

## 5. OCENA UWARUNKOWAŃ PODAŻOWYCH W TRANSPORCIE (DOSTĘPNOŚĆ TRANSPORTOWA)

### 5.1. Stan infrastruktury

#### 5.1.1. Infrastruktura drogowa

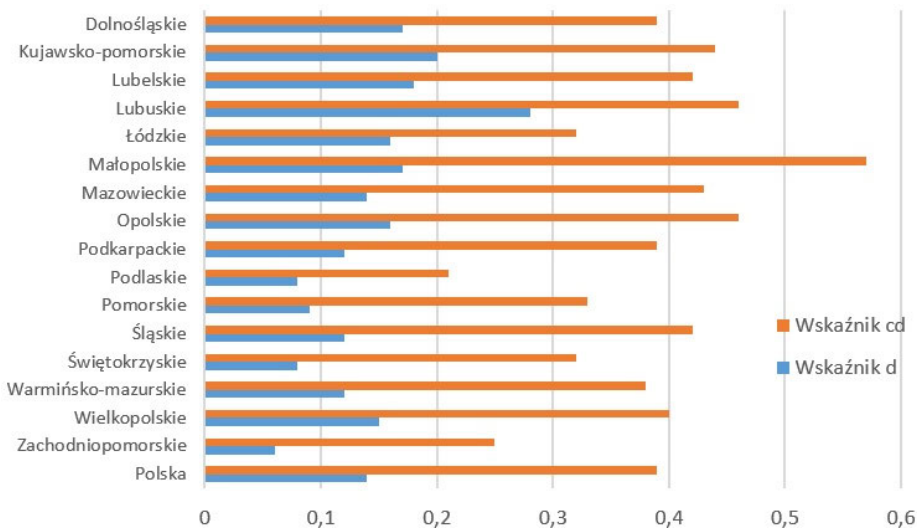
Do podstawowych parametrów sieci drogowej na poziomie regionalnym należą m.in. dotyczące łącznej długości całej sieci drogowej, długości sieci dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych, udziału dróg posiadających nawierzchnię twardą, twardą ulepszoną, tj. nawierzchnię bitumiczną, betonową, z kostki granitowej lub z elementów prefabrykowanych, itd. Dane te są ogólnie dostępne na poziomie wojewódzkim w ramach bazy GUS. Warto odnieść dane dotyczące danego regionu w ujęciu gęstości sieci do średniej krajowej lub do średniej dla makroregionu. Specyfika poszczególnych województw wskazuje również na znaczenie obiektów mostowych (mosty i wiadukty), a także tuneli. Jest to szczególnie ważne w tych regionach, dla których istnieją przeszkody naturalne w postaci gór (np. województwa małopolskie, podkarpackie, śląskie i dolnośląskie) lub cieków wodnych (większość regionów, szczególnie te położone na pojezierzach).

Opis infrastruktury drogowej w Regionalnym Planie Transportowym, oprócz podstawowych jej parametrów wskazanych powyżej, powinien w szczególności dotyczyć kręgosłupa drogowego systemu transportowego województwa, przenoszącego ruch o zasięgu regionalnym, krajowym i międzynarodowym, rzutującego na możliwości rozwojowe regionu, jakim jest podstawowa sieć dróg krajowych, w tym w szczególności odcinki należące do sieci TEN-T, w rozróżnieniu na sieć bazową i kompleksową, jak i uzupełniających ją dróg wojewódzkich.

Uzupełnieniem opisu tabelarycznego i kartograficznego stanu ilościowego sieci drogowej jest wskazanie, najlepiej również w formie zarówno tabelarycznej, jak i kartograficznej, stanu jakościowego tej sieci. W Polsce na sieci dróg krajowych przeprowadza się coroczne **badania stanu nawierzchni** dróg krajowych w ramach **Systemu Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN)**. Ocena stanu nawierzchni polega na ocenie parametrów techniczno-eksploatacyjnych, takich jak: nośność, stan spękań, równość podłużna, koleiny, stan powierzchni, właściwości przeciwpoślizgowe. W pierwszym

kwartale każdego roku, GDDKiA publikuje raport o stanie technicznym nawierzchni zamiejsciej sieci dróg krajowych. Dane zbierane są dzięki prowadzonym systematycznie pomiarom cech eksploatacyjnych nawierzchni w ramach tzw. Systemu Oceny Stanu Nawierzchni „SOSN”. Kolejne edycje raportów zawierają z reguły rozdziały poświęcone: ocenie jakości nawierzchni dróg krajowych w ostatnim roku, analizie zmian stanu technicznego nawierzchni bitumicznych w ostatnich latach, szacowaniu potrzeb finansowych niezbędnych do przywrócenia ciągów dróg krajowych do stanu pierwotnego, a także działaniom GDDKiA prowadzącym do poprawy stanu technicznego nawierzchni dróg krajowych.

W 2020 r. GDDKiA wskazuje, że w połowie województw wskaźniki natychmiastowych potrzeb (odcinki w złym stanie technicznym) przekraczają wartość średniego wskaźnika potrzeb w kraju. Największe natychmiastowe potrzeby, podobnie jak w roku ubiegłym, notowane są w województwach: lubuskim oraz kujawsko-pomorskim, następnie lubelskim i dolnośląskim. Ponadto w większości województw dominują problemy z odcinkami wymagającymi natychmiastowego wykonania zabiegów modernizujących i powierzchniowych. Potrzeby łączne znacznie poniżej średniej krajowej odnotowano m.in. w województwach: podlaskim, zachodniopomorskim, świętokrzyskim, łódzkim.



Ryc. 5.1. Wskaźniki potrzeb natychmiastowych (wskaźnik d) oraz łącznych potrzeb (wskaźnik cd) remontowych w Oddziałach GDDKiA w odniesieniu do średnich wskaźników w kraju

Źródło: [Raport o stanie technicznym... 2021]; [[https://www.archiwum.gddkia.gov.pl/frontend/web/userfiles/articles/r/raporty\\_18751/2020/Raport%20stan%20na%20koniec%202020.pdf](https://www.archiwum.gddkia.gov.pl/frontend/web/userfiles/articles/r/raporty_18751/2020/Raport%20stan%20na%20koniec%202020.pdf)].

W Regionalnym Planie Transportowym w celu kompleksowej wiedzy na temat stanu jakościowego zamiejsciej sieci dróg krajowych należy porównać sytuację w tym zakresie w województwie w przekroju kilku lat. Ponadto poszczególne oddziały GDDKiA udostępniają odpowiednie mapy obrazujące rozkład przestrzenny stanu jakości nawierzchni na poszczególnych odcinkach sieci dróg krajowych w regionie.

Na poziomie dróg wojewódzkich brak jest ujednoczenia w skali kraju metod analizy stanu nawierzchni. Każdy z Zarządów Dróg Wojewódzkich stosuje w tym przypadku inną metodę analizy. O jakości danych w Regionalnym Planie Transportowym decyduje zarówno sposób zbierania danych przez lokalny ZDW, jak i umożliwienie prezentacji tych danych np. w formie kartograficznej. Warto odnieść się do informacji o niezadowolającym, złym lub krytycznym stanie nawierzchni w kontekście planowanych do realizacji inwestycji np. w nadchodzącym okresie programowania.

## 5.1.2. Inwestycje drogowe

W Regionalnym Planie Transportowym należy wskazać, jak wygląda na obszarze regionu docelowo główny system sieci drogowej w kontekście poszczególnych dróg, m.in. zgodnie z *Rozporządzeniem Rady Ministrów z 24 września 2019 r.* (Dz.U. 2019 poz. 1819).

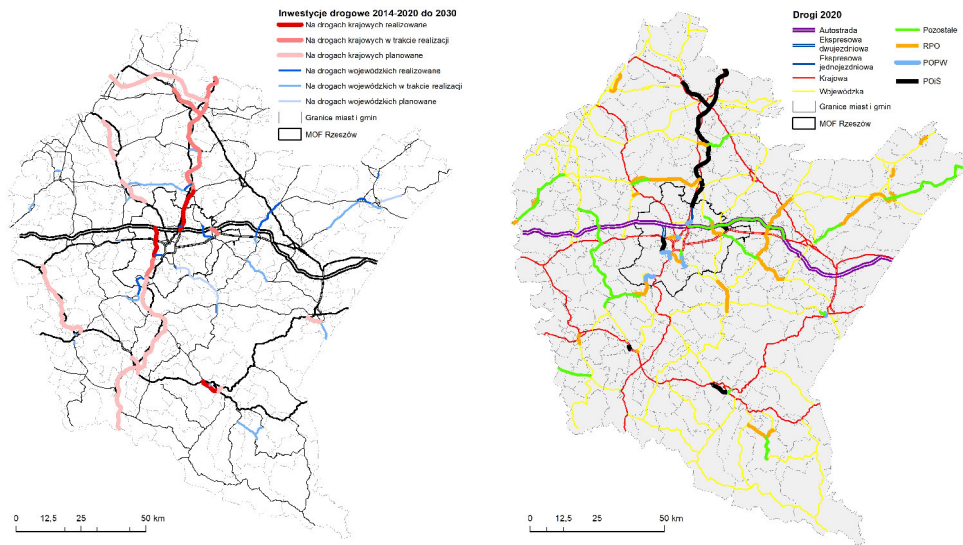
Generalnie Polska znajduje się w 2022 r. już na jednym z końcowych etapów zamykania podstawowego szkieletu sieci dróg ekspresowych i autostrad. W maju 2022 r. istniało 4689 km dróg szybkiego ruchu, w budowie było dalszych 1137 km, na etapie przetargu – 264 km, co daje razem ok. 6 tys. km dróg szybkich klas. Docelowo plan obejmuje ok. 8200 km, w tym ok. 2100 km autostrad i ok. 6100 km dróg ekspresowych.

Pomimo ostatniego etapu zamykania sieci, jaki prawdopodobnie wystąpi głównie w okresie programowania 2021-2027, wciąż istnieją w Polsce miejsca, gdzie przyszłe inwestycje drogowe będą istotnie wpływać na zmiany w zakresie prognozowania rozkładu ruchu, poprawę bezpieczeństwa lub emisji gazów cieplarnianych.

Z punktu widzenia celów władz województwa interesujący może być podział inwestycji drogowych w zależności od okresu ich realizacji (np. w podziale na okresy programowania), kategorii drogi (np. krajowe i wojewódzkie) oraz źródła finansowania. Przykład dla województwa podkarpackiego zaprezentowano poniżej (ryc. 5.2).

W kontekście najnowszych inwestycji należy w Regionalnym Planie Transportowym odnieść się na poziomie dróg krajowych do ogłoszonego w sierpniu 2021 r. Rządowego Programu Budowy Dróg Krajowych do 2030 r. (z perspektywą do 2033 r.) (2021) oraz do Programu budowy obwodnic na lata 2020-2030 (Uchwała nr 46/2021). Z kolei na poziomie dróg wojewódzkich źródłem danych zawsze powinien być odpowiedni dla regionu Zarząd Dróg Wojewódzkich. Warto nadmienić, że w zakresie inwestycji na drogach wojewódzkich, *Ustawa z 19 listopada 2020 r. o zmianie Ustawy o Funduszu Dróg Samorządowych oraz niektórych innych ustaw* wprowadza zmiany m.in. w art. 7, zgodnie z którym z Rządowego Funduszu Rozwoju Dróg obok zadań powiatowych, gminnych, mostowych, obronnych jest możliwość finansowania zadań obwodnicowych, również w ciągach dróg wojewódzkich, i miejskich.

W Regionalnych Planach Transportowych informacja na temat planowanych inwestycji na drogach może być prezentowana całościowo (patrz przykładowa mapa



Ryc. 5.2. Inwestycje drogowe w województwie podkarpackim w podziale na okres programowania i kategorię drogi (ryc. z lewej) oraz w podziale na źródło finansowania (ryc. z prawej)

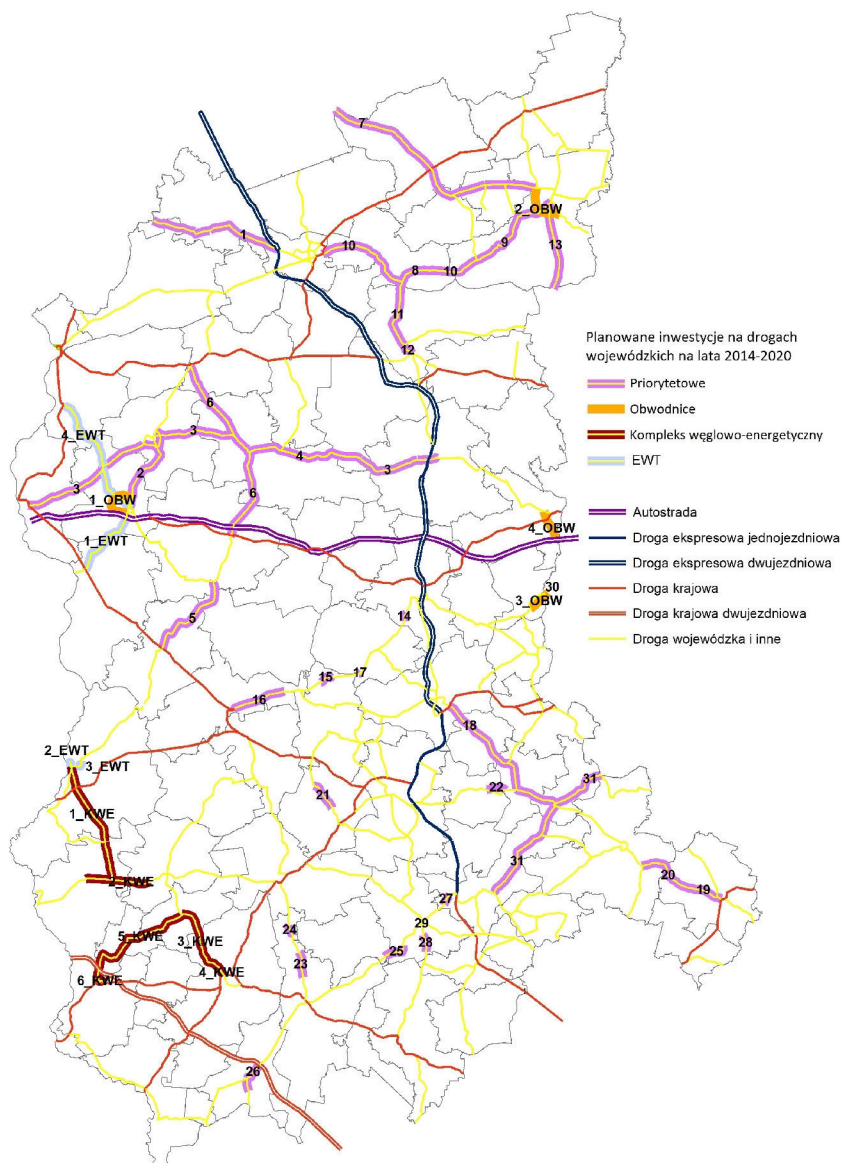
Źródło: [Program strategiczny rozwoju transportu... 2022].

z województwa lubuskiego, gdzie zgodnie z przesłanymi informacjami zaznaczono bardzo dużo inwestycji w wersji maksymalnej, w podziale na inwestycje priorytetowe i resztę; ryc. 5.3) lub w wersji ograniczonej.

W przypadku niektórych planów transportowych województwa podejmują się sporządzenia swoistego rodzaju „rankingu” inwestycji, według zaproponowanej przez władze województwa lub wykonawcę Regionalnego Planu Transportowego listy kryteriów, a czasem takiego rankingu brakuje, ponieważ władze chcą mieć możliwość większej elastyczności w doborze priorytetowych, realizowanych w pierwszej kolejności projektów.

### 5.1.3. Infrastruktura kolejowa

Analogicznie jak w przypadku transportu drogowego, punktem wyjścia w ocenie stanu infrastruktury kolejowej w regionie są jej podstawowa charakterystyka dotycząca długości linii, w ewentualnym podziale na Zakłady Linii Kolejowych PKP PLK S.A., których obszar działania nie pokrywa się w Polsce z granicami administracyjnymi województw. Kolejnym istotnym rozróżnieniem jest podanie informacji o długości linii dwutorowych i jednotorowych, w tym ewentualnie, jeżeli takie występują, również wąskotorowych i, dotyczy to głównie województw Polski Wschodniej, szerokotorowych. W następnej kolejności należy rozróżnić długość linii magistralnych, pierwszorzędnych, drugorzędnych oraz znaczenia miejscowego – każdorazowo z podaniem linii.



Ryc. 5.3. Ciągi, na których planowane są inwestycje na drogach wojewódzkich w województwie lubuskim według Planu inwestycji priorytetowych planowanych do realizacji na drogach wojewódzkich w ramach perspektywy finansowej na lata 2014-2020 (stan na 2015 r.)

Źródło: [Rosik i in. 2015].

Uzupełnieniem statystyk może być podanie liczby bocznic kolejowych na obszarze województwa, a także rozmieszczenie stacji kolejowych oraz torów odstawczych, co bardzo wpływa na przepustowość linii. W przypadku województw położonych wzdłuż



Ryc. 5.4. Przykład kartograficznego ujęcia zróżnicowania liczby torów i elektryfikacji linii kolejowych wzdłuż planowanego korytarza kolejowego Rail Carpatia (wariant 1)

Źródło: [Rosik i in. 2022].

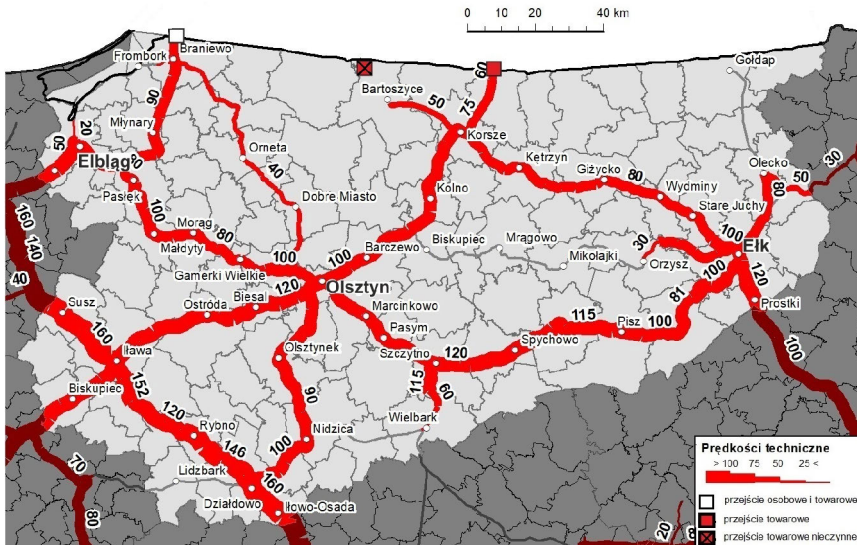
granicy wschodniej należy również opisać istniejące przejścia graniczne. Kolejną charakterystyką jest elektryfikacja linii, można też podać udział linii zelektryfikowanych w regionie.

Kolejnym elementem analizy, również analogicznie jak przy transporcie drogowym, jest wyróżnienie tych szlaków kolejowych, które należą do sieci bazowej i kompleksowej TEN-T. Należy zwrócić szczególną uwagę na zmiany w tym zakresie, jakie przyniosła rewizja sieci TEN-T w grudniu 2021 r. Przykładowo w województwie warmińsko-mazurskim uzupełniono system sieci TEN-T o planowaną linię kolejową nr 29 Łomża – Pisz – Orzysz – Giżycko.

W odróżnieniu od transportu drogowego istotnym elementem jakościowym sieci kolejowej są możliwe do uzyskania prędkości na tej sieci. O ile w przypadku dróg ekspresowych i autostrad o maksymalnych prędkościach decyduje kodeks drogowy (z wyjątkiem lokalnych uwarunkowań), o tyle linie kolejowe są mocno zróżnicowane w kontekście maksymalnych prędkości technicznych dla pociągów pasażerskich i po-



ciągów towarowych na poszczególnych odcinkach sieci. Informacje na temat prędkości są ogólnodostępne i możliwe do uzyskania na podstawie aktualnego Regulaminu sieci PKP PLK. Mapa maksymalnych prędkości technicznych jest dobrym uzupełnieniem analizy stanu infrastruktury kolejowej w Regionalnym Planie Transportowym (ryc. 5.5).



Ryc. 5.5. Maksymalne prędkości techniczne w ruchu pociągów pasażerskich w województwie warmińsko-mazurskim

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

#### 5.1.4. Inwestycje kolejowe

Inwestycje kolejowe należy, analogicznie jak inwestycje drogowe, analizować w kontekście okresów programowania, przy czym największą wagę powinny mieć te, które zostały zrealizowane w ostatnim okresie (2014-2020) albo te, które są planowane do realizacji w kolejnym okresie programowania 2021-2027. Doświadczenia poprzednich okresów programowania dowodzą, że wiele inwestycji kolejowych jest fazowanych, i częściowo mogą być realizowane w jednym, a kończone w kolejnym okresie programowania. Pewnym utrudnieniem w kontekście planowanych inwestycji kolejowych jest fakt, że brakuje wciąż oficjalnych dokumentów, na podstawie których można ocenić, które inwestycje będą realizowane w najbliższej przyszłości, tj. do 2030 r. Na poziomie regionalnym ważnym programem jest Program Uzupełnienia Lokalnej i Regionalnej Infrastruktury Kolejowej (Kolej+) do 2028 r. Pierwszy komponent programu to komponent inwestycyjny, który ma charakter podstawowy, pozostałe

komponenty, tj. organizacji przewozów pasażerskich i ochrony infrastruktury kolejowej przed likwidacją mają charakter uzupełniający. Liczba projektów w poszczególnych województwach w ramach drugiego etapu jest dość zróżnicowana. Przykładowo w województwie lubelskim znalazło się 5 projektów liniowych na łączną kwotę 3,5 mld zł, a w województwie podkarpackim – 1 projekt liniowy na kwotę jedynie 9 mln zł. Łączna szacowana wartość netto wszystkich projektów to prawie 16 mld zł. Jednak jak wskazano w Uchwale NR 112/2022 Rady Ministrów z 24 maja 2022 r. w sprawie przyjęcia sprawozdania z wykonania planu realizacji Programu Uzupełniania Lokalnej i Regionalnej Infrastruktury Kolejowej – Kolej + do 2028 r. za rok 2021 w związku z COVID-19 powstało także ryzyko wzrostu wartości poszczególnych projektów, które zostaną zakwalifikowane do Programu, z uwagi na zmianę/wzrost cen rynkowych. (...) Z uwagi na powyższe wartości projektów szacowane w ramach WSPP powiększono o wskaźnik uwzględniający ryzyko inflacji i waloryzacji (...). Dodatkowo w zakresie infrastruktury punktowej funkcjonuje Rządowy program budowy lub modernizacji przystanków kolejowych na lata 2021-2025 (uchwała nr 63/2021 Rady Ministrów z 19 maja 2021 r.).

Dokument, jakim jest Regionalny Plan Transportowy powinien jednak uwzględnić nie tylko lokalne inwestycje o znaczeniu regionalnym, ale również duże inwestycje na liniach magistralnych realizowane centralnie. W 2021 r. powstał dokument prezentujący najważniejsze plany inwestycyjne PKP [PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A. – zamierzenia inwestycyjne na lata 2021-2030 z perspektywą do 2040 r. 2021]. W dokumencie tym inwestycje kolejowe w Polsce można podzielić na: projekty ponadregionalne, projekty związane z tzw. szprychami CPK, projekty multilokalizacyjne oraz projekty regionalne (ryc. 5.6). Rok 2040 został podany nieprzypadkowo, ponieważ lista inwestycji jest bardzo ambitna i można o nich realnie myśleć jedynie w odpowiednio długim czasie. Jednak z punktu widzenia horyzontu 2030 r., dokument nie precyzuje priorytetów inwestycyjnych dla trzeciej dekady XXI w., przez co jego zastosowanie do celów Regionalnych Planów Transportowych w takim horyzoncie czasowym jest problematyczne. Należy zatem ewentualne wykorzystanie dokumentu, jako zresztą jedyne-go funkcjonującego, traktować jako pewne tło wskazujące na potrzeby inwestycyjne w długim czasie.

Sytuację komplikuje wydzielenie tych inwestycji, które mają być realizowane w ramach Programu Kolejowego CPK (Centralny Port Komunikacyjny). Na Program Kolejowy CPK składa się w sumie 12 tras kolejowych, w tym 10 tzw. szprych prowadzących z różnych regionów Polski do Warszawy i CPK. Łącznie to 30 zadań inwestycyjnych i 1981 km nowych linii kolejowych, których inwestorem jest Centralny Port Komunikacyjny Sp. z o.o., a całość programu w świetle obietnic spółki ma być zrealizowana do 2034 r. Przykładowo w województwie warmińsko-mazurskim na liście planowanych inwestycji przez PKP PLK, wśród projektów związanych z inwestycjami CPK nie ma jednego z odgałęzień, tj. tzw. szprychy nr 3 (Podlaskie, Mazury), która przechodzi przez wschodnią część województwa warmińsko-mazurskiego. Chodzi o odcinek: Tłuszcz – Ostrołęka – Łomża – Pisz – Orzysz – Giżycko. Odcinek ten jest natomiast w planach związanych z budową Centralnego Portu Komunikacyjnego CPK. Jest to kluczowy fragment tzw. szprychy nr 3 – jednej z 12 tras kolejowych,





Ryc. 5.6. Zamierzenia inwestycyjne PKP PLK do 2040 r. w podziale na projekty ponadregionalne, projekty związane ze szprychami CPK oraz projekty regionalne

Źródło: PKP PLK; [[https://www.plk-sa.pl/files/public/user\\_upload/pdf/Konsultacje\\_spoeczne/Marzec\\_2021/Zamierzenia\\_Inwestycyjne\\_PKP\\_PLK\\_S.A.\\_-\\_mapa.pdf](https://www.plk-sa.pl/files/public/user_upload/pdf/Konsultacje_spoeczne/Marzec_2021/Zamierzenia_Inwestycyjne_PKP_PLK_S.A._-_mapa.pdf)].

w które inwestuje Centralny Port Komunikacyjny Sp. z o.o. Według planów do sieci połączeń dalekobieżnych mają zostać włączone m.in. Pisz i Orzysz, a linia nr 29 ma skrócić przejazd z Warszawy do Pisza do 1 godz. 45 min, do Orzysza do 2 godz. i do Giżycka do 2 godz. 15 min.

### 5.1.5. Stan infrastruktury oraz inwestycje w pozostałych gałęziach transportu

Do infrastruktury pozostałych gałęzi transportu należą przede wszystkim porty lotnicze, porty morskie oraz porty wodne-śródlądowe. Warto nadmienić, że również szeroko rozumiana infrastruktura rowerowa oraz infrastruktura transportu miejskiego mogą uzupełniać stan infrastruktury transportu opisany w Regionalnych Planach Transportowych.

W przypadku **infrastruktury lotniczej**, zazwyczaj jest jeden główny port lotniczy na obszarze regionu, z wyjątkiem województwa mazowieckiego, gdzie oprócz lotniska Chopina w Warszawie funkcjonuje port lotniczy Warszawa–Modlin, następuje rozbudowa lotniska w Radomiu, a w planach jest budowa Centralnego Portu Komunikacyjnego w Baranowie. W Regionalnym Planie Transportowym należy przedstawić krótko najważniejsze parametry lotniska, określić do obsługi, jakich statków powietrznych jest dostosowany, przedstawić cechy drogi startowej, a także można wspomnieć na temat inwestycji, zrealizowanych i planowanych, które mają na celu np. zwiększenie przepustowości lotnisk. Jakkolwiek w przypadku przepustowości trudno o jednoznaczne dane i nawet Urząd Lotnictwa Cywilnego tego typu zestawień dla polskich portów lotniczych nie prezentuje. W obliczu gwałtownego spadku ruchu w transporcie lotniczym w wyniku pandemii COVID-19 można prognozować, że z wyjątkiem pojedynczych lotnisk, inwestycje zrealizowane w poprzednich okresach programowania w celu zwiększenia przepustowości lotnisk można uznać w większości za wystarczające. Ponadto w transporcie lotniczym, oprócz największych lotnisk na obszarze regionu mogą funkcjonować również i inne, zgodnie z rejestrem lotnisk cywilnych. Przykładowo w województwie podkarpackim zgodnie z wykazem lądowisk cywilnych wpisanych do ewidencji ULC na 21.09.2018, w województwie podkarpackim funkcjonuje 6 lotnisk (lotnisko Iwonicz niedaleko Krosna zostało wykreślone z rejestru w sierpniu 2018 r.) (tab. 5.1).

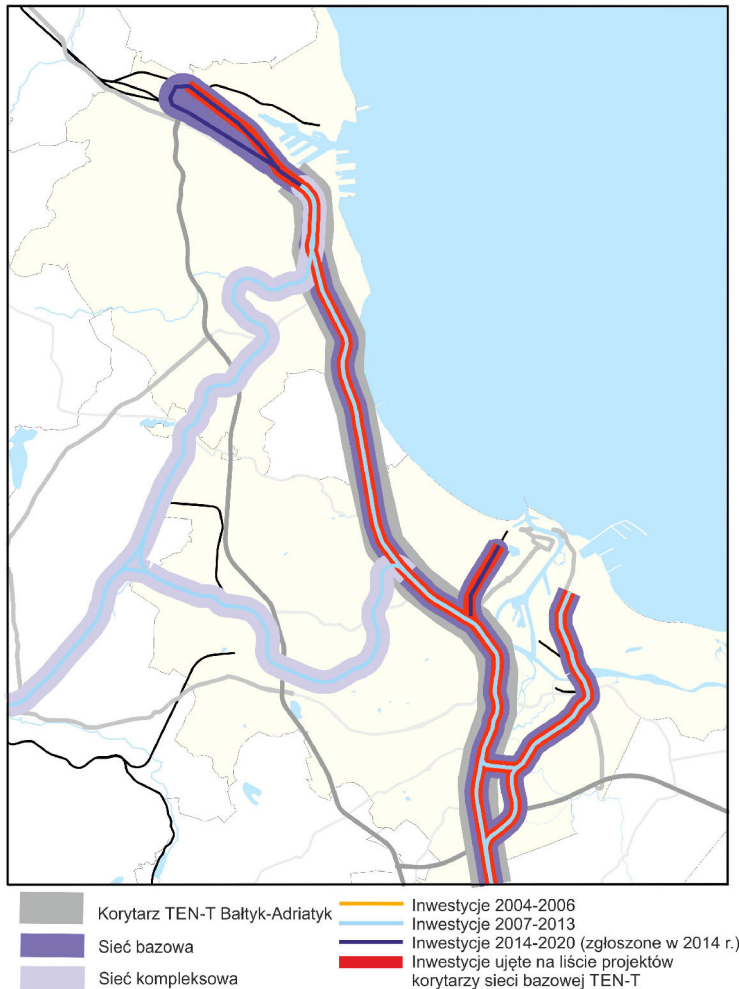
Na **infrastrukturę morską** składa się infrastruktura portów morskich w województwach zachodniopomorskim, pomorskim oraz warmińsko-mazurskim. Ważna jest rów-

Tabela 5.1. Lotniska w województwie podkarpackim

Lp.	Nazwa lotniska	Nr rejestracyjny	Zarządzający	Dostępność dla użytkowników	Rodzaj nawierzchni	Kod ICAO	Rok wpisu
1.	Rzeszów – Jasionka	48	Port Lotniczy Rzeszów–Jasionka Sp. z o.o.	publiczne	sztuczna	EPRZ	2000
2.	Mielec	12	Lotnisko Mielec Sp. z o.o.	publiczne o ograniczonej certyfikacji	sztuczna	EPML	1969
3.	Krosno	22	Gmina Krosno	wyłączne	sztuczna	EPKR	1969
4.	Rzeszów	53	Ośrodek Kształcenia Lotniczego Politechniki Rzeszowskiej	wyłączne	sztuczna	EPRJ	2002
5.	Turbia k. Stalowej Woli	29	Aeroklub Polski	publiczne niepodlegające certyfikacji	bez nawierzchni sztucznej	EPST	1970
6.	Sanok – Baza	68	Lotnicze Pogotowie Ratunkowe	wyłączne	sztuczna	EPSA	2017

Źródło: Urząd Lotnictwa Cywilnego. Rejestr Lotnisk Cywilnych w województwie podkarpackim (stan na 21.09.2018).

niez infrastruktura dojazdowa do portów, zarówno drogowa, jak i kolejowa. Rosnące problemy z przepustowością w tym zakresie ma przede wszystkim Trójmiasto. Odcinki dojazdowe wzdłuż korytarzy sieci TEN-T są również nazywane odcinkami ostatniej mili. Przykładowo w zakresie sieci kolejowej inwestycje ujęte na liście projektów korytarzy sieci bazowej TEN-T w węźle miejskim Gdańsk i Gdynia mają na celu w szczególności poprawę dostępności kolejowej portów morskich. Pierwszy etap działań inwestycyjnych, w ramach perspektywy 2007-2013 objął modernizację linii E-65 oraz zwiększenie przepustowości linii nr 226 prowadzącej do Portu Północnego oraz terminala DCT, poprzez budowę dodatkowego toru. W perspektywie finansowej 2014-2020 założono poprawę dostępności zachodniej części portu w Gdańsku oraz portu gdyńskiego, w ramach mechanizmu CEF (ryc. 5.7).



Ryc. 5.7. Inwestycje na kolejowej sieci TEN-T w Trójmieście (stan na 2014 r.)

Źródło: [Rosik i in. 2016].

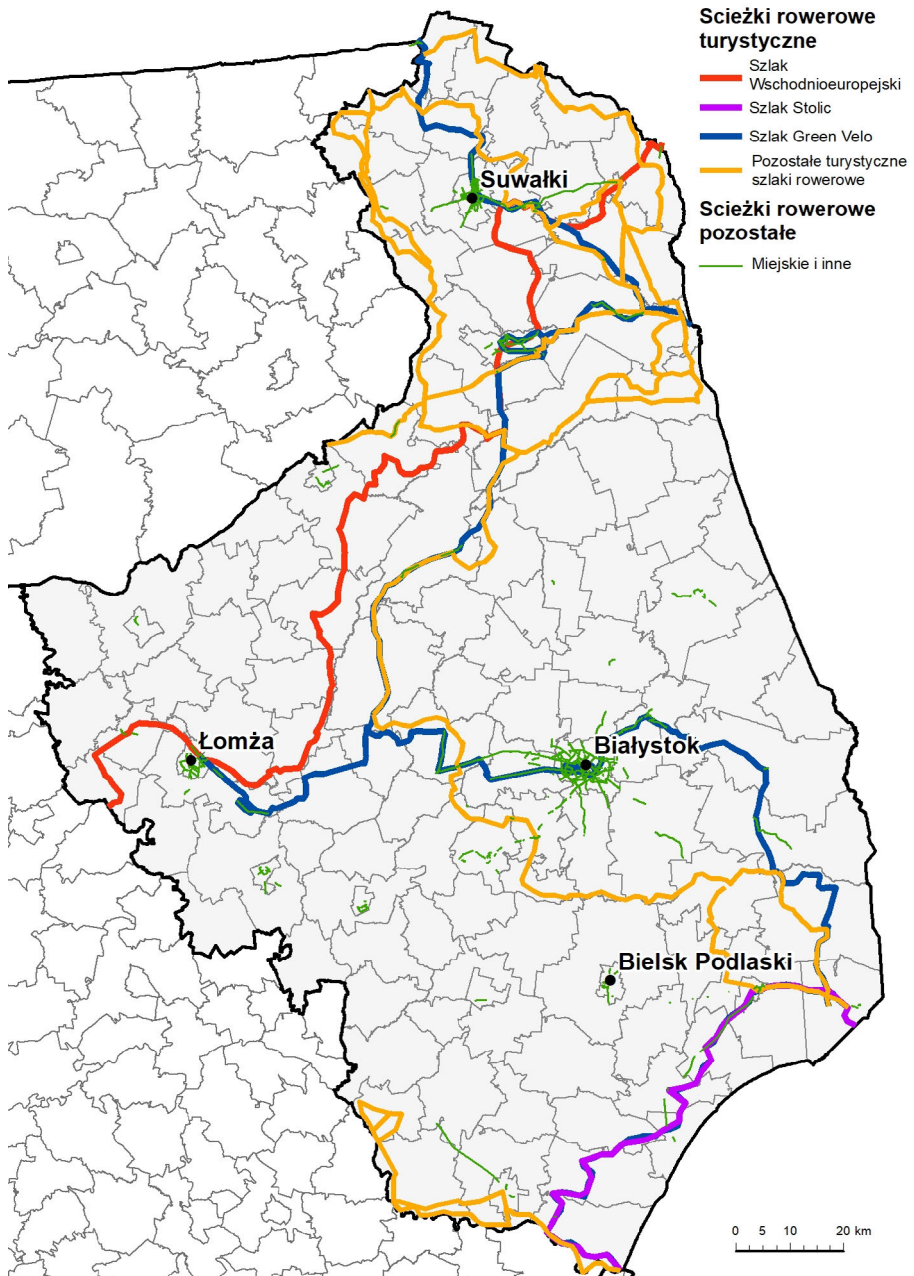
**Infrastruktura wodno-śródlądowa** dotyczy przede wszystkim Odrzańskiej Drogi Wodnej i regionalnych zarządów gospodarki wodnej (przede wszystkim zarządów w Szczecinie i we Wrocławiu, por. tab. 5.2). Niemniej w innych województwach w tej kategorii inwestycji transportowych władze województw rozumieją również inwestycje na innych drogach wodnych. Przykładowo w województwie warmińsko-mazurskim w Regionalnym Planie Transportowym mowa jest o czterech tego typu szlakach o znaczeniu regionalnym. Do nich należą: 1) Kanał Elbląski wraz z jeziorami na jego trasie oraz jeziorami: Druzno, Jeziorak, Mały Jeziorak, Szeląg Mały i Szeląg Wielki; 2) Kanał Jagielloński od połączenia z rzeką Nogat do granicy z morskimi wodami wewnętrznymi; 3) rzeka Elbląg od Jeziora Druzno do granicy z morskimi wodami wewnętrznymi; (4) rzeka Pisa od jeziora Roś do południowej granicy województwa; a także system Wielkich Jezior Mazurskich (pięć szlaków żeglownych oraz planowana tzw. Pętla Mazurska).

Tabela 5.2. Lista wybranych inwestycji wodnych śródlądowych o charakterze transportowym (poprawiających klasę drogi wodnej) realizowanych w okresie programowania 2014-2020 przez regionalne zarządy gospodarki wodnej

Lp.	Nazwa inwestycji	Jednostka realizująca
1	Prace modernizacyjne na Odrze granicznej w celu zapewnienia zimowego lodołamania	RZGW w Szczecinie
2	Modernizacja zabudowy regulacyjnej na Odrze granicznej	RZGW w Szczecinie
3	Budowa Stopnia Wodnego Malczyce	RZGW we Wrocławiu
4	Odbudowa i modernizacja zabudowy regulacyjnej rzeki Odry. Przywrócenie warunków żeglowności drogi wodnej. Odcinek od Stopnia Malczyce do ujścia Nysy Łużyckiej	RZGW we Wrocławiu
5	Modernizacja 3 długich śluz pociągowych z ich awanportami i sterowniami na stopniach wodnych: Januszkowice, Krapkowice i Opole, oraz rewitalizacja śluz krótkich dla ciągłości żeglugi śródlądowej – przystosowanie Odry do III klasy drogi wodnej	RZGW we Wrocławiu
6	Ochrona przed powodzią doliny Odry w km 283,1 do 297 wraz z obiektami pozwalającymi na zapewnienie właściwych warunków odbudowy siedlisk rozrodczych flory i fauny wodnej – budowa stopnia wodnego Malczyce etap II	RZGW we Wrocławiu
7	Remont i przebudowa śluzy na stopniu wodnym Ratowice na rz. Odrze w km 227+400, gm. Czernica wraz z dostosowaniem śluzy do min. IV klasy drogi wodnej	RZGW we Wrocławiu

Źródło: opracowanie własne.

Do opisanie **infrastruktury rowerowej** można sięgnąć po dane statystyczne GUS. Poszczególne województwa mają swoją specyfikę w tym zakresie. W województwach Polski Wschodniej przebiega Wschodni Szlak Rowerowy Green Velo. Jest to najdłuższa trasa rowerowa w Polsce, która jest przykładowo w województwie podlaskim jednym z wielu długich szlaków rowerowych przebiegających przez region (ryc. 5.8).



Ryc. 5.8. Szlaki rowerowe w województwie podlaskim

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



## 5.2. Analiza dostępności w kontekście klasyfikacji efektów inwestycji transportowych

W literaturze przedmiotu opisano różne podejścia do klasyfikacji efektów rozwoju infrastruktury transportu, w tym infrastruktury kolejowej. Jedną z możliwości jest podział na: (1) bezpośrednie efekty ekonomiczne i efekty w zakresie bezpieczeństwa, (2) oddziaływanie na środowisko i klimat oraz zdrowie, (3) oddziaływanie na obronę kraju, turystykę i dziedzictwo narodowe, (4) przestrzenne efekty dalekiego zasięgu (*wider spatial impacts*; WSI), (5) ekonomiczne efekty dalekiego zasięgu (*wider economic impacts*; WEI) (por. tab. 5.3).

Jednym z przestrzennych efektów dalekiego zasięgu inwestycji infrastrukturalnych w transporcie są **zmiany dostępności** transportowej regionu, zarówno w zakresie jej

Tabela 5.3. Efekty inwestycji infrastrukturalnych w transporcie

Kategoria efektów	Specyfikacja	
Bezpośrednie efekty ekonomiczne i efekty w zakresie bezpieczeństwa	Przepływy finansowe	Koszty budowy, utrzymania eksploatacji i remontów infrastruktury
		Przychody z opłat za korzystanie z infrastruktury
	Bezpośrednie korzyści dla użytkowników	Skrócenie czasu podróży <i>door-to-door</i> (wartość czasu)
		Skrócenie czasu przewozu (wartość czasu)
		Zmniejszenie kosztów eksploatacji środków transportowych
		Wpływ na bezpieczeństwo ruchu
	Bezpośrednie efekty sieciowe	Transport wzbudzony: nowe przewozy (podróże), zmiany celu i czasu wyjazdu oraz miejsca przeznaczenia
		Międzygałęziowe przesunięcia popytu
		Zmiana jakości usług transportowych (komfort i wygoda podróży)
	Oddziaływanie na środowisko i klimat oraz zdrowie	Zmiana klimatu (jednostkowe koszty emisji CO <sub>2</sub> )
Emisja gazów cieplarnianych (jednostkowe koszty zewnętrzne emisji gazów cieplarnianych według gałęzi transportu)		
Hałas (jednostkowe koszty zewnętrzne)		
Pozostałe oddziaływania środowiskowe (np. wpływ na Natura 2000, różnorodność biologiczna)		
Zdrowie		
Oddziaływanie na obronę kraju, turystykę i dziedzictwo narodowe	Wpływ na poprawę mobilności i dostępności transportów wojskowych	
	Wpływ na turystykę i dziedzictwo narodowe, tzn. miejsca szczególnie atrakcyjne o znaczeniu historycznym lub archeologicznym	

Kategoria efektów	Specyfikacja
Przestrzenne efekty dalekiego zasięgu (WSIs)	Zmiany dostępności transportowej rejonu transportowego/miasta/regionu/kraju
	Efekty dystrybucyjne zmian dostępności (poziom dyspersji dostępności; konwergencja dostępności)
	Planowanie przestrzenne i planowanie miejskie
Ekonomiczne efekty dalekiego zasięgu (WEIs)	Zmiany produktywności czynników produkcji
	Rynek pracy (krótko- i długookresowe zmiany zatrudnienia)
	Efekty aglomeracyjne
	Przestrzenne efekty zewnętrzne redystrybucji zatrudnienia i dochodu między regionami i grupami społeczno-ekonomicznymi
	Intra- i interregionalne migracje czynników produkcji (m.in. migracje, zmiany w mobilności oraz delokalizacja przedsiębiorstw)
	Zmiany wartości nieruchomości
	Wpływ na handel, przepływy międzyregionalne i międzysektorowe, równowaga ogólna

Źródło: opracowanie własne.

poziomu, jak i dyspersji, tj. zróżnicowania poziomu dostępności na obszarze badania. W literaturze panuje duża różnorodność w klasyfikacji i konceptualizacji metod badania dostępności [Rosik 2012]. Bruinsma i Rietveld [1998] wyróżniają aż jedenaście alternatywnych sposobów mierzenia dostępności. Baradaran i Ramjerdi [2001] piszą o pięciu podejściach teoretycznych. Geurs i van Wee (2004) wymieniają cztery podstawowe grupy metod, a Geurs i van Eck [2001] opisali trzy grupy metod (w tym kilka podgrup). Trzy podejścia zostały wyodrębnione przez Gutiérreza [2001] oraz (przy wskaźnikach złożonych) przez Spiekermanna i Neubauera [2002]. Pewnym nadrzędnym podziałem jest ten na:

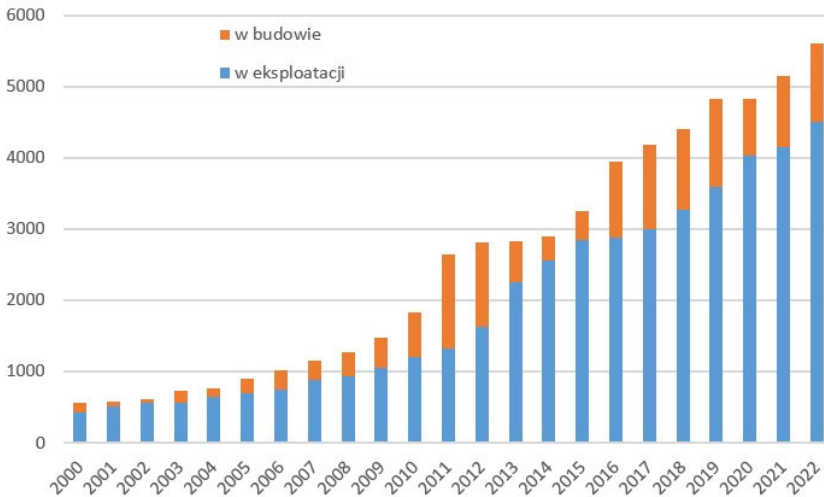
- **dostępność mierzona wyposażeniem infrastrukturalnym** (*infrastructure-based*),
- **dostępność bazująca na lokalizacji** (*location-based*), w tym wiele metod analizy dostępności, m.in. dostępność mierzona odległością, dostępność kumulatywna i dostępność potencjałowa,
- **dostępność spersonalizowaną** (*person-based*),
- **dostępność bazująca na użyteczności** (*utility-based*) – modele maksymalizacji użyteczności z wyboru różnych rozwiązań transportowych.

Do celów analizy zmian dostępności w Regionalnych Planach Transportowych nie ma potrzeby stosować wyrafinowanych metod badawczych, takich jak dostępność spersonalizowana lub bazująca na użyteczności. Tym samym w dalszej kolejności opisano przykłady zastosowania metod z dwóch pierwszych grup, tj. dostępność mierzona wyposażeniem infrastrukturalnym oraz dostępność bazująca na lokalizacji.

### 5.2.1. Dostępność mierzona wyposażeniem infrastrukturalnym

**Dostępność mierzona wyposażeniem infrastrukturalnym** to dostępność szacowana z wykorzystaniem wskaźników wyposażenia infrastrukturalnego regionu. Ten rodzaj dostępności można inaczej określać jako dostępność liczoną za pomocą wskaźników prostych, do których zalicza się:

- **liczba składników infrastruktury**, np. długość dróg lub linii kolejowych, liczba stacji lub przystanków, parkingów P&R, istnienie portu lotniczego, wodnego-śródlądowego, morskiego itd.,
- **jakość składników infrastruktury**, np. długość dróg wyższych klas, tj. autostrad i dróg ekspresowych (por. ryc. 5.9) lub kolei dużej prędkości, średnia prędkość gałęzi transportu wynikająca z modelu ruchu na danym obszarze, wskaźnik potrzeb remontowych, przepustowość portów lotniczych,
- **poziom kongestii**, np. prawdopodobieństwo zatłoczenia na określonym procencie odcinków sieci, różnica w prędkości i czasie podróży między ruchem swobodnym a godziną szczytu, która to różnica wynika z natężenia ruchu oraz jakości infrastruktury (przepustowość, liczba pasów ruchu, torów itd).



Ryc. 5.9. Długość dróg wyższych klas, tj. autostrad i dróg ekspresowych w Polsce w latach 2000-2022 jako przykład poprawy wskaźników jakościowych wyposażenia w infrastrukturę drogową

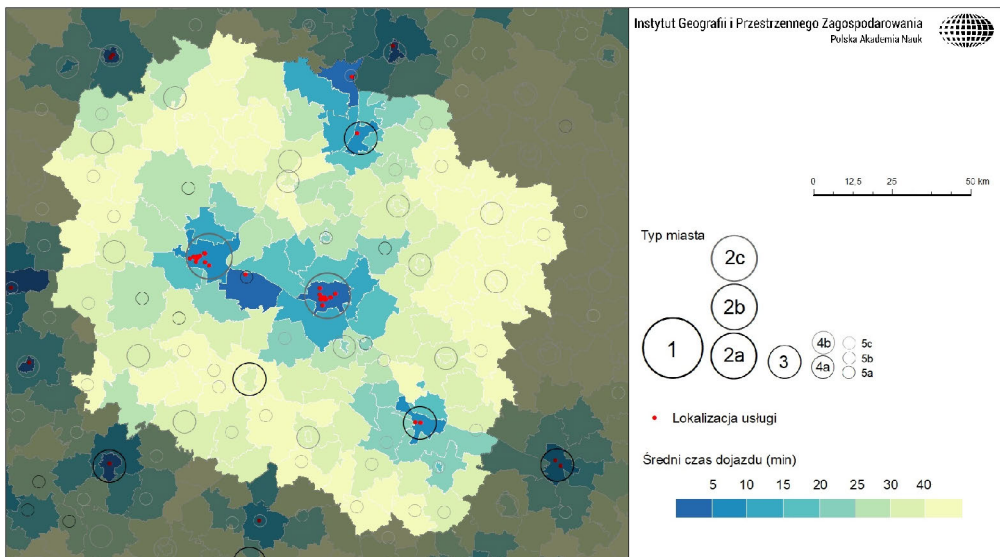
Źródło: [<https://www.skyscrapercity.com/threads/statystyka-autostrady-i-drogi-ekspresowe.345003/page-329>].

Zaletami wskaźników prostych są: bardzo duże możliwości w zakresie uzyskania danych statystycznych oraz wysoka łatwość interpretacji wyników przez decydentów politycznych, w tym decydentów samorządowych. Wskaźniki wyposażenia infrastrukturalnego dostarczają istotne informacje o stanie wewnątrzregionalnej infrastruktury, również w ujęciu dynamicznym, umożliwiają też analizę porównawczą z innymi województwami (np. w przeliczeniu na liczbę mieszkańców).

## 5.2.2. Dostępność mierzona odległością

**Dostępność mierzona odległością** jest często w literaturze przedmiotu określana alternatywnie, w zależności od przyjętej miary oporu przestrzeni, jako podejście bazujące na koszcie lub czasie podróży. Odległość można zatem definiować szeroko jako: odległość fizyczną (euklidesową), fizyczną rzeczywistą (np. drogową), czasową lub ekonomiczną do celu lub zbioru celów podróży [Warakomska 1992], a pod pojęciem dostępności mierzonej odległością można rozumieć: dostępność fizyczną (odległość fizyczna), dostępność czasową (czas przejazdu) oraz dostępność ekonomiczną (koszt przejazdu) [Guzik 2003; Guzik i in. 2022]. Dostępność mierzona odległością można podzielić na dostępność mierzona odległością do jednego celu podróży lub do zbioru celów podróży.

**Dostępność mierzona odległością do jednego celu podróży**, określaną w literaturze również jako **dostępność względną** i definiowaną jako stopień powiązania dwóch miejsc/punktów/lokalizacji w przestrzeni; najprostszą miarą jest tutaj odległość fizyczna, czyli prosta poprowadzona między źródłem podróży i celem podróży; np. odległość fizyczna rzeczywista (odległość drogową), odległość czasowa (np. czas podróży między danym punktem adresowym a najbliższym węzłem autostradowym, najbliższym portem lotniczym, najbliższym szpitalem lub teatrem w regionie; por. ryc. 5.10) oraz odległość ekonomiczna (koszt podróży; np. koszt biletu autobusowego lub kolejowego do miasta wojewódzkiego).



Ryc. 5.10. Średni czas przejazdu do najbliższego teatru (w min) w województwie kujawsko-pomorskim

Źródło: Stępnik i in. [2017]; [RepOD.<http://dx.doi.org/10.18150/repod.3374192>]; Śleszyński i in. [2019].

**Dostępność mierzona odległością do zbioru celów podróży**; jeżeli przyjmuje się więcej niż jeden cel podróży, wówczas mówi się o tzw. **dostępności integralnej** lub **całkowitej**; miarą dostępności mierzonej odległością do zbioru celów podróży jest zatem odległość całkowita (suma odległości) lub odległość średnia, tj. średnia odległość fizyczna, drogowa, czasowa lub ekonomiczna między źródłem podróży a pozostałymi interesującymi dla użytkownika sieci celami podróży (np. średni koszt podróży do miast powiatowych na obszarze województwa, całkowity czas podróży do galerii handlowych na obszarze miasta itd). Dostępność mierzona odległością (podobnie jak dostępność mierzona czasem i obrazowana z wykorzystaniem izochron) jest często stosowana dla ukazania maksymalnych, dopuszczalnych z punktu widzenia celów polityki transportowej, czasów przejazdu do danych lokalizacji w regionie (ujęcie normatywne). Przykładowo zakłada się, że celem polityki transportowej jest zagwarantowanie 90% mieszkańców regionu możliwości dojazdu transportem publicznym do najbliższego szpitala w ciągu do 1 godziny od miejsca zamieszkania stanowiącego źródło podróży.

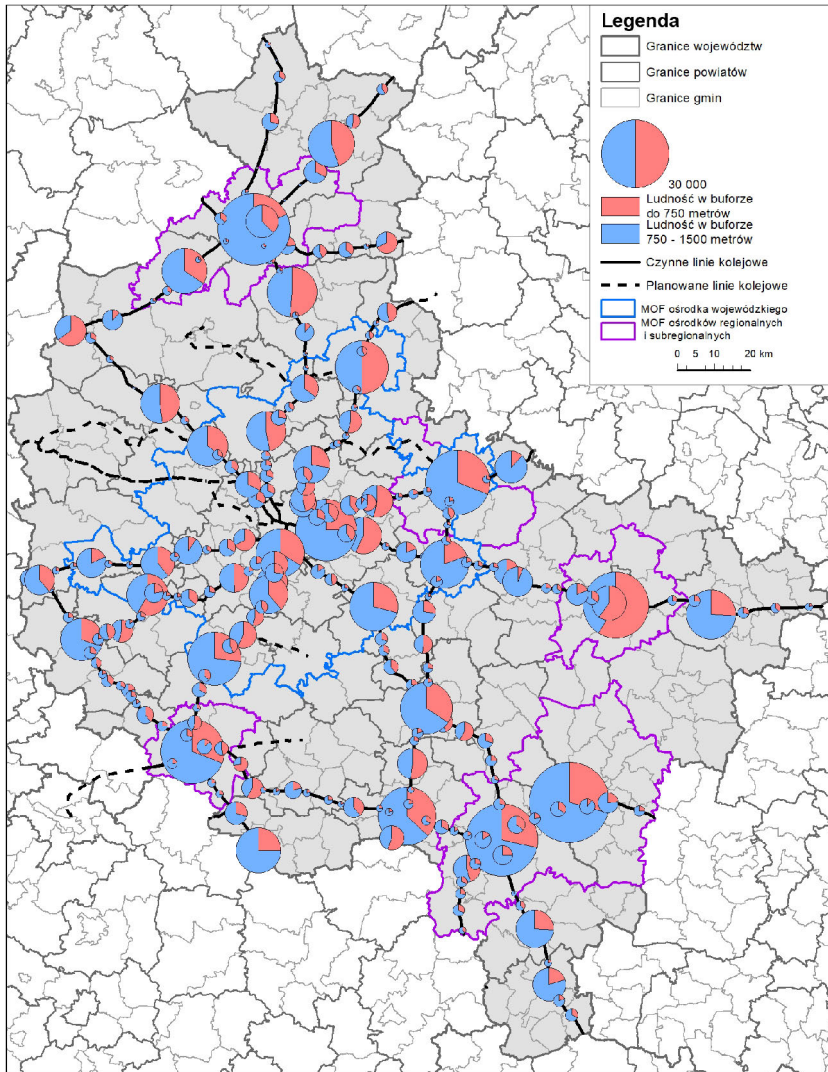
Zaletami wskaźników dostępności mierzonej odległością są: względna łatwość dostępu do danych oraz łatwość w odbiorze wyników przez decydentów politycznych.

### 5.2.3. Dostępność kumulatywna

**Dostępność kumulatywna** to metoda zwana również **dostępnością kumulatywną do możliwości**, **dostępnością konturową** lub **dostępnością obliczaną z wykorzystaniem izochron**. Określana jest też niekiedy alternatywnie jako **dostępność dzienna** w przypadku, gdy powrót do źródła podróży jest możliwy tego samego dnia. Dostępność kumulatywna jest mierzona przez oszacowanie zbioru celów podróży dostępnych w zakładanym określonym/maksymalnym czasie, przy określonym/maksymalnym koszcie lub wysiłku podróży; np. liczba stacji kolejowych w zasięgu 50 km, liczba mieszkańców dostępna w czasie 15 min, liczba miejsc na studiach oferowana przy koszcie biletu kolejowego do 30 zł w jedną stronę itd. Najczęściej metoda ta jest wykorzystywana przy ocenie dostępności do rynku pracy (liczba miejsc pracy w czasie podróży do np. 45 minut) lub usług (np. liczba szpitali dostępna w czasie 1 godziny, liczba szkół średnich dostępna transportem publicznym w czasie 30 minut itd.). Metoda kumulatywna może być jednak z powodzeniem stosowana do wielu celów podróży w kontekście ich zasięgu rynkowego, np. liczba ludności zamieszkałej wokół centrów handlowych lub stacji kolejowych na obszarze województwa (ryc. 5.11).

Zaletą dostępności kumulatywnej, analogiczne jak przy dostępności mierzonej odległością, jest zawężenie obszaru badania do konkretnej odległości fizycznej, czasowej lub ekonomicznej, co pozwala uniknąć uchybień związanych ze zbyt szerokim zasięgiem obszaru badawczego. Wyniki są klarowne i łatwe w interpretacji przez decydentów politycznych, również tych szczebla regionalnego.





Ryc. 5.11. Liczba mieszkańców zamieszkała w buforze do 750 m i 1500 m wokół stacji kolejowych w województwie wielkopolskim

Źródło: [Rosik 2019].

## 5.2.4. Dostępność potencjałowa

**Dostępność potencjałowa** to dostępność mierzona możliwością zajścia interakcji między źródłem podróży a zbiorem celów podróży, z uwzględnieniem dwóch komponentów determinujących dostępność – transportowego oraz użytkowania przestrzeni – które w modelu potencjału są ze sobą ściśle powiązane. Wskaźniki dostępności poten-

cjałowej bazują na założeniu, że atrakcyjność celu podróży wzrasta wraz z jego rozmiarem (komponent użytkowania przestrzeni) i maleje w miarę wydłużania się odległości fizycznej, czasowej lub ekonomicznej (komponent transportowy). Charakter spadku atrakcyjności celu podróży wraz z wydłużaniem się odległości obrazuje tzw. **funkcja oporu przestrzeni**. Powiązanie między komponentami na poziomie regionalnym można przedstawić za pomocą ogólnego wzoru dostępności potencjalnej:

$$A_i = \sum_j f_1(M_j) f_2(c_{ij})$$

gdzie:  $A_i$  – dostępność rejonu transportowego  $i$ , funkcja  $f_1(M_j)$  – komponent użytkowania przestrzeni, czyli funkcja atrakcyjności masy,  $M_j$  – masy (atrakcje) dostępne w regionie  $j$ , funkcja  $f_2(c_{ij})$  – komponent transportowy, czyli funkcja oporu przestrzeni,  $c_{ij}$  – łączna odległość fizyczna, czasowa (czas) lub ekonomiczna (koszt) związana z podróżą z rejonu transportowego  $i$  do rejonu transportowego  $j$ .

Dostępność potencjałowa ma wiele zalet. W odróżnieniu od dostępności mierzonej odległością i dostępności kumulatywnej, dostępność potencjałowa uwzględnia zależności między komponentem użytkowania przestrzeni a komponentem transportowym. Tym samym ukazuje różnice w dostępności wynikające zarówno ze zróżnicowania gęstości i jakości sieci transportowych w regionie, jak i w wyniku np. różnic w gęstości populacji.

Odpowiedzią na zapotrzebowanie na poziomie krajowym i regionalnym na **diagnozę** (określenie stanu dostępności; por. tab. 5.4), **dynamikę** (określenie zmian dostępności w czasie, np. w danym okresie programowania lub dekadzie; por. tab. 5.5 i ryc. 5.12) oraz **symulacje** (określenie, w jakim stopniu i dla jakiego obszaru dana inwestycja przynosi zmiany dostępności; por. ryc. 5.13) jest wskaźnik WMDT (wskaźnik międzygałęziowej dostępności transportowej) oraz wskaźniki cząstkowe (WDDT, WKDT, WLDT i WMDT; por. tab. 5.4).

Prace nad dostępnością prowadzone są w IGiPZ PAN, a prace nad kolejnymi wersjami wskaźnika WMDT są wypadkową rozwijanych od wielu lat badań naukowych w zakresie szeroko rozumianej geografii transportu (w tym dostępności przestrzennej) oraz zapotrzebowania na nowoczesne narzędzia ewaluacyjne, które pojawiły się wraz z intensyfikacją procesów inwestycyjnych w transporcie polskim. **Wskaźnik międzygałęziowej dostępności transportowej WMDT** w jego pierwszej wersji został opracowany w 2008 r. przez zespół badawczy pracowników IGIPZ PAN [Komornicki i in. 2010]. **Wskaźnik WMDT** był w Polsce pierwszą próbą obliczenia zmian dostępności w wyniku realizacji inwestycji infrastrukturalnych na poziomie powiatowym w kontekście międzygałęziowym (transport drogowy, kolejowy oraz lotniczy w transporcie pasażerskim oraz transport drogowy, kolejowy oraz wodny-sródlądowy w transporcie towarowym). Wszystkie opisane etapy rozwoju metodologii obliczania wskaźnika dostępności potencjałowej w Polsce nawiązywały do zasad opisanych w literaturze przedmiotu oraz stosowanych równoległe na poziomie europejskim. Analogiczne prace dla terytorium Unii Europejskiej (później dla tzw. przestrzeni ESPON)

Tabela 5.4. Wskaźniki międzygałęziowe i gałęziowe (wskaźniki gałęziowe; wskaźniki syntetyczne na poziomie typu transportu; wskaźnik syntetyczny międzygałęziowy; brak obliczania wskaźników)

Gałąź transportu	Transport osobowy/pasażerski	Transport towarowy	Wskaźnik syntetyczny gałęziowy	Wskaźnik syntetyczny międzygałęziowy
Drogowy	WDDT osobowy	WDDT towarowy	WDDT	
Kolejowy	WKDT pasażerski	WKDT towarowy	WKDT	
Lotniczy	WLDT			
Żegluga śródlądowa		WZDT		
Wskaźnik syntetyczny	WMDT pasażerski	WMDT towarowy		WMDT syntetyczny

Skróty wykorzystywane to:

**WDDT** – Wskaźnik Drogowej Dostępności Transportowej,

**WKDT** – Wskaźnik Kolejowej Dostępności Transportowej,

**WLDT** – Wskaźnik Lotniczej Dostępności Transportowej,

**WZDT** – Wskaźnik Wodnej-Śródlądowej Dostępności Transportowej,

**WMDT** – Wskaźnik Międzygałęziowej Dostępności Transportowej.

Źródło: [Rosik i in. 2021a].

prowadzone były m.in. w ramach projektów ESPON 1.2.1., ESPON TRACC [Spiekermann i in. 2013] i ESPON SeGI. Realizowały je międzynarodowe konsorcja badawcze, których uczestnikiem był IGiPZ PAN oraz członkowie zespołu opracowującego metodykę obliczania wskaźnika WMDT. Zapewniło to kompatybilność wyników względem rezultatów badań międzynarodowych. Tym samym wykorzystanie wskaźnika w Regionalnych Planach Transportowych ma swoją dużą zaletę w kontekście metodycznym w porównaniu do innych prac prowadzonych w tej dziedzinie w Unii Europejskiej.

Wskazuje się, że w najbliższej dekadzie niezależnie od opisanych zmian obraz przestrzennej dostępności multimodalnej, zarówno pasażerskiej, jak też towarowej i syntetycznej, zachowa układ notowany w latach wcześniejszych. Sieć metropolii ulegnie dalszemu wyraźnemu wzmocnieniu. Swoją pozycję poprawią metropolia bydgosko-toruńska i Kielce, a ponadto Radom. Obszar silnych powiązań w układzie Warszawa – Łódź – Kraków – Rzeszów – Lublin – Warszawa stanie się wielokierunkowy. Wzmocnienie układów sieciowych nastąpi także w wieloboku Warszawa – Kraków – Wrocław – Poznań. Przyczynią się do tego inwestycje drogowe (m.in. takie trasy, jak S12, S74 i S11), a także inwestycje kolejowe (np. w ciągu Warszawa – Kraków). Jednocześnie powiększenie metropolii sieciowej nie nastąpi w Polsce Północnej, gdzie inwestycje nie zrównoważą oddalenia geograficznego oraz niższego potencjału tak demograficznego, jak i ekonomicznego. W wielu miejscach czynnikiem bilansującym negatywnie nowe inwestycje będzie depopulacja. Poprawa dostępności większości

Tabela 5.5. Oszacowanie wielkości Wskaźnika Międzygałęzowej Dostępności Transportowej WMDT syntetycznego w latach 2013, 2020, 2023, 2025 i 2030

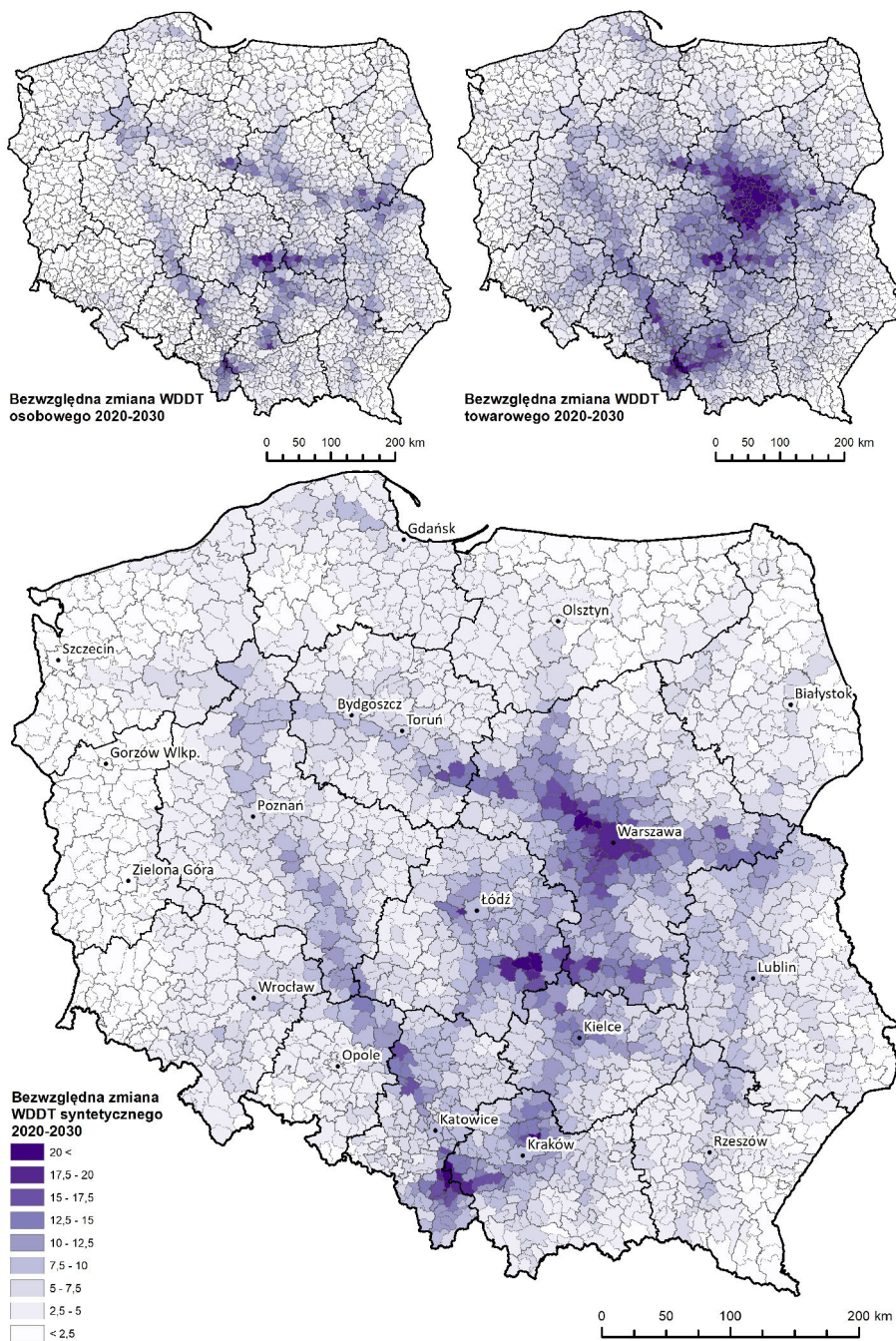
	2013	2020	2023	2025	2030
Dolnośląskie	27,14	32,30	34,22	35,03	38,74
Kujawsko-Pomorskie	26,56	30,58	32,54	33,60	37,34
Lubelskie	17,78	20,86	23,53	24,91	27,90
Lubuskie	16,47	19,29	20,13	20,48	21,73
Łódzkie	40,33	46,99	51,26	52,44	56,77
Małopolskie	39,45	44,50	49,85	51,38	55,45
Mazowieckie	52,15	61,43	67,58	70,52	79,24
Opolskie	33,52	36,90	39,49	40,08	43,36
Podkarpackie	18,83	22,58	24,87	25,40	28,20
Podlaskie	12,40	14,73	16,48	17,38	19,49
Pomorskie	22,47	25,20	26,84	27,91	30,19
Śląskie	54,46	59,87	65,25	66,36	70,02
Świętokrzyskie	26,55	30,47	33,72	35,25	40,29
Warmińsko-Mazurskie	13,49	15,54	17,32	17,76	19,31
Wielkopolskie	28,99	34,31	36,25	37,06	41,56
Zachodniopomorskie	11,79	13,15	13,79	14,30	16,02
Polska	33,40	38,66	42,26	43,67	48,26

Źródło: [Rosik i in. 2021a].

ośrodków regionalnych będzie jednocześnie oznaczała wewnętrzną polaryzację w tym zakresie w obrębie regionów peryferyjnych. Będzie to widoczne w takich województwach, jak lubelskie, podlaskie, podkarpackie, warmińsko-mazurskie, ale także dolnośląskie i lubuskie (ryc. 5.12).

W przypadku prezentacji zmian dostępności wynikających z realizacji wszystkich **inwestycji transportowych**, np. dla danej gałęzi, w **danym okresie czasu**, np. w ciągu dekady lub dwóch. Przy takim ujęciu kluczową rolę ma fakt, czy jest to **ujęcie procentowe** (względne lub relatywne), czyli iloraz, czy też jest to **ujęcie bezwzględne** (absolutne) w postaci różnicy między stanem końcowym a początkowym (ryc. 5.12). Ze struktury modelu potencjału wynika, że zmiany względne są znacznie wyższe od bezwzględnych na peryferiach obszaru badania ze względu na tzw. efekt niskiej bazy (niskiego wyjściowego poziomu dostępności). 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).



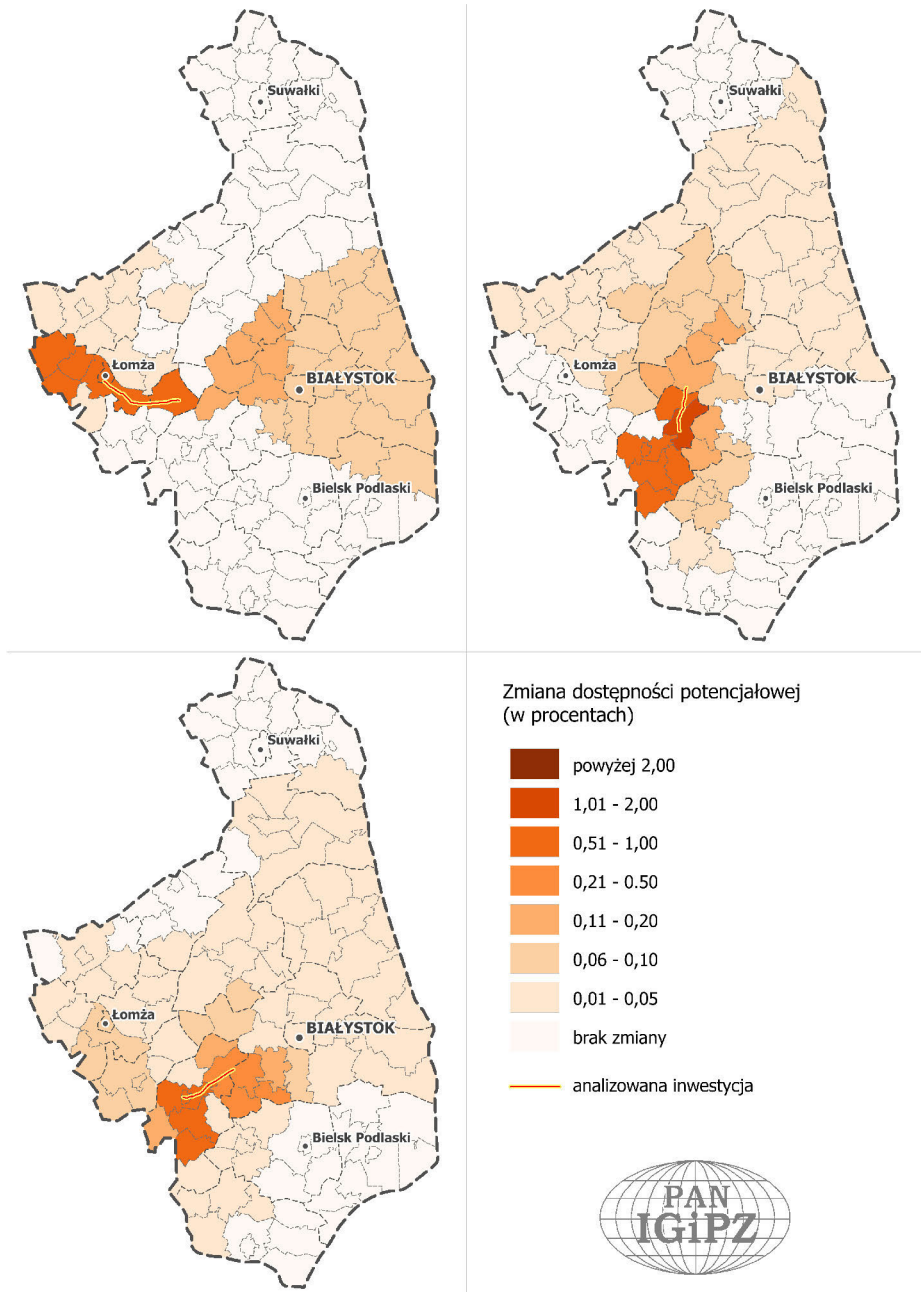


Ryc. 5.12. Bezwzględna zmiana wskaźnika WMDT (Wskaźnik Multimodalnej Dostępności Transportowej; osobowy, towarowy i syntetyczny) w latach 2020-2030

Źródło: [Rosik i in. 2021a].



Ujęcie dynamiczne jest niezbędne w badaniach oceny efektów zmian dostępności w wyniku realizacji inwestycji infrastrukturalnych. Model dostępności potencjałowej daje ogromne możliwości wykorzystania wskaźnika potencjału do **priorytetyzowania** projektów i **etapowania** inwestycji infrastrukturalnych w zależności od efektów tych inwestycji na zmiany dostępności (np. w przeliczeniu na sumę nakładów inwestycyjnych lub długość inwestycji), zarówno na poziomie poszczególnych projektów, a także działań inwestycyjnych na poziomie regionalnym i makroregionalnym. W ujęciu kartograficznym poprawa dostępności w wyniku realizacji pojedynczych inwestycji infrastrukturalnych przyjmuje postać charakterystycznego **wachlarza zmian dostępności** na obu końcach inwestycji. Jest on szczególnie widoczny przy inwestycjach dużych, takich jak koleje dużej prędkości, autostrady lub drogi ekspresowe, niemniej jednak również efekt ten jest widoczny przy symulacjach efektów zmian dostępności w wyniku realizacji inwestycji na drogach wojewódzkich. Najmniejsze efekty poprawy dostępności są w osi prostopadłej do środka analizowanego odcinka/segmentu trasy. Największe zmiany są przy węzłach, szczególnie początkowym i końcowym (ryc. 5.13).



Ryc. 5.13. Przestrzenny układ procentowych zmian regionalnej dostępności w wyniku realizacji inwestycji na drogach wojewódzkich w województwie podlaskim. Inwestycje: Łomża – Mężenin – przebudowa drogi wojewódzkiej Nr 679, Jeżewo Stare – Sokoły – przebudowa drogi wojewódzkiej Nr 671 oraz Roszki Wodźki – Wysokie Mazowieckie – przebudowa drogi wojewódzkiej Nr 678.

Źródło: [Komornicki i in. 2021].