PRACE NAUKOWE UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO WE WROCŁAWIU
RESEARCH PAPERS OF WROCŁAW UNIVERSITY OF ECONOMICS nr 527 ● 2018

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

Kornel Gajewicz
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
e-mail: kornel.gajewicz@ue.wroc.pl

REAKTYWACJA POŁĄCZEŃ KOLEJOWYCH JAKO PODSTAWOWY ELEMENT OGRANICZENIA KOSZTÓW ZWIĄZANYCH Z NISKĄ EMISJĄ ZANIECZYSZCZEŃ NA POGÓRZU SUDECKIM

REACTIVATION OF RAILWAY CONNECTIONS AS A BASIC ELEMENT OF FIGHTING LOW EMISSION OF POLLUTANTS IN THE SUDETES FORELAND

DOI: 10.15611/pn.2018.527.07

Streszczenie: Na terenie Pogórza Sudeckiego zauważalne jest występowanie znacznych dysproporcji pomiędzy potrzebami transportowymi a możliwością ich realizacji na zadowalającym poziomie jakości. Odnosi się to zarówno do transportu publicznego, jak i prywatnego. Efektem tych niedogodności jest dynamiczny wzrost zmotoryzowania społeczeństwa, co w konsekwencji przedkłada się na ograniczenie korzystania z przewozów środkami transportu publicznego. Dla odwrócenia negatywnego trendu wymagane jest podjęcie działań w celu opracowania i wdrożenia sieciowego systemu transportowego Pogórza Sudeckiego opierającego się na szkielecie istniejących linii kolejowych, które zostaną powiązane węzłowo z innymi systemami transportowymi. Rozwiązanie to pozwoli na wykorzystanie historycznego układu linii kolejowych na Pogórzu Sudeckim. Zwiększenie udziału transportu szynowego w ogólnym transporcie przełoży się na ograniczenie liczby pojazdów osobowych poruszających się po drogach. Pozytywnym skutkiem tej ewolucji będzie wymierny spadek emisji zanieczyszczeń generowanych przez silniki spalinowe do środowiska, poprawa jakości życia ludności poprzez ograniczanie liczby samochodów poruszających się po ulicach oraz eliminacja innych negatywnych czynników związanych z szeroko pojętą motoryzacją.

Słowa kluczowe: zrównoważony transport, eliminacja emisji zanieczyszczeń, kolej, Pogórze Sudeckie.

Summary: In the area of the Sudetes Foreland there are noticeable significant disproportions between transport needs and the possibility of their implementation at a satisfactory level of quality. It relates to both public and private transport. The result of this inconvenience is increasing motorization of society, which consequently leads to limiting the use of public transport. Reversal of the negative trend requires taking action aimed at developing and implementing a network transport system for the Sudetes Foreland, based on the skeleton of the existing railway lines tied to other transport systems. This solution will allow for making use of the historical layout of railway lines in the Sudetes Foreland. Increasing the share of

rail transport in overall transport will translate into a reduction of the number of passenger cars travelling on roads. A positive outcome of this evolution will be a measurable decrease in engine-generated exhaust emission to the environment..

Keywords: sustainable transport, elimination of pollutant emission, railways, the Sudetes Foreland.

1. Wstęp

Obecnie na terenie Pogórza Sudeckiego zauważalne jest występowanie znacznych dysproporcji pomiędzy potrzebami transportowymi a możliwością ich realizacji na zadowalającym poziomie jakości. Odnosi się to zarówno do transportu publicznego, jak i prywatnego. Na negatywną ocenę funkcjonowania systemów transportowych wpływ wywierają:

1) znaczny rozwój motoryzacji indywidualnej,
2) niesprawne systemy zarządzania i sterowania ruchem drogowym,
3) zły stan dróg i obiektów inżynierskich,
4) zły stan techniczny linii kolejowych,
5) niska przepustowość układów drogowych oraz ich zacofanie w stosunku do rozwoju społeczno-gospodarczego i przestrzennego Pogórza Sudeckiego,
6) niska konkurencyjność transportu publicznego, związana z niedostosowaniem oferty przewozowej do potrzeb przemieszczających się mieszkańców.

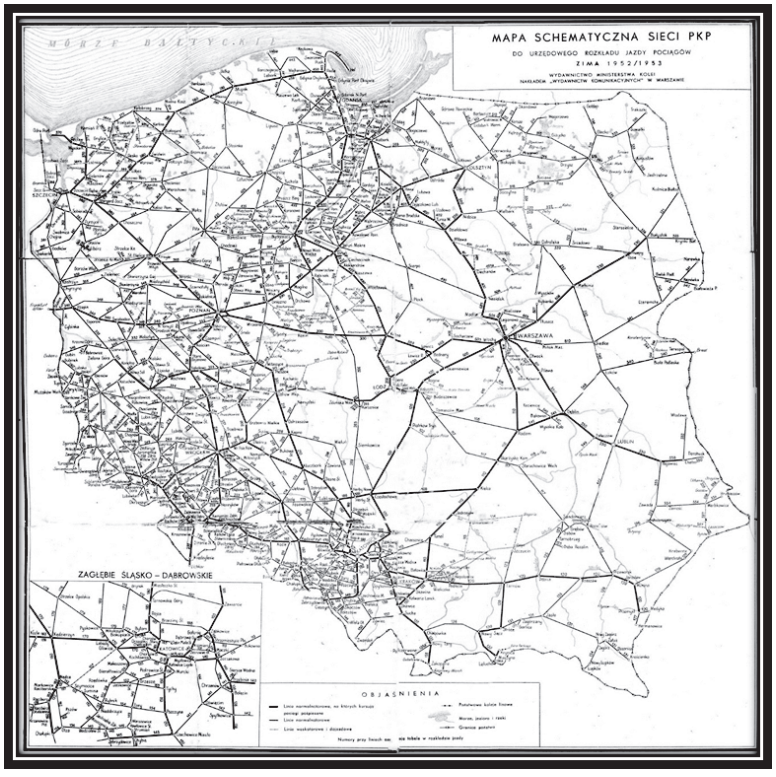
Efektem tych uwarunkowań jest dynamiczny wzrost stopnia zmotoryzowania społeczeństwa, a w konsekwencji ograniczenie przewozów środkami transportu publicznego. Obserwuje się ciągły wzrost liczby samochodów przypadających na mieszkańca oraz natężenia ruchu w miastach, jak i na drogach podmiejskich, co jest przyczyną zjawiska określanego mianem kongestii oraz w znacznym stopniu wydłużenia czasu podróży. Kolejnym skutkiem zwiększonego ruchu samochodowego jest wzrost stopnia zanieczyszczenia, poziomu hałasu oraz liczby wypadków drogowych i tym samym kosztów społecznych. Przemieszczanie się potoków ludzkich z obszarów podmiejskich do aglomeracji, gdzie pracują, odbywa się wahadłowo jednostajnie w określonych ramach czasowych. Inną strukturą potoku są przejazdy weekendowe typowo turystyczne, charakteryzujące się wysokim stopniem zintensyfikowania w krótkim czasie. Cała struktura sieciowa systemu transportowego Pogórza Sudeckiego powinna opierać się na powiązaniach węzłowych różnych systemów transportowych. Z punktu widzenia polityki transportowej powiatów: wałbrzyskiego, kamiennogórskiego, jeleniogórskiego, lwóweckiego wymagane jest stworzenie wspólnej polityki transportowej opartej na spójności i zasadzie zrównoważonego rozwoju. W tym procesie szczególną rangę będą zyskiwać lokalne węzły, które z założenia mają inspirować i pobudzać społeczeństwo do zwiększonej mobilności przy wykorzystaniu środków masowego transportu. W ten sposób bę-

dzie można wykorzystać bardzo korzystny (historyczny) układ linii kolejowych na Pogórzu Sudeckim. Zwiększeniu ulegnie udział transportu szynowego w ogólnym transporcie, ograniczona zostanie liczba pojazdów osobowych poruszających się po drogach, przyczyniając się dzięki temu do ograniczenia zjawiska kongestii i tym samym negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze.

2. Linie kolejowe na Pogórzu Sudeckim

W granicach Polski po drugiej wojnie światowej było ponad 24 tys. km linii kolejowych w różnym stanie technicznym (rys. 1). Linie te w zdecydowanej większości były odziedziczone jeszcze po zaborcach i w wielu przypadkach ich stan techniczny po przejściu frontu drugiej wojny światowej był agonalny. Dla potrzeb organizacyjnych i funkcjonalnych zostały one podzielone na trzy kategorie:

- pierwszorzędne,
- drugorzędne,
- znaczenia miejscowego.



Rys. 1. Mapa schematyczna sieci PKP do urzędowego rozkładu jazdy pociągów, zima 1952/1953 r.

Źródło: Archiwum PLK, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu.

Ranga linii odzwierciedla jej znaczenie dla gospodarki Polski. Z biegiem lat część linii kolejowych przestawała być potrzebna, a wysokie koszty eksploatacji uzasadniały decyzje o zawieszeniu na nich ruchu kolejowego, co w konsekwencji doprowadziło do ich fizycznej likwidacji.

Pogórze Sudeckie w okresie międzywojennym posiadało bardzo mocno rozbudowaną sieć komunikacyjną, w szczególności kolejową. Trzynaście linii normalnotorowych i kilka wąskotorowych docierało niemal do każdego zakątka Pogórza Sudeckiego, stymulując w ten sposób ich rozwój (rys. 2). Kolej w dużej mierze zapewniała popyt na transport na całym Pogórzu. W okresie po 1975 roku rozpoczął się proces wygaszania linii kolejowych znaczenia miejscowego i lokalnego. Brak dofinansowania na linii kolejowych, zacofanie technologiczne oraz zmiana zapotrzebowania na usługi transportowe spowodowały kolejne etapy likwidacji linii kolejowych. W krytycznym 2008 roku na Pogórzu Sudeckim funkcjonowały tylko cztery linie kolejowe, w tym:

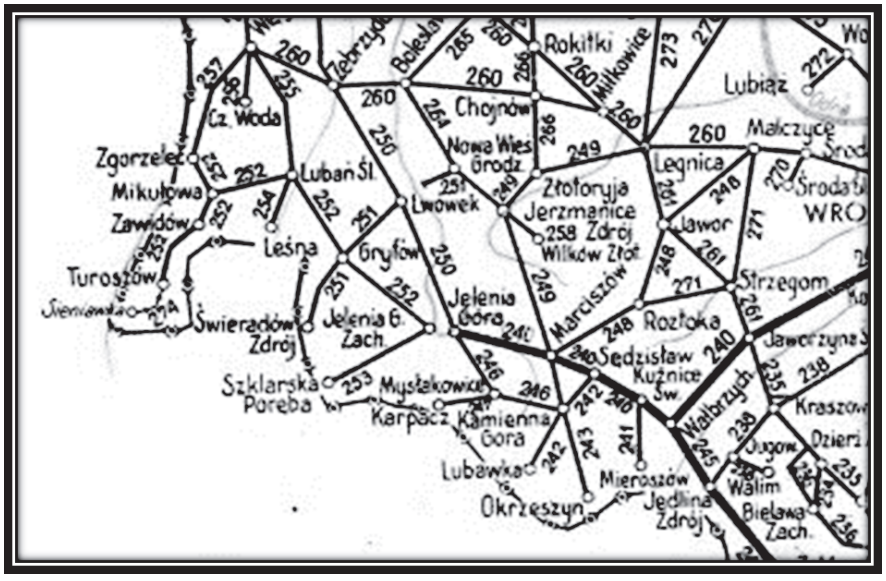
jedna linia znaczenia państwowego:

- nr 274 Wrocław – Zgorzelec;

linie znaczenia miejscowego:

- nr 311 Jelenia Góra – Szklarska Poręba Górna,
- nr 283 Jelenia Góra – Ławszowa,
- nr 299 Sędzisław – Lubawka.

Kolei wąskotorowych nie eksploatowano.



Rys. 2. Wycinek mapy schematycznej sieci PKP do urzędowego rozkładu jazdy pociągów, zima 1952/1953 r. – Pogórze Sudeckie

Źródło: Archiwum PLK, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu.

Mimo sporego ograniczenia eksploatowanych linii na Pogórzu Sudeckim PKP nie udało się utrzymać wymaganego standardu, szybkość handlowa spadła poniżej 30 km/h, co w konsekwencji spowodowało automatyczny odpływ klientów z kolei do przewoźników drogowych.

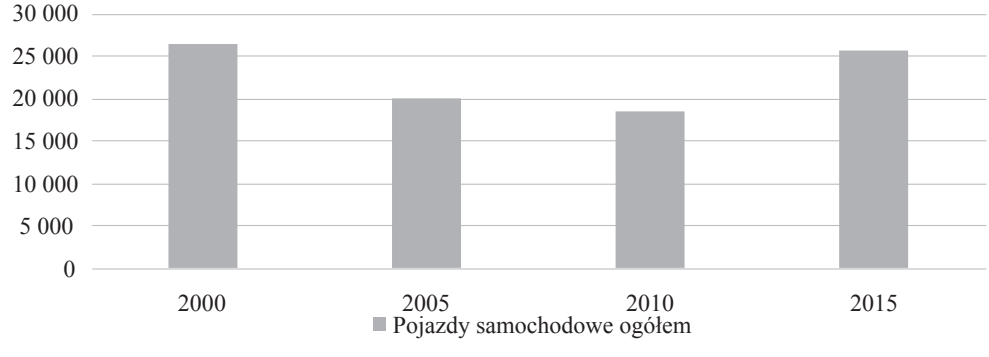
3. Wielkość emisji zanieczyszczeń w komunikacji

Zmiana uwarunkowań w przewozach towarowych i osobowych z kolei na rzecz transportu drogowego oraz brak możliwości rozbudowy infrastruktury drogowej z powodu warunków geologicznych spowodowały uwydatnienie negatywnych czynników, które wpływają na środowisko naturalne oraz piętnują niewydolność istniejącego sytemu transportowego. Poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 jest zależny w dużym stopniu od natężenia ruchu na poszczególnych trasach oraz stanu technicznego dróg. Wielkość emisji z komunikacji zależna jest od liczby i rodzaju samochodów oraz od rodzaju stosowanego paliwa. Należy również uwzględnić wpływ zanieczyszczeń pochodzących z procesów zużycia opon, hamulców, a także ścierania nawierzchni dróg, które zalicza się do emisji pozaspalinowej. Istotne znaczenie ma również emisja wtórna (z unoszenia) pyłu PM10 z nawierzchni dróg.

Natężenie ruchu na poszczególnych odcinkach dróg dojazdowych do Jeleniej Góry:

- Kaczorów – Jelenia Góra,
- Pasiecznik – Jelenia Góra,
- Jelenia Góra – Piechowice.

Natężenie ruchu określone zostało w odstępach czasu dla czterech grup pojazdów – samochody osobowe, dostawcze, ciężarowe, autobusy, co we współzależności z uśrednionymi danymi dotyczącymi emisji spalin oraz przejechanych kilometrów



Rys. 3. Średnie dobowe natężenie ruchu pojazdów drogowych w okolicach Jeleniej Góry

Źródło: Serwis GDDKIA – średni dobowy ruch w punktach pomiarowych w latach 2000, 2005, 2010, 2015.

pokazuje skalę problemów środowiskowych generowanych przez transport samochodowy

Do analizy przyjęto następujące średnie jednostkowe emisje CO_2 dla poszczególnych kategorii pojazdów:

1) samochody osobowe 155 [g/km], średni przebieg dzienny 80 km,
2) autobusy 450 [g/km], średni przebieg dzienny 250 km,
3) samochody osobowe 550 [g/km], średni przebieg dzienny 300 km.

Tabela 1. Dobowe natężenie ruchu

Rok pomiaru	Nazwa odcinka	Pojazdy samochod. ogółem	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów samochodowych					
			Motocykle	Sam. osob. Mikrobusy	Lekkie sam. ciężarowe (dostawcze)	Samochody ciężarowe		Autobusy
						bez przycz.	z przycz.	
2000	Kaczorów – Jelenia Góra	8 313	66	6 442	790	391	499	125
2005	Kaczorów – Jelenia Góra	7 602	15	5 838	745	395	479	122
2010	Kaczorów – Jelenia Góra	10 791	53	8 462	1 083	456	601	132
2015	Kaczorów – Jelenia Góra	11 119	54	9 154	892	259	649	104
2000	Pasiecznik – Jelenia Góra	6 135	49	4 871	571	239	301	92
2005	Pasiecznik – Jelenia Góra	5 438	11	4 209	680	245	196	92
2010	Pasiecznik – Jelenia Góra	7 468	48	6 147	717	183	288	78
2015	Pasiecznik – Jelenia Góra	7 251	48	6 147	717	183	288	78
2000	Jelenia Góra – Piechowice	5 713	40	4 760	297	194	331	74
2005	Jelenia Góra – Piechowice	5 428	11	4 624	331	206	185	60
2010	Jelenia Góra – Piechowice	8 183	67	7 079	462	127	382	61
2015	Jelenia Góra – Piechowice	7 480	67	7 079	462	127	382	61

Źródło: Serwis GDDKIA – średni dobowy ruch w punktach pomiarowych w latach 2000, 2005, 2010, 2015.

Korelacja tych danych ujawnia skalę problemu związanego z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego, co jednoznacznie wskazuje, iż układ komunikacyjny Pogórza Sudeckiego wymaga gruntownej reorganizacji, ze wskazaniem na działa-

nia ściśle proekologiczne w tym zakresie. Budowanie obwodnic czy nowych dróg szybkiego ruchu to tylko półśrodki, które eliminują część problemów. Lepsze drogi to zwiększona liczba pojazdów kołowych, co w konsekwencji może doprowadzić do jeszcze większego skażenia środowiska.

Jedynym logicznym rozwiązaniem dla tego problemu wydaje się odbudowa i eksploatacja nieczynnych obecnie linii kolejowych oraz reorganizacja ruchu pasażerskiego na liniach już eksploatowanych. W ramach przedmiotowego zadania należy przywrócić ruch na liniach kolejowych w głównych ciągach komunikacyjnych Pogórza Sudeckiego, które docelowo stworzą jednolitą sieć połączeń na wzór kolei metropolitalnych. Zadanie powinno obejmować podbudowę i przywrócenie ruchu kolejowego w standardzie prędkości handlowej zbliżonej do 50 km/h na liniach:

1) Karpacz – Jelenia Góra – ruch osobowy z możliwością ruchu towarowego,
2) Lubawka (granica państwa) – Sędzisław – Jelenia Góra lub Wrocław – ruch osobowy i towarowy,
3) Jelenia Góra – Wleń – Lwówek Śl. – Ławszowa – transport osobowy i towarowy,
4) Jelenia Góra – Gryfów Śl. – Świeradów Zdrój – transport osobowy,
5) Wałbrzych – Boguszów-Gorce Wschód – Mieroszów (granica państwa) – ruch osobowy i towarowy,
6) Wrocław – Wałbrzych – Jelenia Góra – Zgorzelec – zmiany organizacyjne.

Przywrócenie ruchu pasażerskiego pozwoliłoby na przejęcie potoku pasażerów na podstawowych trasach związanych z dojazdem do pracy, jak i głównych kierunkach turystycznych. Reaktywacja tych połączeń oraz zmiany legislacyjne związane z opłatami za parkowanie w miastach pozwoliłaby na zmniejszenie o 20-30% ruchu samochodów osobowych na popularnych odcinkach:

- Kamienna Góra – Wałbrzych,
- Kamienna Góra – Jelenia Góra,
- Lwówek Śl. – Jelenia Góra,
- Mieroszów – Wałbrzych,
- Gryfów Śląski – Świeradów Zdrój,
- Wrocław – Jelenia Góra,
- Szklarska Poręba – Jelenia Góra.

Skutkować będzie to wymiernym spadkiem zanieczyszczenia oraz poprawą jakości życia w miastach docelowych (Jelenia Góra, Karpacz, Szklarska Poręba, Wałbrzych, …) poprzez ograniczanie liczby samochodów poruszających się po ulicach, zmniejszenie zapotrzebowania na parkingi i eliminację innych negatywnych czynników społecznych. Dla umożliwienia realizacji programu ograniczenia transportu drogowego niezbędne jest tworzenie centrów przesiadkowych oraz mniejszych węzłów komunikacyjnych pozwalających na szybkie i bezproblemowe realizowanie podróży do wyznaczonego punktu. Obserwacja potoku pasażerów wykazuje potrzebę budowy dwóch centrów przesiadkowych zlokalizowanych w Wałbrzychu i Jeleniej Górze (projekt w minimalnej skali jest już realizowany) oraz reaktywacji

węzłów transportowych w Wałbrzychu Głównym, Sędzisławiu, Gryfowie Śląskim, Lwówku Śląskim, Szklarskiej Porębie Górnej, Świeradowie Zdroju. Za budową zintegrowanej sieci połączeń opartej na kolei przemawiają następujące uwarunkowania:

- **Zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza**

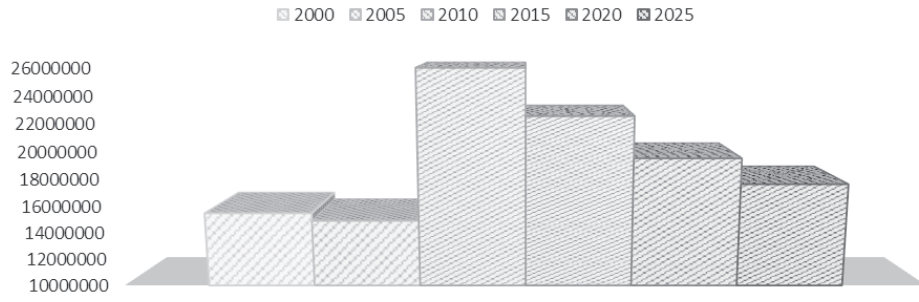
Zanieczyszczenia powietrza emitowane przez pojazdy samochodowe są największym źródłem skażenia powietrza wszystkich rodzajów ludzkiej aktywności, stanowiąc poważne zagrożenie dla zdrowia i zasobów przyrodniczych. Określono, iż w krajach europejskich pojazdy samochodowe emitują do atmosfery około 80% CO, 50-70% NOx. Dodatkowo eksploatacja pojazdów samochodowych powoduje emisje toksycznych związków chemicznych, takich jak butadien, benzen i liczne kancerogeny związane z pyłami (okładziny hamulców, sprzęgieł, gumy itp.). Pojazdy kolejowe wydzielają nawet 8-krotnie mniej zanieczyszczeń niż transport drogowy w przewozie osób. Raport Europejskiej Agencji do Spraw Środowiska Naturalnego informuje, że transport jest odpowiedzialny za 24% emisji CO_2 do atmosfery, z czego aż 84% przypada na transport drogowy. W przypadku kolei problem ten jest relatywnie mniejszy, gdyż realizując podobne połączenie szynobusem spalinowym, jednostkowa emisja spalin jest mniejsza niż w przypadku jazdy samochodem osobowym. Równocześnie w transporcie kolejowym nie istnieje pojęcie korków, co wydatnie obniża emisyjność.

Tabela 2. Dobowa średnia emisja spalin dla trzech rodzajów pojazdów

Rok	Samochody osobowe			Autobusy			Szynobus			Dobowa emisja CO_2 dla trzech środków transportu (g)
	ilość w dobie	średnia emisja spalin (g/km)	dobowa emisja spalin (g)	ilość w dobie	średnia emisja spalin (g/km)	dobowa emisja spalin (g)	ilość w dobie	średnia emisja spalin (g/km)	dobowa emisja spalin (g)	
2000	4760	155	14 756 000	74	449	664 520	0	180	0	15 420 520
2005	4624	155	14 334 400	60	449	538 800	0	180	0	14 873 200
2010	8183	155	25 367 300	61	449	547 780	0	180	0	25 915 080
2015	7079	155	21 944 900	58	449	520 840	10	180	36 000	22 501 740
2020*	6100	155	18 910 000	55	449	493 900	16	180	57 600	19 461 500
2025*	5500	155	17 050 000	50	449	449 000	20	180	72 000	17 571 000

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Serwis GDDKIA – średni dobowy ruch w punktach pomiarowych w latach 2000, 2005, 2010, 2015.

1) samochody osobowe 155 [g/km], średni przebieg dzienny 80 km,
2) autobusy 450 [g/km], średni przebieg dzienny 250 km,
3) szynobus 110 [g/km], średni przebieg dzienny 300 km.



Rys. 4. Dobowa sumaryczna emisja CO_2 dla trzech środków transportu na odcinku Jelenia Góra – Piechowice

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Serwis GDDKIA – średni dobowy ruch w punktach pomiarowych w latach 2000, 2005, 2010, 2015.

- **Hałas**

W otaczającym nas środowisku 80% wszystkich zagrożeń akustycznych generuje transport drogowy[1]. W obszarach zurbanizowanych jest to zjawisko powszechne, które rodzi kolejne problemy społeczne (choroby cywilizacyjne). Według ocen specjalistów przyjmując wielkość hałasu jako 100%, odpowiednio hałas lotniczy stanowi 4%, hałas przemysłowy 15%, kolejowy[2] 20% i hałas drogowy 61%.

Poza czynnikami warunkującymi natężenie hałasu innym istotnym uwarunkowaniem jest częstotliwość generowanego dźwięku oraz czasookresy jego występowania. Samochody, w przeciwieństwie do pociągów, z racji swojej budowy generują dźwięki o wysokiej częstotliwości, co jest subiektywnie mniej komfortowe dla człowieka. Nie bez znaczenia jest także częstotliwość, z jaką występuje źródło hałasu. W odniesieniu do pojazdów szynowych zakres generowania hałasu jest określany na poziomie 3 do 4 razy na godzinę i tylko w określonym rejonie, dla pojazdów drogowych czynnik ten jest liczony w setkach na godzinę, a występuje on niemal

[1] Poziom hałasu powodowanego przez ruch pojazdów drogowych jest funkcją wielu zmiennych. Należą do nich między innymi: liczba pojazdów przejeżdżających w jednostce czasu, dobowa struktura natężenia ruchu pojazdów, rodzaj samochodów i ich stan techniczny, rodzaj, jakość i stan nawierzchni dróg, urbanistyczne rozwiązanie sieci drogowej, liczba pasów ruchu i ich odległość od zabudowy mieszkaniowej,zmienność ruchu wymuszona przez jego określoną organizację (np. obowiązujące ograniczenia szybkości, znaki STOP), liczba skrzyżowań regulowanych światłami.

Źródło: http://www.techbud.com.pl/halas1A.htm.

[2] W ocenie hałasu kolejowego uwzględnia się następujące czynniki wpływające na poziom hałasu w otoczeniu linii kolejowych: rodzaj taboru kolejowego, rodzaj jednostki napędowej, konstrukcja i stopień zużycia szyn, rodzaj podłoża i konstrukcja podkładów, parametry ruchu pociągów (szczególnie prędkość pociągów), długość składów, warunki otoczenia linii kolejowych, warunki meteorologiczne.

Źródło: http://www.techbud.com.pl/halas1A.htm.

na całym obszarze, co w konsekwencji eliminuje możliwość stosowania środków redukujących skutki hałasu.

- **Zapotrzebowanie na teren**

Zajętość terenu to szczególnie ważny aspekt w procesie przygotowywania koncepcji transportowych. Z jednej strony należy rozpatrywać dostępność terenów pod względem geologicznym – ukształtowanie terenu – z drugiej strony aspekt kosztowy związany z jej wykupem. Rozwijanie nowej sieci infrastruktury liniowej transportu (drogi kołowe i kolejowe) i infrastruktury punktowej (węzły komunikacyjne wraz z urządzeniami towarzyszącymi) powoduje zajmowanie znacznych powierzchni gruntów miejskich, rolnych i leśnych. Rozpatrując dwa warianty transportowe (drogowy i kolejowy) można wskazać, iż największą terenochłonność wykazuje transport drogowy. Szacunkowo przyjmuje się, że budowa drogi – w zależności od liczby pasów ruchu – zajmuje teren o szerokości od 15 do 30 m, wymagając jednocześnie ochronnych pasów zieleni około 12 m (rys. 4). Każdy kilometr drogi pochłania 3 do 5 ha ziemi, a urządzenia dodatkowe w postaci parkingów, stacji paliw itp. zajmują kolejne 2-4 ha (na każde 100 km drogi). W przypadku rozpatrywania odtworzenia tras kolejowych nie będzie to wymagało wykupu nowego gruntu, a jedynie wykorzystania już wcześniej eksploatowanego terenu. W większości odtwarzanych tras będą eksploatowane trasy kolejowe jednotorowe ze stacjami mijankowymi. Standardowy tor kolejowy wymaga pasa gruntu o szerokości około 7 m, co można porównać pod względem przepustowości ze standardową drogą o szerokości 15 m. Dodając do tego skrzyżowania bezkolizyjne, powierzchnia niezbędna będzie dwukrotnie większa niż dla rozpatrywanej linii kolejowej, gdzie sam tor i ława torowa zajmują tylko 1/3 powierzchni, pozostałe 2/3 (nasyp i tereny towarzyszące) można wykorzystywać proekologicznie. Uwzględniając koszty zakupu gruntu, można wskazać, iż kontrowersyjny jest wzrost ilości nowych dróg kołowych przy likwidacji kolejnych odcinków linii kolejowych.

- **Wypadki to też koszty**

Przeciwstawienie transportu drogowego i kolejowego pozwala stwierdzić, że największe zagrożenie wypadkami stanowi masowa motoryzacja. Nie jest to wyłącznie problem odpowiedniej ilości dobrej jakości dróg, lecz merytorycznych własności ruchu samochodowego, który sam w sobie determinuje zagrożenia dla zdrowia i życia. W odniesieniu do wypadków kolejowych należy je klasyfikować jako powstałe z winy zarządcy infrastruktury lub przewoźnika i niezawinione przez pracowników z grupy PKP. Przyczyną wypadków kolejowych, które nie powstały z winy szeroko pojętej kolei, jest:

- nieostrożność kierujących pojazdami drogowymi na przejazdach kolejowych,
- nieostrożność podróżnych i osób postronnych.

Tabela 3. Zestawienie wypadków drogowych i kolejowych na terenie Dolnego Śląska w badanych latach

Wyszczególnienie	2005	2010	2015	2016
Wypadki w transporcie drogowym	3149	2294	2280	2324
Ofiary śmiertelne w transporcie drogowym	364	241	185	226
Wypadki w transporcie kolejowym[a]	23	27	21	21
Ofiary śmiertelne w transporcie kolejowym[b]	17	21	14	17

[a] Wypadki pociągowe na przejazdach oraz potrącenia osób postronnych przebywających na terenie PKP; [b] Wartość jest sumą wszystkich wydarzeń związanych z pracownikami, pasażerami oraz osobami postronnymi.

Źródło: GUShttps://wroclaw.stat.gov.pl/files/gfx/wroclaw/pl/defaultstronaopisowa/2422/1/4/17_transport_i_lacznosc.pdf pobrane dnia 10.05.2018 r. oraz dane z systemu SEPE PLK SA na dzień 1.05.2018 r.

Z powyższego zestawienia (tab. 3) wynika, że liczba zabitych w wypadkach kolejowych jest ponad 15-krotnie mniejsza niż w wypadkach samochodowych. Analizując dane, łatwo policzyć, że średnio rocznie ginie na drogach ponad 2,2 tys. osób, a na kolei 15 osób. Wypadki to nie tylko osobiste tragedie, ale także ogromne straty materialne. Koszty wypadków zawierają w sobie wypłacone odszkodowania dla ofiar wypadków i ich rodzin, to koszty leczenia szpitalnego, rehabilitacji, koszty związane z rekrutacją nowych pracowników. Do tych strat należy również doliczyć koszty leczenia, zasiłków chorobowych, rodzinnych i koszty pogrzebu.

Szacowanie strat to tylko liczby nieuwzględniające innych, mających wpływ pośredni na otoczenie ludzi, których dotknęła tragedia.

4. Zakończenie

Wszystkie działania zmierzające do poprawy integracji transportu są obdarzone wysoką akceptacją społeczną, gdyż sprzyjają wyprowadzaniu rozwiązań przyjaznych dla użytkowników. Jednak są obarczone licznymi barierami finansowymi, organizacyjnymi i prawnymi.

Przede wszystkim integracja wymaga podjęcia współpracy poszczególnych samorządów oraz przewoźników, których charakter usług różni się diametralnie. Przewoźnicy kolejowi nie powinni ograniczać się do transportu długodystansowego, ale szukać obszaru współpracy z przewoźnikami lokalnymi dla zagwarantowania ciągłości przewozu pasażerów do miejsc docelowych.

W transporcie drogowym lokalnym i miejskim sprawa jest bardziej oczywista, co wynika z jego podstawowej funkcji – ułatwiania przemieszczania w obrębie miasta oraz jego bezpośredniej odległości – włączając tu także dworce kolejowe. Jednakże wyzwaniem dla tego transportu jest skala możliwej integracji pomiędzy poszczególnymi etapami drogi. Największą bolączką procesu integracji są uwarun-

kowania finansowe, gdyż wymagane są inwestycje odrębne w poszczególnych gałęziach transportowych w zakresie:

- ulepszenia dworców kolejowych,
- zakupu nowych autobusów lub pojazdów trakcyjnych,
- budowy i wyposażenia punktów przesiadkowych.

Największe problemy pojawiają się jednak na styku obu rodzajów transportu w zakresie informacji oraz tworzenia wspólnego zintegrowanego rozkładu dopasowanego do potrzeb społecznych.

Na drugiej szali stoi wysoka społeczna akceptacja i bezdyskusyjne korzyści społeczne, ekologiczne, które coraz częściej skłaniają samorządy lokalne do wspólnego promowania zintegrowanego transportu pasażerskiego. W kontekście takich rozważań wydaje się niezbędnym dążenie do rozwoju transportu zbiorowego ludności i kombinowanego dla towarów, opartego na kolei, która mogłaby odciążyć drogi kołowe, dzięki czemu ograniczone zostaną koszty społeczne związane z degradacją środowiska naturalnego.

Literatura

Bałuch M., *Podstawy dróg kolejowych*, Politechnika Radomska. Radom 2001.

Bałuch H., Bałuch M., 2010, *Determinanty prędkości pociągów – układ geometryczny i wady toru*, IK, Warszawa.

Basiewicz T., 1982, *Projektowanie linii kolejowych*, Kraków.

Development of Integrated Ticketing for Air and Rail Transport Public, consultation document of the European Commission services Directorate-General Energy and Transport, 2001 Dios. Ortuzar J. de, Willumsen L.G., 1990, *Modelling transport*, Wiley, Chichester.

Ellwanger G., 2005, *Externe Kosten des Transports jetzt internalisieren*, Eisenbahntechnische Rundschau, nr 1, 2.

Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects (Structural Fund – ERDF, Cohesion Fund and ISPA), European Commission, 2002.

Kossak S., 2005, *Atrapa bodźców kluczowych*, IBL ZLN, Białowieża.

Mężyk A., 1997, *Kształtowanie postaw komunikacyjnych – szansą na opanowanie lawiny motoryzacyjnej?*, Transport Miejski, nr 11.

Pällmann W., 2004, *Zehn Jahre Bahnreform: Bilanz und Ausblick*, Internationales Verkehrswesen, nr (56), 4.

Polewska-Dorozik H., 2005, *Polski transport drogowy osób we Wspólnocie Europejskiej – bilans otwarcia*, Przegląd Komunikacyjny, nr 7, 8.

Raczyński J., 2003, *Koszty zewnętrzne w polityce rozwoju transportu*, Technika Transportu Szynowego, nr 7, 8.

Raport EST! Wytyczne transportu zrównoważonego ekologicznie. Materiały konferencji EST, Wiedeń, październik 2000, druk OECD, Paryż/Wiedeń, marzec 2001.

Transport behaviour, 2009, Leeds City Council, Leeds.

Wiederkehr P., Caid N., Informacje, OECD Enviroment Directorate, www.oecd.org.