

Stefan Akira Jarecki*, Jakub Majewski**

Transport a kryzys klimatyczny: wyzwania, bariery i rekomendowane kierunki transformacji systemu mobilności w Polsce

Streszczenie

Artykuł poświęcony jest wyzwaniom regulacyjnym, przed którymi stoi sektor transportu w obliczu kryzysu klimatycznego. Przedstawiono w nim kompleksowy zestaw rekomendacji, kładąc szczególny nacisk na rolę administracji centralnej i samorządowej w tworzeniu ram prawnych, planowaniu przestrzennym oraz promowaniu zrównoważonej mobilności. Szczególne znaczenie przypisano rozwojowi transportu szynowego jako najefektywniejszej alternatywy wobec transportu drogowego – zarówno w przewozach towarowych, jak i pasażerskich. Podkreślono również potrzebę zwiększenia konkurencyjności kolei oraz zapewnienia równych warunków funkcjonowania dla wszystkich gałęzi transportu.

Słowa kluczowe: zrównoważony transport; koleje; transport szynowy; polityka klimatyczna.

Transport and the Climate Crisis: Challenges, Barriers and Recommendations for the Transformation of Mobility in Poland

Abstract

The article addresses the regulatory challenges facing the transport sector in the context of the climate crisis. It presents a comprehensive set of recommendations, emphasising the role of central and local governments in establishing relevant legal frameworks, spatial planning, and promoting sustainable mobility. Special importance is given to the development of rail transport as the most efficient alternative to road transport – both for freight and passenger services. The need to enhance the competitiveness of rail, and ensure a level playing field for all modes of transport, is also highlighted.

Keywords: sustainable transport; railways; rail transport; climate policy.

JEL: K23

* Doktor habilitowany, profesor PW; Politechnika Warszawska, Wydział Administracji i Nauk Społecznych; adres e-mail: stefan.jarecki@pw.edu.pl. <https://orcid.org/0000-0002-5738-3036>.

** Doktor; Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych (EUROREG), Uniwersytet Warszawski; adres e-mail: jakubmajewski@uw.edu.pl. <https://orcid.org/0000-0001-5754-9772>.

I. Wprowadzenie

Sektor transportu pozostaje istotnym czynnikiem przyczyniającym się do pogłębiania kryzysu klimatycznego. W latach 1990–2017 emisje gazów cieplarnianych pochodzących z transportu w Europie wzrosły o 75%. W Polsce w tym samym czasie wzrost ten był jeszcze wyższy – przekroczył bowiem 200%, co oznacza ponad trzykrotny wzrost¹. Transport to drugi – po energetyce – najistotniejszy sektor z perspektywy realizacji celów polityki klimatycznej. W jego transformacji szczególnie widoczne są trzy kluczowe wyzwania:

- adaptacja infrastruktury transportowej i środków transportu do zmian klimatu i w efekcie zmniejszenie obciążeń finansowych związanych ze zjawiskami ekstremalnymi oraz kosztów eksploatacji w zmieniających się warunkach klimatycznych;
- zastosowanie rozwiązań niskoemisyjnych i bezemisyjnych a w efekcie zmniejszenie zapotrzebowania na energię oraz istotna redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, przyczyniających się do efektu cieplarnianego;
- wdrożenie mechanizmów gwarantujących, że wprowadzane zmiany nie wpłyną negatywnie na konkurencyjność, wzrost gospodarczy oraz zaspokajanie potrzeb transportowych społeczeństwa (Motowidlak, 2020, s. 241).

II. Kontekst międzynarodowy

W obszarze polityki klimatycznej istotne znaczenie mają ustalenia i dyskusje prowadzone w ramach COP (Conference of the Parties) – Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (UNFCCC). Podczas COP21 przyjęto prawnie wiążące międzynarodowe porozumienie, którego postanowienia mają jednak charakter ogólny i nie odnoszą się bezpośrednio do poszczególnych sektorów, w tym transportu, tzw. porozumienie paryskie (Paris Agreement). Na COP24 uzgodniono z kolei tzw. katowicki pakiet reguł (Katowice Rulebook), określający zasady wdrażania porozumienia paryskiego, również bez wiążących zobowiązań w zakresie neutralności klimatycznej transportu.

W trakcie COP26, COP28 oraz COP29 kwestie związane z transportem i emisjami sektora transportowego zostały uznane za obszary priorytetowe i stały się przedmiotem deklaracji, wezwań, inicjatyw oraz zobowiązań politycznych. Należy jednak podkreślić, że żadne z przyjętych wówczas postanowień nie stworzyło prawnie wiążących zobowiązań nakładających na państwa konkretne wymogi. W praktyce zatem rezultaty tych szczytów – poza wyznaczeniem ogólnych kierunków globalnej polityki klimatycznej – w odniesieniu do transportu pozostają ograniczone. Nie formułują one szczegółowych, prawnie egzekwawalnych zobowiązań, a proponowane rozwiązania nie muszą być implementowane do krajowej legislacji.

Jednocześnie, choć zarówno problem neutralności klimatycznej, jak i wykluczenia komunikacyjnego mają charakter globalny, to naszym zdaniem szczegółowe sposoby ich rozwiązywania powinny być przede wszystkim opracowywane lokalnie – w ramach poszczególnych państw. Wynika to z istotnych różnic w strukturze i uwarunkowaniach sektora transportu w różnych krajach, przykładowo w zakresie stopnia rozwoju infrastruktury kolejowej, jej długości i gęstości. Z tego

¹ Zob. dane prezentowane na stronie internetowej Parlamentu Europejskiego: <https://www.europarl.europa.eu/topics/pl/article/20190313STO31218/emisje-co2-z-samochodow-fakty-i-liczby-infografiki>.

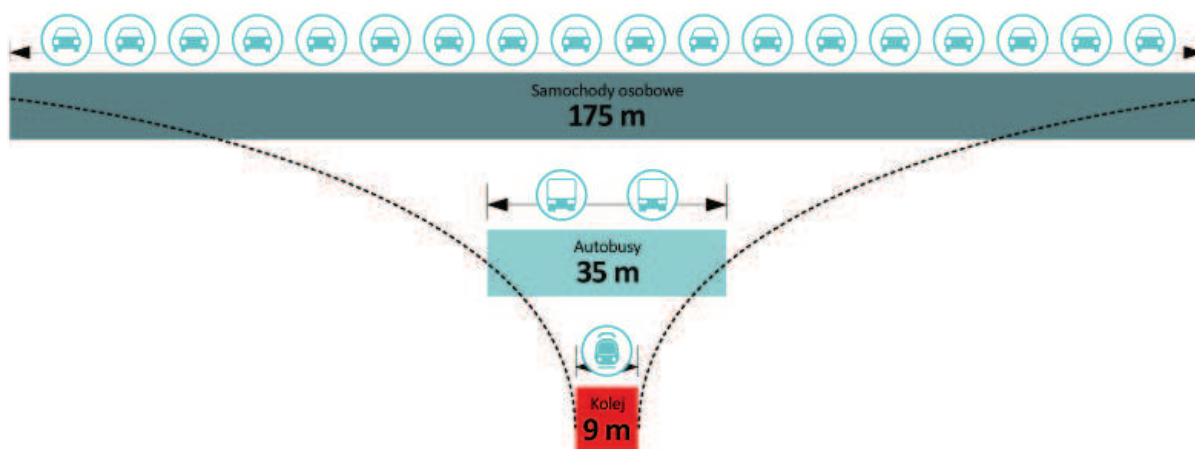
względu niniejszy artykuł – zgodnie z zapowiedzią w tytule – odnosi się do rozwiązań możliwych do wdrożenia z perspektywy polskiej specyfiki.

III. Adaptacja infrastruktury transportowej do zmian klimatu

Jednym z kluczowych obszarów adaptacji do zmian klimatu jest ochrona społeczeństwa przed skutkami ekstremalnych zdarzeń pogodowych oraz zapewnienie ciągłości funkcjonowania krytycznej infrastruktury transportowej (Wyligala, 2018, s. 53). Dotychczasowe badania wskazują, że w perspektywie do końca XXI wieku nastąpią zmiany klimatyczne polegające przede wszystkim na postępującym ociepleniu, występowaniu fal upałów, a także ekstremalnych opadów deszczu. Najbardziej niebezpieczne są prognozowane zmiany wielkości opadów (wymagają one podjęcia odpowiednich działań w zakresie zapewnienia właściwego światła mostów i przepustów, zabezpieczenia przed osuwiskami oraz poprawy odwodnienia infrastruktury transportowej). Kolejnym istotnym czynnikiem jest prognozowany wzrost temperatury. Działania w tym zakresie powinny skupiać się na dostosowaniu wrażliwych elementów infrastruktury do coraz częstszych i bardziej dotkliwych upałów, a także zapewnienia odpowiednich warunków pracy personelu obsługującego infrastrukturę oraz komfortu podróży. Równolegle należy uwzględnić możliwość występowania silnych mrozów i obfitych opadów śniegu, a tym samym utrzymania dotychczasowych standardów zimowych planowania, budowy i eksploatacji infrastruktury transportowej (Rymsza, 2013, s. 453; 2013a, s. 16).

Szczególnie wrażliwy na zmieniające się zjawiska klimatyczne jest transport drogowy. Problemy związane z nasilającym się występowaniem wysokich temperatur oddziałują negatywnie zarówno na pojazdy, jak i na elementy infrastruktury drogowej. Szczególnie uciążliwe są dla nich długotrwałe upały (Ministerstwo Środowiska, 2013, s. 30). Jednocześnie infrastruktura drogowa generuje znacznie większe wyzwania związane z odprowadzaniem wody opadowej niż infrastruktura pozostałych gałęzi transportu, co jest związane z liczbą pojazdów oraz skalą zajmowanej przestrzeni. Przy czym już jej terenochłonność sama w sobie stanowi istotny problem. Zagadnienie to zobrazowano na rysunku 1.

Rysunek 1. Wykorzystanie przestrzeni w transporcie (szerokość pasa terenu o przepustowości 50 tys. pasażerów na godzinę)



Źródło: Fundacja ProKolej.

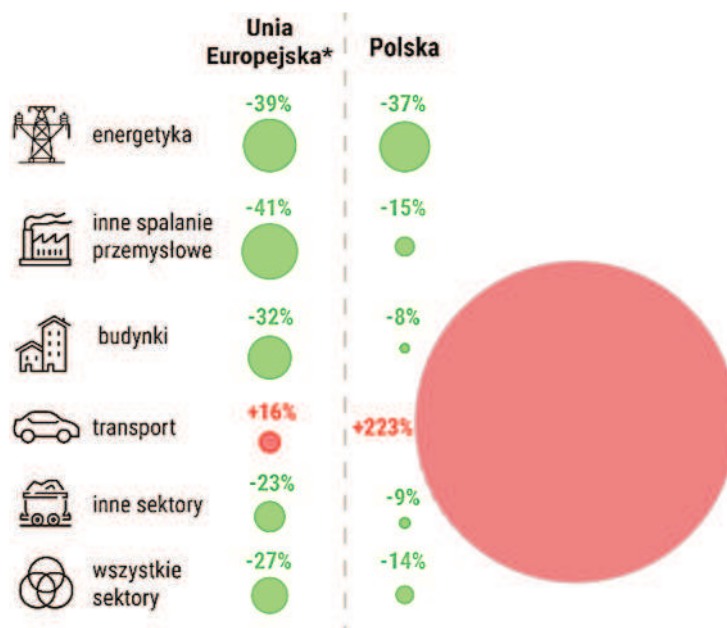
Odrębną kwestią jest zdecydowanie negatywny wymiar środowiskowy systematycznego wzrostu transportochłonności. Dzięki rozbudowie infrastruktury o wysokiej przepustowości, w tym przede wszystkim autostrad i dróg szybkiego ruchu obywatele mogą pokonywać coraz dłuższe odległości. Początkowe udogodnienia wymagają jednak w późniejszym okresie więcej energii i czasu na dojazdy, przy okazji obciążając coraz bardziej środowisko. W rezultacie rosnąca mobilność w wielu przypadkach prowadzi do uzależnienia od samochodu i presji na kolejne inwestycje, przeznaczanie nowych terenów pod infrastrukturę drogową, co generuje nowe, negatywne skutki.

Adaptacja do zmian klimatu powinna sprowadzać się zatem do dostosowania wszystkich rodzajów infrastruktury transportowej do prognozowanych zjawisk pogodowych. Jednocześnie należy preferować rozwój tych sektorów i rozwiązań organizacyjnych, które są najlepiej przystosowane do zmian klimatycznych. W polskich warunkach sprowadza się to do położenia nacisku na rozwój kolei.

IV. Zrównoważony i konkurencyjny transport

W Unii Europejskiej transport zmechanizowany jest odpowiedzialny za jedną czwartą emisji gazów cieplarnianych. Szacuje się, że w przypadku Polski proporcje te są jeszcze bardziej niekorzystne. Dane dotyczące dynamiki zmian emisji CO₂ według rodzajów sektorów przedstawiono na rysunku 2.

Rysunek 2. Zmiany emisji CO₂ pomiędzy latami 1990 a 2021



Źródło: Crippa i in., 2022.

Z analiz wieloletnich statystyk przewozowych wynika, że coraz więcej towarów transportowanych jest statkami i transportem drogowym i równolegle coraz więcej pasażerów korzysta z samolotów oraz samochodów. Stały, dynamiczny wzrost przewozów drogowych, przy praktycznie niezmiennym skali przewozów kolejowych powoduje, że podział zadań transportowych w coraz większym stopniu dominuje transport drogowy. Jak wynika z licznych opracowań oraz danych dostarczanych

m.in. przez Eurostat², GUS (2024) oraz UTK³, udział kolei w przewozach towarów w Polsce systematycznie spada. Wbrew oczekiwaniom i postulatom klimatycznym rosnące wraz z rozwojem gospodarki przewozy pasażerskie i towarowe są niemal w całości przejmowane przez transport samochodowy. W rezultacie pociągami towarowymi wozi się w Polsce głównie te ładunki, których przewoźnicy drogowi nie chcą lub fizycznie nie są w stanie przewieźć. Są to więc przede wszystkim duże wolumeny tanich towarów odpornych na długi czas podróży i warunki atmosferyczne.

Dominacja transportu drogowego przekłada się na bardzo wysokie wskaźniki oddziaływania na środowisko. Problem ten wzmacnia bardzo zaawansowany wiek samochodów, które nie spełniają współczesnych norm emisji spalin. Dysproporcje w podziale zadań transportowych widać praktycznie we wszystkich segmentach rynku, ale najbardziej rażący jest przykład przewozów towarowych⁴.

Jeśli Europa ma być kontynentem neutralnym dla klimatu, nieunikniona staje się radykalna zmiana polityki transportowej i gruntowna zmiana podziału zadań transportowych. Nie wystarczą tylko zmiany systemów zasilania w poszczególnych gałęziach i wprowadzenie alternatywnych paliw. Preferowanie zero i niskoemisyjnych przewozów to przede wszystkim ograniczanie motoryzacji, a dopiero w drugiej kolejności – modernizacja floty. Działaniami towarzyszącymi powinna być również intermodalność, optymalizacja inwestycji i pracy przewozowej, cyfryzacja, automatyzacja i innowacyjne rozwiązania ograniczające emisję, hałas i zajęcie przestrzeni.

Obecna struktura transportu, z dominacją transportu drogowego w przewozach osób i towarów, jest środowiskowo nieefektywna. Jednocześnie technologie obniżające emisję z sektora drogowego okazują się niewystarczające. W związku z tym optymalnym sposobem dekarbonizacji sektora transportu jest wsparcie już istniejących niskoemisyjnych środków transportu. Szczególnie, że poprawa konkurencyjności alternatywnych segmentów rynku wymaga niższych inwestycji i ma szansę przynieść efekty znacznie szybciej niż strategia całkowitej przebudowy transportu drogowego.

Dlatego skuteczna i efektywna polityka ograniczania wpływu transportu na środowisko powinna być realizowana na trzech poziomach. Pierwszy to **ograniczenie transportochłonności**, czyli generalnego wykorzystania transportu. Skala negatywnych efektów zewnętrznych transportu jest bezpośrednio powiązana z liczbą przewozów. W konsekwencji wielkość pracy przewozowej determinuje poziom emisji zanieczyszczeń, hałasu i pozostałych efektów oddziaływania na otoczenie. Mniejsza praca przewozowa oznacza natomiast niższe oddziaływanie na otoczenie. Na drugim poziomie, w sytuacji, gdy rezygnacja z transportu nie jest możliwa, rozwiązaniem jest **zmiana podziału zadań transportowych** i dobranie środków transportu pod kątem najmniejszego wpływu na środowisko. Dopiero na ostatnim etapie należy sięgać po narzędzia **ograniczenia emisji z pojazdów** w poszczególnych gałęziach transportu, takie jak regulacja rynku oraz inwestycje – zarówno infrastrukturalne, jak i taborowe.

Ograniczenie oddziaływania środowiskowego transportu wymaga zmiany dotychczasowego podziału zadań przewozowych, a do tego niezbędna jest radykalna poprawa konkurencyjności kolei. Dotyczy to rynku przewozów zarówno pasażerskich, jak i towarowych. Rozważania dotyczące polityki klimatycznej w sektorze transportu często są zredukowane do struktury pojazdów

² Zob. dane prezentowane pod adresem: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/transport/database>.

³ Zob. dane prezentowane przez UTK dostępne pod adresem: <https://dane.utk.gov.pl/sts/>.

⁴ Praca przewozowa kolei utrzymuje się na zbliżonym poziomie ok. 50 mld tkm rocznie, a transport drogowy rozwija się dynamicznie. W rezultacie udział kolei w rynku zmalał o ponad połowę z 28 do około 12% (por. GUS, 2024, s. 8).

drogowych. W rezultacie główny nacisk kładzie się na rozwój elektromobilności w transporcie drogowym jako remedium na większość problemów środowiskowych. Tymczasem transport kolejowy już jest w Polsce w ogromnej mierze zelektryfikowany i niskoemisyjny, a w średniej perspektywie zeroemisyjny. Wystarczy promować jego dalszą elektryfikację oraz wprowadzanie rozwiązań wodorowych, które są szczególnie predystynowane do obsługi dużych terminali towarowych, portów czy obsługi prac manewrowych. A w tym zakresie udało się zbudować w Polsce unikalne kompetencje w obszarze projektowania i produkcji lokomotyw wodorowych⁵.

Kluczowym problemem w przesuwaniu ruchu na kolej jest jednak niewystarczająca atrakcyjność tej formy przewozów pasażerskich i towarowych. W przeciwieństwie do inwestycji drogowych, praktycznie nie powstają nowe linie kolejowe, a środki inwestycyjne kierowane są na modernizację istniejącej infrastruktury. Efektem jest paraliż odcinków będących w trakcie wieloletnich modernizacji i szybkie wyczerpywanie przepustowości najbardziej obciążonych linii. W przeciwieństwie do wskaźników motoryzacji zasób taboru kolejowego nie rośnie⁶. Jednocześnie, nawet nowy tabor ze względu na niskie prędkości i małą liczbę kursów nie jest wykorzystywany efektywnie. Dotychczasowe efekty polityk publicznych w tym zakresie nie są satysfakcjonujące i nie wystarczają do przełamania niekorzystnego dla branży kolejowej trendu.

Zaawansowana budowa krajowej sieci dróg ekspresowych i autostrad oraz ograniczone środki na inwestycje w infrastrukturę i tabor nakręcają błędne koło niechęci do transportu kolejowego, tym bardziej że wydatkowanie środków w wielu przypadkach nie przynosi wystarczających efektów. Modernizacje i rewitalizacje istniejących linii nie są optymalnie zaplanowane, a ich zakres często odbiega od rzeczywistych potrzeb użytkowników. Dysproporcje dotyczą również bieżącego utrzymania sieci. Od zarządców torów oczekuje się, że będą utrzymywać infrastrukturę, przynajmniej w połowie finansując ją z opłat użytkowników, podczas gdy drogi są w zdecydowanej większości bezpłatne.

Skutkiem trzydziestoletniej degradacji oraz niesymetrycznego modelu finansowania i obciążania przewoźników jest niska dostępność kolei wynikająca z małej gęstości sieci i ograniczonej liczby połączeń. Jej odzwierciedleniem jest generalnie niska popularność kolei w Polsce. Na większości linii pociągi kursują zbyt rzadko, żeby przekonać kierowców do rezygnacji z samochodu. Jeszcze gorzej kształtuje się dostępność usług transportu towarowego. Likwidacja ogólnodostępnych torów ładunkowych i bocznic spowodowała, że na wielu czynnych stacjach kolejowych nie można nadać ani odebrać towarów. Wyśrubowane wymagania formalne i administracyjne zniechęcają zakłady przemysłowe do utrzymywania bocznic, a atrakcyjność przewozów pogarsza niska prędkością handlowa pociągów towarowych.

Tymczasem dostępność jest kluczowym elementem w konkurencji pomiędzy samochodami a pociągami. Ze względu na swoją specyfikę, w tym ograniczoną elastyczność czy brak możliwości dowozu „do drzwi” oraz rzadszą sieć infrastrukturalną, kolej nigdy nie zrealizuje wszystkich potrzeb transportowych. Można natomiast zwiększyć jej rolę i zasięg dzięki intermodalnym łańcuchom mobilności i logistyki. Pozwolą one na ograniczenie kosztów zewnętrznych, łącząc w sobie zalety wszystkich gałęzi transportu, jednocześnie ograniczając ich wady wynikające z mniejszej dostępności.

⁵ Może to zarazem stanowić o przewadze konkurencyjnej krajowego przemysłu

⁶ Co gorsza, w wybranych segmentach rynku nie jest on od lat odnawiany (odnowiono znaczną część taboru wykorzystywanego w przewozach dalekobieżnych, źle jednak wygląda sytuacja w przewozach regionalnych, w przypadku których około 57% użytkowanych członów elektrycznych zespołów trakcyjnych to różne wersje pociągu EN57 produkowanego od lat sześćdziesiątych XX wieku. Analogiczny problem dotyczy przewozów towarowych, w przypadku których inwestycje dotyczyły przede segmentu intermodalnego (por. Fink-Finowicki, 2022).

V. Wnioski

Aby skutecznie odpowiedzieć na wyzwania związane z transformacją transportu i realizacją celów polityki klimatycznej, niezbędne jest podjęcie szeregu zdecydowanych działań na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym. W oparciu o przeprowadzone analizy można sformułować następujące kluczowe rekomendacje, które powinny stać się fundamentem zrównoważonej, nowoczesnej i odpornej na kryzysy polityki transportowej w Polsce:

- Najważniejszym zadaniem administracji centralnej jest przygotowanie ram prawnych i warunków do prowadzenia proekologicznej polityki rozwoju, w tym proekologicznej polityki transportowej na wszystkich szczeblach administracji, zarówno rządowym, jak i samorządowym i we wszystkich obszarach aktywności gospodarczej oraz społecznej. Jej priorytetami powinna być: dekarbonizacja systemów zasilania transportu, zdefiniowanie standardów dostępu do zrównoważonych form mobilności i logistyki, systemowe podniesienie konkurencyjności transportu publicznego i kolei.
- Władze publiczne i zarządcy infrastruktury powinni zadbać o dostosowanie infrastruktury transportowej do stawiania czoła ekstremalnym zjawiskom pogodowym. Należy przy tym rozwijać przede wszystkim ten rodzaj infrastruktury, który jest najlepiej do tych zjawisk przygotowany i przenieść nacisk oraz zasoby z rozwoju infrastruktury drogowej na rozwój infrastruktury szynowej.
- Mimo preferencji administracyjnych i programów dofinansowania zakupów mieszkańcy Polski nie chcą masowo wymieniać samochodów spalinowych na elektryczne, a technologie wodorowe wciąż nie są rozwinięte w stopniu wystarczającym do zastąpienia silników diesla w przewozach towarowych. W tej sytuacji jedyną dostępną alternatywą jest w znacznej mierze zelektryfikowany i niskoemisyjny, a w perspektywie zeroemisyjny transport szynowy. Chcąc zrealizować cele polityki klimatycznej, nie można skupiać się na odległych, ambitnych celach zależnych od rozwoju wciąż niedojrzałych technologii zasilania i w zamian przesuwając potoki osób i ładunków z dróg na kolej. Narzędziem do tego jest poprawa konkurencyjności kolei oraz wstrzymanie politycznych i prawnych preferencji dla transportu drogowego.
- Należy wyrównać warunki konkurencji pomiędzy transportem drogowym i kolejowym. Przewoźnicy drogowi powinni ponosić koszty korzystania z infrastruktury na podobnych zasadach, jak przewoźnicy kolejowi, a cały transport drogowy powinien ponosić koszty generowanych przez siebie efektów zewnętrznych, zgodnie z zasadą „zanieczyszczający płaci”. Równolegle należy wykorzystać systemy poboru opłat do zarządzania popytem oraz powiązać je z decyzjami bardziej z poziomem emisji.
- Należy poprawić konkurencyjność kolei w zakresie przewozu towarów i zobowiązać zarządców infrastruktury do planowania inwestycji z uwzględnieniem potrzeb przewozów towarowych. Konieczny jest również rozwój gęsto rozmieszczonej infrastruktury ładunkowej oraz promocja budowy bocznicy, w tym również jako obligatoryjnego elementu nowych inwestycji przemysłowych i centrów logistycznych. Należy również zapewnić dobrej jakości i konkurencyjną cenowo obsługę punktów ładunkowych, znacząco poprawić punktualność pociągów towarowych oraz podnieść ich prędkość handlową.

- Do stworzenia realnej alternatywy dla samochodów osobowych konieczna jest budowa atrakcyjnego systemu publicznego transportu zbiorowego. Musi on gwarantować dostęp do szybkich, częstych i przystępnych cenowo usług. Rozwiązaniem jest tu opracowanie minimalnych, gwarantowanych standardów komunikacyjnych, odnoszących się nie tylko do poziomu emisji, ale przede wszystkim do dostępności i częstotliwości połączeń.
- Należy stworzyć w Polsce system kolei dużych prędkości, gwarantujący radykalne skrócenie czasów podróży i osiągnięcie efektu w postaci przewagi konkurencyjnej nad transportem drogowym. Istotny jest w tym przypadku również efekt wizerunkowy zmieniający postrzeganie całego systemu kolejowego i przyciągający na kolej nowych pasażerów.
- Należy promować rozwój konkurencji w zakresie pasażerskich przewozów kolejowych i korzystać ze związanych z otwarciem rynku efektów w postaci: poprawy jakości, obniżenia cen, nowoczesnych form marketingu, aktywizacji nowych grupy klientów przy równoległym obniżeniu poziomu wydatków publicznych na realizację usług transportowych.
- Bardzo szeroki zakres działań składających się na politykę transportową leży w gestii jednostek samorządu terytorialnego, są one odpowiedzialne zarówno za przygotowanie i egzekwowanie planów i regulacji obowiązujących na podległym obszarze, jak i faktyczną realizację wybranych przewozów. Priorytety samorządowej proekologicznej polityki transportowej powinny obejmować: ograniczanie transportochłonności poprzez planowanie przestrzenne, organizowanie i finansowanie publicznego transportu zbiorowego oraz promowanie wykorzystania transportu zbiorowego, a nie indywidualnego.
- Na poziomie jednostek samorządu terytorialnego – zwłaszcza szczebla gminnego – najsukcesyjniejszym instrumentem proekologicznej polityki transportowej powinno być planowanie przestrzenne. Większość problemów wynikających z negatywnego oddziaływania transportu – począwszy od kwestii związanych z narażeniem na hałas, poprzez zajęcie przestrzeni, aż do generowania nadmiernych podróży – ma swoje źródło w zagospodarowaniu przestrzennym. Blokowanie zabudowy na terenach bez dostępu do transportu publicznego albo inwestycji przemysłowych bez dostępu do kolei, planowanie policentrycznych i wielofunkcyjnych miejscowości oraz optymalizacja infrastruktury zminimalizują negatywny wpływ transportu na otoczenie.
- Istotne znaczenie dla przyszłości transportu kolejowego ma rozwiązanie problemów energetycznych, ponieważ transport ten jest w większości zelektryfikowany. W sytuacji wzrostu cen energii elektrycznej konieczne może okazać się wsparcie przewoźników kolejowych korzystających z trakcji elektrycznej. Tym bardziej, że kolej nie powinna ponosić obciążeń analogicznych do wysokoemisyjnych sektorów gospodarki.

Finansowanie

Badanie nie otrzymało dofinansowania.

Deklaracja konfliktu interesów

Autorzy zadeklarowali brak potencjalnych konfliktów interesów w odniesieniu do badań, autorstwa i publikacji tego artykułu.

Deklaracja dotycząca zakresu wykorzystania AI

Autorzy w trakcie przygotowywania tego artykułu nie korzystali z pomocy narzędzia AI.

Bibliografia

- Crippa, M., Guizzardi, D., Banja, M., Solazzo, E., Muntean, M., Schaaf, E., Pagani, F., Monforti-Ferrario, F., Olivier, J., Quadrelli, R., Risquez Martin, A., Taghavi-Moharamli, P., Grassi, G., Rossi, S., Jacome Felix Oom, D., Branco, A., San-Miguel-Ayanz, J., & Vignati, E. (2022). *CO2 emissions of all world countries – JRC/IEA/PBL 2022 Report*. EUR 31182 EN. Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/730164>, JRC130363
- Fink-Finowicki, J. (2022). *Rewolucja transportowa. 15 lat finansowego wsparcia projektów taborowych*. Siemens Mobility. https://www.cupt.gov.pl/wp-content/uploads/2022/11/2-jacek-fink-finowicki-siemens_245.pdf
- GUS. (2024). *Transport – wyniki działalności w 2023 r.* Główny Urząd Statystyczny.
- Jakubowski, B., Majewski, J., Reda, K., Sikora, K., & Zych-Lewandowska, M. (2021). *Kolej dla klimatu – raport podsumowujący*. Fundacja ProKolej.
- Jarecki, S.A., & Majewski, J. (2024). *Towary na tory. Rekomendacje dla rozwoju kolejowych przewozów towarowych*. Fundacja ProKolej.
- Jarecki, S.A., Majewski, J., & Ruciński, K. (2023). *Jak rozwinąć konkurencję na torach? Przewodnik otwarcia rynku kolejowych przewozów pasażerskich*. Wydawnictwo Adam Marszałek.
- Majewski, J. (2021). Dekarbonizacja transportu kolejowego jako element polityki klimatycznej. *Przegląd Komunikacyjny*, (12), 16–21.
- Majewski, J. (2022). Bódcze ekologiczne jako element potencjału rozwojowego kolejowych przewozów towarowych. *Przegląd Komunikacyjny*, (11), 24–28.
- Majewski, J. (2022). Sustainable Mobility in the Cities and Agglomeration Areas. *Studia Ecologiae et Bioethicae*, 20(3), 33–43. <https://doi.org/10.21697/seb.2022.22>
- Majewski, J., & Zych-Lewandowska, M. (2021). International environmental and climate policy and the directions of transport development at the national and regional level. *Economics and Organization of Logistics*, 6(2), 101–110. <https://doi.org/10.22630/EIOL.2021.6.2.16>
- Majewski, J., & Zych-Lewandowska, M. (2022). Directions of transport system development according to the national environmental policy. *Economics and Organization of Logistics*, 7(1), 99–110. <https://doi.org/10.22630/EIOL.2021.6.2.16>
- Ministerstwo Środowiska. (2013, październik). *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030*. Ministerstwo Środowiska.
- Motowidlak, U. (2020). Działania w zakresie zmiany klimatu w systemie transportowym polski. W: M. Burchard-Dziubińska, K. Prandecki (red.), *Zmiana klimatu – skutki dla polskiego społeczeństwa i gospodarki*. PAN.
- Rymsza, B. (2013). Ocena wrażliwości transportu drogowego na zmiany klimatu prognozowane do końca XXI wieku. *Prace naukowe Politechniki Warszawskiej*, 97, 443–454.
- Rymsza, B. (2013a). Wpływ zmian klimatu na bezpieczeństwo infrastruktury kolejowej. *Problemy Kolejnictwa*, 158, 5–18.
- Wyligala, H. (2018). Niemiecka strategia adaptacji do zmian klimatu jako narzędzie polityki bezpieczeństwa. *Bezpieczeństwo. Teoria i Praktyka*, 1(30), 37–59.