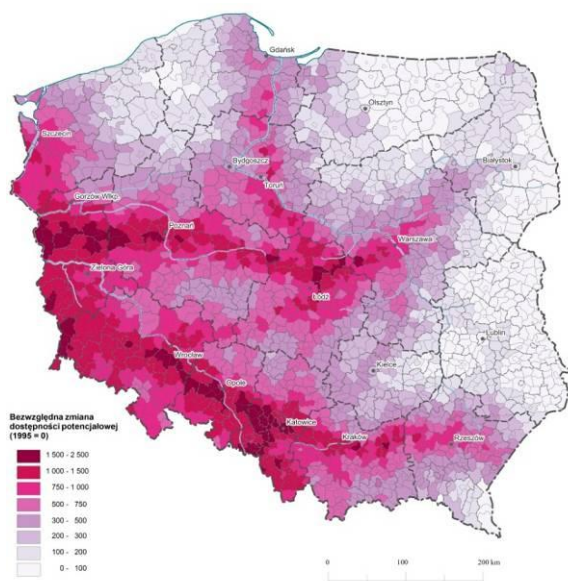
Zmiany względne dostępności krajowej i międzynarodowej w podróżach krótkich oraz długich dla lat 1995-2015 ukazano przy wykorzystaniu jednakowych przedziałów. Dzięki takiemu rozwiązaniu istnieje możliwość porównania efektów zmian dostępności z jednej strony przy różnym zasięgu prze-

strzennym badania (poziom krajowy i europejski), a z drugiej strony dla różnej długości podróży (podróże krótkie i długie) (ryc. 25).

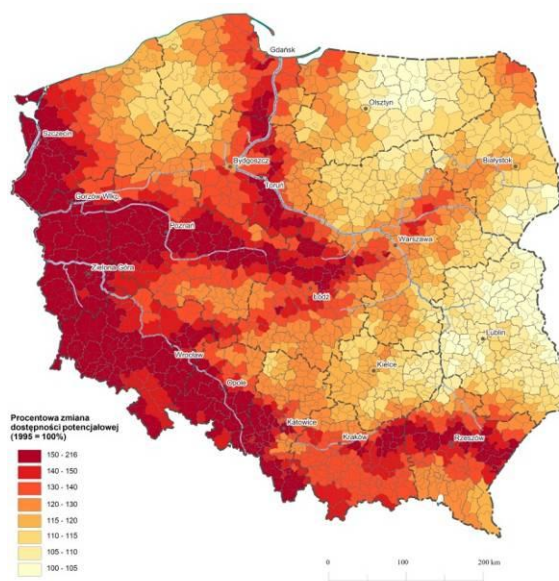
W podróżach krótkich zmiany dostępności w ujęciu międzynarodowym w latach 1995-2015 dla dużej części kraju nie różnią się znacząco od zmian dostępności w ujęciu krajowym. Dla województwa mazowieckiego, lubelskiego oraz warmińsko-mazurskiego otwarcie modelu potencjału na poziom międzynarodowy nie powoduje dużego wzrostu dostępności. Większe różnice są widoczne w tych województwach, które są położone przy wewnętrznych granicach strefy Schengen, tj. przy granicy z Niemcami, Czechami, Słowacją oraz Litwą. W wyniku otwarcia granic w 2007 r. przejazd przez granicę nie skutkuje wydłużeniem się podróży. Tym samym przy uwzględnieniu celów podróży położonych poza granicami kraju znacznie wzrasta dostępność przede wszystkim obszarów przygranicznych, ale również, choć w mniejszej skali, tych położonych w nieco dalszej odległości od granicy z Niemcami, Czechami, Słowacją lub Litwą. Największe zmiany są widoczne dla tych obszarów, dla których liczba ludności w kraju sąsiednim jest wysoka oraz tam, gdzie można do tej ludności szybko dojechać autostradami lub drogami ekspresowymi. Oba te warunki spełniają Niemcy, gdzie relatywnie duża liczba ludności (szczególnie w Berlinie i w Saksonii) mieszka na obszarze, na którym w badanym okresie znacznie polepszył się stan infrastruktury transportu. Podobnie w Czechach obszar przygraniczny jest stosunkowo gęsto zaludniony, a południowi sąsiedzi w latach 1995-2015 intensywnie rozwijali i rozwijają infrastrukturę transportu drogowego. Z powyższych względów wysoki wzrost dostępności dla podróży krótkich jest obserwowalny właśnie na pograniczu polsko-niemieckim i polsko-czeskim oraz w mniejszym stopniu na pograniczu polsko-słowackim oraz polsko-litewskim.

Dla podróży długich po otwarciu modelu potencjału na kontynent europejski zmiany dostępności w latach 1995-2015 mają już zupełnie inny charakter. W tym przypadku o rozkładzie przestrzennym zmian w większym stopniu decydują inwestycje infrastrukturalne realizowane w Polsce niż za granicą. Umożliwienie mieszkańcom centralnej Polski szybkiego przejazdu do Niemiec wraz z otwarciem granic wewnętrznych strefie Schengen skutkuje znaczną poprawą dostępności na dużym obszarze od Wielkopolski przez łódzkie, Mazowsze oraz dużą część Podlasia (efekt inwestycji infrastrukturalnym w ciągu autostrady A2 i drogi ekspresowej S8), a także w kierunku północnym przez kujawsko-pomorskie i pomorskie (głównie efekt inwestycji w korytarzu autostradowym A1). Drugi obszar beneficjentów zmian dostępności w kontekście długich podróży w ujęciu międzynarodowym to regiony położone wzdłuż wschodniego odcinka autostrady A4, od opolskiego, przez Górny Śląsk, Małopolskę, aż do Podkarpacia. Szybkie połączenia do Niemiec oraz Czech pozwalają na osiągnięcie nowych celów podróży, które nawet w podróżach długich w 1995 r. były w zasadzie niedostępne.

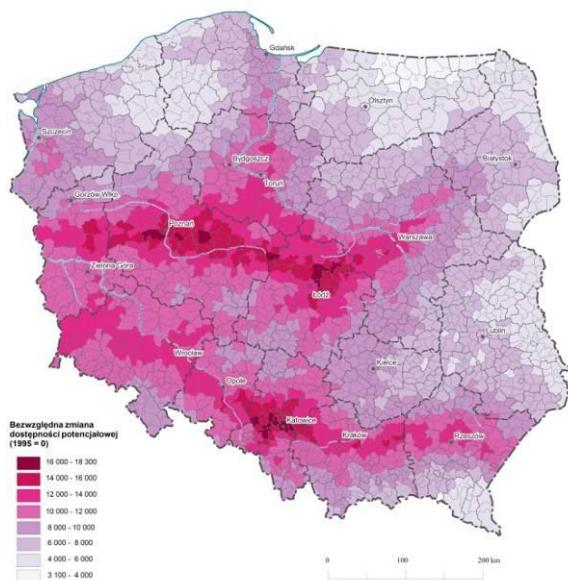
W ujęciu bezwzględny (różnica) zmiany dostępności są najwyższe w gminach położonych wzdłuż korytarzy autostradowych A2 i A4. Przy zmianach bezwzględnych nie widać tak wyraźnie jak przy względnych tzw. wachlarzy zwiększonej dostępności, również na obszarach położonych relatywnie daleko od autostrady. Ponadto przy zmianach bezwzględnych dla podróży krótkich nie jest obserwowalny efekt niskiej bazy (efekt większych zmian dla obszarów charakteryzujących się niskim poziomem wyjściowym, tj. w 1995 r.). Dla podróży długich efekty pozytywne zmian dostępności międzynarodowej w ujęciu bezwzględny są bardziej widoczne w zachodniej i południowo-zachodniej Polsce, a przy analizie za pomocą zmian względnych beneficjentami rozwoju infrastruktury w ujęciu międzynarodowym są głównie obszary położone we wschodniej części kraju.



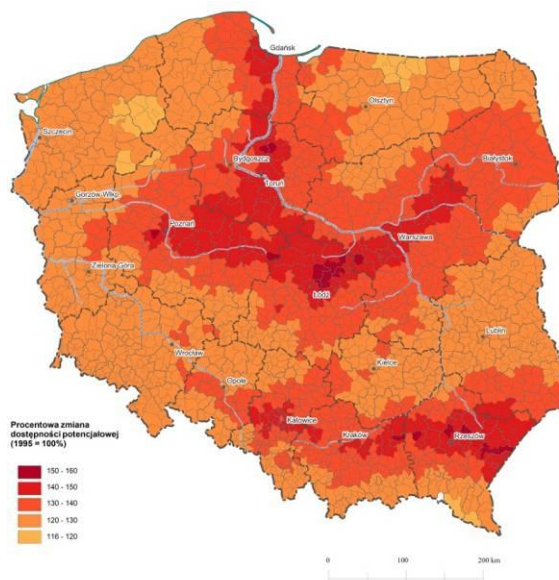
Podróże krótkie, zmiany bezwzględne



Podróże krótkie, zmiany względne

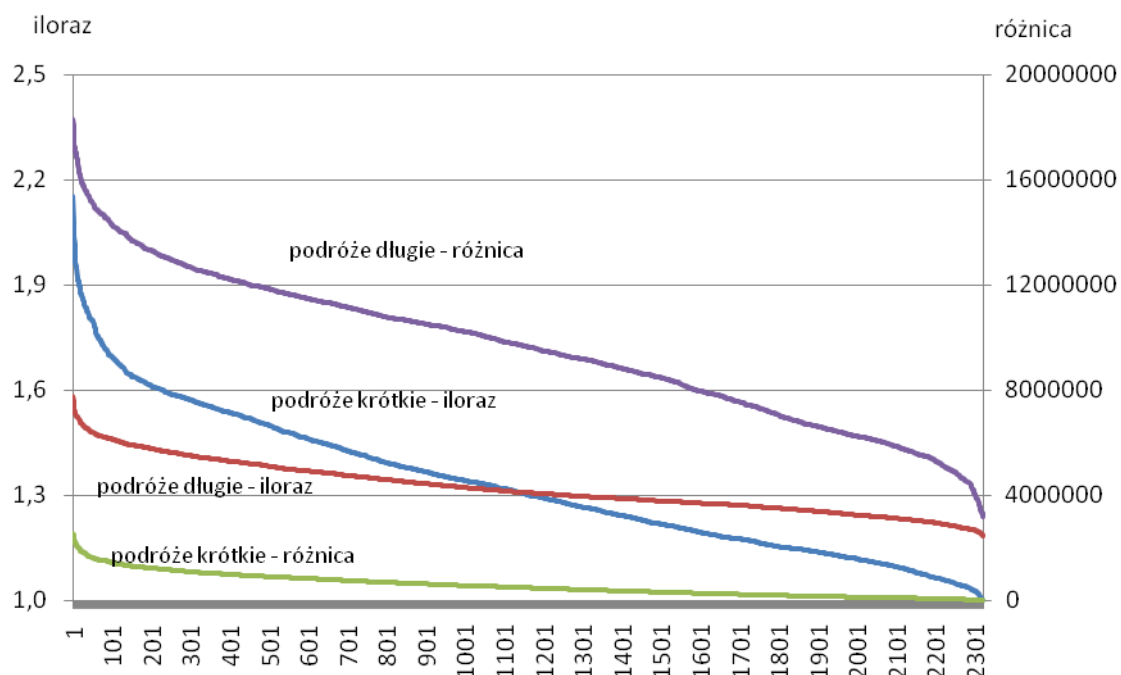


Podróże długie, zmiany bezwzględne



Podróże długie, zmiany względne

Ryc. 26. Bezwzględne (różnica) i względne (iloraz) zmiany dostępności międzynarodowej w podróżach krótkich i długich (1995-2015)



Ryc. 27. Zmiany dostępności międzynarodowej w ujęciu względnym (iloraz) i bezwzględnym (różnica) dla podróży krótkich i długich dla 2321 rejonów komunikacyjnych w latach 1995-2015 (uszeregowanie od największych do najmniejszych zmian)

Rozkłady zmian względnych (iloraz) oraz bezwzględnych (różnica) dla dostępności międzynarodowej są bardzo podobne do analogicznych rozkładów w dostępności krajowej. Ze względu na większy zasięg przestrzenny badania (uwzględnienie rozbudowy infrastruktury transportowej oraz procesów demograficznych poza granicami Polski) zmiany bezwzględne dostępności międzynarodowej są odpowiednio wyższe zarówno w ujęciu bezwzględnym jak i względnym od analogicznych zmian dostępności krajowej.

6. Prognoza zmian dostępności do 2030 roku (wg zapisów KPZK 2030)

6.1 Ogólne założenia rozwoju infrastruktury drogowej w KPZK 2030

Jak zaznaczono na wstępie do prognozy stanu dostępności w roku 2030 wykorzystano zapisy przyjętej w roku 2011 przez rząd nowej Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030). Jednym z celów polityki przestrzennego zagospodarowania kraju (cel III), jest zgodnie z KPZK 2030 poprawa dostępności terytorialnej kraju w różnych skalach przestrzennych poprzez rozwijanie infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej. Wymienione w dokumencie cele poziomu operacyjnego obejmują m.in.:

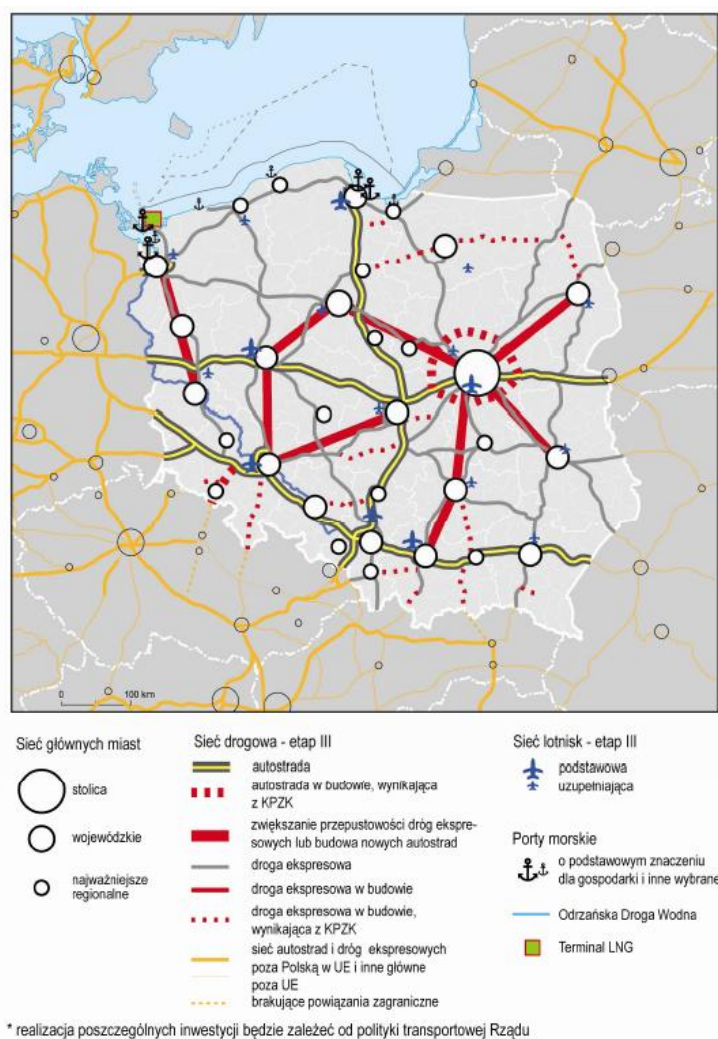
- a) poprawę dostępności głównych ośrodków miejskich, cel 3.1.1.;
- b) poprawę dostępności polskich miast i regionów w przestrzeni europejskiej, cel 3.1.2.;
- c) poprawę dostępności ośrodków subregionalnych oraz obszarów wiejskich, cel 3.1.3.;
- d) poprawę dostępności do obszarów o najniższym poziomie dostępności czasowej do największych miast, cel 3.1.4.;
- e) poprawę dostępności wewnątrz obszarów funkcjonalnych, cel 3.2.2.

Do dostępności transportowej odnoszą się też pośrednio inne cele KPZK 2030. Takie sformułowanie zapisów dokumentu wymusza niejako stosowanie wskaźników dostępności jako miar monitorujących osiąganie celów operacyjnych. Proponowane w niniejszym Raporcie dalsze rozwinięcie metodologii wskaźnika dostępności transportowej (w tym wypadku drogowej) powoduje, że wskaźnik ten może być stosowany w monitoringu dostępności tak miast, jak i obszarów wiejskich (zastosowany gminny poziom analizy oraz rozróżnienie na podróże długie i krótkie), także w odniesieniu do przestrzeni europejskiej (otwarcie modelu poza granice Polski).

W tym miejscu warto także podkreślić, że studia dostępności (w ujęciu izochronowym) były jednym z elementów bazowych dla opracowania KPZK 2030 (wykonano obszerną ekspertyzę dotyczącą tego zagadnienia; Komornicki i in. 2008). Oparcie się na dostępności przestrzennej było jednym z wyznaczników zmiany paradygmatu rozwoju infrastruktury transportowej. Wcześniejsze dokumenty (w tym poprzednia KPZK z roku 2001), akcentowały zwornikowe położenie Polski w układzie międzynarodowym i tym samym zakładały priorytetowe znaczenie powstawania szlaków tranzytowych.

KPZK 2030 jako najważniejsze uznaje cele związane z poprawą spójności wewnętrznej kraju (w sensie infrastrukturalnym), w tym zwłaszcza poprawę infrastruktury pomiędzy głównymi ośrodkami oraz poprawę dostępności obszarów peryferyjnych (w skali krajowej i regionalnej, w tym poprawę dostępności do usług pożytku publicznego). Wpisuje się to w ogólną tendencję europejską definiującą cele polityki przestrzennej, związanej z transportem, raczej przez pryzmat dostępności niż rozwoju sieci transkontynentalnych. Podobne przesunięcie akcentów nastąpiło pomiędzy wcześniejszą (z roku 2007) i obecną (z roku 2011) Agendą Terytorialną Unii Europejskiej.

Z punktu widzenia niniejszego raportu, istotne jest, że KPZK 2030 proponuje nieco inny układ docelowej sieci drogowej, aniżeli zapisano w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z roku 2004. Różnice dotyczą przede wszystkim etapowania inwestycji. Do układu docelowego trafiają jednak także nowe odcinki oraz propozycje zmiany standardu tras z ekspresowych na autostrady (ryc. 28). W przypadku autostrad najważniejszą zmianą jest założenie powstania do roku 2030 tzw. dużej autostradowej obwodnicy Warszawy (w ciągach obecnych dróg DK50 i DK62). Ponadto dokument zakłada budowę łącznika autostradowego na kierunku Wrocław-Praga (odcinek Kostomłoty-Bolków) oraz wprowadza kilka nowych odcinków dróg ekspresowych (Grudziądz-Olsztyn-Ełk, Kielce-Tarnów-Nowy Sącz, Wrocław-Boboszków, Kraków-Bielsko-Biała, Opole-Częstochowa, Rabka-Chyżne, Bolków-Jelenia Góra, Krosno-Sanok, Wieluń-Piotrków-Trybunalski, Malbork-Tczew).



Ryc. 28. Wizja kształtowania podstawowych elementów sieci drogowej 2030: autostrady i drogi ekspresowe, lotniska, porty morskie, Odrzańska Droga Wodna

Źródło: Opracowanie MRR przy współpracy IGiPZ PAN; KPZK (2030)

Nowo proponowane odcinki w większości przewidziane są do realizacji w trzecim etapie, a więc zapewne po roku 2020. Jednocześnie w układzie sieci drogowej 2030 pozostały wszystkie odcinki przewidywane do realizacji przez GDDKiA (zgodnie z omawianym wyżej Rozporządzeniem z roku 2004 z późniejszymi zmianami). Dlatego też wykorzystany do prognozy układ sieci drogowej uznać należy za wariant maksymalny. Uzyskane rezultaty mogą być interpretowane jako ilustracja kartogra-

ficzną celów Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju w zakresie poprawy dostępności. Rzeczywista realizacja wszystkich pokazanych szlaków będzie w oczywisty sposób uzależniona od zmieniających się uwarunkowań popytowych, sytuacji budżetowej oraz bieżącej polityki transportowej państwa.

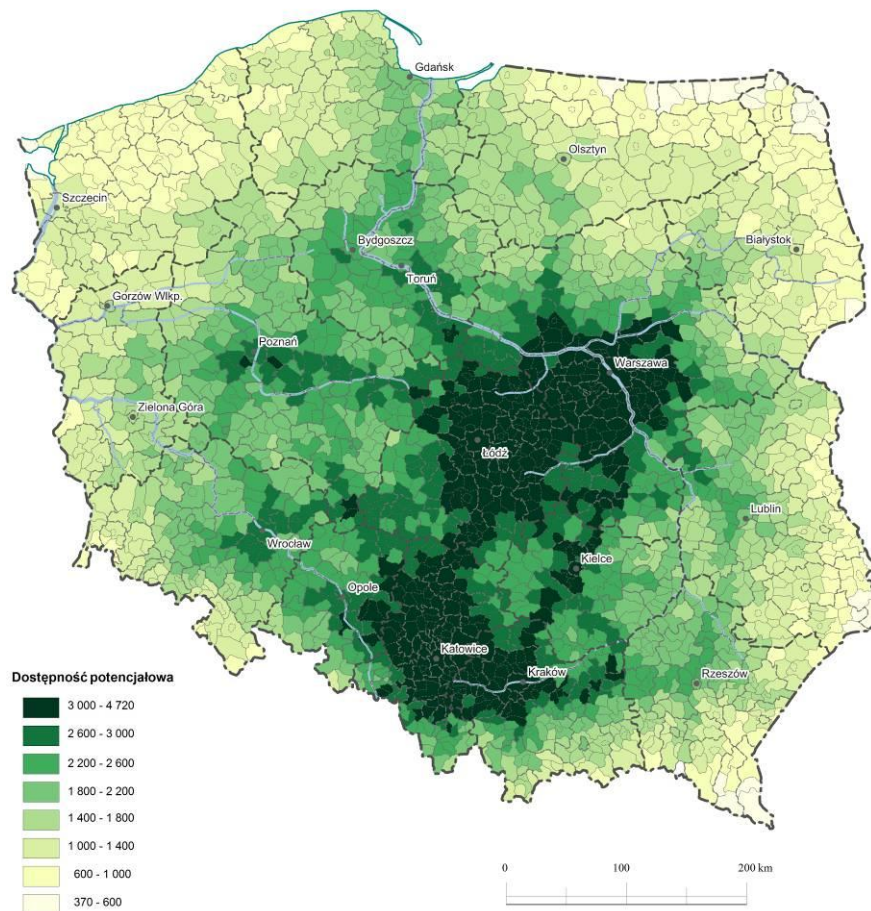
6.2 Stan dostępności w 2030 i zmiany w latach 2015-2030

Rozkład dostępności krajowej (podróże krótkie; ryc. 29) pokazuje wyraźne powiększenie się dwóch stref (biegunów) najlepszej dostępności Warszawsko-Łódzkiej i Krakowsko-Górnośląskiej. Następuje także ich wzajemne „zbliżenie”, rozumiane jako eliminacja obszarów słabo dostępnych pomiędzy nimi. Jest ono przede wszystkim efektem zakładanego ukończenia budowy autostrady A1 (odcinek Piotrków Trybunalski-Pyrzowice). Można też przyjąć, że obszary centralne zyskują poprzez połączenie z ośrodkami dalszymi. Jest to zjawisko trudne do zaobserwowania we wcześniejszych przekrojach czasowych, kiedy to największe ośrodki były często oderwane od systemu drogowego (braki w odcinkach wlotowych, obwodnicach). Wówczas zauważalna była wyłącznie sytuacja odwrotna, spotęgowana efektem bazy (inwestycje w centrum kraju poprawiały sytuację słabo dostępnych peryferii). Dowodzi, to, że dopiero w perspektywie roku 2030 mówić możemy o uzyskaniu efektu synergii w skali ogólnokrajowej.

W strefach zewnętrznych (Polska północna, zachodnia i wschodnia) dostępność potencjałowa spada w sposób naturalny. Istotną przesłanką dla polityki transportowej jest jednak identyfikacja tych nowych (względem roku 2015) tras, których przebieg wyznacza wyraźne strefy (korytarze) lepszej dostępności. Sytuacje takie można interpretować jako powstanie szlaku zapewniającego jednostkom lokalnym powiązanie z wieloma ośrodkami o dużym potencjale. Może to być mocniejsze uzasadnienie dla określonych priorytetów niż sam wskaźnik procentowej poprawy dostępności, który pozostaje silnie uzależniony od efektu niskiej bazy. Takimi widocznymi trasami są drogi ekspresowe:

- S7 na odcinku od Olsztynka (Olsztyna) przez Warszawę do Krakowa,
- S5 na odcinku Wrocław-Poznań-Bydgoszcz,
- S10 na odcinku od Płońska przez Bydgoszcz do Piły,
- S19 na odcinku od Międzyrzecza Podlaskiego przez Lublin i Rzeszów do granicy słowackiej,
- S12 od Piotrkowa do Kurowa.

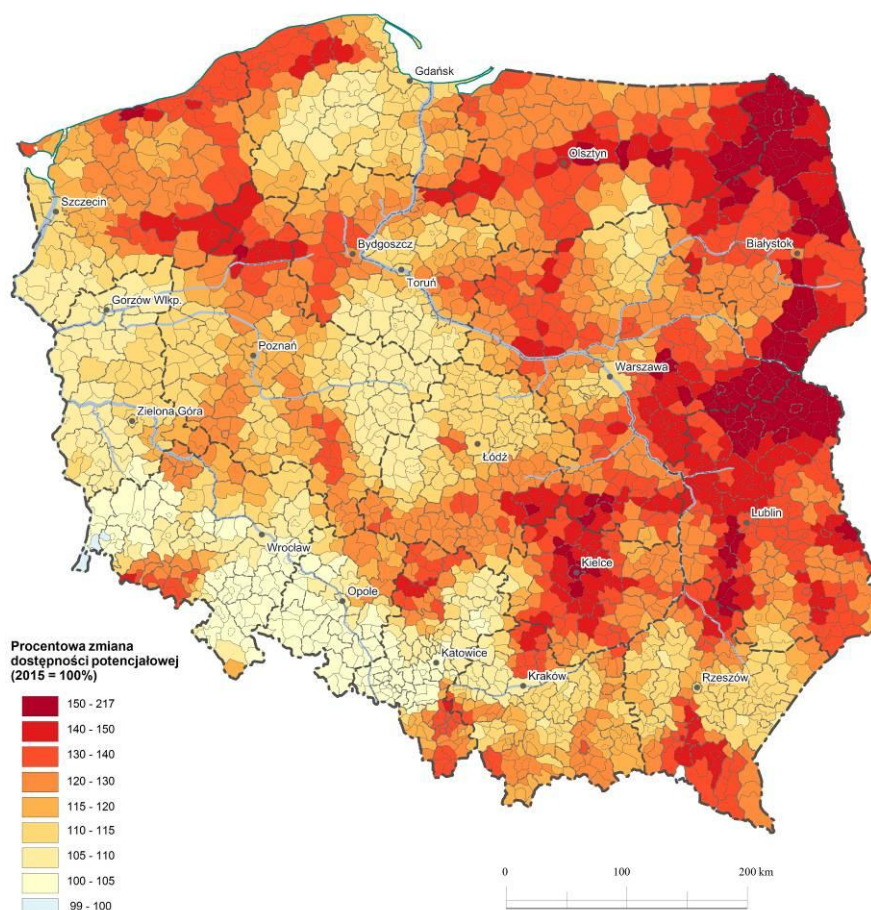
Bardzo mocno zaznacza się również wpływ proponowanej tylko przez KPZK 2030 drogi ekspresowej Kielce-Tarnów. Jednocześnie uzyskany obraz kartograficzny nie wskazuje na priorytetową rolę takich tras jak północny odcinek S19, S16 (Olsztyn-Ełk) oraz S6 (Gdańsk-Szczecin).



Ryc. 29. Krajowa drogowa dostępność potencjałowa w roku 2030 (podróże krótkie; $\beta=0,02$)

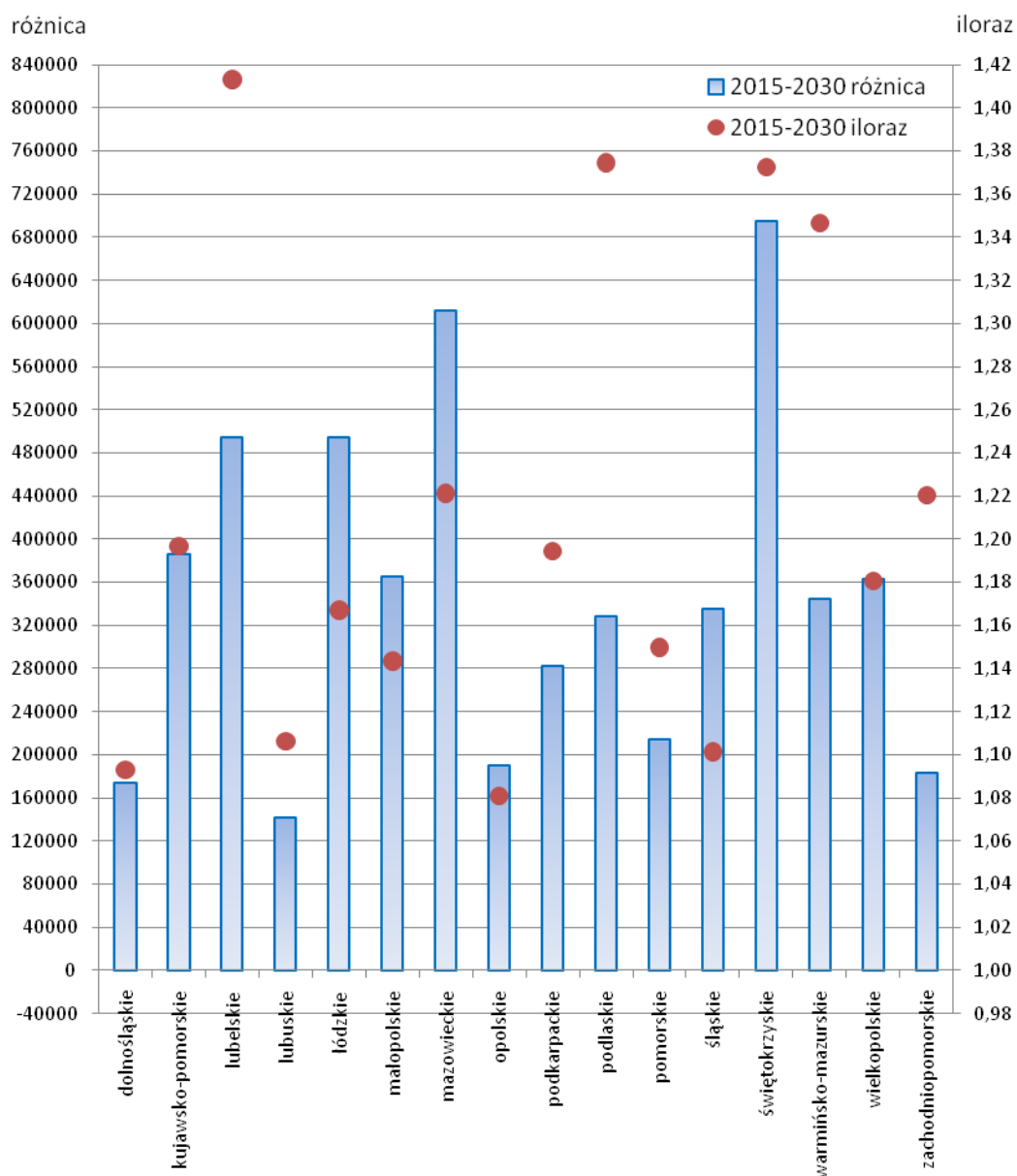
Odmienny obraz uzyskujemy analizując samą względną poprawę dostępności w efekcie inwestycji zapisanych w KPZK 2030 (względem stanu na rok 2015; ryc. 30). W tym wypadku widzimy wyraźnie, że nowy dokument nastawiony jest na realizację celów polityki regionalnej względem obszarów słabiej dostępnych (po roku 2015). Beneficjentami rozwoju (w ujęciu względnym) sieci drogowej zapisanej w dokumencie są przede wszystkim Polska Wschodnia (w tym województwo świętokrzyskie i duże fragmenty peryferyjnych części Mazowsza, a ponadto Pomorze Środkowe i całe prawie wybrzeże Bałtyku. Jednocześnie taki rozkład jest po części pochodną rozmieszczenia wcześniej ukończonych inwestycji, a także efektem niskiej bazy.

Obraz przestrzenny korzyści względnych ujawnia też efekty niektórych inwestycji zapisanych tylko w KPZK (nie uwzględnionych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z roku 2004). Ich zasięg jest często ograniczony terytorialnie, ale skala poprawy dostępności jest bardzo wysoka. Dotyczy to np. takich miast jak Jelenia Góra (autostrada Kostomłoty-Bolków i droga ekspresowa Bolków-Jelenia Góra), Nowy Sącz (droga ekspresowa Kielce-Tarnów-Nowy Sącz), Śląsk Żywiecki (droga ekspresowa Kraków-Bielsko-Biała), Sanok i Bieszczady (droga ekspresowa Krosno-Sanok), a także wschodnia część Mazur (droga ekspresowa Olsztyn-Ełk). Na Mazowszu widoczny jest także efekt powstania dużej obwodnicy autostradowej, która wzmacnia zewnętrzną strefę regionu.

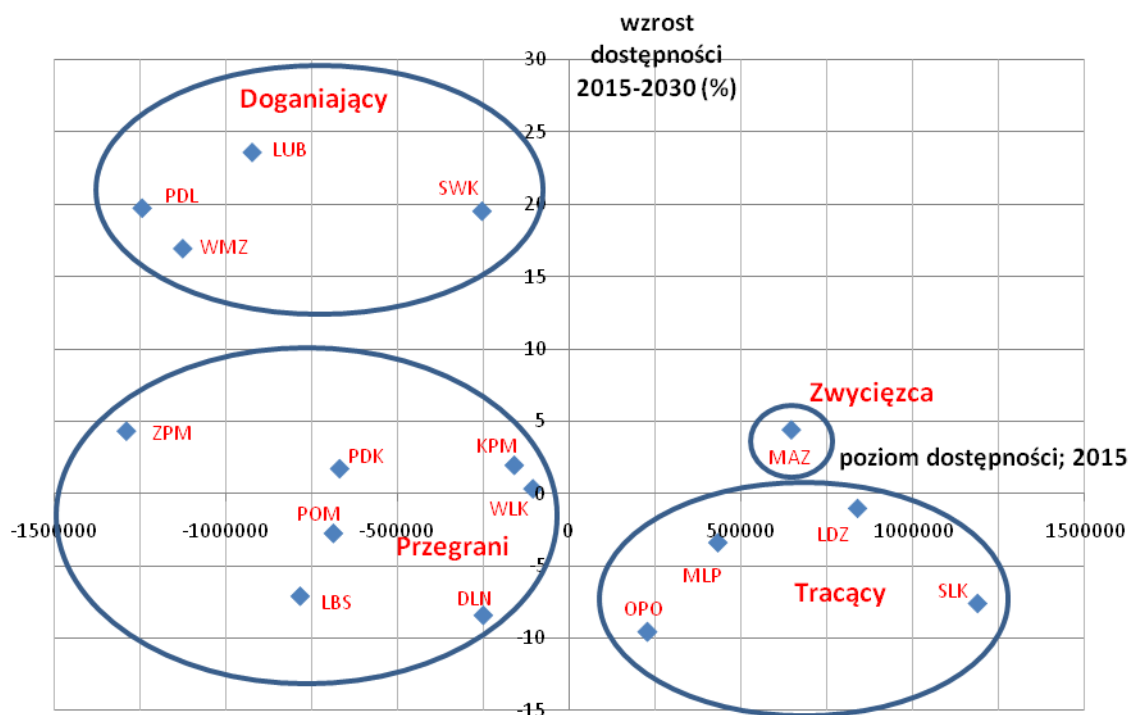


Ryc. 30. Zmiany względne krajowej dostępności drogowej w latach 2015-2030 (podróże krótkie; $\beta=0,02$)

W ujęciu wojewódzkim (ryc. 31) głównymi beneficjentami dalszego rozwoju sieci drogowej będą województwa Polski wschodniej (w pierwszej kolejności lubelskie, podlaskie, świętokrzyskie i warmińsko-mazurskie). Jest to po części efektem niskiej bazy wyjściowej (pomijanie w programach inwestycyjnych poprzednich okresów programowania), ale jednocześnie stanowi także wyraźne potwierdzenie celów KPZK 2030 w zakresie poprawy spójności wewnętrznej (rozumianej zarówno jako spójność infrastrukturalna, jak też jako wyrównywanie szans rozwojowych różnych części kraju). Istotnym beneficjentem realizacji KPZK 2030 jest również województwo mazowieckie, co także po części wynika z efektu bazy (słabo dostępna północno-wschodnia część województwa), a ponadto z zakładanej realizacji obwodnicy autostradowej oraz autostrady A2 do Terespolu i brakujących tras wlotowych do stolicy. W naturalny sposób relatywne efekty są mniejsze w regionach, w których duże elementy sieci powstaną do roku 2015 (np. dolnośląskie, lubuskie, opolskie). Na tym tle stosunkowo znaczna dalsza poprawa wartości wskaźnika dostępności drogowej wystąpi w województwach wielkopolskim i kujawsko-pomorskim, co trzeba wiązać z zakładaną budową drogi ekspresowej S10 (Płońsk-Bydgoszcz-Szczecin) oraz S11 (Koszalin-Poznań-Katowice).



Ryc. 31. Zmiany względne (iloraz) i bezwzględne (różnica) krajowej dostępności drogowej w latach 2015-2030 (podróże krótkie; $\beta=0,02$)



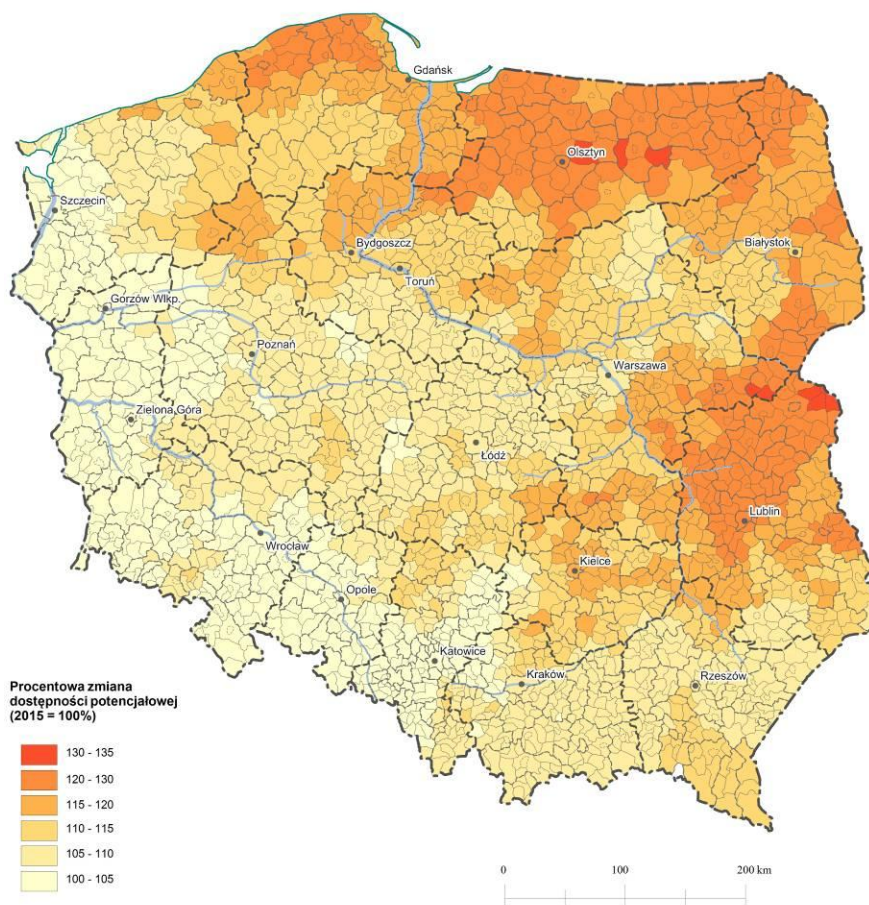
Ryc. 32. Proces konwergencji dostępnościowej β w latach 2015-2030 (dostępność krajowa; podróże krótkie; ujęcie relatywne względem średniej ważonej krajowej)

DLN – dolnośląskie, KPM – kujawsko-pomorskie, LUB – lubelskie, LBS – lubuskie, LDZ – łódzkie, MLP – małopolskie, MAZ – mazowieckie, OPO – opolskie, PDK – podkarpackie, PDL – podlaskie, POM – pomorskie, SLK – śląskie, SWK – świętokrzyskie, WMZ – warmińsko-mazurskie, WLK – wielkopolskie, ZPM – zachodniopomorskie

Analiza konwergencji dostępnościowej β potwierdza, iż samodzielny „zwycięzcą” rozwoju infrastruktury transportowej w latach 2015-2030 (ryc. 32) jest województwo mazowieckie, którego pozycja jest w roku 2015 relatywnie słabsza niż łódzkiego i śląskiego, ale tempo poprawy dostępności jest w tym okresie zdecydowanie wyższe. „Doganiającymi” są województwa Polski Wschodniej (z wyjątkiem podkarpackiego, gdzie wielkość wskaźnika zmieniła się znacząco już przed rokiem 2015). Uzyskany obraz potwierdza, że realizacja celów KPZK służy celom polityki regionalnej w zakresie zwiększenia szeroko rozumianej spójności terytorialnej Polski Wschodniej oraz wzmocnienia powiązań stolicy z centrami regionalnymi. Do największych „przeegranych” należą województwa lubuskie i dolnośląskie, a wśród „tracących” największy spadek (w relacji do średniego wzrostu) obserwuje się w województwie opolskim. Warto jednak zaznaczyć, że wyżej wymienione województwa bardzo mocno zwiększyły swoją dostępność do 2015 roku i w związku z tym dalsza rozbudowa sieci drogowej (ponad podstawową sieć dróg szybkiego ruchu zapisaną w KPZK 2030) nie miała by tam większego sensu.

Dostępność drogowa o charakterze międzynarodowym (ryc. 33) poprawi się w przypadku realizacji wszystkich inwestycji zapisanych w KPZK przede wszystkim w Polsce wschodniej i północnej. Wyraźny wpływ ma w tym kontekście budowa dróg ekspresowych S6 i S16 oraz przedłużenie autostrady A2 do granicy z Białorusią. Poprawa dostępności międzynarodowej (przy założeniu podróży długich) obejmie takie duże ośrodki jak Trójmiasto, Olsztyn, Białystok, Lublin i Kielce. Nastąpi także poprawa dostępności międzynarodowej do regionów turystycznych, w których obecnie udział tury-

stów zagranicznych jest ograniczony. Dotyczy to w pierwszej kolejności Mazur i Pomorza wschodniego oraz środkowego. W mniejszym stopniu analogiczny efekt widoczny jest w Karpatach, co jednak wiązać należy z efektem bazy (duża poprawa przed rokiem 2015 po wybudowaniu autostrady A4).



Ryc. 33. Zmiany względne międzynarodowej dostępności drogowej w latach 2015-2030 (podróże długie; $\beta=0,005$)

Reasumując można przyjąć, że w świetle wyników analizy dostępności, wykonanie programu drogowego KPZK 2030 będzie służyło realizacji zapisanych w niej celów operacyjnych. W pierwszej kolejności dotyczy to celu odnoszącego się do obszarów o najniższej dostępności (cel 3.1.4.). Beneficjentami inwestycji będą takie regiony peryferyjne jak Sudety (w tym Kotlina Kłodzka), Bieszczady, północno-wschodnia część województwa warmińsko-mazurskiego i Pomorze Środkowe. Nastąpi też lepsza integracja wzajemna ośrodków wojewódzkich, w szczególności w relacjach z Warszawą oraz w Polsce Wschodniej (cel 3.1.1.). Kontynuowany będzie też proces poprawy dostępności w wymiarze europejskim (cel 3.1.2), który obejmie sukcesywnie także ośrodki regiony (w tym turystyczne) w Polsce północnej i wschodniej. Poprawie ulegnie także dostępność do niektórych ośrodków subregionalnych (dotyczy to np. Płocka, Nowego Sącza, Jeleniej Góry, Piły, Koszalina i Słupska; cel 3.1.3.). Na podstawie przeprowadzonej prognozy najtrudniej jest ocenić poprawę dostępności w obrębie miejskich obszarów funkcjonalnych (z uwagi na lokalny charakter zmian; cel 3.2.2.). Uzyskane wyniki wskazują, że dostępność ta będzie wzrastała wolniej (w wartościach względnych), głównie ze względu na efekt wysokiej bazy, ale również w wyniku lokalnych inwestycji np. na drogach wyprowadzających ruch z miast.

7. Dostępność kosztowa

7.1 Koszt uogólniony

Czas podróży jest najczęściej wykorzystywanym elementem oporu przestrzeni w badaniach dostępności (również w niniejszym raporcie). Nie jest jednak jedynym. Trudność pokonania dystansu między źródłem podróży a celem podróży może być mierzona na parę sposobów. Ze względu na stosowaną miarę można wyróżnić (Komornicki i in. 2010):

- odległość fizyczną (linia prosta w jednostkach odległości, np. km),
- odległość fizyczną rzeczywistą (najkrótsza odległość drogowa w km),
- odległość czasową (mierzoną w godzinach lub minutach),
- odległość ekonomiczną (mierzoną w jednostkach pieniężnych, tj. koszt podróży),
- wysiłek (m.in. komfort podróży, ryzyko wypadku).

W bardziej zaawansowanych pracach transportowych wykorzystuje się pojęcie tzw. uogólnionego kosztu podróży (*generalised cost function*) (Geurs, Ritsema van Eck 2001). Koszt uogólniony jest sumą trzech elementów, tj. czasu, kosztu oraz wygody podróżowania. Każdy z wyżej wymienionych elementów złożony jest z kolei z kilku składowych (tab. 4).

Tab. 4. Składowe czasu, kosztu oraz wygody podróżowania pojazdem osobowym

Element uogólnionego kosztu podróży	Składowe
Czas (<i>time</i>)	1. Dojście do miejsca parkingowego 2. Czas podróży (w samochodzie) 3. Szukanie miejsca parkingowego 4. Czas przejścia z miejsca parkingowego do celu podróży
Koszt (<i>cost</i>)	1. Koszty stałe eksploatacji pojazdów: a. związane z przebiegiem pojazdu (zakup samochodu, amortyzacja, koszty obsługi technicznej i napraw bieżących, koszty ogumienia, b. związane z czasem pracy (koszty osobowe obsługi pojazdu, koszty ubezpieczeń komunikacyjnych, opłaty i podatki) 2. Koszty zmienne eksploatacji pojazdów (koszty zużycia paliwa) 3. Koszty związane z opłatami za przejazd 4. Koszty parkingowe
Wygoda podróżowania (<i>effort</i>)	1. Stopień (dys)komfortu podróży (hałas, zatłoczenie) 2. Wysiłek fizyczny 3. Stres 4. Ryzyko wypadku

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem Geurs, Ritsema van Eck (2001) oraz *Instrukcja oceny efektywności...* (2008).

7.2 Wycena czasu w wartościach pieniężnych

W celu pełnej porównywalności składowych istnieje potrzeba ujednolicenia jednostek. Wspólnym mianownikiem mogą być jednostki pieniężne. 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 (godziny pojazdu w podróży) na podstawie przeciętnego wynagrodzenia netto. Wybór wynagrodzenia netto spowodowany jest tym, że 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 wynosi 252, co daje średnio 21 dni pracy w miesiącu. Przy założeniu 8 godzinowego dnia pracy liczba godzin pracy w miesiącu wynosi 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 uczestniczącego w podróży niezarobkowej. W przypadku podróży wykonywanej przez zawodowego kierowcę należałoby uwzględnić płacę brutto jako łączny koszt czasu pracy kierowcy dla pracodawcy. Tym samym stawka godzinowa, przy 168 godzinach pracy w miesiącu, wynosi 15,60 zł. Przy założeniu, że każdym pojazdem podróżuje jedna osoba koszt czasu wynosi 15,60 zł.

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 kosztów czasu 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. 99), gdzie stawka godzinowa (PLN/1 pojazd) została zaprognozowana dla 2012 r. dla samochodu osobowego na 28,57 zł/godz.

7.3 Koszt podróży

Koszt podróży składa się z kosztów stałych eksploatacji pojazdów (związanych z przebiegiem pojazdu oraz z czasem pracy), kosztów zmiennych eksploatacji pojazdów (koszty zużycia paliwa), kosztów związanymi z opłatami za przejazd, a także kosztów parkingowych. Każdy z wyżej wymienionych rodzajów kosztów (z wyjątkiem kosztów parkingowych, które zakłada się, że nie wpływają na koszt przejazdu w modelu) został uwzględniony i szerzej omówiony w dalszej części tekstu.

7.3.1 Koszty stałe eksploatacji pojazdów

W analizie Instytutu Badawczego Dróg i Mostów wyróżniono dwa rodzaje kosztów stałych eksploatacji pojazdów (*Instrukcja oceny efektywności...* 2008):

- związane z przebiegiem pojazdu: koszty amortyzacji, koszty obsługi technicznych i napraw bieżących, koszty ogumienia;
- związane z czasem pracy: koszty osobowe obsługi pojazdu (czynności cywilno-prawne), koszty ubezpieczeń komunikacyjnych, opłaty i podatki.

Na podstawie danych dotyczących średniej ceny pojazdu, rocznej raty amortyzacyjnej, średniego rocznego przebiegu, ceny ogumienia, normowego przebiegu opon pracownicy IBDiM oszacowali, że jednostkowe koszty eksploatacji związane z przebiegiem pojazdu wynosiły w 2008 r. 0,756 PLN/km, a jednostkowe koszty eksploatacji związane z czasem – 0,1935 PLN/km. Łącznie stałe koszty eksploatacji pojazdu wyniosły w 2008 r. 0,9495 PLN/km. Biorąc pod uwagę wzrost cen w latach 2008-2012 (około 15% wzrost cen towarów i usług konsumpcyjnych w tym okresie) i zakładając, że stałe koszty eksploatacji pojazdów rosną proporcjonalnie do inflacji, otrzymujemy stałe koszty eksploatacji samochodu osobowego 1,09 PLN/km co przy założonym średnim przebiegu rocznym wynoszącym 10000 km daje ponad 10 tys. zł w ciągu roku. Kwota ta wydaje się być znacznie zawyżona biorąc pod uwagę przeciętnego Polaka oraz niemłody park samochodowy będący do dyspozycji uczestników ruchu w Polsce. Z tego względu podjęto decyzję o ponownej kalkulacji stałych kosztów eksploatacyjnych.

Według danych Instytutu SAMAR średnia wartość nowego samochodu kupionego i zarejestrowanego w Polsce przez klienta indywidualnego wyniosła w 2012 r. 68 320 zł. Średnia cena auta używanego (tj, zarówno sprowadzonego z zagranicy jak i przerejestrowanego) oznacza średni wydatek znacznie niższy, tj. 13 132 zł (www.samar.pl).

Samochody używane stanowią 91,4% wszystkich aut zarejestrowanych przez prywatnych użytkowników. Można zatem założyć, że średnia cena pojazdu w Polsce wynosi około 18 tys. zł. Samochody tracą na wartości ok. 15% rocznie, zatem spadek wartości przeciętnego pojazdu to 2700 zł rocznie. Zakładając roczny średni przebieg (km) wynoszący 10000 km, z każdym przejechanym km samochód traci na wartości ok. 27 groszy. Do pozostałych kosztów należą roczne ubezpieczenie komunikacyjne (OC i AC – razem około 1200 zł) oraz naprawy samochodu (ok. 1600 zł rocznie (za www.danetechniczne.com.pl)). Przegląd techniczny pojazdu kosztuje przeciętnie 100 zł, a wymiana opon ok. 160 zł. Co 5 lat przy przeciętnym przebiegu należy wymienić komplet opon co daje roczny koszt ok. 400 zł. Pozostałe koszty związane z obsługą pojazdu można szacować na około 300 zł rocznie. Łącznie wszystkie koszty wraz z amortyzacją pojazdu wyniosły ok. 6500 zł. Przy rocznym przebiegu w wysokości 10000 km stałe koszty eksploatacyjne wyniosły ok. **0,65 PLN/km**.

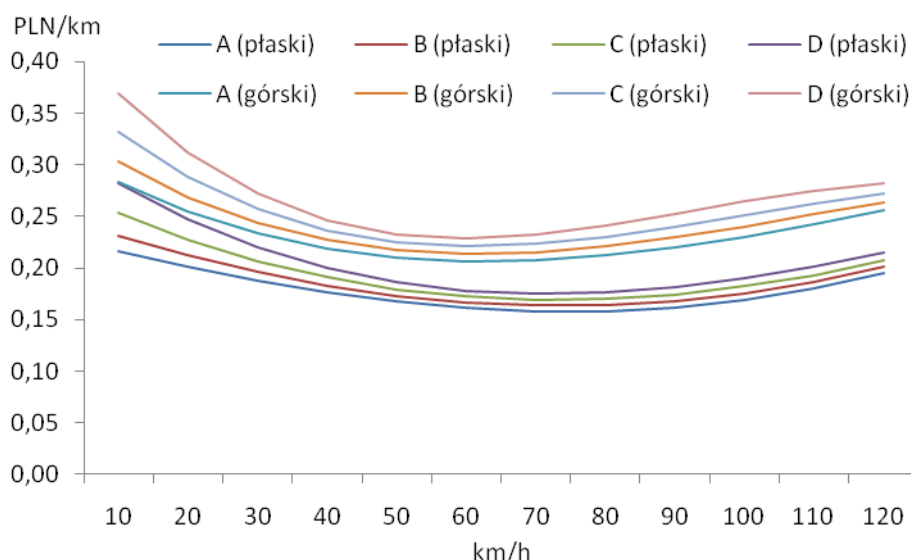
7.3.2 Koszty zmienne eksploatacji pojazdów (zużycie paliwa)

Koszty zmienne eksploatacji pojazdów to koszty zużycia paliwa. Koszty spalania paliwa na 100 km wynikają z szeregu czynników, do których można zaliczyć: rodzaj stosowanego paliwa, pojemność silnika oraz warunki ruchu (prędkość pojazdu, forma terenu oraz stan nawierzchni drogi).

Według analiz wykonanych przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w 2008 r. koszty zużycia paliwa wynosiły od 16 do nawet 37 groszy za 1 km¹ w zależności od (ryc. 34):

¹ Należy pamiętać, że benzyna w 2008 r. kosztowała jednak ok. 4 zł/litr i w połowie 2012 r. ceny paliwa są ponad 40% wyższe. Z tego kalkulację kosztów zużycia paliwa podjęto raz jeszcze uwzględniając przede

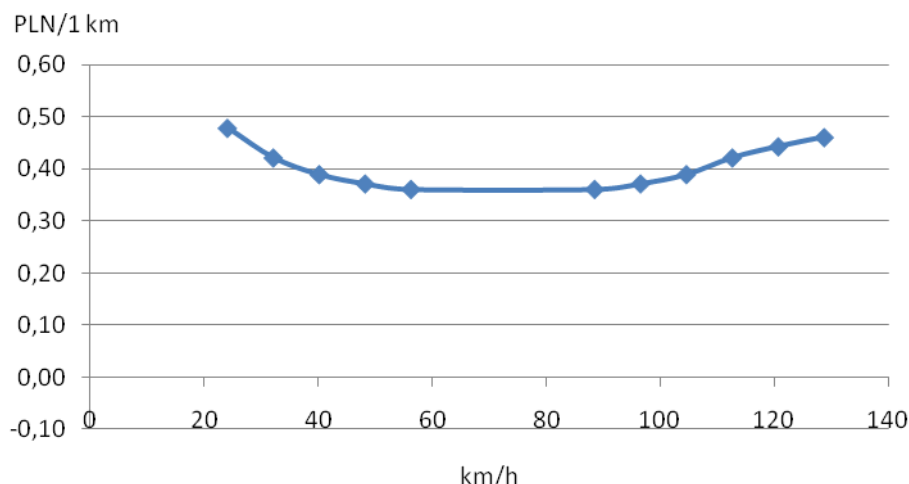
- prędkości pojazdu (najniższe spalanie przy prędkości ok. 75 km/h, najwyższe przy niskich prędkościach),
- formy terenu (w terenie górskim zużycie paliwa wzrasta),
- stanu nawierzchni (najniższe spalanie przy stanie nawierzchni o kategorii A, w tzw. klasyfikacji SOSN nawierzchnia o stanie dobrym; najwyższe spalanie dla kategorii D, w systemie SOSN nawierzchnia o stanie złym).



Ryc. 34. Koszty zmienne eksploatacji samochodów osobowych w 2008 r. (bez podatku akcyzowego w cenie paliwa i VAT) w zależności od prędkości podróży (km/h), formy terenu (płaski i górski) oraz stanu nawierzchni jezdni (kategorie: A,B,C,D)

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Instrukcja oceny efektywności...* (2008).

Problemem jest właściwa ocena wzrostu zużycia paliwa dla prędkości poniżej 55 km/h (prędkość pojazdów w terenie miejskim) i powyżej 90 km/h (prędkość uzyskiwana na drogach szybkiego ruchu). Zakłada się, że w przedziale od 55 km/h do 90 km/h różnice w zużyciu paliwa są minimalne jednak zarówno dla niższych jak i dla wyższych prędkości zużycie paliwa rośnie (ryc. 35).



Ryc. 35. Spadek efektywności spalania (zużycie paliwa PLN/1 km) w zależności od prędkości ruchu (km/h)

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.mpgforspeed.com

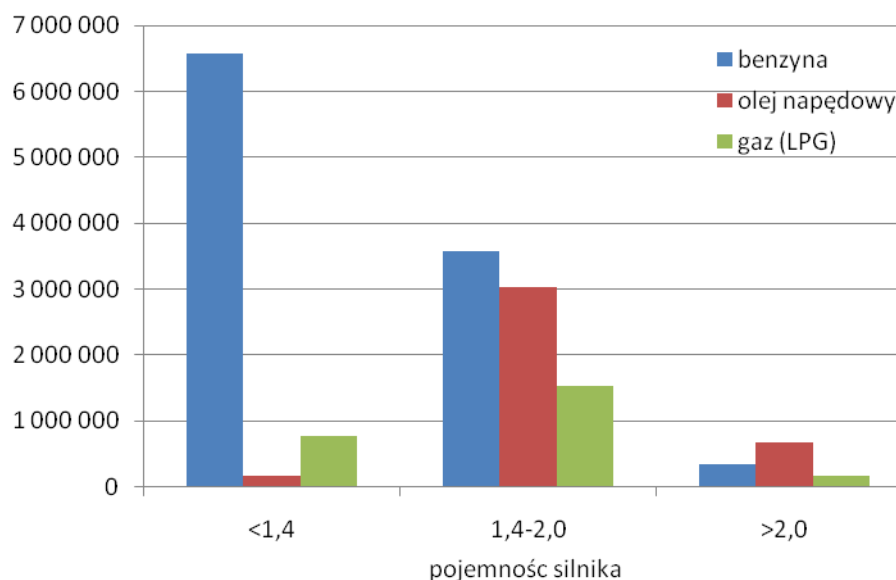
Oczywistym jest, że koszt spalania jest różny w mieście i w tzw. trasie, czyli poza miastem. Spalanie w dużym i zakorkowanym mieście może być nawet dwukrotnie wyższe niż poza nim. Zakładając, że średnia prędkość w dużym mieście wynosi ok. 30 km/h zużycie paliwa w relacji do poziomu „z trasy” rośnie o ok. 1/3. Z kolei dla dróg szybkiego ruchu, tj. dróg ekspresowych i autostrad, przy prędkości ok. 120 km/h następuje również wzrost zużycia paliwa o ok. 23% (przy jeszcze wyższych prędkościach zużycie paliwa drastycznie wzrasta).

Z właściwym zdefiniowaniem zależności między prędkością pojazdu a zużyciem paliwa związane są jednak dwa problemy. Po pierwsze, w Polsce większość dróg krajowych ma charakter jednojezdniowy oraz kolizyjny, co wiąże się z częstym wyprzedzaniem, hamowaniem, a nawet przy częstych przejazdach przez większe miejscowości – zatrzymywaniem i ponownym startem pojazdu. Wszystkie te czynności wymagają znacznie większego zużycia paliwa niż przy tzw. płynnej jeździe. Problemem jest również fakt, iż wraz z rozwojem motoryzacji maksymalna prędkość przy której pojazd osiąga optymalne spalanie (nie zwiększa się znacząco zużycie paliwa) ulega zwiększeniu. Oba wyżej wymienione argumenty skłaniają do tezy, że różnica w spalaniu między jazdą z prędkością ok. 60 km/h po polskich drogach, a 120 km/h po autostradzie nie jest tak wysoka jak wskazuje się na ryc. 35. O ile różnice w spalaniu z pewnością występują przy założeniu płynności ruchu, o tyle w polskich warunkach są one relatywnie niewielkie i można założyć, że przy jeździe ok. 120 km/h różnica w zużyciu paliwa między oboma kategoriami dróg się wyrównuje.

Ponadto do czynników wpływających na zużycie paliwa należą również: technika jazdy, sposób eksploatacji samochodu, ogumienie, stan zawieszenia, stan filtrów, jakość paliwa, wykorzystanie urządzeń elektrycznych oraz stan techniczny silnika. Większość powyższych czynników wynikająca ze stanu technicznego pojazdu jest jednak skorelowana z wiekiem pojazdu. Z tego względu w analizie kosztów spalania paliwa uwzględniono pojazdy zróżnicowane pod względem wieku.

Do celów analizy posłużono się danymi GUS dotyczącymi struktury parku samochodowego (samochody osobowe) w Polsce w zależności od pojemności silnika oraz wykorzystywanego paliwa. Wśród małych pojazdów (pojemność silnika do 1399 cm³) dominują samochody zasilane benzyną. W

grupie pojazdów średnich, których jest nieznacznie więcej niż małych (pojemność silnika od 1400 do 1999 cm³) nadal pojazdów na benzynę jest więcej niż tych zasilanych gazem lub olejem napędowym, jednak różnica nie jest tak wysoka jak przy pojazdach małych. W grupie pojazdów dużych (pojemność silnika od 2000 cm³) dominują samochody z silnikiem Diesla (ryc. 36).



Ryc. 36. Struktura parku samochodów osobowych w Polsce w zależności od pojemności silnika oraz stosowanego paliwa w 2010 r.

Źródło: Transport – wyniki działalności 2010 r., 2011, GUS, Warszawa.

Najczęściej kupowanymi markami pojazdów w Polsce na podstawie Rocznika PZPM (2012) (pow. 20 tys. sztuk) były w 2011 r. Skoda, Ford, Opel oraz Volkswagen. Dominacja Skody (pow. 30 tys. sztuk) jest jednak bardzo wyraźna i z tego względu pojazd tej marki został wybrany jako główny reprezentacyjny dla testu spalania paliwa. Bardzo duża część pojazdów w Polsce ma ponad 10 lat (aż 72%). Młodsze pojazdy jednak zazwyczaj są droższe, a co się z tym wiąże ich kierowców stać na dłuższe podróże samochodem i większą mobilność. Z tego względu trudno jednoznacznie określić udział pojazdów w ruchu wg kategorii wiekowych. Do analizy porównawczej wybrano obok relatywnie nowej Skody również popularne, starsze modele Forda oraz Opla. Testy spalania dla Skody Octavia II (samochód nowszy; 2004-dzisiaj), Forda Focusa I (samochód starszy; 1998-2005) oraz Opla Astry F (samochód najstarszy; 1991-2005) zostały wykonane na podstawie strony internetowej (www.autocentrum.pl). Obliczenia wykonane z wykorzystaniem średnich cen detalicznych benzyny (Pb95), oleju napędowego oraz gazu (LPG) dla całego kraju z dnia 25.07.2012 (odpowiednio: benzyna – 5,64 zł; olej napędowy – 5,56 zł; gaz LPG – 2,75 zł; ceny za litr).

Tab. 5. Udziały w parku samochodowym oraz średnie ceny (zł/100 km)

	udziały			ceny (zł/100 km)		
	<1,4	1,4-2,0	>2,0	<1,4	1,4-2,0	>2,0
benzyna	0,39	0,21	0,02	37,22	44,56	46,25
olej napędowy	0,01	0,18	0,04	x	30,02	35,58
gaz (LPG)	0,05	0,09	0,01	23,51	24,89	27,50

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS oraz www.autocentrum.pl

W wyniku przeliczenia udziałów pojazdów według pojemności silnika oraz stosowanego paliwa przez średnie ceny spalania na odcinku 100 km otrzymano średni koszt spalania paliwa na 100 km w Polsce wynoszący ok. **36 złotych**.

7.3.3 Opłaty za przejazd autostradami w Polsce (stan na sierpień 2012)

Zgodnie z obowiązującym prawem wszystkie autostrady w Polsce docelowo będą płatne. Jednak w sierpniu 2012 r. płatnymi odcinkami autostrad są jedynie:

- Autostrada A1 – pobierane opłaty na całym istniejącym odcinku między węzłami Rusocin (Gdańsk) a Nową Wsią (Toruń),
- Autostrada A2 – pobierane opłaty na odcinku od Rzepina do Łodzi (z wyjątkiem autostradowej obwodnicy Poznania),
- Autostrada A4 – opłata na odcinkach od Bielan Wrocławskich do Gliwic (węzeł Kleszczów) oraz od Mysłowic do Balic (Kraków).

Koszt przejazdu wyżej wymienionymi odcinkami autostrad w Polsce jest bardzo zróżnicowany i zależy od wielu czynników. Opłaty za przejazd autostradami są zróżnicowane przede wszystkim w zależności od **kategorii pojazdu i zarządcy autostrady**.

Opłaty za przejazd pojazdami z przyczepami oraz pojazdami o trzech osiach są znacznie wyższe niż opłaty pobierane przez zarządcę od kierowców pojazdów osobowych o dwóch osiach nie ciągnących przyczepy (tab. 6).

W dalszej kolejności szczegółowo zostały omówione opłaty za przejazd pojazdami kategorii 1. Wysokość opłaty za korzystanie z płatnych autostrad przez kierowców samochodów osobowych zależy od zarządcy danego odcinka autostrady.

Tab. 6. Zróżnicowanie opłat za przejazd autostradą A1 w zależności od kategorii pojazdu

Lp.	Kategoria pojazdu	Podawana przez zarządcę stawka w PLN (netto) za 1 km
1	Pojazdy samochodowe o dwóch osiach nieciągące przyczepy i motocykle	0,16
2	Pojazdy samochodowe o dwóch osiach, z których co najmniej jedna wyposażona jest w koło bliźniacze, pojazdy samochodowe o dwóch osiach z przyczepami	0,38
3	Pojazdy samochodowe o trzech osiach, pojazdy samochodowe o dwóch osiach, z których co najmniej jedna wyposażona jest w koło bliźniacze z przyczepami	0,38
4	Pojazdy samochodowe o więcej niż trzech osiach, pojazdy samochodowe o trzech osiach z przyczepami, pojazdy samochodowe o więcej niż trzech osiach z przyczepami	0,38
5	Pojazdy nie mieszczące się w Kategoriach od 1 do 4, których wymiary, nacisk na oś albo ciężar przekraczają normy określone w przepisach o ruchu drogowym (pojazdy ponadnormatywne)	10 x stawka dla Kat.1

Źródło: www.autostradaa1.pl.

Ministerstwo Infrastruktury wskazało stawki opłaty za przejazd autostradami w Rozporządzeniu Ministerstwa Infrastruktury z dnia 14 czerwca 2011 r. w sprawie stawek opłat za przejazd autostradą. Na podstawie Rozporządzenia na odcinkach autostrad zarządzanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad stawka opłaty za przejazd 1 km autostrady dla pojazdów samochodowych o dopuszczalnej masie całkowitej nieprzekraczającej 3,5 tony wynosi 10 groszy. Na pozostałych odcinkach autostrad zarządzanych przez prywatnych operatorów opłata wynika bezpośrednio z umów podpisanych z koncesjonariuszem i realnie wynosi dla pojazdów osobowych od 20 groszy za 1 km do nawet 35 groszy za 1 km. Do prywatnych koncesjonariuszy należą:

- Stalexport Autostrada Małopolska S.A. – odcinek autostrady A4 Katowice-Balice,
- Autostrada Wielkopolska S.A. – odcinek autostrady A2 Świecko-Konin Zachód (z wyjątkiem autostradowej obwodnicy Poznania zarządzanej bezpłatnie),
- Gdańsk Transport Company S.A. – odcinek autostrady A1 Rusocin – Nowa Wieś (Toruń).

Na 152 km odcinku **autostrady A1** pobór opłat odbywa się w systemie zamkniętym, a koszt przejazdu zależy od kategorii pojazdu oraz długości przejechanego odcinka. Należność pobierana jest na końcu przejazdu (na stacjach poboru opłat SPO na drogach dojazdowych lub na dwóch placach poboru opłat PPO w Rusocinie oraz w Nowej Wsi). Stawka dla pojazdów osobowych o dwóch osiach podawana przez zarządcę Stalexport Autostrada Małopolska S.A. wynosi 0,16 zł za km. Pokonanie całego odcinka między Rusocinem a Nową Wsią kosztuje 29,90 zł (w tym odcinek Rusocin-Nowe Marzy 17,60 zł i Nowe Marzy-Nowa Wieś 12,30 zł).

Na **autostradzie A2** odcinek między Świeckiem a Rzepinem jest bezpłatny. Zbudowany w systemie zamkniętym odcinek Rzepin-Nowy Tomyśl kosztuje użytkownika samochodu osobowego 17 zł. Opłata za przejazd odcinkiem Nowy Tomyśl-Poznań Zachód wynosi natomiast 14 zł. Odcinek południowej autostradowej obwodnicy Poznania między węzłami Poznań Zachód (plac poboru opłat PPO Gołuski) i Poznań Wschód (plac poboru opłat PPO Nagrowice) jest bezpłatny. Dalszy fragment autostrady zarządzanej przez Autostradę Wielkopolską (docelowo cały odcinek w systemie zamkniętym), między węzłem Poznań Zachód, a węzłem Konin Zachód kosztuje 28 złotych. Między Koninem a węzłem Łódź Północ na odcinku zarządzanym przez GDDKiA opłata wynosi 10 gr za 1 km co daje łącznie 9,90 zł. Oddany w czerwcu 2012 r. fragment autostrady między węzłem Łódź Północ, a Warszawą pozostaje bezpłatny do 2014 r.

Zarządcą **autostrady A4** z wyjątkiem odcinka między Katowicami a Krakowem jest GDDKiA. Odcinek między Zgorzelcem a Bielaniem Wrocławskimi jest bezpłatny. Od czerwca 2012 r. płatny jest za to odcinek między Bielaniem Wrocławskimi a Gliwicami, na którym stawka za 1 km wynosi 10 groszy, co daje łącznie 16,20 zł. Odcinek od SPO Kleszczów (węzeł Kleszczów) pod Gliwicami do Mysłowic dla pojazdów osobowych i motocykli jest bezpłatny. Z kolei użytkownicy odcinka zarządzanego przez Stalexport Autostrada Małopolska S.A. Katowice (Mysłowice) - Kraków (Balice) płacą za przejazd 18 zł (2x9 zł na placach poboru opłat w Brzęczkowicach (Mysłowicach) i Balicach (Krakowie)). Po autostradowej obwodnicy Krakowa oraz w kierunku Szarowa użytkownicy pojazdów osobowych poruszają się bez wnoszenia opłaty.

Tab. 7. Opłaty za przejazd pojazdem kategorii 1 (np. samochód osobowy)

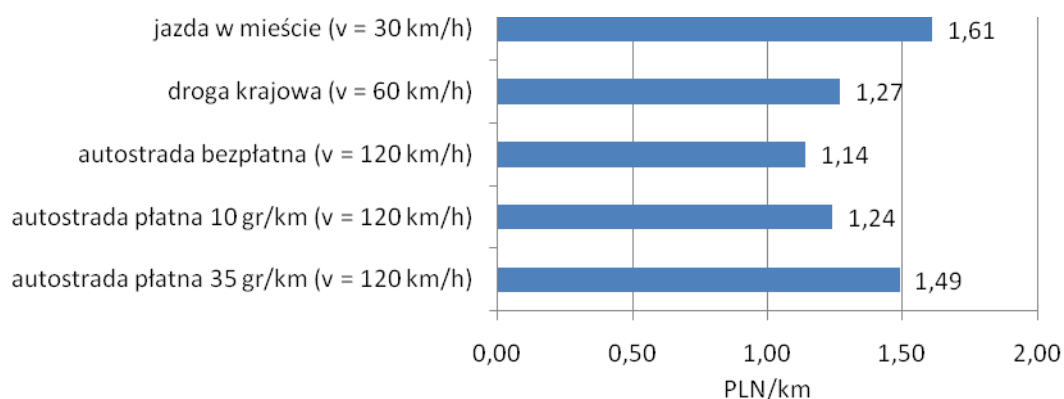
Autostrada	Pikietaż*					Opłaty			Zarządca
	Pocz.	Końc.	Dług.	Nazwa węzła pocz.	Nazwa węzła końc.	Opłata całkowita	Realna opłata/km	Stawka podawana przez zarządcę za km	
A1	1,1	90,3	89,2	Rusocin	Nowe Marzy	17,6	0,20	0,16	Gdańsk Transport Company S.A.
	90,3	152	61,7	Nowe Marzy	Nowa Wieś	12,3	0,20	0,16	
A2	3	21	18	Świecko	Rzepin	bezpłatny	bezpłatny	bezpłatny	Autostrada Wielkopolska S.A.
	21	107,6	86,6	Rzepin	Nowy Tomyśl	17,0	0,20	0,20	
	107,6	159,4	51,8	Nowy Tomyśl	Poznań Zachód	14,0	0,27	0,28	
	159,4	170,5	11,1	Poznań Zachód	Poznań Wschód	bezpłatny	bezpłatny	bezpłatny	
	170,5	257,2	86,7	Poznań Wschód	Konin Zachód	28,0	0,32	0,28	
	257,2	360,4	103,2	Konin Zachód	Łódź Północ	9,9	0,10	0,10	
	360,4	456	95,6	Łódź Północ	Warszawa Zachód	bezpłatny	bezpłatny	bezpłatny	GDDKiA
A4	1,8	153,5	151,7	Zgorzelec	Bielany Wrocławskie	bezpłatny	bezpłatny	bezpłatny	
	153,5	296,6	143,1	Bielany Wrocławskie	Kleszczów (Gliwice)	16,2	0,11	0,10	
	296,6	315,9	19,3	Kleszczów (Gliwice)	Sośnica (Katowice)	bezpłatny	bezpłatny	bezpłatny	
	315,9	349,5	33,6	Sośnica (Katowice)	Droga S1 (Mysłowice)	bezpłatny	bezpłatny	bezpłatny	
	349,5	401,3	51,8	Droga S1 (Mysłowice)	Balice I	18,0	0,35		
	401,3	444,9	43,6	Balice I	Szarów	bezpłatny		bezpłatny	
									GDDKiA

*Według Generalnego Pomiaru Ruchu 2010 (kolor czerwony - orientacyjny pikietaż dla odcinków powstałych po 2010)

Podsumowując, najwyższym kosztem charakteryzuje się jazda po mieście. Przy średniej prędkości ok. 30 km/h wysoki koszt czasu oraz wysokie zużycie paliwa skutkują łącznym kosztem podróży ok. 1,61 zł/km. Tańsza jest podróż drogą krajową, gdzie w wyniku oszczędności czasu i mniejszego spalania koszt 1 km podróży spada do 1,27 zł. W przypadku braku opłat za przejazd autostradą, koszt ten w wyniku dalszych oszczędności czasu jest jeszcze niższy i wynosi jedynie 1,14 zł/km. Wprowadzenie opłaty wynoszącej 10 gr za km (równiej opłacie na autostradach zarządzanych przez GDDKiA) prowadzi do wzrostu kosztu podróży do 1,24 zł/km, a przy bardzo wysokiej opłacie (takiej jak na odcinku między Mysłowicami a Krakowem Balicami) wynoszącej 35 gr/km koszt podróży wzrasta do 1,49 zł/km (tab. 8 i ryc. 37).

Tab. 8. Szacunkowa struktura kosztów podróżowania samochodem osobowym w Polsce w zależności od kategorii drogi oraz opłaty za przejazd

	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)
	PLN/ km	PLN/ km	PLN/ km	PLN/ km	PLN/ km
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	0,1	0,35
łączny koszt	1,61	1,27	1,14	1,24	1,49



Ryc. 37. Łączny koszt podróżowania (PLN/km) w zależności od kategorii drogi i opłaty za przejazd

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) podróży. W szerokim tego słowa znaczeniu obejmuje on nie tylko komfort podróży (zdecydowanie wyższy na autostradzie, ze względu na jazdę z jedną prędkością, po prostej, bez zakrętów, zahamowań i zmian prędkości jazdy), ale również zmęczenie (zdecydowanie niższe na autostradzie) oraz stres związany z bezpieczeństwem podróży. Ryzyko wypadków na autostradach i generalnie drogach dwujezdniowych bezkolizyjnych jest znacznie niższe niż na drogach krajowych (www.eurorap.pl). 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. Z tego względu w systemie monitoringu dostępności drogowej zaproponowanym w niniejszym projekcie podstawowym elementem oporu przestrzeni jest czas podróży. W przyszłości należy kontynuować badania nad uogólnionym kosztem podróży samochodem osobowym w Polsce.

8. Podsumowanie i wnioski

Wnioski w niniejszym opracowaniu można podzielić na te o charakterze metodycznym, merytorycznym oraz aplikacyjnym. Do **wniosek metodycznych** należy z pewnością stwierdzenie, iż dostępność potencjałowa, ze względu na swój uniwersalny charakter, jest metodą badawczą pozwalającą na wielokryterialną analizę zmian dostępności jednostek przestrzennych, np. gmin. Wykorzystanie modelu potencjału w niniejszym opracowaniu pozwoliło stworzyć metodologię badawczą spójności terytorialnej Polski w okresie 1995-2030. Analiza *sigma* i *beta* konwergencji dostępnościowej, a także badanie koncentracji (krzywa Lorenza) dały przesłanki do oceny prowadzonej polityki transportowej w długim horyzoncie czasowym. W raporcie wskazano ponadto, że badanie dostępności potencjałowej w przyszłości powinno zostać uzupełnione o pogłębioną analizę z wykorzystaniem kosztu (a nie tylko czasu) jako „oporu przestrzeni”.

Jednym z ważniejszych **wniosek merytorycznych** jest ten, iż okres rozbudowy infrastruktury transportu w Polsce w latach 1995-2030 można podzielić na dwa podokresy. W pierwszym z nich, tj. w latach 1995-2015 w wyniku budowy pierwszych odcinków dróg ekspresowych i autostrad doszło do zwiększenia się różnic w dostępności polskiej przestrzeni. Oczywiście jest, że dostępność zwiększyła się we wszystkich gminach w Polsce. Jednak wzrost ten był nierównomierny, a najbardziej zyskiwały w latach 1995-2015 obszary najlepiej dostępnej Polski centralnej i południowej. Wyjątek stanowi okres 2005-2010, w którym w wyniku realizacji ważnych inwestycji w Polsce północnej dostępność obszarów peryferyjnych wzrastała szybciej niż regionów centralnych i następował postęp w tzw. *sigmie* konwergencji dostępnościowej, tzn. obszary gorzej dostępne szybciej polepszały swoją dostępność od obszarów centralnych. Warto dodać, że w początkowym okresie, tj. w latach 1995-2005 duże znaczenie dla zmian dostępności miał czynnik demograficzny (wyludnianie się obszarów kraju oraz szybki przyrost ludności w największych aglomeracjach, szczególnie w strefie podmiejskiej). Po 2005 r. zdecydowanie większe znaczenie nabrał czynnik infrastrukturalny (wzrost dostępności w wyniku inwestycji infrastrukturalnych), aczkolwiek dalsze procesy demograficzne wciąż mają wpływ na ostateczne rezultaty wskaźnika dostępności drogowej gmin.

Z kolei po roku 2015 w drugim etapie rozbudowy infrastruktury transportu będzie następować wyrównywanie się poziomu dostępności w Polsce. W wyniku budowy połączeń autostradowych i ekspresowych na obszarach peryferyjnych, w tym przede wszystkim na obszarze Polski wschodniej będzie następował postęp w konwergencji dostępnościowej i wzrośnie spójność przestrzeni Polski. Do 2030 roku, przy założeniu utrzymania tempa inwestycji infrastrukturalnych w kolejnych perspektywach finansowania, przede wszystkim w latach 2014-2020, zgodnie z założeniami koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, dostępność obszarów peryferyjnych znacząco wzrośnie i Polska będzie równomiernie pokryta siecią dróg szybkiego ruchu.

Reasumując, w krajach znajdujących się we wczesnym stadium rozwoju infrastruktury, w pierwszym etapie dochodzi do szybkiego wzrostu nierówności regionalnych w zakresie dostępności transportowej. Jest to wynikiem realizacji w pierwszej kolejności inwestycji łączących główne ośrodki kraju, na trasach charakteryzujących się największym natężeniem ruchu, przede wszystkim na trasach dojazdowych do największych aglomeracji kraju. Taka kolejność działań jest naturalna i pożądana. Można nawet powiedzieć, że w Polsce wzrost regionalnych nierówności w dostępności trwał zbyt

długo dlatego, że dopiero w latach 2010-2015 realizuje się inwestycji w Polsce centralnej, takie jak np. budowa autostrady między Łodzią i Warszawą lub Toruniem a Łodzią. Tego typu inwestycje powinny być realizowane w pierwszym etapie rozbudowy infrastruktury, tak by jak najszybciej rozpocząć drugi etap wyrównywania nierówności regionalnych w dziedzinie dostępności. W Polsce drugi etap zwiększania spójności wewnętrznej rozpocznie się dopiero w okresie kolejnej perspektywy finansowania lat 2014-2020, co można uznać za pewną porażkę, szczególnie z punktu widzenia mieszkańców obszarów peryferyjnych.

Od 1995 zmieniał się w Polsce układ różnic terytorialnych w dostępności transportowej. Otwarcie granic w 2004 r. oraz wejście Polski do strefy Schengen w 2007 r. skutkowało zmniejszeniem się czasów podróży do pozostałych krajów strefy Schengen. W warunkach otwarcia na obszar europejski w coraz większym stopniu układ różnic terytorialnych w dostępności przestrzeni Polski będzie się opierał na trzech najważniejszych „biegunach”: warszawsko-łódzkim, krakowsko-górnośląskim oraz berlińskim. Dalsza rozbudowa infrastruktury transportowej w Polsce zachodniej (ukończenie budowy dróg ekspresowych S3 oraz S5) będzie sprzyjała wzrostowi znaczenia polskich biegunów dostępności, nie tylko dwóch najważniejszych warszawsko-łódzkiego i krakowsko-górnośląskiego, ale również pomniejszych w postaci trójmiejskiego, poznańskiego i wrocławskiego.

Szczególne znaczenie w niniejszym raporcie mają **wnioski aplikacyjne** dotyczące zarówno dotychczasowych (ewaluacja *ex post*) jak i planowanych (*ex ante*) działań inwestycyjnych w polityce transportowej. Po pierwsze, celowe jest dzielenie ciągów autostrad i dróg ekspresowych na mniejsze odcinki. Ma to związek z tym, że efektywność odcinków sieci z punktu widzenia wzrostu spójności przestrzeni jest różna. Najważniejszym zadaniem jest poprawa dostępności na odcinkach dróg dojazdowych do miast. Przykładowo, poprawa przejezdności warszawskiego obszaru metropolitalnego poprzez inwestycje transportowe w Warszawskim Węźle Drogowym, w tym budowa dużej obwodnicy Warszawy przyniesie olbrzymią poprawę dostępności (przede wszystkim w podróżach o dłuższym charakterze) obszaru Polski Wschodniej, a jednym z głównych beneficjentów będzie województwo podlaskie. W Polsce, przy relatywnie ubogim stanie sieci drogowej, występuje powiększenie zasięgu przestrzennego pozytywnych efektów na obszary oddalone od inwestycji.

Kluczowa jest również budowa tych odcinków sieci, które skutkują „zamknięciem” się ciągów dróg szybkiego ruchu (takich jak np. wydłużenie drogi ekspresowej S3 wraz z budową węzła Jordano-Nowo na połączeniu S3 z autostradą A2, wydłużenie drogi ekspresowej S7 od Kielc w kierunku autostrady A4 lub budowa pozostałych odcinków dróg ekspresowych S8 i S17 między Warszawą i Białymstokiem oraz Lublinem. Wskazuje się również, iż na niektórych trasach węzły autostradowe są zlokalizowane zbyt daleko od siebie, przede wszystkim na obszarach aglomeracji, gdzie ma to kolosalny wpływ na dostępność poszczególnych gmin i wydłużenie się dojazdów do pracy. Przykładem może być brak węzła Brwinów na autostradzie A2.

Wskazane są dalsze badania nad zmianami dostępności drogowej z wykorzystaniem modelu potencjału. Monitoring spójności terytorialnej powinien uwzględniać nie tylko zmiany na sieci drogowej, ale również brać pod uwagę zmiany mobilności oraz potoków ruchu na sieci. Dalszym krokiem badawczym powinna być próba połączenia potencjału (dostępność) oraz grawitacji (mobilność) w systemie monitoringu przestrzeni Polski, z wykorzystaniem różnych gałęzi transportu, nie tylko drogowego, jak w niniejszym opracowaniu, ale również transportu publicznego.

9. Literatura

Agenda Terytorialna Unii Europejskiej 2020, W kierunku sprzyjającej społecznemu włączeniu, inteligentnej i zrównoważonej Europy zróżnicowanych regionów, 2011.

Generalny Pomiar Ruchu 2010, Ruch drogowy 2010, 2011, Transprojekt-Warszawa Sp. z o.o., Warszawa.

Geurs K. T., Ritsema van Eck, 2001, *Accessibility Measures: Review and Applications*. RIVM report 408505 006, National Institute of Public Health and the Environment, Bilthoven

Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych dla dróg wojewódzkich, 2008, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa.

Komornicki T., Śleszyński P., Rosik P., Pomianowski W., 2010, *Dostępność przestrzenna jako przesłanka kształtowania polskiej polityki transportowej*, Biuletyn KPZK 241, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, Warszawa.

Komornicki T., Śleszyński P., Siłka P., Stępiak M., 2008, Wariantowa analiza dostępności w transporcie lądowym. [w]: Ekspertyzy do koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2008-2033, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa.

KPZK 2030, 2012, koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 przyjęta przez Radę Ministrów w grudniu 2012

Ocena wpływu inwestycji infrastruktury transportowej realizowanych w ramach polityki spójności na wzrost konkurencyjności regionów (w ramach ewaluacji ex post NPR 2004-2006), 2010, opracowanie dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, zespół badawczy IGIPZ PAN.

Rosik P., 2012, *Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim*, Prace Geograficzne, IGIPZ PAN, Warszawa, z. 233, 307 s.

Rosik P., Pomianowski W., Stępiak M., Komornicki T., Śleszyński P., 2011, *Narzędzie ewaluacyjno-badawcze dostępności transportowej gmin w podukładach wojewódzkich*, Raport końcowy, IGIPZ PAN (materiał niedrukowany wykonany w ramach IV konkursu dotacji MRR).

Rozporządzenie Ministerstwa Infrastruktury z 14 czerwca 2011 r. w sprawie stawek opłat za przejazd autostradą (Dz.U. nr 124, poz. 706).

Rozporządzenie Rady Ministrów z 15 maja 2004r. w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych (Dz. U. Nr 128, poz. 1134 z 2004r., z późn. zm.)

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

Transport – wyniki działalności 2010 r., 2011, GUS, Warszawa.

Bazy danych oraz strony internetowe:

Eurostat

Bank Danych Lokalnych

www.eurorap.pl

www.skycrapercity.com

www.autostradaa1.pl

www.mpgforspeed.com

www.autocentrum.pl

www.samar.pl/_/7/7.m/1140/7.t/3/7.3a/68145/Opel-Astra-IV---Stare--ale-jare---czyli-jakie-auta-kupuj%C4%85-Polacy.html

www.danetechniczne.com.pl/tag/ile-polak-wydaje-srednio-rocznie-na-obsluge-i-naprawe-samochodu/