

## 6. OCENA UWARUNKOWAŃ ŚRODOWISKOWYCH

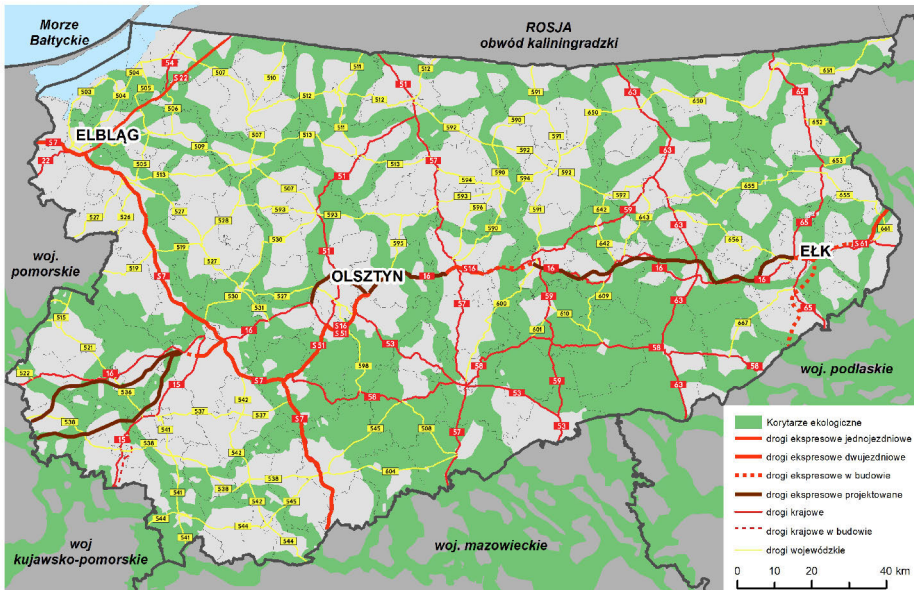
### 6.1. Konflikty środowiskowe a przebieg inwestycji

Ocena uwarunkowań środowiskowych jest szczególnie istotna z punktu widzenia celów klimatycznych. Wydaje się, że taka ocena powinna zostać w Regionalnym Planie Transportowym przeprowadzona etapami. Najpierw należy przedstawić uwarunkowania ogólne, unikalność regionu z punktu widzenia konfliktów środowiskowych.

Obszary chronione są niezwykle istotne i stanowią ważne uwarunkowanie rozwoju regionu, jednak mogą też powodować konflikty, generować utrudnienia i dodatkowe koszty na etapie realizacji inwestycji (np. z powodu konieczności wytyczania dłuższych tras omijających obszary chronione oraz zbiorniki wodne). Antropopresja na środowisko przyrodnicze oraz fragmentacja siedlisk jest uważana za jedną z głównych i najgroźniejszych konsekwencji rozbudowy sieci transportowej. Z tego względu dobrym wstępem jest tu powołanie się na strukturę użytkowania gruntów w regionie w kontekście potencjału przyrodniczego (udział gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych, a także gruntów pod wodami powierzchniowymi i wodami morskimi wewnętrznymi) oraz użytków ekologicznych, by w dalszej kolejności przedstawić, najlepiej w formie kartograficznej, lokalizację korytarzy ekologicznych (por. ryc. 6.1), parków narodowych, parków krajobrazowych, rezerwatów przyrody, obszarów chronionego krajobrazu, zespołów przyrodniczo-krajobrazowych oraz obszarów Natura 2000 (obszary ptasie i obszary siedliskowe) i opisać lokalizację tych obszarów względem zrealizowanych i planowanych inwestycji transportowych, przede wszystkim drogowych.

W przypadku poszczególnych inwestycji można posiłkować się raportami oceny oddziaływania na środowisko (ROŚ) opracowanymi w ramach studiów techniczno-ekonomiczno-środowiskowych, gdzie często wykazuje się, że dla danej inwestycji, z zachowaniem odpowiednich obostrzeń możliwa jest realizacja inwestycji w wybranym wariantcie zgłoszonym do RDOŚ o decyzję środowiskową, w której to znajdują się szczegółowe wskazania dla ochrony środowiska.

Wiele dużych inwestycji, w tym drogi szybkiego ruchu, przyczyniają się do zwiększenia przepustowości, dzięki czemu skróceniu ulega czas podróży i uzyskana zostaje większa płynność ruchu, a w konsekwencji następuje ograniczenie zużycia paliwa przez pojazdy. Oznacza to w konsekwencji zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska generowane przez ruch samochodowy (zakładając, że nie ulega on zwiększeniu). Ponadto dzięki odsunięciu drogi od zwartej zabudowy zmniejszają się hałas i wibracje odczuwane przez mieszkańców.



Ryc. 6.1. Korytarze ekologiczne a projektowane drogi ekspresowe w województwie warmińsko-mazurskim

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

## 6.2. Zagrożenia klimatyczne i wrażliwość regionalnego systemu transportowego

W świetle uciążliwości czynników klimatycznych oddziałujących negatywnie na funkcjonowanie transportu drogowego i kolejowego do najbardziej uciążliwych, obok ulewy i powodzi, należą również m.in. upały, mróz, mgła lub obfite opady śniegu i oblodzenia (ten ostatni czynnik wskazywany jest jako najbardziej negatywnie oddziałujący na transport kolejowy, por. tab. 6.1). W Polsce za biegun zimna uważane są obok Podhala i innych obszarów górskich, okolice Suwałk i Olecka (styk województw warmińsko-mazurskiego i podlaskiego). Na tym obszarze pokrywa śnieżna utrzymuje się w Polsce przez najdłuższą liczbę dni w roku. Ocieplenie klimatu będzie z pewnością skutkować zmniejszaniem się długości utrzymywania pokrywy śnieżnej i trudnych warunków na drogach i liniach kolejowych w regionie.

W każdym z województw można dość łatwo zdefiniować obszary szczególnego zagrożenia powodzią. Odpowiednie szczegółowe opracowania kartograficzne są dostępne pod adresem internetowym: [<https://www.powodz.gov.pl/pl/mapy> oraz <https://dane.gov.pl/pl/dataset/2178,mapa-zagrozenia-powodziowego-mzp>].

W przypadku analizy uwarunkowań środowiskowych w kontekście prognostycznym w Regionalnym Planie Transportowym można sugerować następujące tematy: (1) Zmiany sposobu zasilania pojazdów na przykładzie samochodów elektrycznych

Tabela 6.1. Uśredniona wartość stopnia uciążliwości czynników klimatycznych oddziałujących negatywnie na funkcjonowanie sektora transportu

L.p.	Czynnik klimatyczny	Drogowy	Kolejowy	Lotniczy	Żegluga śródlądowa	Średnia
1	2	3	4	5	6	7
1.	Bardzo silny wiatr (sztorm)	1,75	1,83	-	<b>2,06</b>	1,88
	Silny wiatr z porywami	-	-	1,83	-	1,83
	Silny wiatr wiejący prostopadle do drogi startowej	-	-	1,50	1,50	
	Uskok wiatru (poniżej 1500 stóp)	-	-	1,00	-	1,00
2.	Obfite opady śniegu + oblodzenie	1,85	<b>2,17</b>	1,63	<b>2,00</b>	1,91
3.	Gradobicie	1,00	-	-	-	1,00
4.	Ulewy + powódź	<b>2,11</b>	<b>2,10</b>	1,00	1,50	1,68
5.	Wyładowania atmosferyczne + burze	1,40	<b>2,00</b>	-	<b>2,33</b>	1,91
	Wyładowania atmosferyczne + rozległe fronty burzowe	-	-	1,17	-	1,17
6.	Upały	1,86	1,17	-	1,33	1,45
	Upały + intensywna inwersja przyziemna	-	-	1,50	-	1,50
7.	Mróz	1,71	1,86	1,05	1,50	1,64
8.	Mgła	1,61	1,00	1,00	<b>2,00</b>	1,87
9.	Trąby powietrzne	1,00	-	1,75	-	1,38
10.	Niska podstawa chmur	-	-	<b>2,00</b>	-	2,00
11.	Długotrwałe oblodzenia i turbulencja	-	-	1,50	-	1,50
12.	Pył wulkaniczny	-	-	1,50	-	1,50
<b>Średnia dla danego rodzaju transportu</b>		<b>1,59</b>	<b>2,02</b>	<b>1,45</b>	<b>1,82</b>	-

Źródło: [Opracowanie wskaźników ... 2010].

do 2050 r.; (2) Zmiany mobilności ogółem; (3) Możliwości w zakresie przesunięcia modalnego w kierunku kolei do 2050 r. Liczba samochodów elektrycznych dynamicznie wzrasta. Jak wynika z prowadzonego przez Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych i Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego „Licznika elektromobilności” [<https://pspa.com.pl/tag/licznik-elektromobilnosci/>], pod koniec 2021 r. w Polsce było zarejestrowanych łącznie 40 tys. osobowych i użytkowych samochodów z napędem elektrycznym (a pod koniec 2022 r. – już prawie 55 tys.). W stosunku do 2020 r. przybyło w samym 2021 r. 19,5 tys. takich aut. Władze miast przygotowując się do wyżej opisanej zmiany technologicznej podjęły się już pierwszych działań. Przykładowo do 2021 r. w Olsztynie i w Elblągu stanęło już 140 stacji ładowania samochodów elektrycznych. Konieczność budowy tego typu urządzeń wynika z przepisów *Ustawy o elektromobilności*.

W połowie 2022 r. można optymistycznie patrzeć na prognozy epidemiologów, którzy w większości zwracają uwagę na prognozowane zmniejszanie uciążliwości pandemicznych i przechodzenie z pandemii do endemii. Zmniejszanie obostrzeń w wielu krajach Europy Zachodniej również stanowi dobry prognostyk w tym zakresie. Problematiczne staje się jednak pytanie, czy w miarę zmniejszania uciążliwości pandemicznych nastąpi powrót do zachowań transportowych w kontekście zarówno ogólnej mobilności, jak i wyboru środka transportu. Zapewne częściowo mobilność w niektórych motywacjach, np. wyjazdy do pracy, przynajmniej w okresie przejściowym będzie realizowana w układzie hybrydowym. Z kolei w innych motywacjach, np. w zakresie wyjazdów na zakupy, można założyć, że nie będzie powrotu do sytuacji przedpandemicznej ze względu na szybkie rozpowszechnienie zakupów *on-line*. Z punktu widzenia sytuacji transportowej już w latach 2015-2020 nastąpił gwałtowny wzrost liczby samochodów dostawczych i ten trend z pewnością będzie trwał. Można oczekiwać, że przejściowy okres popandemiczny będzie trwać do ok. 2024-2025 r., a w kolejnych latach mobilność będzie kształtowana przez procesy, które rozpoczęły się już w pierwszych dekadach XXI w., takie jak np. zmiana mentalności młodych ludzi, bardziej skłonnych do uwzględniania problemów środowiska naturalnego i klimatu w swoich decyzjach dotyczących podróży (np. mniej tzw. *city breaków*, tj. krótkich wyjazdów, najczęściej transportem lotniczym do miast w Europie).

W kontekście możliwego przesunięcia modalnego w okresie przedpandemicznym następował stopniowy powrót pasażerów do kolei zarówno w przewozach między-, jak i wewnątrzaglomeracyjnych. Trend ten zahamowała pandemia. Można było oczekiwać kilkuletniego okresu dostosowawczego popandemicznego, podczas którego trudno będzie nadrobić straty w pracy przewozowej w transporcie publicznym, jednak doniesienia mediów z końca 2022 r. [[rynek-kolejowy.pl](http://rynek-kolejowy.pl)] świadczą o tym, że już w tym roku praca przewozowa na kolei może być najwyższa od dekady. Dalszemu wzrostowi pracy przewozowej będzie sprzyjała: (1) zmiana mentalności młodego pokolenia w kierunku rozwiązań przyjaznych środowisku i neutralnych klimatycznie; (2) wzrost koncentracji ludności w miastach i obszarach metropolitalnych oraz rozbudowa infrastruktury transportu kolejowego np. w postaci kolei aglomeracyjnej; (3) wzrost znaczenia nowych rozwiązań organizacyjnych w wielu miejscowościach, jak np. oferta darmowego transportu publicznego; (4) wzrost ceny paliw. Z drugiej strony z pewnością powszechna dostępność samochodu i wzrost dochodu umożliwiający swobodne korzystanie z motoryzacji indywidualnej umożliwiającej przewozy *door-to-door* nie będzie sprzyjała pożądanemu przesunięciu modalnemu. Powyżej zarysowane czynniki/destymulanty przesunięcia modalnego mogą być szczególnie istotne na obszarach peryferyjnych i wiejskich, na których w ostatnich latach oferta przewozowa w transporcie publicznym uległa gwałtownego obniżeniu.

### 6.3. Poziom emisji gazów cieplarnianych w transporcie

Plan transportowy województwa zakłada minimalizację negatywnego oddziaływania transportu na globalne zmiany klimatyczne oraz stan środowiska naturalnego w województwie. Proponowane są takie rozwiązania, które mają na celu korzystne dla środowiska zmiany w strukturze przewozów osób i towarów, strukturze pojazdów i taboru, lub działania ograniczające transportochłonność. W tym kontekście szczególne znaczenie mają zmiany idące w kierunku zmniejszenia emisji oraz rozwoju rozwiązań multimodalnych. Udział sektora transportu w emisji tlenków azotu, pyłu zawieszonego 2,5 oraz metali ciężkich (Cu, Zn, Cd, Hg, Cr, Ni) w Polsce wzrósł znacząco w latach 1990-2018 [*Krajowy bilans emisji SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, NMLZO, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 1990-2018* (2020)]. W tym samym okresie zmniejszył się jednak udział transportu w emisji tlenku węgla oraz dwutlenku siarki. Ponad połowa zanieczyszczeń powietrza z transportu drogowego pochodzi z samochodów osobowych. Tym samym w kontekście uwarunkowań środowiskowych jednym z potencjalnych rozwiązań jest zwiększenie udziału transportu publicznego, w tym przede wszystkim niskoemisyjnego, w przewozach pasażerów.

Na podstawie raportu opublikowanego przez GUS w 2018 r. pt. *Opracowanie metodyki i oszacowanie kosztów zewnętrznych emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego ze środków transportu drogowego na poziomie kraju* można wnioskować, że emisja w transporcie drogowym tlenku węgla (CO<sub>2</sub>), tlenków azotu (NO<sub>x</sub>), pyłów zawieszonych (PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>), niemetanowych związków organicznych (NMVOC), gazów cieplarnianych, podtlenku azotu (N<sub>2</sub>O), metanu (CH<sub>4</sub>) jest najniższa w województwach: lubuskim, opolskim i warmińsko-mazurskim. Z kolei najwyższe wartości wskaźnika kosztów zewnętrznych odnotowano w województwach południowych i centralnych. Wśród nich najbardziej obciążeni kosztami byli mieszkańcy województw śląskiego i małopolskiego.

Jednak nawet w przypadku relatywnie niskiej emisyjności, jak w województwach nisko zaludnionych i peryferyjnie położonych względem głównych centrów aktywności gospodarczej, w Regionalnych Planach Transportowych coraz większą uwagę przywiązuje się do właściwego obliczenia emisji CO<sub>2</sub> w transporcie, przede wszystkim w transporcie drogowym. Poniżej zaprezentowano przykład takich obliczeń dla województwa warmińsko-mazurskiego, gdzie przeciętna emisyjność CO<sub>2</sub> (w gpojkm) według kategorii pojazdów została obliczona na podstawie przeliczników opartych na publikacji GUS [*Opracowanie metodyki...* 2018].

Uzyskane na podstawie obliczeń GUS przeliczniki są zbliżone do wyliczeń JAS-PERS zawartych w *Niebieskiej Księdze Blue Book* [2022: 138], gdzie jednostkowe współczynniki emisji gazów cieplarnianych – g CO<sub>2</sub>e/poj-km – teren płaski (nawierzchnia po remoncie/budowie) dla prędkości podróży 71-80 km/godz. Dla samochodów osobowych wynoszą 164,83 gpojkm, a dla samochodów ciężarowych – 470,8 gpojkm.

Pracę przewozową na sieci zamiejskich dróg krajowych i wojewódzkich obliczono na podstawie wyników Generalnego Pomiaru Ruchu 2020/2021 [GPR 2020/2021]. Generalny Pomiar Ruchu daje możliwość obliczenia pracy przewozowej w wojewódz-

Tabela 6.2. Ilość zanieczyszczeń z transportu drogowego według rodzaju pojazdów w Polsce w 2015 r.

	Liczba pojazdów (2015)	Emisja łączna CO <sub>2</sub> (t)	Emisja CO <sub>2</sub> (kgpoj)	Średni przebieg roczny (km)	Emisja CO <sub>2</sub> (gpojkm)
Ogółem	20959825	57786383	2757		
Osobowe	17216420	34731748	2017	12256	164,61
Lekkie dostawcze	1522458	6841901	4494	19114	235,11
Ciężarowe	679174	13193575	19426	43974	441,76
Autokary	67732	1726023	25483	41214	618,31
Motocykle	1462246	289176	198	2079	95,14

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS [*Opracowanie metodyki...* 2018]; (załącznik nr 2 tabl. 21).

twie warmińsko-mazurskim dla poszczególnych kategorii pojazdów, do których należą: samochody osobowe, lekkie dostawcze, ciężarowe (w tym miejscu następowała w obliczeniach agregacja wszystkich samochodów ciężarowych bez dostawczych), autobusy i motocykle.

Biorąc pod uwagę przeliczniki emisji CO<sub>2</sub> (gpojkm) dla poszczególnych kategorii pojazdów na podstawie tab. 6.2 obliczono łączną emisję CO<sub>2</sub> (t) (w ujęciu średniodobowym i rocznym) na zamiejskiej sieci dróg krajowych i wojewódzkich w województwie warmińsko-mazurskim. Wyniki zaprezentowano w tabelach 6.3-6.5.

W świetle przedstawionych wyżej obliczeń, emisja CO<sub>2</sub> na drogach wojewódzkich w województwie warmińsko-mazurskim stanowi ok. 30% łącznej emisji na sieci zamiejskich dróg krajowych i wojewódzkich (jest to **300 tys. ton** CO<sub>2</sub> z łącznej sumy ponad **1 mln ton** CO<sub>2</sub>). Samochody osobowe są źródłem 71% emisji CO<sub>2</sub> na drogach wojewódzkich i 63% emisji CO<sub>2</sub> na drogach krajowych.

 Tabela 6.3. Łączna emisja CO<sub>2</sub> na sieci zamiejskich dróg krajowych w 2020/2021 r. w województwie warmińsko-mazurskim

Kategoria pojazdu	Praca przewozowa pojkm	Jednostkowa emisja CO <sub>2</sub> (gpojkm)	Łączna emisyjność CO <sub>2</sub> (t)	
			średniodobowa	roczna
Osobowe	7494960	165	1234	450312
Lekkie dostawcze	799323	235	188	68595
Ciężarowe	1178668	442	521	190052
Autokary	23545	618	15	5314
Motocykle	55218	95	5	1918
Razem	9551713		1962	716190

Źródło: obliczenia własne na podstawie GUS [*Opracowanie metodyki...* 2018]; (załącznik nr 2 tabl. 21) oraz [GPR 2020/2021].



Tabela 6.4. Łączna emisja CO<sub>2</sub> na sieci zamiejskich dróg wojewódzkich w 2020/2021 r. w województwie warmińsko-mazurskim

Kategoria pojazdu	Praca przewozowa pojkm	Jednostkowa emisja CO <sub>2</sub> (gpojkm)	Łączna emisyjność CO <sub>2</sub> (t)	
			średniodobowa	roczna
Osobowe	3522253	165	580	211624
Lekkie dostawcze	366389	235	86	31442
Ciężarowe	315581	442	139	50885
Autokary	18035	618	11	4070
Motocykle	61936	95	6	2151
Razem	4284194		822	300172

Źródło: obliczenia własne na podstawie GUS [*Opracowanie metodyki...* 2018]; (załącznik nr 2 tabl. 21) oraz GPR 2020/2021.

Tabela 6.5. Łączna emisja CO<sub>2</sub> na sieci zamiejskich dróg krajowych i wojewódzkich w 2020/2021 r. w województwie warmińsko-mazurskim

Kategoria pojazdu	Praca przewozowa pojkm	Jednostkowa emisja CO <sub>2</sub> (gpojkm)	Łączna emisyjność CO <sub>2</sub> (t)	
			średniodobowa	roczna
Osobowe	11017213	165	1814	661937
Lekkie dostawcze	1165712	235	274	100037
Ciężarowe	1494249	442	660	240937
Autokary	41579	618	26	9384
Motocykle	117154	95	11	4068
Razem	13835908		2785	1016362

Źródło: obliczenia własne na podstawie GUS [2018]; (załącznik nr 2 tabl. 21) oraz GPR 2020/2021.

Z kolei w przypadku pozostałych zanieczyszczeń (poza CO<sub>2</sub>), najpoważniejsze zanieczyszczenia powietrza (benzo(a)pirenem oraz pyłem zawieszonym PM<sub>2,5</sub>) są silnie skorelowane z rozkładem sieci osadniczej i ludności, a dopiero w drugiej kolejności z układem sieci transportowej. W obu przypadkach zanieczyszczenia pochodzą przede wszystkim z tzw. niskiej emisji, czyli ze źródeł komunalnych. W emisji z transportu drogowego największy udział mają zanieczyszczenia pyłowe, tlenki azotu oraz niemetalowe lotne związki organiczne. Ilość substancji przedostających się do powietrza zależy w dużej mierze od rodzaju środków transportu, ich wieku i rodzaju spalnego paliwa.

W województwach przygotowuje się ponadto odpowiednie dokumenty dotyczące rocznej oceny jakości powietrza, w których często elementem są mapy prezentujące np. rozmieszczenie oraz ładunki emisji liniowej pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w transporcie drogowym i kolejowym. Przykładowo w *Programie ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej...* [2020] emisja w sektorze transportu wyniosła w 2018 r.

530,2 Mg, co stanowi jedynie 3,3% emisji łącznej zanieczyszczeń pyłami PM10 (w przypadku zanieczyszczeń benzo(a)pirenami było to jedynie 0,1%), a rozkład emisji pyłu zawieszonego PM10 wyraźnie zaznacza się wzdłuż przebiegu głównych arterii komunikacyjnych, a także stref intensywnego ruchu lokalnego oraz obszarów o intensywnym rolnictwie.

Dokumenty strategiczne związane z ochroną powietrza w wielu regionach wskazują, że w kolejnych latach następować będzie systematyczny spadek emisji ze źródeł komunalnych (dzięki programom wymiany kotłów). Jednocześnie emisja z transportu drogowego będzie powoli wzrastać (głównie ze względu na wciąż rosnące natężenie ruchu, choć tutaj czynnikiem sprzyjającym będzie jednoczesny proces wzrostu udziału pojazdów elektrycznych). W efekcie udział sektora transportu w łącznej generacji zanieczyszczeń może się zwiększać. Oznacza to, że z czasem redukcja emisji transportowych będzie się stawać coraz ważniejszym zadaniem, także dla polityki transportowej poziomu regionalnego. Rozkład terytorialny emisji wskazuje, że działania te powinny dotyczyć przede wszystkim skupisk ludności (koncentracja zarówno emisji, jak i jej potencjalnych skutków zdrowotnych). Potwierdza to znaczenie prowadzenia na tych obszarach aktywnej polityki wspierającej transport publiczny, w tym wymianę taboru na niskoemisyjny lub nieemisyjny.