

Wykorzystanie pasażerskiego transportu kolejowego w Polsce i wybranych krajach Europy

Szymon KLEMB A¹

Streszczenie

W artykule porównano wykorzystanie pasażerskiego transportu kolejowego w Polsce oraz w innych krajach europejskich. Wykorzystano ogólnodostępne dane statystyczne EUROSTAT dotyczące mierników pracy transportu kolejowego oraz podstawowych charakterystyk poszczególnych państw.

Przedstawiono zakres zebranych danych, na podstawie których przeprowadzono analizę wykorzystania kolei w przewozach pasażerskich. Na podstawie analizy zgromadzonych danych statystycznych dotyczących transportu kolejowego, zagregowanych dla poszczególnych krajów, porównano podstawowe wskaźniki charakteryzujące pracę transportu kolejowego. Określono wskaźniki zapotrzebowania na transport i porównano je ze wskaźnikami w poszczególnych krajach. Scharakteryzowano również lokalne uwarunkowania przez określenie gęstości zaludnienia oraz gęstości sieci kolejowej. Podjęto próbę wskaźnikowej oceny warunków funkcjonowania transportu kolejowego w krajach europejskich na tle warunków występujących w Polsce.

Stwierdzono, że w porównaniu z wybranymi krajami Europy, wykorzystanie transportu kolejowego w Polsce jest niedostateczne. Wskazano obszary działań, które należy podjąć w celu poprawy tej sytuacji oraz bariery, które mogą temu przeszkodzić.

Słowa kluczowe: transport kolejowy, transport pasażerski, praca przewozowa

1. Wstęp

W poszczególnych krajach europejskich obserwuje się różne wykorzystanie transportu kolejowego w przewozach pasażerskich. Sytuacja ta występuje nie tylko w przypadku krajów zróżnicowanych pod względem struktury osadniczej lub ukształtowania infrastruktury transportu kolejowego, ale również w przypadku krajów o porównywalnych parametrach. Różnice w wykorzystaniu kolei w przewozach wynikają nie tylko z przyczyn demograficznych i zagospodarowania przestrzennego, opisanych za pomocą danych statystycznych, ale również z innych czynników, których statystyki nie uwzględniają (choćby ze względu na ich niemierzalność). Na podstawie danych statystycznych porównano wielkości pasażerskich przewozów kolejowych w poszczególnych krajach oraz podjęto próbę odpowiedzi na pytanie o przyczyny różnic w wykorzystaniu transportu kolejowego.

2. Zakres zebranych danych

Ze względu na możliwość zebrania danych tylko na poziomie ogólnokrajowym, posłużono się przede wszystkim

bazą danych EUROSTAT² [1]. Zakres tematyczny zebranych danych obejmował:

- wielkość pracy przewozowej pasażerskiego transportu kolejowego w podziale na poszczególne rodzaje przewozów,
- wielkość pracy eksploatacyjnej w podziale na poszczególne trakcje,
- liczbę pasażerów transportu kolejowego,
- długość sieci kolejowej w podziale na poszczególne trakcje,
- liczbę ludności w poszczególnych krajach,
- powierzchnię poszczególnych krajów.

Dane zgromadzone z 26 krajów Unii Europejskiej (z wyłączeniem Cypru i Malty, które nie mają linii kolejowych) oraz Norwegii, Szwajcarii, Turcji i Macedonii.

Poziom szczegółowości analizowanych danych pozwalał na wyciągnięcie ogólnych wniosków na poziomie kraju, przez porównanie wskaźników obliczonych na podstawie danych EUROSTAT. Należy dodać, że dane EUROSTAT dotyczące niektórych krajów nie są kompletne, mogą też wystąpić pewne nieścisłości wynikające z niepełnej porównywalności danych.

¹ Mgr inż.; Instytut Kolejnictwa, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów; e-mail: sklemba@ikolej.pl.

² Europejski Urząd Statystyczny, ang. *European Statistical Office*.

3. Wskaźniki charakteryzujące zapotrzebowanie na transport

W pierwszym etapie analizy danych określono wskaźniki, za pomocą których można porównać wykorzystanie transportu kolejowego w poszczególnych krajach, biorąc pod uwagę stronę popytową transportu. Jednym z takich wskaźników jest liczba pasażerów przypadająca na jednego mieszkańca kraju w ciągu roku (liczba podróży transportem kolejowym na jednego mieszkańca w roku, tablica 1), drugim zaś – liczba pasażerokilometrów w ciągu roku przypadająca na jednego mieszkańca kraju (jednostkowa praca przewozowa na mieszkańca kraju, tablica 2).

W 2015 roku średnia liczba podróży koleją na jednego mieszkańca (tabl. 1) wahała się w zależności od kraju od 1,23 do 72,16. Z przytoczonych danych wynika, że w większości krajów europejskich w ciągu ostatnich 10 lat (dla których dostępne są dane statystyczne, czyli w okresie

2006–2015), nie wystąpiły gwałtowne zmiany w liczbie podróży wykonywanych transportem kolejowym przez statystycznego mieszkańca. W wymienionych dziesięciu latach, różnica pomiędzy maksymalną i minimalną liczbą podróży na mieszkańca 18 z 30 analizowanych krajów mieściła się w granicach 30%.

Największa rozpiętość (ponad 300%) wystąpiła w Chorwacji, gdzie zanotowano spadek liczby podróży na mieszkańca, z 17,03 w 2009 roku do 5,12 w 2015 roku. W 2015 roku wartość tego wskaźnika wyniosła nieco mniej niż 1/3 wartości w latach 2008–2010 i około połowy wartości w latach 2006 i 2011. Ma to związek z ograniczeniami w kursowaniu pociągów od 2012 roku [2].

Dwukrotna różnica pomiędzy maksymalną i minimalną liczbą podróży koleją na mieszkańca wystąpiła w Macedonii i Turcji (kraje te charakteryzują się najmniejszą liczbą podróży na mieszkańca w Europie). Krajem, w którym różnica pomiędzy wartością maksymalną i minimalną wy-

Tablica 1

Średnia liczba podróży transportem kolejowym przypadająca na jednego mieszkańca w ciągu roku

Liczba podróży	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Belgia	18,16	19,00	20,06	20,24	b.d.	20,79	b.d.	b.d.	b.d.	20,41
Bułgaria	4,47	4,39	4,49	4,20	4,05	3,97	3,62	3,58	3,40	3,13
Czechy	17,90	17,96	17,14	15,81	15,74	16,00	16,43	16,56	16,71	16,71
Dania	32,16	32,12	32,83	33,43	33,60	34,97	36,18	36,80	37,31	37,10
Niemcy	27,04	27,05	28,42	28,33	28,95	b.d.	31,93	32,45	33,34	33,17
Estonia	3,93	4,05	3,95	3,66	3,60	3,58	3,33	3,18	4,49	5,07
Irlandia	10,30	10,49	10,02	8,58	8,40	8,18	8,06	8,09	8,36	8,57
Grecja	0,87	1,20	1,45	1,29	1,24	1,20	1,14	1,20	1,23	1,48
Hiszpania	14,29	13,85	13,46	12,51	12,14	12,42	12,15	12,06	12,14	12,24
Francja	16,16	16,74	17,08	17,12	b.d.	b.d.	17,62	17,76	17,57	18,69
Chorwacja	10,68	14,60	16,42	17,03	16,13	11,62	6,45	5,68	5,15	5,12
Włochy	12,98	13,30	13,68	13,56	14,17	b.d.	14,39	14,32	14,22	14,35
Łotwa	12,29	12,40	12,18	9,94	9,81	9,86	9,64	9,75	9,59	8,59
Litwa	1,67	1,38	1,38	1,20	1,21	1,35	1,42	1,46	1,40	1,30
Luksemburg	31,54	34,53	36,54	34,53	35,84	35,56	37,52	38,26	39,12	39,96
Węgry	b.d.	14,86	14,42	14,22	14,02	14,58	14,87	14,97	14,78	14,81
Holandia	21,29	22,50	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	21,78
Austria	27,13	27,59	28,50	28,51	28,73	28,84	30,98	32,17	31,85	32,66
Polska	6,68	6,98	7,16	6,93	6,36	6,28	6,99	6,89	6,85	7,10
Portugalia	14,30	14,88	15,01	14,56	14,47	14,11	12,54	12,02	12,30	12,57
Rumunia	4,44	4,18	3,79	3,44	3,17	3,02	2,86	2,87	3,25	3,35
Słowenia	7,86	7,82	8,09	7,86	7,71	7,47	7,34	7,77	7,00	6,85
Słowacja	9,02	8,74	9,05	8,66	8,63	8,80	8,25	8,49	9,07	11,12
Finlandia	12,14	12,64	13,19	12,68	12,88	12,72	12,84	12,77	12,52	13,88
Szwecja	17,58	18,55	19,48	19,35	19,20	19,87	20,37	21,00	21,49	22,00
Wlk. Brytania	19,08	20,28	21,19	20,49	21,86	23,22	24,31	25,03	26,10	26,54
Norwegia	11,79	12,14	12,47	12,07	12,21	12,07	12,57	13,31	13,77	14,29
Szwajcaria	b.d.	b.d.	60,66	61,15	63,21	65,03	64,60	67,22	70,62	72,16
Macedonia	b.d.	b.d.	b.d.	0,74	0,74	0,69	0,49	0,41	0,39	0,49
Turcja	1,12	1,17	1,12	1,12	1,16	1,16	0,94	0,61	1,02	1,23

Opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT [1]; b.d. – brak danych.

Tablica 2

Praca przewozowa przypadająca na jednego mieszkańca w ciągu roku [tys. paskm / osobę]

Kraj	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Belgia	853	888	951	952	b.d.	970	b.d.	b.d.	b.d.	952
Bułgaria	316	317	308	286	282	279	255	250	234	215
Czechy	677	673	655	621	627	636	685	714	727	771
Dania	1 123	1 131	1 144	1 118	1 146	1 188	1 208	1 211	1 209	1 202
Niemcy	955	961	1 003	990	1 013	b.d.	1 169	1 111	1 126	1 120
Estonia	190	204	205	186	185	183	177	169	213	218
Irlandia	445	462	443	372	369	358	344	342	375	414
Grecja	165	175	150	132	124	86	75	96	98	116
Hiszpania	491	477	514	499	481	492	480	509	541	565
Francja	1 262	1 288	1 352	1 377	b.d.	b.d.	1 397	1 379	1 358	1 380
Chorwacja	307	365	410	418	398	340	253	219	216	223
Włochy	864	855	844	816	797	b.d.	787	817	822	859
Łotwa	443	441	429	346	349	353	351	356	322	297
Litwa	81	76	80	73	78	88	93	94	92	90
Luksemburg	635	664	713	b.d.	691	682	711	734	666	743
Węgry	b.d.	869	825	798	764	777	782	788	781	782
Holandia	973	998	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	966
Austria	1 079	1 107	1 248	1 222	1 229	1 287	1 333	1 397	1 408	1 411
Polska	478	512	518	475	460	463	464	438	418	454
Portugalia	369	379	399	399	389	401	361	348	369	381
Rumunia	381	354	337	300	268	251	226	219	249	259
Słowenia	361	368	381	380	356	336	321	330	301	304
Słowacja	412	403	427	421	428	451	455	459	477	629
Finlandia	674	716	764	728	740	722	747	747	711	708
Szwecja	1 063	1 126	1 214	1 223	1 194	1 209	1 244	1 239	1 257	1 307
Wlk. Brytania	780	826	861	850	893	928	957	969	1 006	1 023
Norwegia	611	632	659	642	656	625	620	645	673	688
Szwajcaria	b.d.	b.d.	2 331	2 402	2 452	2 463	2 411	2 409	2 449	2 466
Macedonia	b.d.	b.d.	b.d.	76	76	70	48	39	39	86
Turcja	77	80	72	75	76	80	62	50	57	62

Opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT [1]; b.d. – brak danych.

niosła 70% jest Grecja, gdzie w ciągu 10 lat nastąpił wzrost średniej liczby podróży transportem kolejowym. W Polsce liczba podróży jest stabilna i średnio na mieszkańca kraju wynosi około 7 podróży koleją w ciągu roku (co jest wartością dość niską na tle innych krajów, co opisano w dalszej części artykułu).

Praca przewozowa przypadająca średnio na mieszkańca kraju (tabl. 2) jest w zasadzie pochodną liczby odbywanych podróży. Średnia odległość podróży pasażera, choć różna dla poszczególnych krajów (wynika przede wszystkim z warunków geograficznych), nie zmienia się na tyle gwałtownie, aby zaburzyć liniowość zależności pomiędzy liczbą podróży a pracą przewozową.

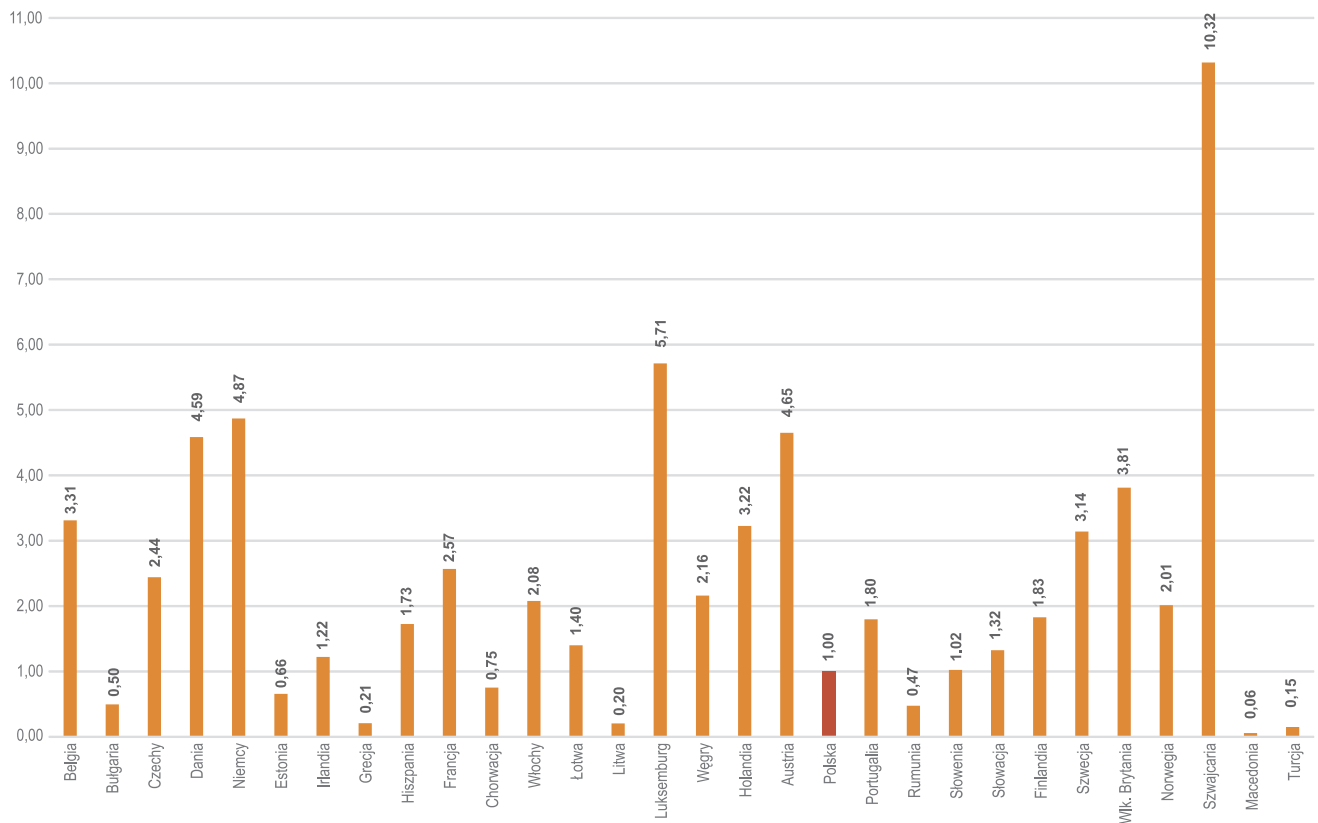
Wymienione dwa wskaźniki są łatwe do określenia, dają obraz w przeliczeniu na jednego mieszkańca kraju, co umożliwia porównanie wielkości pracy przewozowej niezależnie od wielkości kraju. Nie uwzględnia się jednak kwestii podaży pasażerskiego transportu kolejowego, takich

jak oferta przewozowa, jak też uwarunkowań lokalnych, w jakich funkcjonuje transport kolejowy w danym kraju.

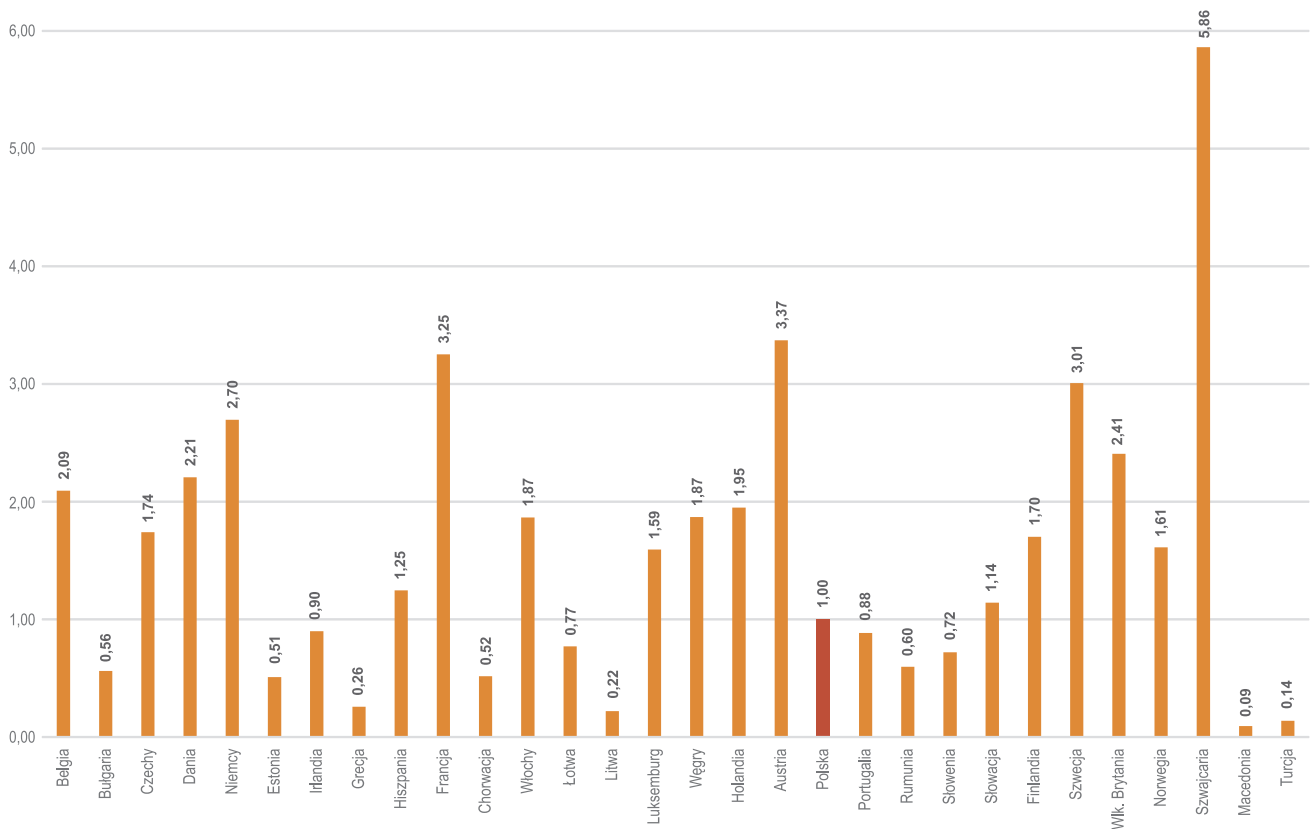
W celu łatwiejszego porównania tych wartości, opracowano wykresy dotyczące 2015 roku (rys. 1, 2), pokazujące wartości względne obu wymienionych parametrów na tle Polski.

Z rysunku 1 wynika, że mieszkańcy jedynie 8 z 29 analizowanych krajów, wykorzystują transport kolejowy rzadziej niż mieszkańcy Polski (są to: Bułgaria, Estonia, Grecja, Chorwacja, Litwa, Rumunia, Macedonia i Turcja). Pod względem liczby podróży transportem kolejowym, na jednego mieszkańca, Polska zajmuje dopiero 22 miejsce wśród analizowanych krajów, a poziom tego wskaźnika jest około 10 razy mniejszy w stosunku do „lidera” Szwajcarii.

Z analizy średniej liczby przejechanych kilometrów wynika, że Polska zajmuje drugie miejsce spośród 30 krajów (rys. 2), co należy tłumaczyć m.in. stosunkowo dużą powierzchnią Polski i związanym z tym wyższym udziałem przewozów na duże odległości.



Rys. 1. Porównanie liczby pasażerów na jednego mieszkańca (Polska = 1); opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT [1]



Rys. 2. Porównanie pracy przewozowej na jednego mieszkańca (Polska = 1); opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT [1]

4. Warunki lokalne i ich wpływ na wielkość przewozów

W celu przynajmniej częściowego odzwierciedlenia lokalnych warunków, w jakich funkcjonuje transport kolejowy w danym kraju, należy odnieść się do wybranych charakterystyk zagospodarowania przestrzennego, biorąc pod uwagę liczbę ludności (lub gęstość zaludnienia) oraz długość linii kolejowych (lub gęstość sieci) w poszczególnych państwach. Czynniki te należałoby uznać za bardzo istotne dla wyników osiąganych przez transport kolejowy, gdyż im większa gęstość zaludnienia, tym więcej potencjalnych pasażerów, a im więcej linii kolejowych, tym teoretycznie większa dostępność do tej gałęzi transportu. Przy zerowej gęstości zaludnienia lub zerowej gęstości sieci linii kolejowych przewozy transportem kolejowym będą zerowe.

Tablicach 3 i 4 przedstawiono gęstość zaludnienia oraz gęstość sieci kolejowej w poszczególnych krajach. W celu

porównania z Polską określono względny wskaźnik gęstości zaludnienia (rys. 3) i gęstości sieci kolejowej (rys. 4), przyjmując że dla Polski te wskaźniki są równe 1.

Wartość gęstości zaludnienia w latach 2006–2015 cechuje się niewielkimi wahaniami i jest to parametr, który istotnie może zmienić się tylko w długim okresie (pomijając sytuacje kryzysowe takie, jak klęski żywiołowe lub wojna). W krótkich okresach można gęstość zaludnienia uznać za stałą w czasie, lub założyć brak wpływu tej „zamrożonej” zmiennej na zmiany wielkości przewozów. W przypadku gęstości zaludnienia (patrz: tabl. 3, rys. 3), Polska cechuje się podobnymi wartościami tego parametru jak Czechy, Dania, Francja, Węgry, Austria, Portugalia, Słowacja, Słowenia. Wykorzystanie transportu kolejowego w tych krajach (mierzone liczbą podróży koleją na mieszkańca) jest jednak bardzo zróżnicowane. Takie kraje jak: Belgia, Niemcy, Włochy, Holandia, Wielka Brytania, Szwajcaria, gdzie transport kolejowy jest wykorzystywany w znacznie większym stop-

Tablica 3

Gęstość zaludnienia [osób / 100 km] w wybranych krajach w Europie

Kraj	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Belgia	344	347	349	352	355	360	363	366	367	367
Bułgaria	69	68	68	67	67	66	66	66	65	65
Czechy	130	130	131	132	133	133	133	133	133	134
Dania	127	127	128	128	129	130	130	131	131	132
Niemcy	231	230	230	230	229	225	225	225	226	227
Estonia	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29
Irlandia	60	62	64	65	65	65	66	66	66	66
Grecja	83	84	84	84	84	84	84	83	83	82
Hiszpania	88	90	92	93	93	94	94	94	93	93
Francja	116	117	118	118	119	119	120	121	121	122
Chorwacja	76	76	76	76	76	76	76	75	75	75
Włochy	193	193	195	196	196	197	197	198	202	202
Łotwa	35	34	34	34	33	32	32	31	31	31
Litwa	50	50	49	49	48	47	46	46	45	45
Luksemburg	181	184	187	191	194	198	203	208	213	218
Węgry	108	108	108	108	108	107	107	107	106	106
Holandia	437	438	439	441	444	446	448	449	450	452
Austria	98	99	99	99	100	100	100	101	101	102
Polska	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
Portugalia	118	118	118	119	119	119	118	118	117	116
Rumunia	89	89	87	86	85	85	84	84	84	83
Słowenia	99	99	99	100	101	101	101	102	102	102
Słowacja	110	110	110	110	110	110	110	110	110	111
Finlandia	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Szwecja	21	21	21	21	21	21	22	22	22	22
Wlk. Brytania	244	246	248	250	252	254	256	257	259	261
Norwegia	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13
Szwajcaria	181	182	184	187	189	191	193	195	197	200
Macedonia	79	79	80	80	80	80	80	80	80	80
Turcja	88	89	90	91	93	94	95	97	98	99

Opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT [1]

Tablica 4

Gęstość sieci linii kolejowych [km / 100 km²] w wybranych krajach w Europie

Kraj	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Belgia	11,7	11,7	11,6	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Bułgaria	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,7
Czechy	12,2	12,2	12,2	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,2
Dania	7,3	7,4	7,4	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	7,4	7,3
Niemcy	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	10,6	b.d.	b.d.	b.d.	10,6	b.d.
Estonia	2,6	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Irlandia	b.d.	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	b.d.
Grecja	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	1,9
Hiszpania	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	3,1	3,1	2,6
Francja	b.d.	5,7	5,7	5,7	5,6	5,6	5,6	5,6	5,4	b.d.
Chorwacja	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,6	4,8
Włochy	5,4	5,4	5,5	5,5	5,5	5,6	5,6	5,6	5,6	5,4
Łotwa	3,5	3,5	3,5	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,7	3,5
Litwa	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Luksemburg	b.d.	b.d.	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	b.d.
Węgry	8,8	8,4	8,4	7,9	7,9	8,0	8,0	7,9	8,6	8,8
Holandia	7,3	7,5	7,7	7,7	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	7,3
Austria	b.d.	7,5	b.d.	b.d.	6,9	6,6	6,6	6,6	6,6	b.d.
Polska	6,5	6,4	6,5	6,5	6,5	6,5	6,4	6,2	6,2	6,5
Portugalia	b.d.	b.d.	3,2	3,2	3,2	3,1	2,9	2,9	2,9	b.d.
Rumunia	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Słowenia	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,0	6,0	6,0	6,0	6,1
Słowacja	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
Finlandia	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7
Szwecja	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5
Wlk. Brytania	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	b.d.	b.d.	6,5	6,5	6,4
Norwegia	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1
Szwajcaria	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	12,6	b.d.
Macedonia	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Turcja	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,1

Opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT [1]; b.d. – brak danych.

niu niż w Polsce (patrz: rys. 1), cechują się gęstością zaludnienia zdecydowanie większą niż w Polsce.

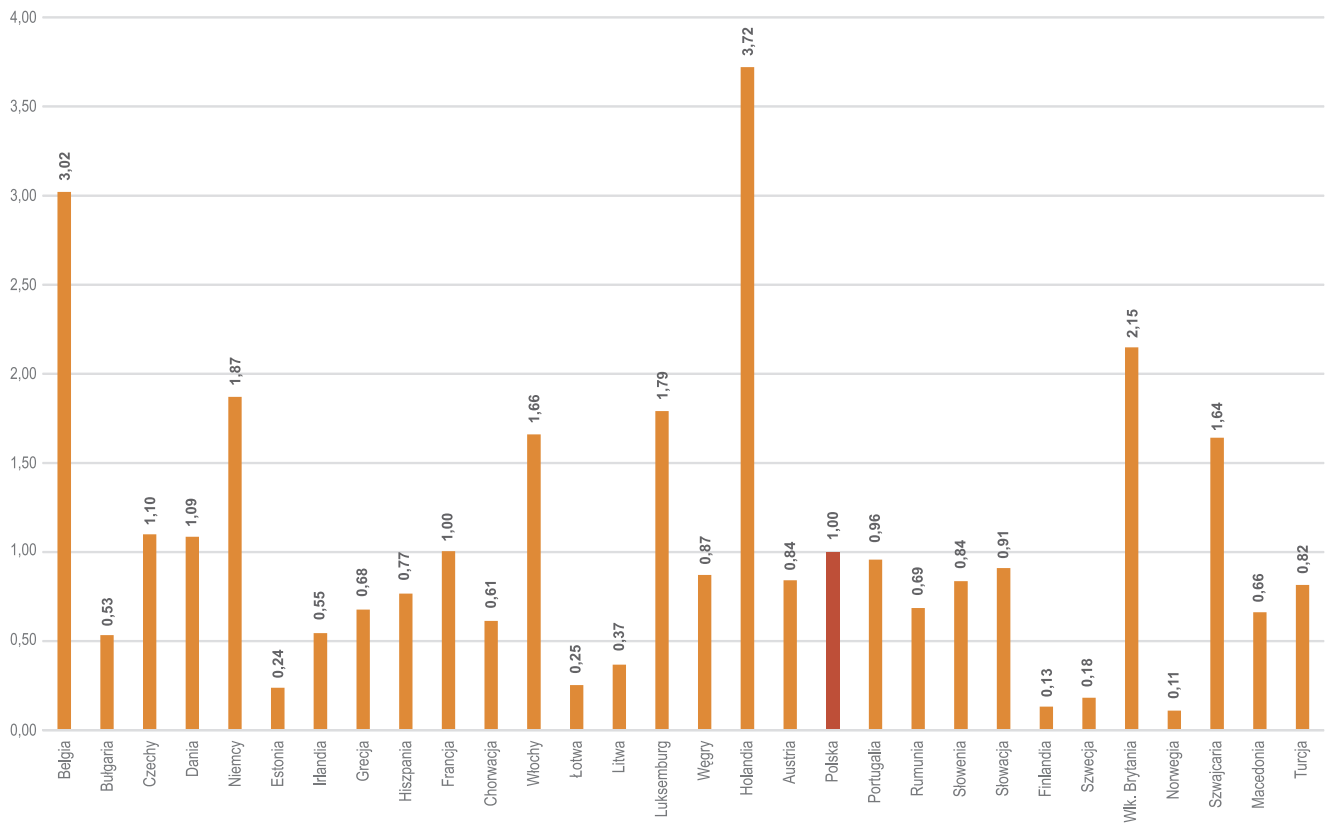
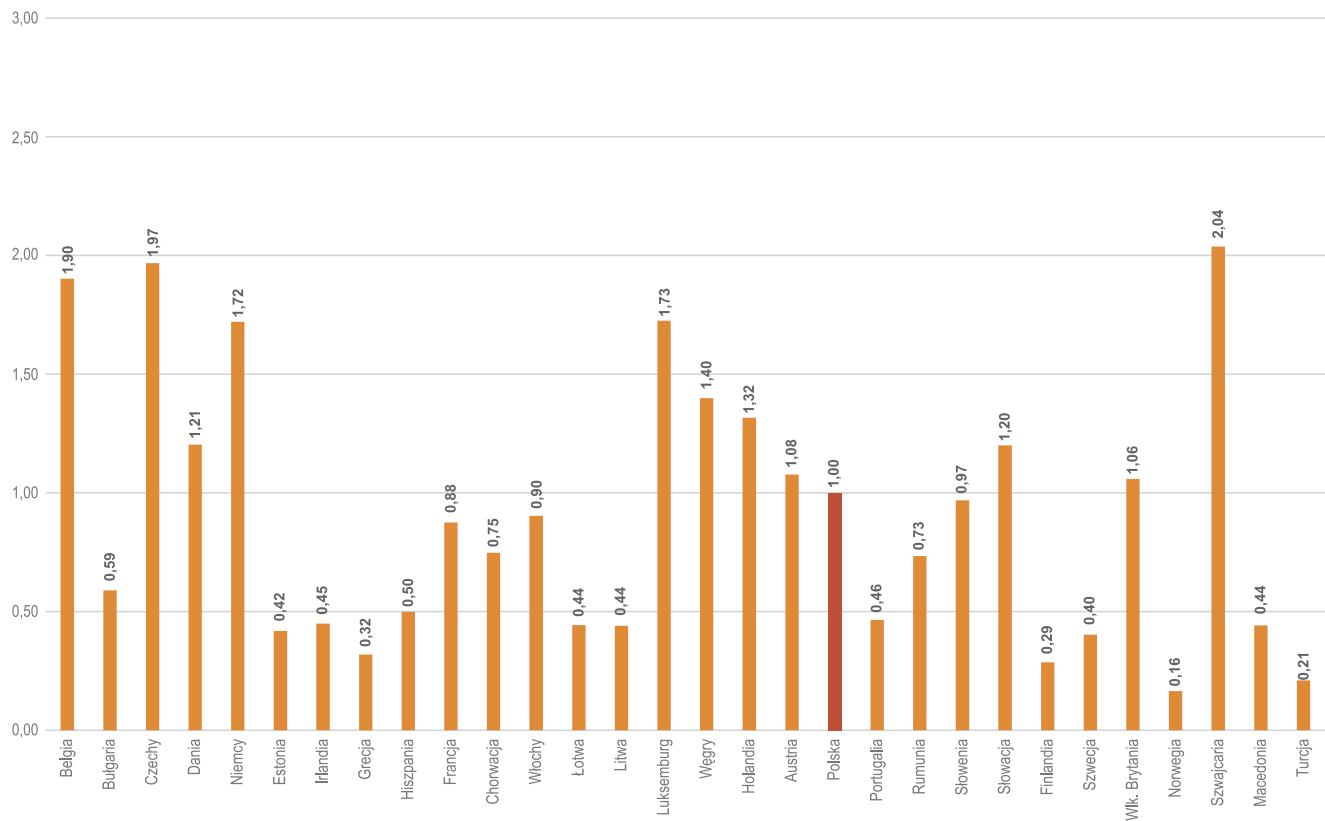
Z analizy gęstości sieci kolejowej, która jest istotnym parametrem do oceny wykorzystania transportu kolejowego (tabl. 4, rys. 4), wynika że Polska cechuje się podobnymi wartościami tego parametru jak Francja (należy jednak zwrócić uwagę na duży udział linii dużych prędkości), Włochy, Austria, Słowenia, Wielka Brytania. Wykorzystanie transportu kolejowego w tych krajach jest jednak bardzo zróżnicowane (patrz: tabl. 1, rys. 1).

Wyraźnie gęstszą sieć kolejową mają: Belgia, Czechy, Niemcy oraz Szwajcaria. W Danii, Holandii, Słowacji i Węgrzech gęstość sieci kolejowej jest większa o 20-40% w porównaniu z Polską i w tych krajach liczba podróży transportem kolejowym na jednego mieszkańca jest większa niż w Polsce. Nie ma jednak ścisłej zależności pomiędzy gęstością sieci kolejowej i liczbą podróży.

Podobnie jak w Polsce, gęstość zaludnienia i gęstość sieci kolejowej występują w Austrii, Francji oraz Słowenii.

Aby jednak umożliwić porównanie z większą liczbą krajów, zaproponowano zastosowanie wskaźnika sprawdzającego wielkość przewozów (mierzoną w liczbie podróży transportem kolejowym w ciągu roku przypadającą na mieszkańca kraju) do warunków polskich. Wskaźnik ten (nazwany wskaźnikiem odniesienia), uwzględnia dwa elementy: gęstość zaludnienia (reprezentująca popytową stronę usług przewozowych) oraz gęstość sieci linii kolejowych (reprezentująca stronę podażową transportu kolejowego) w poszczególnych krajach. Fakt istnienia sieci kolejowej nie oznacza funkcjonowania na niej połączeń pasażerskich, jednakże umożliwia ich uruchomienie, w przeciwieństwie do sytuacji, w której sieć kolejowa nie istnieje.

Wskaźnik odniesienia W_o jest iloczynem wskaźnika w_{lud} oznaczającego wskaźnik odniesienia dla gęstości zaludnienia i wskaźnika w_{siec} będącego wskaźnikiem odniesienia dla gęstości sieci linii kolejowych.

Rys. 3. Porównanie gęstości zaludnienia – wskaźnik w_{lud} (Polska = 1); opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT [1]Rys. 4. Porównanie gęstości sieci kolejowej – wskaźnik w_{sec} (Polska = 1); opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT [1]

$$W_o = w_{lud} w_{siec} \quad (1)$$

$$w_{lud} = \frac{g_{lud E}}{g_{lud PL}}, \quad (2)$$

gdzie:

$g_{lud E}$ – gęstość zaludnienia danego kraju europejskiego,
 $g_{lud PL}$ – gęstość zaludnienia Polski.

$$w_{siec} = \frac{g_{siec E}}{g_{siec PL}}, \quad (3)$$

gdzie:

$g_{siec E}$ – gęstość sieci linii kolejowych danego kraju europejskiego,
 $g_{siec PL}$ – gęstość sieci linii kolejowych Polski.

Za pomocą wskaźnika odniesienia W_o określono wielkość przewozów w transporcie kolejowym w danym kraju, przy założeniu że warunki tego kraju sprowadzono do gęstości zaludnienia i gęstości sieci kolejowej w Polsce. W celu uproszczenia założono proporcjonalny wpływ gęstości zaludnienia i gęstości sieci kolejowej na wielkość przewozów.

Dla danego kraju europejskiego można obliczyć odniesioną do polskich warunków liczbę pasażerów P_{oE} , przypadającą na liczbę mieszkańców jako iloraz liczby pasażerów P_E w danym kraju europejskim przez wskaźnik odniesienia W_o dla danego kraju europejskiego. Jeżeli P_{oE} jest mniejsze niż P_{PL} (liczba pasażerów w Polsce), czyli gdy $P_{oE} / P_{PL} < 1$ oznacza to, że pasażerowie w danym kraju wykorzystują transport kolejowy w mniejszym stopniu, niż w Polsce. Jeżeli zaś P_{oE} jest większe niż P_{PL} , czyli gdy $P_{oE} / P_{PL} > 1$, oznacza to sytuację odwrotną. Zakłada się, że teoretycznie, przy tej samej gęstości zaludnienia (i równomiernym rozmieszczeniu na całej powierzchni) i gęstości sieci linii kolejowych istnieje ten sam potencjał wykorzystania transportu kolejowego, co powinno skutkować takim samym jego wykorzystaniem przez mieszkańców danego kraju. Wyniki obliczeń zestawiono w tablicy 5.

Z danych przedstawionych w tablicy 5 wynika, że większość krajów europejskich lepiej niż Polska wykorzystuje istniejący potencjał ludności oraz gęstości sieci kolejowej w transporcie kolejowym (poza Belgią, Grecją, Holandią, Rumunią oraz Macedonią). Uzyskanych wartości nie można pozostawić bez interpretacji.

Teoretycznie: Belgia i Holandia w mniejszym stopniu niż Polska wykorzystują swój potencjał ludnościowy i infrastrukturalny, chociaż gęstość zaludnienia w tych krajach jest wyraźnie większa niż w pozostałych krajach europejskich, w stosunku do Polski ponad trzykrotnie).

Uwagę zwracają również wysokie wartości wskaźnika warunków dla krajów skandynawskich (Finlandia, Norwegia, Szwecja). Wynikają one stąd, że w stosunku do powierzchni tych krajów, niewielka ich część jest gęsto zaludniona, ale za to bardzo dobrze obsługiwana transportem kolejowym. Średnia gęstość zaludnienia dla tych krajów jest zdecydowanie niższa niż w innych krajach europejskich. Ze

względu na odmienną niż w Polsce strukturę osadniczą, te dwie grupy krajów są nieporównywalne, gdyż zaproponowany wskaźnik najlepiej oddaje sytuację w przypadku porównywania krajów o równomiernym rozmieszczeniu ludności na całym terytorium.

Tablica 5

Wyniki obliczeń wskaźnika odniesienia W_o i odniesionej wielkości przewozów P_{oE}

Kraj	w_{lud}	w_{siec}	W_o	P_{oE} [pas. / os]	P_{oE} / P_{PL}
Belgia	3,02	1,90	5,75	3,55	0,50
Bułgaria	0,53	0,59	0,31	9,93	1,40
Czechy	1,10	1,97	2,17	7,72	1,09
Dania	1,09	1,21	1,31	28,36	4,00
Niemcy	1,87	1,72	3,22	10,29	1,45
Estonia	0,24	0,42	0,10	50,66	7,14
Irlandia	0,55	0,45	0,25	34,92	4,92
Grecja	0,68	0,32	0,22	6,85	0,97
Hiszpania	0,77	0,50	0,38	32,00	4,51
Francja	1,00	0,88	0,88	21,23	2,99
Chorwacja	0,61	0,75	0,46	11,16	1,57
Włochy	1,66	0,90	1,50	9,57	1,35
Łotwa	0,25	0,44	0,11	76,67	10,81
Litwa	0,37	0,44	0,16	8,01	1,13
Luksemburg	1,79	1,73	3,10	12,91	1,82
Węgry	0,87	1,40	1,22	12,14	1,71
Holandia	3,72	1,32	4,91	4,44	0,63
Austria	0,84	1,08	0,91	36,00	5,07
Polska	1,00	1,00	1,00	7,10	1,00
Portugalia	0,96	0,46	0,44	28,25	3,98
Rumunia	0,69	0,73	0,50	6,64	0,94
Słowenia	0,84	0,97	0,81	8,45	1,19
Słowacja	0,91	1,20	1,09	10,17	1,43
Finlandia	0,13	0,29	0,04	365,60	51,53
Szwecja	0,18	0,40	0,07	298,40	42,06
Wlk. Brytania	2,15	1,06	2,28	11,66	1,64
Norwegia	0,11	0,16	0,02	785,82	110,75
Szwajcaria	1,64	2,04	3,35	21,54	3,04
Macedonia	0,66	0,44	0,29	1,69	0,24
Turcja	0,82	0,21	0,17	7,19	1,01

Opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT [1]

Interesującym przypadkiem jest Łotwa, gdzie pomimo zdecydowanie mniejszej gęstości zaludnienia (około czterokrotnie) oraz zdecydowanie mniejszej gęstości sieci linii kolejowych (ponad dwukrotnie), liczba pasażerów kolei na mieszkańca w ciągu roku jest o 40% większa niż w Polsce (stąd wysoka wartość wskaźnika P_{oE} / P_{PL}).

Warto zwrócić uwagę na kraje o podobnej strukturze zaludnienia oraz podobnej gęstości sieci kolejowej. Do tych krajów można zaliczyć: Austrię, Danię, Francję, Rumunię, Słowenię, Słowację oraz Węgry. Obliczenia wykazały, że tylko

w Rumunii gorzej wykorzystuje się potencjał ludnościowy oraz potencjał infrastruktury kolejowej. Z danych EUROSTATU [1] wynika, że w Rumunii natężenie pasażerskiego ruchu kolejowego jest mniejsze niż w Polsce (średnio o 17%), natomiast w pozostałych krajach większe (od 28% do 240%). Jest to spowodowane tym, że istotnym czynnikiem jest natężenie ruchu kolejowego, czyli faktyczna liczba uruchamianych połączeń pasażerskich (oferta przewozowa).

Różnica pomiędzy Polską i Rumunią jest minimalna, jednak są kraje znacznie lepiej niż Polska wykorzystujące swój potencjał (np. Słowacja o 19%, Węgry o 71%, Austria o 507%). Gdyby w Polsce wykorzystywano transport kolejowy w takim stopniu jak w Austrii, liczba przewiezionych pasażerów mogłaby wynosić 1,35 mld rocznie, w rzeczywistości jest to około 270 mln pasażerów rocznie [4].

Mimo, iż czytelnik może odnieść wrażenie, że osiągnięcie kilkukrotnego wzrostu w przewozach jest nierealne, warto przytoczyć dane z rocznika statystycznego [3], z których wynika, że w 1989 roku transportem kolejowym w Polsce przewieziono około 1,01 mld pasażerów, natomiast w 1990 roku około 832 mln pasażerów, czyli około trzykrotnie więcej niż w 2015 roku. Oczywiście należy zdać sobie sprawę z innych warunków społeczno-gospodarczych na przełomie lat 80-tych i 90-tych w stosunku do drugiej dekady XXI wieku, jednakże wartości te świadczą o tym, że uzyskane teoretyczne wielkości przewozów w Polsce nie są niemożliwe do osiągnięcia w praktyce (a osiągnięte są w wybranych krajach europejskich).

5. Podsumowanie

Zaproponowany w artykule wskaźnik uwzględnia dwa z najważniejszych czynników, które mają wpływ na wielkość przewozów, czyli gęstość zaludnienia oraz gęstość sieci linii kolejowych. Istnieje oczywiście o wiele więcej czynników wpływających na wielkość przewozów, z których w rzeczywistości wynikają różnice w wielkościach przewozów nawet w przypadku krajów o podobnej strukturze osadniczej i o podobnym pokryciu siecią kolejową. Zmiana tych czynników (które można ogólnie określić mianem czynników organizacyjnych, jednym z nich jest poprawa oferty przewozowej – zwiększenie liczby połączeń) mogłaby wpłynąć na zmianę wykorzystania transportu kolejowego w Polsce.

Wnioskiem z przeprowadzonego rozumowania jest to, że w Polsce istnieje duży potencjał dla znaczącego wzrostu udziału transportu kolejowego w przewozach pasażerskich, a przykłady innych państw europejskich wskazują na praktyczną możliwość zwiększenia wolumenu kolejowych przewozów pasażerskich.

Niniejszy artykuł nie odpowiada wprost na pytanie, w jaki sposób osiągnąć cel, jakim jest zwiększenie udziału kolei w przewozach jako środka transportu stosunkowo mało szkodliwego dla środowiska. Wskazano natomiast, iż pasażerski transport kolejowy w Polsce jest wykorzystywany w stopniu o wiele mniejszym niż w dużej części krajów

europejskich, co można określić jako problem wymagający rozwiązania. Na podstawie analizy europejskiego rynku pasażerskiego transportu kolejowego można wskazać obszary wymagające poprawy w Polsce. Są to przede wszystkim:

- utworzenie rzeczywistego, spójnego i sprawnego systemu transportu kolejowego w Polsce (co nie oznacza jednej spółki przewozowej) na płaszczyźnie organizacyjnej (zintegrowany rozkład jazdy, zintegrowany system taryfowy, zintegrowana informacja pasażerska) i technicznej (infrastruktura w węzłach kolejowych umożliwiająca skomunikowanie połączeń różnych kategorii), a w dalszej kolejności powiązanie transportu kolejowego z autobusowym, jako komplementarnych środków transportu,
- zwiększenie liczby połączeń kolejowych do poziomu zapewniającego regularne połączenia przez większą część doby,
- weryfikacja i kontynuacja programu przebudowy infrastruktury liniowej mająca na celu umożliwienie podniesienia jakości usług oferowanych przez przewoźników oraz obsługi terenów, które są obecnie wykluczone komunikacyjnie z powodu degradacji (czasem całkowitej) linii kolejowych,
- kontynuacja procesu odnowy taboru przewozowego w celu uzyskania jakości usług konkurencyjnej do transportu drogowego.

Wymienione wnioski mogą wydawać się oczywistymi kierunkami zmian, jednakże obserwując rzeczywistość polskiego transportu kolejowego należy stwierdzić, że:

1. W Polsce w praktyce stale występuje dzielenie (dezintegracja) systemu transportu kolejowego na mniejsze, niepowiązane ze sobą podsystemy – choćby przez tworzenie nowych przewoźników samorządowych, przy braku dbałości o integrację organizacyjną ich usług.
2. Programy inwestycji w infrastrukturze nie powstawały na podstawie wizji docelowej sieci kolejowej w Polsce, gdyż taka sieć nie została w ogóle określona. Powoduje to brak spojrzenia na aspekt modernizacji poszczególnych fragmentów sieci kolejowej jako części większej całości.
3. Programy inwestycji w infrastrukturę w zasadzie nie przewidują budowy nowych odcinków sieci kolejowej, dostosowującej ją do współczesnych potrzeb przewozowych kraju i likwidującej bariery powstałe jeszcze w czasach zaborów; nie przekroczono bariery mentalnej wychodzenia poza obecny przebieg linii kolejowych (problem ten nie występuje przy planowaniu budowy autostrad oraz dróg ekspresowych, które w większości są prowadzone nowymi śladami).
4. Proces odnowy taboru przewozowego nierównomiernie postępuje na terenie kraju, co ma wpływ na odczuwalne zmniejszenie komfortu podróży w porównaniu z innymi środkami transportu.

Wymienione bariery powodują, iż wykorzystanie transportu kolejowego w Polsce jest o wiele mniejsze niż wska-

zuje na to potencjał demograficzny, gospodarczy, czy długość sieci kolejowej. Można postawić hipotezę, że mimo bardzo dużych środków finansowych przeznaczanych na transport kolejowy w ramach programów europejskich (2007–2013, 2014–2020), te bariery nie będą zlikwidowane, co znajdzie odzwierciedlenie w wynikach przewozowych pasażerskiego transportu kolejowego.

Bibliografia

1. Europejski Urząd Statystyczny EUROSTAT, [on-line] <http://ec.europa.eu/eurostat> [dostęp 3.02.2017].
2. Kurier Kolejowy, 10 grudnia 2012, <http://kurierkolejowy.eu/aktualnosci/11423/chorwacja--wielkie-ciecia-w-rozkladzie.html> [dostęp 03.02.2017].
3. Rocznik statystyczny Polski 1991, Warszawa, GUS, 1992.
4. Wyniki działalności transportu 2015, Warszawa, GUS, 2016.