PRACE NAUKOWE
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
RESEARCH PAPERS
of Wrocław University of Economics and Business

Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Research Papers of Wroclaw University of Economics and Business
Year 2024, Vol. 68, No. 5
ISSN 2392-0041
journals.ue.wroc.pl/pn

Ocena potencjału logistycznego województwa podlaskiego w aspekcie szlaków transportowych

Weronika Kucharczyk
Politechnika Białostocka
e-mail: w.kucharczykk@gmail.com
ORCID: 0009-0005-7311-0694

Mateusz Kucharczyk
Politechnika Białostocka
e-mail: 76898@student.pb.edu.pl
ORCID: 0009-0002-5221-5209

Kacper Krawcewicz
Politechnika Białostocka
e-mail: krawcewiczkacper7@gmail.com
ORCID: 0009-0001-9720-6157

© 2024 Weronika Kucharczyk, Mateusz Kucharczyk, Kacper Krawcewicz

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji dostępna jest online na https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl

Cytuj jako: Kucharczyk, W., Kucharczyk, M. i Krawcewicz, K. (2024). Ocena potencjału logistycznego województwa podlaskiego w aspekcie szlaków transportowych. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, *68*(5), 112-129.

DOI: 10.15611/pn.2024.5.10

JEL: O18, R11, R40

Streszczenie:

Cel: Celem artykułu jest ocena potencjału logistycznego województwa podlaskiego jako miejsca rozwoju centrum logistycznego, ze szczególnym uwzględnieniem jego roli na skrzyżowaniu szlaków transportowych, takich jak Via Carpatia, Via Baltica oraz Rail Baltica. Głównym zadaniem jest identyfikacja oraz ocena czynników wpływających na potencjał logistyczny regionu.

Metodyka: W badaniu zastosowano krytyczny przegląd literatury dotyczącej logistyki, infrastruktury transportowej oraz rozwoju regionalnego, co pozwoliło na identyfikację kluczowych czynników wpływających na potencjał logistyczny województwa podlaskiego. Następnie przeprowadzono szczegółową

analizę z wykorzystaniem metodyki STEEPVL, obejmującej aspekty społeczne, technologiczne, ekonomiczne, ekologiczne, polityczne, generujące wartość oraz prawne. Dodatkowo zorganizowano panel ekspercki z udziałem przedstawicieli nauki, biznesu, administracji samorządowej, zarządzania infrastrukturą i logistyki, aby wzbogacić dane ilościowe o praktyczne opinie i doświadczenia.

Wyniki: Analiza wykazała obszary wymagające poprawy z powodu niskiej oceny, co wskazuje na istniejące bariery i wyzwania dla rozwoju sektora logistycznego. Zidentyfikowano również mocne strony regionu, które stanowią podstawę do dalszego rozwoju i zwiększenia konkurencyjności województwa podlaskiego w logistyce.

Implikacje i rekomendacje: Identyfikacja aspektów wymagających szczególnej uwagi i obszarów ocenionych pozytywnie regionu pozwala na ukierunkowanie działań zmierzających do eliminacji barier i wzmacniania atutów województwa podlaskiego. Wyniki badania mogą służyć jako podstawa do podejmowania decyzji przez decydentów, inwestorów oraz inne podmioty zainteresowane rozwojem sektora logistycznego w regionie.

Oryginalność/wartość: Artykuł dostarcza kompleksowej analizy potencjału logistycznego województwa podlaskiego z wykorzystaniem metody STEEPVL oraz opinii ekspertów. Stanowi cenne źródło wiedzy dla decydentów i inwestorów, oferując praktyczne wskazówki dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej w regionie.

Słowa kluczowe: potencjał logistyczny, województwo podlaskie, szlaki transportowe, analiza STEEPVL, panel ekspercki

1. Wprowadzenie

Dynamizm rozwoju techniki i technologii w znaczeniu globalnym wpływa na zapewnienie odpowiednich połączeń szlaków handlowych na rynku światowym w celu swobodnej wymiany towarów oraz przepływu ludzi. Powstawanie nowych szlaków transportowych oraz modernizacja obecnej infrastruktury jako długoterminowe inwestycje oddziałują na rozwój transportu w wymiarach ekonomicznym, społecznym oraz środowiskowym (Łatuszyńska, 2004, s. 28-29). Międzynarodowe korytarze transportowe nie tylko zapewniają sprawny przepływ, ale także wpływają na powstawanie i rozwój relacji pomiędzy państwami. Wciąż rozwijająca się sieć drogowa połączeń krajowych oraz międzynarodowych gruntownie wpływa na rozwój gospodarczy kraju, a tym samym przyczynia się do dalszego rozwoju różnych sektorów gospodarki w wymiarach krajowym oraz międzynarodowym (Zakrzewski i in., 2018, s. 299-308).

Transport, odgrywając znaczącą role w życiu człowieka, wymusza powstawanie nowych lub usprawnienie dotychczasowych rozwiązań zapewniających swobodny i płynny przepływ towarów/dóbr oraz realizację szeregu czynności logistycznych (Witkowski i Kiba-Janiak, 2012, s. 569-571). Przepływ w łańcuchu dostaw wymaga zsynchronizowania wielu czynności logistycznych, takich jak magazynowanie, konsolidacja ładunków, zmiana środka transportu i/lub jednostki ładunkowej, zarządzanie informacją (administracja). Węzły transportowe, a w szczególności centra logistyczne, umożliwiają wygenerowanie dużego potencjału regionu oraz maksymalizację wartości dodanej poprzez realizację wielu operacji logistycznych. Zlokalizowane one są najczęściej w miejscu przebiegu kilku wytyczonych szlaków transportowych (Zakrzewski, 2016, s. 115-119).

Sprawne zarządzanie łańcuchem dostaw wymaga odpowiednich zsynchronizowanych działań w celu optymalizacji i maksymalizacji efektywności realizacji usług logistyczno-transportowych realizowanych w centrum logistycznym. Z wielu dotychczasowych definicji wynika, że centrum logistyczne ma charakter niezależnej jednostki gospodarczej zlokalizowanej na wydzielonym terenie. Jest ono miejscem realizacji usług logistycznych i transportowych, zapewniając odpowiedni przepływ towarów oraz informacji. Usługi świadczone klientom zewnętrznym oraz wewnętrznym umożliwiają dostęp do minimum dwóch gałęzi transportu. Ponadto centrum logistyczne powinno mieć własną infrastrukturę oraz

suprastrukturę w celu sprawnego koordynowania mnogości wykonywanych operacji logistycznych (Izdebski i in., 2017, s. 367-376).

Podsumowując, należy stwierdzić, że zauważono lukę badawczą polegającą na niewystarczającej liczbie badań dotyczących oceny potencjału logistycznego jednostek terytorialnych, w szczególności województw.

Celem niniejszego artykułu jest ocena potencjału logistycznego województwa podlaskiego jako miejsca rozwoju hubu logistycznego na skrzyżowaniu szlaków transportowych Via Carpatia, Via Baltica i Rail Baltica. Został on określony na podstawie postawionych pytań badawczych, takich jak:

- Jakie są kluczowe czynniki wpływające na potencjał centrum logistycznego w województwie podlaskim?
- W jaki sposób infrastruktura transportowa, w tym szlaki Via Carpatia, Via Baltica oraz Rail Baltica, wpływa na rozwój logistyczny województwa podlaskiego?
- W jaki sposób interdyscyplinarne spojrzenie na badany obszar wpływa na zrozumienie i ocenę potencjału logistycznego województwa podlaskiego?

2. Kształtowanie potencjału logistycznego regionu

Efektywne kształtowanie oraz wybór kierunków rozwoju logistycznego potencjału regionu wymagają przeprowadzenia głębokich analiz i badań mających na celu zrozumienie jego obecnej kondycji. Analiza poziomu rozwoju logistycznego potencjału regionu pozwala dokładnie określić jego charakterystyczne cechy oraz poziom zaawansowania systemu logistycznego (Pehlivan i in., 2024, s. 1-3). Ponadto analiza ta pozwala na określenie optymalnych tras i procesów przepływu materiałów od producenta do konsumenta. Takie badania pozwalają na wyodrębnienie zarówno mocnych, jak i słabych stron rozwoju potencjału logistycznego, a także pozycjonowanie regionu w kontekście porównania z innymi obszarami. Dzięki temu można dokładniej ocenić, gdzie kluczowe atuty i możliwości konkurują z konkurencyjnymi regionami oraz na jakich obszarach należy usprawnić logistykę. Analiza ta jest również kluczowym narzędziem w określeniu optymalnych tras i procesów przepływu materiałów od producenta do konsumenta, co ma kluczowe znaczenie dla efektywności działania całego systemu (Erkan, 2014, s. 1242-1248).

Wybór systemu wskaźników cząstkowych do oceny logistycznego potencjału logistycznego regionu to kluczowy etap, w którym są identyfikowane i selekcjonowane odpowiednie wskaźniki, które umożliwią monitorowanie różnych aspektów logistycznego potencjału regionu, takie jak dostępność infrastruktury, efektywność transportu czy wydajność magazynowania. Analiza jakościowa i ilościowa wybranych wskaźników pozwala na ich dokładną analizę – pod kątem zarówno ilościowym, gdzie dokonywane są pomiary i obliczenia, jak i jakościowym, który pozwala na lepsze zrozumienie przyczyn i konsekwencji wyników (Abu Bakar i in., 2014, s. 1-3).

Stworzenie spójnej oceny, która uwzględnia wszystkie zebrane dane i informacje, umożliwia zintegrowane oszacowanie potencjału logistycznego. To połączenie różnych wskaźników pozwala na pełniejszy obraz kondycji logistycznego systemu regionu, co w konsekwencji umożliwia bardziej efektywne zarządzanie oraz planowanie jego rozwoju. Takie badania stanowią kluczowy element procesu strategii rozwoju logistyki regionalnej, pomagając w identyfikacji obszarów do usprawnienia oraz w wykorzystaniu mocnych stron regionu na konkurencyjnym rynku (Govorukha i Kuchakova, 2018, s. 79-89).

Do oceny komponentów potencjału logistycznego stosowana jest metoda ilościowa, łącząca różne wskaźniki. Zintegrowana ocena opiera się na pięciu kluczowych elementach:

- geograficznym – wartości, takie jak bliskość stolicy, długość granicy oraz powierzchnia regionu;
- społeczno-ekonomicznym – wskaźniki takie jak wielkość produkcji przemysłowej, ruch towarowy i pasażerski, eksport-import, obroty w handlu detalicznym oraz średnie miesięczne wynagrodzenie pracownika;

- transportowym – dane obejmują liczbę punktów kontroli pojazdów, liczbę węzłów kolejowych, gęstość dróg i linii kolejowych oraz wielkość przewozów towarów transportem drogowym i kolejowym;
- infrastrukturze – obejmuje ona zagęszczenie sprzedawców detalicznych, przedsiębiorstw handlu hurtowego, przedsiębiorstw transportowych i działalności finansowej;
- instytucjonalnym – liczba przedsiębiorstw przemysłowych, handlowych, świadczących usługi naprawy pojazdów, transportu, magazynowania, poczty, kurierskie, ubezpieczeń i działalności finansowej (Kobalianska i in., 2015, s. 23-30).

Podlasie znajduje się w strategicznym położeniu geograficznym, łączącym Europę Środkową i Bałtycką. Przecięcie Via Carpatia, Via Baltica i Rail Baltica na tym obszarze tworzy punkt centralny, umożliwiający efektywny przepływ towarów i osób między tymi szlakami. Istniejąca infrastruktura drogowa i kolejowa w regionie Podlasia, w tym istniejące odcinki Via Carpatia i Via Baltica oraz planowane połączenie Rail Baltica, tworzą solidną podstawę dla rozwoju hubu logistycznego. Można wykorzystać istniejące drogi, autostrady, linie kolejowe i terminale towarowe do efektywnego przemieszczania towarów. Przecięcie tych trzech szlaków transportowych na Podlasiu umożliwia zwiększenie przepustowości w regionie. Przez rozwinięcie i ulepszenie infrastruktury transportowej, takiej jak drogi, autostrady i terminale towarowe, można zwiększyć przepływ towarów i usprawnić logistykę. Przecięcie Via Carpatia, Via Baltica i Rail Baltica na Podlasiu może przyciągnąć inwestycje i spowodować rozwój sektora logistycznego w regionie. Przedsiębiorstwa logistyczne, magazyny, centra dystrybucyjne i usługi spedycyjne mogą skorzystać z doskonałego położenia, dogodnych połączeń i infrastruktury transportowej, aby obsługiwać lokalne i międzynarodowe operacje. Rozwój hubu logistycznego na przecięciu trzech szlaków transportowych przyczyniłby się do wzrostu gospodarczego regionu Podlasia. Stworzenie nowych miejsc pracy, atrakcyjnych warunków dla inwestycji oraz poprawa dostępności towarów i usług przyczyniłyby się do rozwoju miejscowej gospodarki (Gniedziejko i Rybiński, 2021, s. 342-343).

3. Transeuropejska sieć transportowa

Transeuropejska Sieć Transportowa (TEN-T) jako inicjatywa Unii Europejskiej koncentruje się na efektywnym przemieszczaniu ludzi i towarów. Plan ten został wprowadzony podczas II Paneuropejskiej Konferencji Transportowej na Krecie w marcu 1994 roku, a jego rozwinięcie i szczegółowe omówienie miały miejsce podczas III Konferencji w Helsinkach w 1997 roku. Na tym etapie zdecydowano o utworzeniu dziesięciu paneuropejskich szlaków obejmujących kraje Europy Środkowej i Wschodniej, w wyniku czego powstała spójna TEN-T, która łączy terytoria członków UE i sąsiednie obszary. Polska aktywnie uczestniczy w tej inicjatywie od 1 maja 2004 roku, a rozwój sektora transportowego i gospodarek krajów UE oraz wpływowych obszarów zewnętrznych skierowany jest na usprawnienie transeuropejskich korytarzy transportowych. Jednocześnie rosnące znaczenie dynamicznego wzrostu gospodarczego w obszarach UE wiąże się z rozbudową efektywnej infrastruktury transportowej na poziomie europejskim (Czech, 2021, s. 1).

TEN-T to kompleksowa infrastruktura Unii Europejskiej, obejmująca sieć dróg, kolei, lotnisk, portów morskich i rzecznych, kluczowa dla rozwoju regionu. W skład tej sieci wchodzą konkretne elementy, takie jak porty morskie, lotnicze, śródlądowe i terminale drogowo-kolejowe. Głównym aspektem TEN-T są innowacyjne rozwiązania transportowe, mające na celu zwiększenie przepustowości sieci, poprawę standardów bezpieczeństwa drogowego oraz ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko (tamże, s. 82-94).

4. Charakterystyka województwa podlaskiego pod względem logistycznym

Doświadczenie i relacje przedsiębiorstw stanowią kluczowy czynnik wpływający na sukces tego obszaru (Gniedziejko i Rybiński, 2021, s. 340). Dodatkowo w regionie istnieją dogodnie umiejscowione centra logistyczne, umożliwiające obsługę ładunków w ramach Inicjatywy Pasa i Drogi (Invest in Podlaskie).

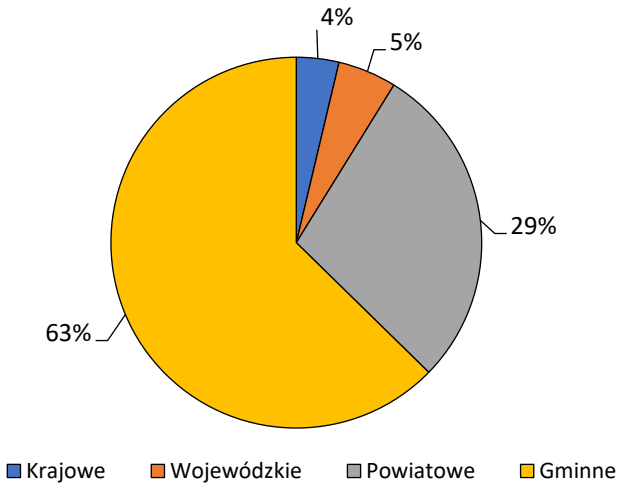
Województwo podlaskie to także miejsce, gdzie znajdują się aż trzy z czterech kolejowych przejść towarowych z Białorusią (Sosnowski i in., 2021, s. 120).

W regionie podlaskim panuje silne zainteresowanie rozwojem Inicjatywy Pasa i Drogi, szczególnie wśród ekspertów. Uczelnie w tym obszarze wyraźnie dostrzegają perspektywę rozwoju województwa dzięki temu projektowi. To właśnie w placówkach naukowych kształci się wielu specjalistów w obszarze logistyki, inżynierii oraz ekonomii, którzy mogą dostarczyć cennego wsparcia merytorycznego dla Inicjatywy Pasa i Drogi (Sosnowski i in., 2021, s. 12).

Atrakcyjność województwa podlaskiego wynika z jego strategicznego położenia na granicy Unii Europejskiej oraz Euroazjatyckiej Unii Gospodarczej. Sąsiedztwo województw mazowieckiego i lubelskiego jest dla regionu dodatkowym walorem. To przygraniczne położenie umożliwia sprawną komunikację lądową między krajami bałtyckimi, pozostałymi regionami UE a obszarami Dalekiego Wschodu. Co ważne, współpraca z województwem mazowieckim, gdzie skupia się wiele logistycznych przedsiębiorstw oraz lubelskim, gdzie zlokalizowany jest port w Małaszewiczach, może przyczynić się do rozwoju współpracy między tymi regionami (Czerewacz-Filipowicz, 2019, s. 23-37).

Województwo podlaskie stanowi kluczowy punkt na mapie skrzyżowania szlaków komunikacyjnych prowadzących na wschód, zachód, północ i południe. Region ten ma potencjał, by stać się centralnym węzłem transportowym dla tras Via Baltica, Via Carpatia oraz Rail Baltica. Dzięki temu Podlaskie może odgrywać szczególną rolę jako ogniwo łączące w Europie wschód z zachodem oraz północ z południem. Te inwestycje są komplementarne i stanowią doskonałe uzupełnienie dla Inicjatywy Pasa i Drogi, umożliwiając wykorzystanie infrastruktury do transportu tranzytowego wzdłuż szlaku BRI oraz łączenia go z krajami południa i północy (Balewicz i Kowalczuk, 2020, s. 150-152).

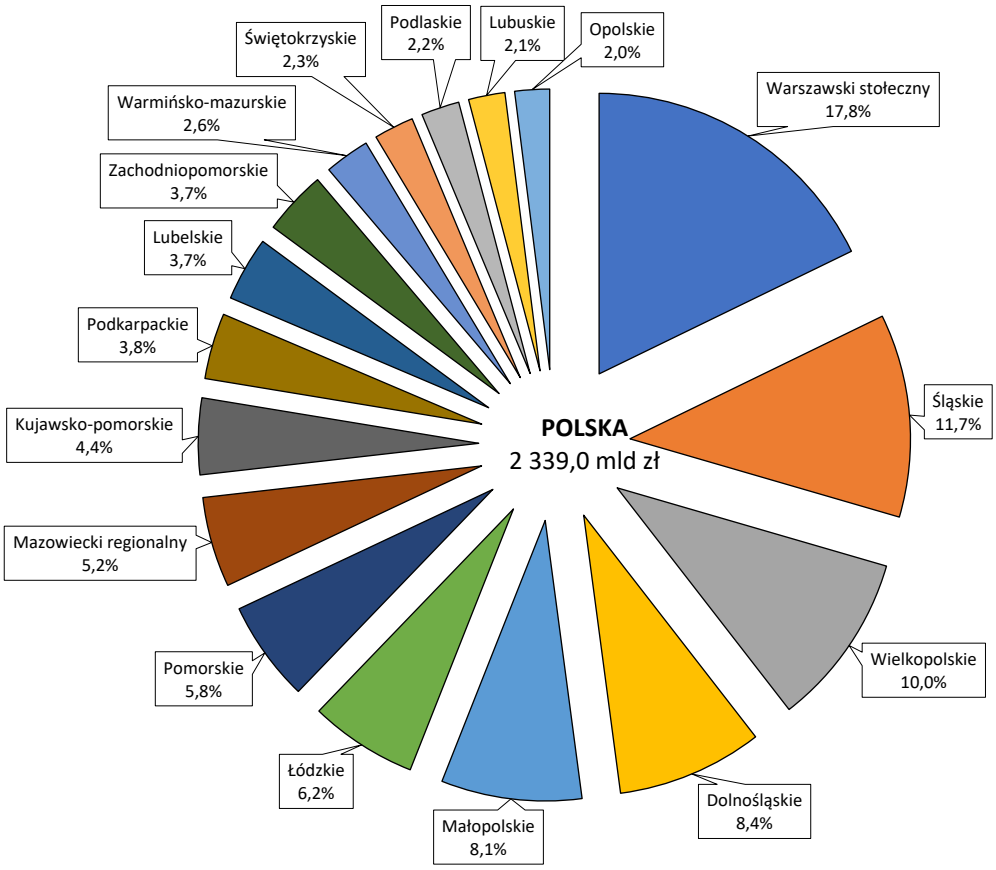
Sieć dróg w województwie podlaskim ma łączną długość 26 818 km. Składa się z dróg krajowych (994,5 km), wojewódzkich (1373,2 km), powiatowych (7644,0 km) oraz gminnych (16 806,3 km) (rys. 1). Pod względem gęstości sieci drogowej (wynoszącej 68 km na 100 km²) region ten jest jednym z najbardziej zaniedbanych obszarów kraju. Gorzej wypadają jedynie województwa: lubuskie, zachodniopomorskie i warmińsko-mazurskie. Oznacza to, że układ dróg jest wystarczający do obsługi obecnej infrastruktury osadniczej, ale jakość samej sieci odbiega od oczekiwanych standardów użytkowych (Sosnowski i in., 2021, s. 28-29).



Rys. 1. Kategorie dróg tworzących sieć drogową województwa podlaskiego

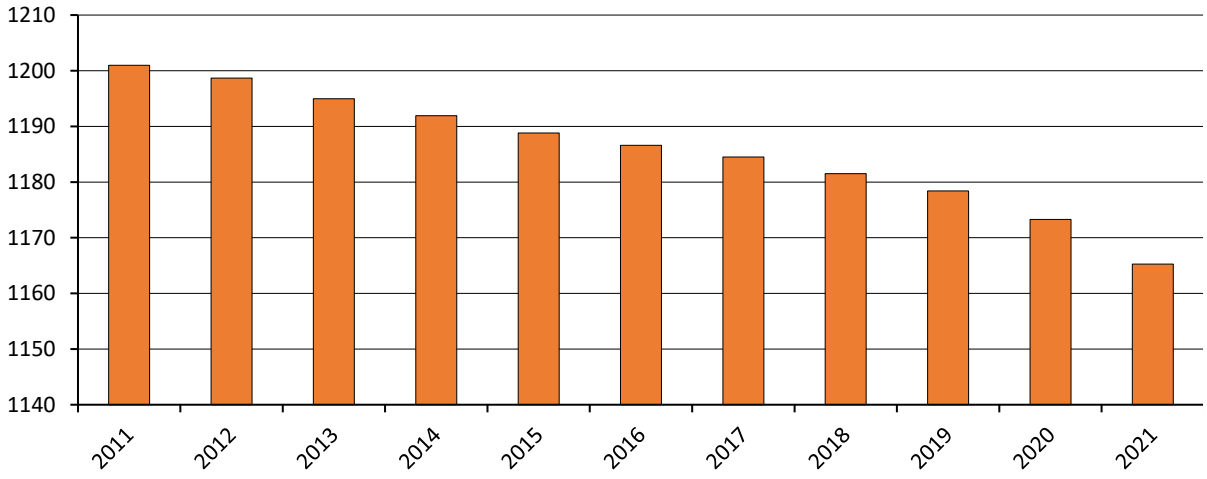
Źródło: opracowanie własne na podstawie (Sosnowski i in., 2021, s. 28-29).

Udział województwa podlaskiego w tworzeniu produktu krajowego brutto (PKB) w 2020 roku wyniósł 2,2% (rys. 2). Jest to jeden z najniższych wyników wśród wszystkich województw. Rozbudowa węzłów transportowych, budowa hubów logistycznych czy tworzenie nowych miejsc pracy w przedsiębiorstwach przyczyniłyby się do rozwoju regionu oraz zwiększenia udziału w tworzeniu PKB (GUS, 2022).



Rys. 2. Udział regionów w tworzeniu produktu krajowego brutto w 2020 roku

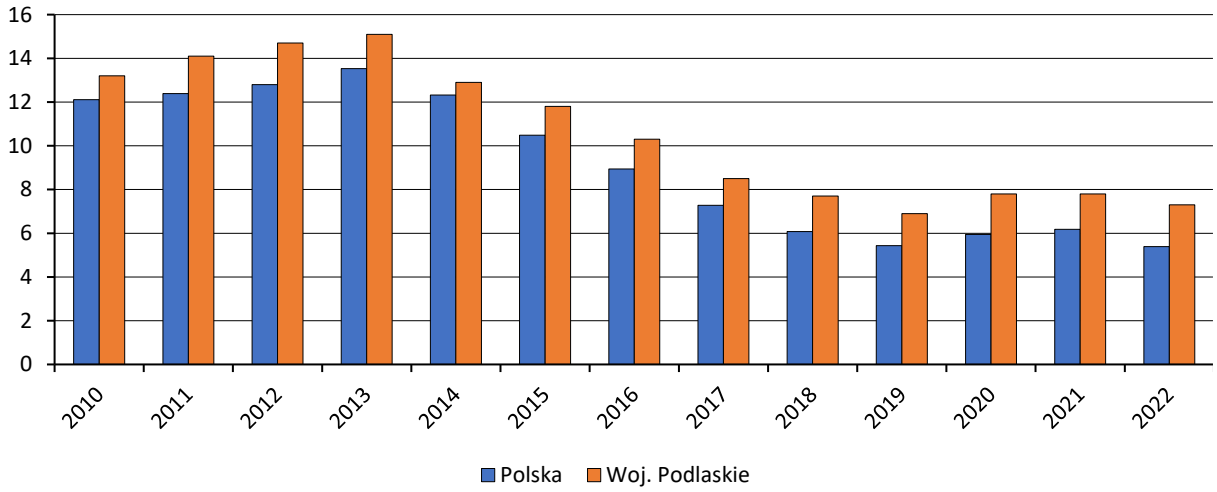
Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS (b.d.), *Produkt krajowy brutto i wartość dodana brutto w przekroju regionów w 2020, 2022*.



Rys. 3. Liczba ludności województwa podlaskiego

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS (b.d.), *Sytuacja demograficzna województwa podlaskiego, 2021*.

W ostatnich latach województwo podlaskie odnotowuje spadek liczby mieszkańców (rys. 3). Może to być spowodowane niedostateczną liczbą miejsc pracy lub obawami związanymi z sytuacją polityczną w państwach sąsiadujących z województwem na wschodzie, co skutkuje migracją do innych regionów lub emigracją za granicę.



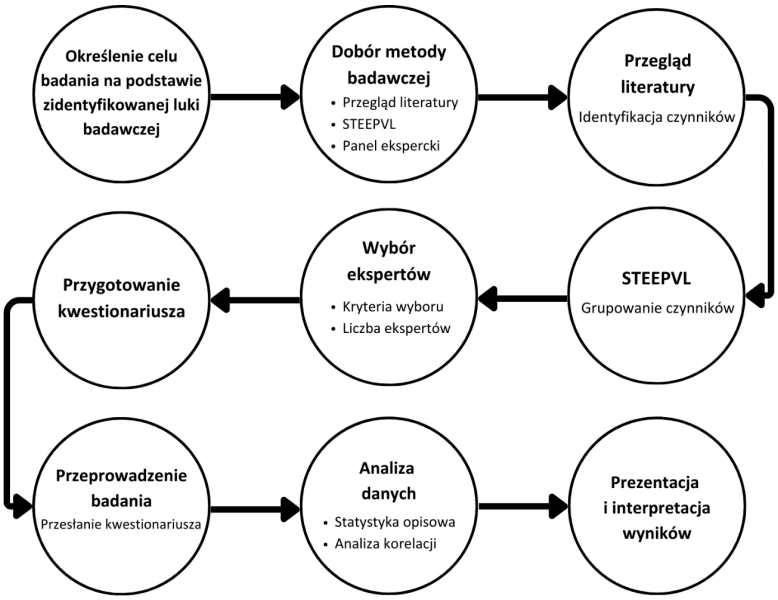
Rys. 4. Stopa bezrobocia rejestrowanego w województwie podlaskim w porównaniu do jej poziomu w całej Polsce

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS (b.d.), *Stopa bezrobocia rejestrowanego w latach 1990-2023*.

Stopa bezrobocia rejestrowanego województwa podlaskiego i całego kraju zmieniała się w ciągu lat (rys. 4). Wahania te mogą być spowodowane ograniczoną dostępnością miejsc pracy, zmieniającymi się kosztami utrzymania i prowadzenia działalności, rosnącymi oczekiwaniami kandydatów, spowolnionym wzrostem gospodarczym, likwidacją niektórych sektorów przemysłu oraz pomocą socjalną, w tym świadczeniami dla osób bezrobotnych.

5. Metodyka i proces badawczy

W obliczu dynamicznie ewoluującej sytuacji społeczno-ekonomicznej analiza czynników wpływających na rozwój poszczególnych regionów staje się kluczowym elementem badań naukowych. W tym kontekście badanie potencjału hubu logistycznego w regionie nabiera szczególnego znaczenia. Województwo podlaskie, będące przedmiotem niniejszego badania, stanowi dobry przykład do przeprowadzenia analizy wpływu różnorodnych czynników na rozwój jego potencjału logistycznego. Szczegółowy przebieg procesu badawczego został przedstawiony na rys. 5. Określenie celu badania opierało się na luce badawczej zidentyfikowanej na podstawie przeglądu literatury.



Rys. 5. Szczegółowy przebieg procesu badawczego

Źródło: opracowanie własne.

Interdyscyplinarne badanie w formie panelu eksperckiego przeprowadzonego w województwie podlaskim ma na celu ocenę wpływu czynników STEEPVL (politycznych, społecznych, ekonomicznych, technologicznych, środowiskowych, wartości oraz prawnych) pod względem kooperacji i kształtowania logistycznych możliwości regionu, a także tego, jakie konsekwencje ma to dla jego rozwoju. W ramach badania nad potencjałem centrum logistycznego w województwie podlaskim zastosowano starannie opracowaną metodykę, której fundamentem jest panel ekspercki. Metoda STEEPVL, należąca do klasy diagnostycznej, panel ekspercki, należący do klasy konsultatywnej, oraz przegląd literatury, należący do klasy przeglądowej, zostały dobrane z wykorzystaniem klasyfikacji Magruka (2012, s. 12-13). Krytyczny przegląd literatury dotyczący również analizy sektorów odegrał kluczową rolę w procesie identyfikacji i klasyfikacji różnorodnych czynników. Sporządzone czynniki zostały poddane ocenie w panelu eksperckim. W celowym doborze próby zidentyfikowani zostali eksperci z różnych grup interesariuszy reprezentujący takie dziedziny, jak nauka, biznes, administracja samorządowa, zarządzanie infrastrukturą oraz logistyka; pod uwagę wzięto różnorodność ich doświadczeń oraz wiedzę w dziedzinie logistyki i rozwoju regionalnego. Ten zróżnicowany skład panelu pozwolił uwzględnić w procesie analizy szeroki zakres perspektyw i doświadczeń. W kwestionariuszu wysłanym do ekspertów znajdowały się czynniki z poszczególnych obszarów metody STEEPVL, które należało ocenić z wykorzystaniem skali Likerta. Zebrane odpowiedzi zostały poddane analizie statystycznej, a następnie przedstawione i zinterpretowane.

6. Dyskusja

Wyniki analizy stanowią źródło informacji potrzebnych do podejmowania decyzji dotyczących dalszych działań i inwestycji w regionie, a także stanowią podstawę dla dalszych analiz i opracowywania strategii rozwoju logistyki województwa podlaskiego. Ponadto umożliwiają one zgłębienie wiedzy specjalistycznej oraz uzyskanie różnorodnych perspektyw ekspertów z różnych dziedzin.

Tabela 1. Charakterystyka czynników społecznych

SPOŁECZNE	
Struktura społeczeństwa	Czynnik ten opisuje aspekty społeczne związane z zatrudnieniem, mobilnością oraz akceptacją społeczną inwestycji logistycznych. Struktura społeczeństwa odzwierciedla demograficzne i kulturowe uwarunkowania regionu, co ma znaczenie w kontekście dostępności pracowników do sektora logistycznego.
Poziom zaangażowania lokalnych interesariuszy	Czynnik ten uwzględnia potencjał społeczny i akceptację inwestycji logistycznych w regionie. Zaangażowanie lokalnych interesariuszy, takich jak społeczność lokalna, organizacje pozarządowe czy lokalne władze, może istotnie wpływać na akceptację projektu, warunki współpracy oraz zminimalizowanie potencjalnych konfliktów.
Poziom świadomości ekologicznej	Czynnik ten opisuje relacje społeczne związane z dbałością o środowisko naturalne. Wyższy poziom świadomości ekologicznej społeczeństwa może wspierać realizację projektów logistycznych, które promują zrównoważony rozwój i minimalizują negatywny wpływ na środowisko.
Poziom akceptacji społecznej i rozumienia idei rozwoju inicjatywy szlaków transportowych	Czynnik ten wpływa na relacje społeczne związane z przyjęciem i zrozumieniem inicjatywy szlaków transportowych. Wyższy poziom akceptacji społecznej inicjatywy szlaków transportowych może sprzyjać realizacji inwestycji, redukując konflikty związane z infrastrukturą transportową.
Dostępność wykwalifikowanych specjalistów w sektorze TSL	Czynnik ten określa dostępność specjalistów w sektorze transportu, spedycji i logistyki (TSL). Wyższy poziom dostępności wykwalifikowanych specjalistów może ułatwiać realizację projektów logistycznych w regionie.
Poziom kształcenia ponadpodstawowego i wyższego	Wpływa na rozwój sektora społeczeństwa poprzez dostarczanie wykwalifikowanych kadr dla sektora logistyki. Wyższy poziom wykształcenia może poszerzać dostępność wykwalifikowanych kadr dla sektora TSL, co wspiera rozwój sektora i konkurencyjność regionu w zakresie nowych inwestycji.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2. Analiza podstawowych miar statystycznych czynników społecznych

Lp.	Czynniki społeczne (S)	Średnia	Odchylenie standardowe	Kwartyl pierwszy	Mediana	Kwartyl trzeci
1	Poziom kształcenia ponadpodstawowego i wyższego	4,0	0,9	4,0	4,0	4,3
2	Dostępność wykwalifikowanych specjalistów w sektorze TSL	3,3	0,9	2,8	3,5	4,0
3	Struktura społeczeństwa	3,1	0,8	2,8	3,0	4,0
4	Poziom świadomości ekologicznej	3,1	1,2	2,8	3,0	4,0
5	Poziom akceptacji społecznej i zrozumienia idei rozwoju inicjatywy szlaków transportowych	3,1	1,0	3,0	3,0	4,0
6	Poziom zaangażowania lokalnych interesariuszy	2,9	1,1	2,0	3,0	4,0

Źródło: opracowanie własne.

Pierwszą grupą czynników, które zostały poddane badaniu, były czynniki społeczne (tab. 1). W tabeli 2 przedstawiono wyniki bazujące na podstawowych miarach statystycznych dla poszczególnych czynników społecznych. Analiza uzyskanych wyników wskazuje, że wartości średnie ocen są zbliżone do mediany. Wyniki te sugerują, że oceny przydzielone poszczególnym czynnikom były stosunkowo jednorodne wśród ankietowanych. Wykorzystując odchylenie standardowe, łatwo zauważyć, że zmienność w analizowanych odpowiedziach jest niska lub umiarkowana. Zgromadzone odpowiedzi identyfikują pewne obszary, gdzie pojawiają się wątpliwości oraz rozbieżności odpowiedzi ekspertów. Mogą one wynikać z różnorodnych obszarów specjalizacji zespołu eksperckiego lub trudności pełnego zrozumienia sytuacji. Wyniki ankiety odzwierciedlają duże zróżnicowanie opinii w kwestii zaangażowania lokalnych interesariuszy oraz poziomu świadomości ekologicznej. W obszarze dostępności wykwalifikowanych specjalistów w sektorze TSL i poziomu kształcenia ponadpodstawowego i wyższego zdania respondentów są bardziej jednolite, sugerując umiarkowanie pozytywne oceny tych aspektów oraz zgodność ekspertów.

Tabela 3. Charakterystyka czynników technologicznych

TECHNOLOGICZNE	
Stopień zaawansowania innowacji technologicznych	Czynnik ten obejmuje zdolność regionu do wykorzystania nowoczesnych technologii w sektorze logistycznym. Wyższy stopień innowacyjności technologicznej może przyczynić się do efektywniejszego zarządzania łańcuchem dostaw, zwiększenia automatyzacji procesów logistycznych oraz poprawy jakości usług.
Poziom dostępności do innowacji technologicznych	Czynnik ten koncentruje się na gotowości regionu do przyjęcia i implementacji nowoczesnych rozwiązań technologicznych w sektorze logistyki. Wyższy poziom dostępności do innowacji technologicznych może sprzyjać szybszemu adaptowaniu się do zmian rynkowych, poprawie efektywności operacyjnej, a także przyciąganiu inwestycji z sektora nowoczesnych technologii.
Stan techniczny infrastruktury logistycznej	Ten czynnik zawiera zdolność regionu do efektywnego wykorzystania nowoczesnych technologii w obszarze logistyki. Aktualny i sprawny stan infrastruktury logistycznej jest warunkiem koniecznym dla skutecznej implementacji innowacyjnych rozwiązań, takich jak systemy zarządzania łańcuchem dostaw czy technologie automatyzacji magazynów.
Poziom wykorzystania/ dostępność platform logistycznych	Czynnik ten odnosi się do zdolności regionu do korzystania z nowoczesnych rozwiązań technologicznych w obszarze logistyki. Wyższy poziom wykorzystania i dostępność platform logistycznych może sprzyjać efektywnej koordynacji łańcucha dostaw, umożliwiać łatwiejszą integrację różnych elementów systemu logistycznego oraz poprawić dostęp do danych i informacji w czasie rzeczywistym.
Poziom rozwoju cyfryzacji i automatyzacji sektora TSL w danym regionie	Czynnik ten koncentruje się na zdolności sektora transportu, spedycji i logistyki (TSL) do wykorzystania nowoczesnych technologii. Wyższy poziom rozwoju cyfryzacji i automatyzacji w sektorze TSL może przyczynić się do efektywniejszego zarządzania łańcuchem dostaw, optymalizacji procesów logistycznych oraz zwiększenia konkurencyjności regionu.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4. Analiza podstawowych miar statystycznych czynników technologicznych

Lp.	Czynniki technologiczne (T)	Średnia	Odchylenie standardowe	Kwartyl pierwszy	Mediana	Kwartyl trzeci
1	Poziom rozwoju cyfryzacji i automatyzacji sektora TSL w danym regionie	3,6	0,7	3,8	4,0	4,0
2	Poziom wykorzystania/dostępność platform logistycznych	3,5	0,8	3,0	4,0	4,0
3	Poziom dostępności do innowacji technologicznych	2,9	1,4	2,0	2,5	4,0
4	Stopień zaawansowania innowacji technologicznych	2,8	1,0	2,0	3,0	3,3
5	Stan techniczny infrastruktury logistycznej	2,8	1,4	1,8	3,0	4,0

Źródło: opracowanie własne.

Kolejną grupą czynników poddanych ocenie były czynniki technologiczne zaprezentowane w tabeli 3. Wyniki bazujące na podstawowych miarach statystycznych przedstawiono w tabeli 4. Ich analiza sugeruje, że średnie oceny są zbliżone do mediany, co wskazuje na umiarkowany rozkład wyników. Wartości odchylenia standardowego dla czynników o numerach 3 i 5 są wyższe od pozostałych, co może oznaczać większą zmienność w odpowiedziach respondentów. Otrzymane wyniki wskazują, że uczestnicy badania mogli mieć trudności w jednoznacznej ocenie innowacyjności i dostępności technologii, być może ze względu na ich złożoność w ocenie. Pozytywne oceny wykorzystania platform logistycznych oraz rozwoju cyfryzacji i automatyzacji sugerują, że te obszary są relatywnie dobrze rozwinięte i dostępne w danym regionie.

Tabela 5. Charakterystyka czynników ekonomicznych

EKONOMICZNE	
Poziom zaawansowania rozwoju gospodarczego	Ten czynnik określa aspekty ekonomiczne związane z potencjałem logistycznym hubu w województwie podlaskim. Poziom rozwoju gospodarczego regionu ma bezpośredni wpływ na zdolność inwestycyjną, dostępność kapitału i atrakcyjność obszaru dla przedsiębiorstw logistycznych.
Poziom inwestycji infrastrukturalnych	Ten czynnik ma bezpośredni wpływ na ekonomiczny potencjał rozwoju centrum logistycznego w województwie podlaskim. Inwestycje infrastrukturalne, takie jak modernizacja dróg, portów czy terminali, kształtują warunki funkcjonowania logistycznego centrum i mają znaczący wpływ na koszty operacyjne przedsiębiorstw w sektorze logistyki.
Koniunktura gospodarcza	Czynnik ten określa zmienną dynamikę gospodarczą, co może istotnie oddziaływać na efektywność i rentowność operacji logistycznych. Zmiany w koniunkturze gospodarczej mogą wpływać na popyt na usługi logistyczne, elastyczność rynku pracy, a także dostępność kapitału inwestycyjnego.
Dostępność inwestycji zagranicznych, krajowych i inwestorów prywatnych	Czynnik ten dotyczy pozyskiwania niezbędnych środków finansowych do rozwinięcia infrastruktury logistycznej. Dostępność inwestycji zagranicznych otwiera potencjał na globalny kapitał, a inwestycje krajowe mogą odpowiadać szybciej na potrzeby ze strony rządu i administracji. Zrozumienie dostępności inwestycji prywatnych pozwala ocenić zainteresowanie sektora prywatnego i jego gotowość do zaangażowania się w rozwój hubu logistycznego.

Źródło: opracowanie własne.

Następną grupą czynników, które zostały poddane ocenie, były te dotyczące sektora ekonomicznego (tab. 5). Otrzymane wyniki poddane zostały analizie z wykorzystaniem podstawowych miar statystycznych (tab. 6). Analiza wskazuje na to, że większość średnich ocen poszczególnych czynników jest podobna do odpowiadających im median, co sugeruje obecność skrajnych ocen, które wpływają na zmienny charakter pozycjonowania średnich wartości. W przypadku czynnika „Poziom inwestycji

infrastrukturalnych" średnia ocena jest dużo wyższa od mediany, co z kolei wskazuje na wpływ ekstremalnych wartości na ogólną tendencję. Wartości odchylenia standardowego dla wszystkich czynników są umiarkowane, co oznacza, że odpowiedzi nie wykazują dużego zróżnicowania. Wyniki odzwierciedlają niejednoznaczne oceny różnych aspektów związanych z rozwojem gospodarczym. Oceny respondentów są rozbieżne w kwestii poziomu zaawansowania rozwoju gospodarczego oraz wykazują mieszane opinie na temat inwestycji infrastrukturalnych. Różnorodne oceny koniunktury gospodarczej sugerują, że respondenci mogą mieć odmienne spojrzenie na obecny stan gospodarki. Niemniej jednak negatywne oceny dostępności inwestycji zagranicznych, krajowych i inwestorów prywatnych wskazują na obawy i ograniczenia związane z tymi obszarami, co może stanowić potencjalne wyzwania dla rozwoju regionu.

Tabela 6. Analiza podstawowych miar statystycznych czynników ekonomicznych

Lp.	Czynniki ekonomiczne (E)	Średnia	Odchylenie standardowe	Kwartyl pierwszy	Mediana	Kwartyl trzeci
1	Poziom inwestycji infrastrukturalnych	2,9	1,2	2,0	2,0	4,0
2	Poziom zaawansowania rozwoju gospodarczego	2,8	0,7	2,0	3,0	3,0
3	Koniunktura gospodarcza	2,6	1,1	2,0	2,5	3,3
4	Dostępność inwestycji zagranicznych, krajowych i inwestorów prywatnych	2,4	0,9	2,0	2,0	3,0

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 7. Charakterystyka czynników środowiskowych

CZYNNIKI ŚRODOWISKOWE	
Poziom wykorzystania energii odnawialnej	Czynnik ten obejmuje zdolność regionu do wykorzystania nowoczesnych technologii w sektorze logistycznym. Wyższy stopień innowacyjności technologicznej może przyczynić się do efektywniejszego zarządzania łańcuchem dostaw, zwiększenia automatyzacji procesów logistycznych oraz poprawy jakości usług.
Zakres negatywnego oddziaływania rozwoju infrastruktury na terenach leśnych i rolniczych	Czynnik ten koncentruje się na gotowości regionu do przyjęcia i implementacji nowoczesnych rozwiązań technologicznych w sektorze logistyki. Wyższy poziom dostępności do innowacji technologicznych może sprzyjać szybszemu adaptowaniu się do zmian rynkowych, poprawie efektywności operacyjnej, a także przyciąganiu inwestycji z sektora nowoczesnych technologii.
Poziom zaangażowania regionu w inwestycje proekologiczne	Ten czynnik zawiera zdolność regionu do efektywnego wykorzystywania nowoczesnych technologii w obszarze logistyki. Aktualny i sprawny stan infrastruktury logistycznej jest warunkiem koniecznym dla skutecznej implementacji innowacyjnych rozwiązań, takich jak systemy zarządzania łańcuchem dostaw czy technologie automatyzacji magazynów.
Dostępność terenów inwestycyjnych województwa podlaskiego	Czynnik ten odnosi się do zdolności regionu do korzystania z nowoczesnych rozwiązań technologicznych w obszarze logistyki. Wyższy poziom wykorzystania i dostępności platform logistycznych może sprzyjać efektywnej koordynacji łańcucha dostaw, umożliwiać łatwiejszą integrację różnych elementów systemu logistycznego oraz poprawić dostęp do danych i informacji w czasie rzeczywistym.
Atrakcyjność położenia geograficznego – dostęp do granicy	Czynnik ten koncentruje się na zdolności sektora transportu, spedycji i logistyki (TSL) do wykorzystania nowoczesnych technologii. Wyższy poziom rozwoju cyfryzacji i automatyzacji w sektorze TSL może przyczynić się do efektywniejszego zarządzania łańcuchem dostaw, optymalizacji procesów logistycznych oraz zwiększenia konkurencyjności regionu.

Źródło: opracowanie własne.

Kolejną grupą czynników poddanych ocenie były czynniki środowiskowe (zaprezentowane w tabeli 7). Wyniki bazujące na podstawowych miarach statystycznych przedstawiono w tabeli 8. Analiza uzyskanych wyników pozwala stwierdzić, że średnie oceny dla trzech pierwszych czynników są zbliżone do odpowiadających im median, co świadczy o braku ekstremalnych ocen. Natomiast w przypadku czynników 4 i 5 średnie oceny przewyższają odpowiadające im mediany, co wskazuje na obecność skrajnych

niskich odpowiedzi, wpływających na położenie średnich wartości. Odchylenia standardowe dla czterech pierwszych czynników oznaczają niewielkie zróżnicowanie w odpowiedziach respondentów, co sugeruje, że dane te skupiają się wokół średnich wartości. Natomiast w przypadku czynnika „Atrakcyjność położenia geograficznego – dostęp do granicy" obserwowano wysokie odchylenie standardowe, co oznacza duże zróżnicowanie ocen wśród respondentów w tym konkretnym aspekcie. Wyniki ukazują zróżnicowane spojrzenie na różne aspekty rozwoju regionu. Pozytywne oceny poziomu wykorzystania energii odnawialnej sugerują pewne inwestycje w kierunku zrównoważonego rozwoju energetycznego. Jednakże oceny wpływu infrastruktury na obszary leśne i rolnicze oraz obawy dotyczące dostępności terenów inwestycyjnych i atrakcyjności położenia geograficznego sygnalizują istniejące wyzwania i potencjalne ograniczenia. Poziom zaangażowania regionu w inwestycje proekologiczne otrzymuje zróżnicowane oceny, co może wynikać z różnic w interpretacji i priorytetach ekspertów.

Tabela 8. Analiza podstawowych miar statystycznych czynników środowiskowych

Lp.	Czynniki środowiskowe (E)	Średnia	Odchylenie standardowe	Kwartyl pierwszy	Mediana	Kwartyl trzeci
1	Poziom zaangażowania regiony w inwestycje proekologiczne	3,0	1,1	2,8	3,0	4,0
2	Poziom wykorzystania energii odnawialnej	2,8	1,0	2,0	3,0	3,3
3	Dostępność terenów inwestycyjnych województwa podlaskiego	2,8	0,9	2,0	2,5	3,3
4	Zakres negatywnego oddziaływania rozwoju infrastruktury na terenach leśnych i rolniczych	2,6	0,9	2,0	2,0	3,3
5	Atrakcyjność położenia geograficznego – dostęp do granicy	2,4	1,7	1,0	1,5	4,0

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 9. Charakterystyka czynników politycznych

CZYNNIKI POLITYCZNE	
Poziom wsparcia rządu	Czynnik ten koncentruje się na kształtowaniu regulacji i decyzji politycznych w rozwoju infrastruktury logistycznej. Wsparcie rządu wpływa na dostępność funduszy na modernizację transportu i stymulowanie rozwoju hubów. Aktywność rządu w polityce logistycznej ma wpływ na warunki dla przedsiębiorstw logistycznych i potencjalnych inwestorów.
Zakres regulacji prawnych	Czynnik ten wpływa na kształtowanie ram prawnych dla hubów logistycznych, co pozwala ocenić, jakie ograniczenia lub korzyści regulacyjne mogą wpłynąć na rozwój infrastruktury logistycznej, m. in. dostępność gruntów, zezwolenia budowlane i regulacje transportowe.
Zakres współpracy międzynarodowej	Czynnik ten dotyczy relacji międzynarodowych w infrastrukturze logistycznej, zwiększając potencjał korzyści z partnerstw, ułatwień w transporcie i dostępu do nowych rynków. Ocena tego czynnika pozwala identyfikować bariery polityczne i wyzwania związane z międzynarodową współpracą, które mogą wpływać na rozwój centrum logistycznego.
Poziom stabilności politycznej	Czynnik ten obejmuje warunki polityczne rozwoju infrastruktury logistycznej, mając bezpośredni wpływ na decyzje inwestycyjne, dostępność funduszy publicznych i atrakcyjność regionu dla inwestorów.
Poziom wsparcia w ramach polityki transportowej państwa	Ten czynnik określa polityczne ramy regulacyjne i decyzje transportowe w województwie podlaskim. Wsparcie państwa ma kluczowy wpływ na dostępność środków finansowych i priorytety rozwoju infrastruktury transportowej, co jest istotne dla potencjału centrum logistycznego.
Włączenie polityki transportowej państwa do celów priorytetowych	Ten czynnik wpływa na ustanowienie priorytetów i alokację środków finansowych dla rozwoju infrastruktury transportowej w województwie podlaskim. Włączenie polityki transportowej państwa do priorytetów oznacza, że inwestycje w transport są traktowane jako istotne dla ogólnego rozwoju.
Poziom dostępności regionu do rynków zagranicznych	Czynnik ten koncentruje się na decyzjach politycznych dotyczących rozwoju centrum logistycznego w województwie podlaskim. Polityka państwa może bezpośrednio wpływać na inicjowanie działań poprawiających dostępność regionu do rynków zagranicznych, takie jak rozwój infrastruktury transportowej, negocjacje międzynarodowe czy tworzenie korzystnych warunków dla eksportu.

Źródło: opracowanie własne.

Następną grupą czynników poddanych ocenie były czynniki polityczne (zaprezentowane w tabeli 9). Wyniki bazujące na podstawowych miarach statystycznych przedstawiono w tabeli 10. Interpretacja wyników wskazuje, że dla czynników „Włączenie polityki transportowej państwa do celów priorytetowych" oraz „Poziom stabilności politycznej" średnie oceny są wyższe od odpowiadających im median. To sugeruje obecność skrajnie niskich ocen, które mają wpływ na ogólną pozycję średniej. Natomiast w przypadku pozostałych czynników średnie oceny są zbieżne z odpowiadającymi im medianami, co świadczy o braku odchyleń wynikających ze skrajnych odpowiedzi. Wartości odchyleń standardowych dla wszystkich czynników są niewielkie, co sugeruje ograniczone zróżnicowanie w odpowiedziach respondentów i skupienie danych wokół średnich wartości. Odchylenie standardowe czynnika „Poziom wsparcia rządu" jest bardzo niskie, co oznacza bardzo niską różnorodność w odpowiedziach respondentów. Wyniki ankiety wskazują na negatywne postrzeganie różnych aspektów otoczenia politycznego i wsparcia rządowego. Respondenci wyrażają niezadowolenie zarówno z poziomu wsparcia rządu, zakresu regulacji prawnych, jak i współpracy międzynarodowej, co sugeruje ogólny brak zaufania do działań władz. Dodatkowo oceny stabilności politycznej wskazują na negatywne spojrzenie na sytuację polityczną w regionie. Niższe oceny dotyczą również wsparcia w ramach polityki transportowej państwa, co może sugerować niedostateczne działania w obszarze infrastruktury transportowej. Jednakże pozytywnie oceniana jest dostępność regionu do rynków zagranicznych, co może stanowić potencjalny pozytywny element w kontekście globalnej wymiany handlowej.

Tabela 10. Analiza podstawowych miar statystycznych czynników politycznych

Lp.	Czynniki polityczne (P)	Średnia	Odchylenie standardowe	Kwartyl pierwszy	Mediana	Kwartyl trzeci
1	Włączenie polityki transportowej państwa do celów priorytetowych	2,3	1,0	1,8	2,0	3,0
2	Zakres regulacji prawnych	2,0	0,8	1,8	2,0	2,3
3	Zakres współpracy międzynarodowej	2,0	1,1	1,0	2,0	2,3
4	Poziom wsparcia w ramach polityki transportowej państwa	2,0	1,1	1,0	2,0	2,3
5	Poziom dostępności regionu do rynków zagranicznych	2,0	1,3	1,0	2,0	2,0
6	Poziom wsparcia rządu	1,5	0,5	1,0	1,5	2,0
7	Poziom stabilności politycznej	1,5	0,8	1,0	1,0	2,0

Źródło: opracowanie własne.

Kolejną grupą czynników poddanych ocenie były czynniki wartości – scharakteryzowano je w tab. 11. Wyniki bazujące na podstawowych miarach statystycznych przedstawiono w tab. 12. Wyniki analizy wskazują na znaczące rozbieżności w ocenach dwóch aspektów: „Zróżnicowanie wartości religijnych" oraz „Wartość strategiczna regionu". Średnie oceny tych czynników odbiegają od mediany, co sugeruje obecność skrajnych ocen ze strony respondentów, mających wpływ na ogólną średnią. W przeciwieństwie do tego pozostałe czynniki charakteryzują się średnimi zbliżonymi do mediany bądź im równymi, co wskazuje na brak skrajnych ocen i większą jednolitość opinii. W kontekście odchylenia standardowego większość ocen wykazuje umiarkowane zróżnicowanie, co sugeruje mniejszą różnorodność odpowiedzi. Niemniej jednak odchylenie standardowe dla czynnika 4 wskazuje na większą różnorodność w odpowiedziach, co sugeruje, że w tej konkretnej kategorii opinie respondentów są bardziej zróżnicowane niż w pozostałych. Region zdaje się mieć strategiczną wartość, co sugerują przeważające pozytywne oceny respondentów. Rozpoznawalność obszaru różni się od pozostałych województw, co może wpływać na jego reputację. Stopień wpływu na zrównoważony rozwój regionu wydaje się zróżnicowany, jednak istnieją pozytywne oceny, sugerujące, że region ma duży wpływ na zrównoważony rozwój. W kwestii zróżnicowania wartości religijnych oraz otwartości na różne kultury oceny są bardziej mieszane i trudniejsze do jednoznacznej interpretacji.

Tabela 11. Charakterystyka czynników wartości

CZYNNIKI WARTOŚCI	
Wartość strategiczna regionu	Wartość strategiczna regionu jest istotna, ponieważ wpływa na atrakcyjność danego obszaru dla inwestorów i operatorów logistycznych. Lokalizacja strategiczna może umożliwiać łatwiejszy dostęp do kluczowych rynków, co jest kluczowe dla efektywności dostaw i konkurencyjności.
Poziom rozpoznawalności regionu	Czynnik ten koncentruje się na rozpoznawalności regionu, co może przyczynić się do zwiększenia jego atrakcyjności dla przedsiębiorców i inwestorów, co ma istotne znaczenie dla rozwoju hubu logistycznego. Bardzo rozpoznawalne regiony często cieszą się reputacją stabilnych i dynamicznych rynków, co przyciąga inwestycje i umożliwia nawiązywanie strategicznych partnerstw biznesowych.
Stopień wpływu na zrównoważony rozwój regionu	Stopień wpływu na zrównoważony rozwój regionu dotyczy tego, w jaki sposób planowane inwestycje logistyczne uwzględniają równowagę między rozwojem ekonomicznym, ochroną środowiska i społecznymi potrzebami społeczności lokalnej. Integracja tych aspektów w strategie logistyczne może sprzyjać harmonijnemu rozwojowi infrastruktury, jednocześnie stymulując wzrost gospodarczy, dbając o środowisko i poprawiając warunki życia mieszkańców regionu.
Zróżnicowanie wartości religijnych	Różnorodność wartości religijnych odzwierciedla pluralizm społeczny, co może wpływać na różne aspekty życia społeczności lokalnej, w tym na aspekty kulturowe i etyczne. Współistnienie różnych wyznań może stymulować wymianę kulturową, sprzyjając zrozumieniu i akceptacji różnic oraz promując atmosferę wzajemnego szacunku i współpracy.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 12. Analiza podstawowych miar statystycznych czynników wartości

Lp.	Czynniki wartości (V)	Średnia	Odchylenie standardowe	Kwartyl pierwszy	Mediana	Kwartyl trzeci
1	Zróżnicowanie wartości religijnych	3,5	0,8	3,0	3,0	4,0
2	Poziom rozpoznawalności regionu	3,4	1,1	2,8	3,5	4,0
3	Otwartość na różne kultury	3,3	1,4	2,0	3,0	4,3
4	Wartość strategiczna regionu	3,0	1,7	1,0	4,0	4,0
5	Stopień wpływu na zrównoważony rozwój regionu	3,0	1,1	2,8	3,0	4,0

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 13. Charakterystyka czynników prawnych

CZYNNIKI PRAWNE	
Częstotliwość zmian przepisów prawnych	Częste zmiany przepisów prawnych znacząco wpływają na funkcjonowanie sektora logistycznego, wymagając dostosowywania się do nowych regulacji i norm. Dynamiczna natura prawa może generować potrzebę ciągłej adaptacji operacyjnej oraz inwestycyjnej, co z kolei wpływa na elastyczność struktur logistycznych.
Poziom wpływu przepisów na procedury celne	Wpływ przepisów na procedury celne ma kluczowe znaczenie dla efektywności i płynności działania logistycznego hubu, zwłaszcza w międzynarodowym ruchu towarowym. Dynamiczne zmiany w regulacjach celnych mogą generować konieczność dostosowywania się do nowych wymogów, co wymaga nie tylko efektywnej logistyki, ale także ścisłej współpracy z instytucjami celnymi.
Stabilność i przewidywalność polityki transportowej	Zapewnienie stabilności i przewidywalności polityki transportowej ma kluczowe znaczenie dla operatorów logistycznych, umożliwiając skuteczne planowanie operacji w dłuższej perspektywie czasowej. Stałe ramy regulacyjne pozwalają firmom logistycznym lepiej prognozować koszty, optymalizować trasy transportowe i efektywnie zarządzać zasobami.
Wskaźnik dostępności tras międzynarodowych	Czynnik ten pozwala ocenić, na ile dostępność międzynarodowych tras transportowych jest sprzyjająca, biorąc pod uwagę regulacje i przepisy dotyczące międzynarodowego transportu drogowego, kolejowego czy morskiego. Sprawnie funkcjonujące międzynarodowe trasy transportowe są kluczowe dla skutecznej wymiany towarów między krajami, wpływając jednocześnie na konkurencyjność regionu na rynku globalnym.
Stopień zgodności z normami ekologicznymi	Zgodność z normami ekologicznymi to kluczowy element zrównoważonego rozwoju infrastruktury logistycznej, wprowadzając standardy ochrony środowiska. Dbałość o ekologię w strategiach logistycznych nie tylko spełnia wymogi prawne, lecz także sprzyja implementacji bardziej efektywnych i przyjaznych dla środowiska praktyk w centrum logistycznym.
Liczba zawartych umów międzynarodowych	Liczba zawartych umów międzynarodowych pełni kluczową rolę w kształtowaniu elastyczności operacyjnej hubu logistycznego, regulując relacje między partnerami biznesowymi na międzynarodowym rynku. Im większa liczba umów, tym większa może być różnorodność partnerów handlowych, co przekłada się na zwiększoną zdolność hubu do dostosowywania się do zmiennych warunków rynkowych.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 14. Analiza podstawowych miar statystycznych czynników prawnych

Lp.	Czynniki prawne (L)	Średnia	Odchylenie standardowe	Kwartyl pierwszy	Mediana	Kwartyl trzeci
1	Stopień zgodności z normami ekologicznymi	3,6	1,1	4,0	4,0	4,0
2	Liczba zawartych umów międzynarodowych	3,4	0,7	3,0	3,5	4,0
3	Wskaźnik dostępności tras międzynarodowych	3,3	1,4	2,0	4,0	4,0
4	Poziom wpływu przepisów na procedury celne	2,5	0,9	2,0	2,5	3,0
5	Stabilność i przewidywalność polityki transportowej	2,0	0,8	1,8	2,0	2,3
6	Częstotliwość zmian przepisów prawnych dotyczących infrastruktury transportowej	1,9	1,0	1,0	1,5	3,0

Źródło: opracowanie własne.

Ostatnia grupa czynników, które zostały poddane ocenie, dotyczyła sektora prawnego (zaprezentowane w tab. 13). Otrzymane wyniki poddane zostały analizie z wykorzystaniem podstawowych miar statystycznych (tab. 14). Analiza uzyskanych wyników rysuje obraz, w którym większość średnich ocen dla poszczególnych czynników utrzymuje się na poziomie podobnym jak odpowiadające im mediany. To sugeruje, że dane charakteryzują się brakiem skrajnych ocen, co nadaje im ogólnie stabilny charakter. Niemniej jednak czynniki 3 i 6 wyróżniają się, gdyż mają mediany znacznie różniące się od średniej ocen, co wskazuje na istnienie ocen skrajnych, wpływających na ogólną pozycję średniej. Wartości odchylenia standardowego dla większości czynników są umiarkowane, co oznacza, że odpowiedzi ankietowanych nie wykazują znacznego zróżnicowania, a dane koncentrują się wokół średnich wartości. Natomiast odchylenie standardowe czynnika „Wskaźnik dostępności tras międzynarodowych" sygnalizuje większą różnorodność w odpowiedziach respondentów w tym konkretnym obszarze. Wyniki badania sugerują, że respondenci mają trudności w jednoznacznym ocenieniu częstotliwości zmian przepisów prawnych dotyczących infrastruktury transportowej. Negatywne oceny wpływu przepisów na procedury celne oraz stabilności polityki transportowej sugerują, że istnieją obawy związane z tymi obszarami, co może oddziaływać na skuteczność działań w sektorze transportu. Pozytywne oceny wskaźnika dostępności tras międzynarodowych wskazują na pewne pozytywne aspekty; również poziom zgodności z normami ekologicznymi jest oceniany jako satysfakcjonujący. Z kolei pozytywne oceny liczby zawartych umów międzynarodowych sugerują aktywność i zaangażowanie w kwestiach międzynarodowej współpracy.

7. Podsumowanie

Celem artykułu była ocena potencjału logistycznego województwa podlaskiego jako miejsca rozwoju centrum logistycznego, ze szczególnym uwzględnieniem jego roli na skrzyżowaniu szlaków transportowych, takich jak Via Carpatia, Via Baltica oraz Rail Baltica.

Badanie dostarczyło wiedzy o możliwościach kształtowania kierunków rozwoju tego strategicznego regionu. Rozwój czynników wpływających na kształtowanie potencjału logistycznego regionu odgrywa kluczową rolę we wzroście gospodarczym kraju i efektywnej integracji międzysektorowej oraz międzynarodowej. W kontekście celu badania wykorzystano metodę STEEPVL oraz panel ekspertów z obszarów nauki, biznesu, administracji i logistyki. Badanie nie tylko rzuca światło na rozwój logistyki, lecz także dostarcza szczegółowego spojrzenia na czynniki wpływające na efektywność i konkurencyjność regionu.

Najbardziej korzystnie oceniane aspekty analizy potencjału logistycznego badanego obszaru wskazują sektory, które zasługują na szczególną uwagę w kontekście rozwoju infrastruktury logistycznej. Najwyższa przyznana ocena w kategorii społecznej dla czynnika „Poziom kształcenia ponadpodstawowego i wyższego" świadczy o wyjątkowo wysokim poziomie wykształcenia mieszkańców regionu. Zasób

ludzki stanowi potencjalną siłę roboczą dla sektora TSL, co z kolei może korzystnie wpływać na rozwój tej gałęzi gospodarki. Wysoka ocena czynnika „Poziom rozwoju cyfryzacji i automatyzacji sektora TSL" w dziedzinie technologicznej sugeruje, że region skoncentrowany jest na wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań związanych z industrializacją w sektorach logistyki. Aspekt ten może przyczynić się do zwiększenia efektywności operacyjnej, redukcji kosztów oraz podniesienia ogólnej konkurencyjności regionu na tle innych rynków logistycznych. W kategorii prawnej przyznana wysoka ocena czynnikowi „Zgodność z normami ekologicznymi" wskazuje na pozytywne podejście regionu do ekologii. To z kolei może sprzyjać zrównoważonemu rozwojowi infrastruktury transportowej, co staje się kluczowym elementem w kontekście globalnych wyzwań związanych z ochroną środowiska.

Najniżej oceniane czynniki w analizie potencjału logistycznego badanego obszaru ukazują istniejące wyzwania oraz obszary wymagające szczególnej uwagi w kontekście rozwoju infrastruktury logistycznej. Niska ocena czynnika „Poziom wsparcia rządu" w obszarze politycznym wskazuje na potencjalne trudności związane z brakiem pomocy i zaangażowania tej instytucji. To zjawisko może stanowić wyzwanie dla efektywnego rozwoju infrastruktury logistycznej, gdzie odpowiednie wsparcie polityczne odgrywa kluczową rolę w realizacji strategicznych inicjatyw. Kolejny czynnik polityczny o niskiej ocenie – „Poziom stabilności politycznej" – sygnalizuje możliwe ryzyko dla prawidłowego funkcjonowania rządu w regionie. Takie warunki mogą negatywnie wpływać na inwestycje, tworząc niepewne środowisko dla potencjalnych inwestorów oraz ograniczając perspektywy rozwoju infrastruktury logistycznej. W dziedzinie ekonomicznej średnia ocena czynnika „Dostępność inwestycji zagranicznych, krajowych i inwestorów prywatnych" wskazuje na konieczność zwiększenia atrakcyjności regionu. Poprawa warunków inwestycyjnych może przyczynić się do napływu kapitału oraz stymulowania rozwoju infrastruktury logistycznej, tworząc korzystne warunki dla zrównoważonego wzrostu gospodarczego.

Identyfikacja czynników i poddanie ich ocenie przez wcześniej wybranych ekspertów stanowi fundament dla dalszych działań mających na celu stworzenie warunków do powstania centrum logistycznego w województwie podlaskim. Dalsze badania nad optymalizacją najsłabiej ocenionych sektorów mogą z kolei nie tylko ukierunkować strategię, ale także umożliwić ciągłe dostosowywanie się do zmieniających się warunków rynkowych, co sprawi, że region będzie bardziej elastyczny i konkurencyjny.

Bibliografia

Abu Bakar, M. A., Jaafar, H. S., Faisol, N. i Muhammad, A. (2014). Logistics Performance Measurements – Issues and Reviews. *Munich Personal RePEc Archive*, *60918*, 1-3.

Balewicz, M. i Kowalczuk, Ł. (2020). Potencjał logistyczny województwa podlaskiego w kontekście Inicjatywy Pasa i Drogi. *Akademia Zarządzania*, *4*(2), 150-152.

Czech, M. (2021). Pan-european Transport Corridors in the Policy of the European Union. *Inżynieria Bezpieczeństwa Obiektów Antropogenicznych*, 1-8.

Czerewacz-Filipowicz, K. (2019). The Eurasian Economic Union as an Element of the Belt and Road Initiative. *Comparative Economic Research. Central and Eastern Europe*, *22*(2), 23-37.

Erkan, B. (2014). The Importance and Determinants of Logistics Performance of Selected Countries. *Journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking, 3*(6), 1237-1254.

Gniedziejko, J. i Rybinski, Ł. (2021). Podlaskie Voivodeship as an Opportunity for the Development of the BRI in Europe. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, (18).

Govorukha, V. i Kuchakova, O. (2018). An Estimation of the Logistics Potential of Enterprises in the Region's Management. *Montenegrin Journal of Economics*, *14*(2), 79-89.

GUS. (b.d.). *Produkt krajowy brutto i wartość dodana brutto w przekroju regionów w 2020, 2022.* https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rachunki-narodowe/rachunki-regionalne/produkt-krajowy-brutto-i-wartosc-dodana-brutto-w-przekroju-regionow-w-2020-r-,7,5.html

GUS. (b.d.). *Stopa bezrobocia rejestrowanego w latach 1990-2023*. https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/bezrobocie-rejestrowane/

GUS. (b.d.). *Sytuacja demograficzna województwa podlaskiego, 2021.* https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/ludnosc-wedlug-plci-wieku-wojewodztw-podregionow-powiatow-miast-i-gmin-2003-r-,6,2.html

Investments in Logistics. Pobrano 25 lipca 2024 z https://investinpodlaskie.pl/en/podlaskie-european-crossroads/

Izdebski, W., Szwed, C. i Skudlarski, J. Kryś, P. (2017). Formulating a Inform Definition of a Logistics Centre. *Research in Logistics & Production*, 2017, *7*(4), 367-376.

Koblianska, I. I., Rybalko, N. O. i Mishchenko, O. V. (2015). Logistic Potential of a Region: Essence and Methodological Approach to Its Evaluation. *Bulletin of Sumy State University, Series: Economics*, *2*, 23-30.

Łatuszyńska, M. (2004). Efekty rozwoju międzynarodowych korytarzy transportowych. *Przegląd Organizacji*, 28-29.

Magruk, A. (2012). *Hybrydowa metodyka badawcza foresightu technologicznego* [autoreferat rozprawy doktorskiej] (s. 12-13). Politechnika Poznańska.

Pehlivan, P., Aslan, A., David, S. i Bacalum, S. (2024). Determination of Logistics Performance of G20 Countries Using Quantitative Decision-making Techniques. *Sustainability*, *16*(5), 1-3.

Produkt krajowy brutto i wartość dodana brutto w przekroju regionów w 2020 r. (b.d.). Pobrano 26 sierpnia 2023 z https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rachunki-narodowe/rachunki-regionalne/produkt-krajowy-brutto-i-wartosc-dodana-brutto-w-przekroju-regionow-w-2020-r-,7,5.html

Sieci transeuropejskie – wytyczne. (b.d.). Pobrano 25 sierpnia 2023 z https://www.europarl.europa.eu/erpl-app-public/factsheets/pdf/pl/FTU_3.5.1.pdf

Sosnowski, P. C., Świeboda, J. i Wolak, M. (2021). *Raport: Podlasie na skrzyżowaniu szlaków*. Polski Instytut Transportu Drogowego.

Sytuacja demograficzna województwa podlaskiego 2021 r. (b.d.). Pobrano 26 sierpnia 2023 r. z https://bialystok.stat.gov.pl/publikacje-i-foldery/ludnosc/sytuacja-demograficzna-wojewodztwa-podlaskiego-w-2021-r-,5,1.html

Witkowski, J. i Kiba-Janiak, M. (2012). Correlation between City Logistics and Quality of Life as an Assumption for Referential Model. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, *39*, 569-571.

Zakrzewski, B. (2016). Potencjalne centra logistyczne Polski Wschodniej w międzynarodowym korytarzu komunikacyjnym nr 2. *Autobusy: Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, *17*(4), s. 115-119.

Zakrzewski, B., Nowacki, G. i Kopczewski, R. (2018). Via Baltica i jej znaczenie dla bezpieczeństwa i rozwoju Polski północno-wschodniej. *Autobusy: Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, *19*(6), 299-308.

The Evaluation of the Logistic Capacity of the Podlaskie Voivodeship from Transport Routes' Perspective

Abstract

Aim: The purpose of this article is to assess the logistics potential of Podlaskie Voivodeship as a place for the development of a logistics center, with particular emphasis on its role at the intersection of transport routes, such as Via Carpatia, Via Baltica and Rail Baltica. The main task is to identify and evaluate the factors affecting the logistics potential of the voivodeship.

Methodology: The study used a critical review of the literature on logistics, transportation infrastructure and regional development to identify key factors affecting the logistics potential of the Podlaskie voivodeship. This was followed by a detailed analysis using the STEEPVL methodology, including social, technological, economic, environmental, political, value-generating and legal aspects. In addition, an expert panel was organized with representatives from science, business, local government, infrastructure management and logistics to enrich the quantitative data with practical opinions and experiences.

Results: The analysis showed areas for improvement due to low scores, indicating existing barriers and challenges to the development of the logistics sector. The region's strengths were also identified as the basis for further development and increasing the competitiveness of the Podlaskie voivodeship in logistics.

Implications and recommendations: Identification of aspects that require special attention and areas that are evaluated positively of the region allows targeting activities aimed at eliminating barriers and strengthening the strengths of Podlaskie Voivodeship. The results of the survey can serve as a basis for decision-making by decision-makers, investors and other entities interested in the development of the logistics sector in the region.

Originality/value: The article provides a comprehensive analysis of the logistics potential of the Podlaskie voivodeship using the STEEPVL method and expert opinions. It is a valuable source of knowledge for decision-makers and investors, offering practical guidance on the development of logistics infrastructure in the region.

Keywords: logistics capacity, Podlaskie Voivodeship, transport routes, STEEPVL analysis, expert panel