

# Pożądane kierunki rozwoju transportu kolejowego w Polsce

## Część I – Przewozy pasażerskie

Janusz POLIŃSKI<sup>1</sup>

### Streszczenie

Artykuł dotyczy problematyki związanej z pasażerskim transportem kolejowym w Polsce. W części ogólnej omówiono zagadnienia wpływające na jakość przewozów pasażerskich. Przedstawiono statystykę funkcjonowania licencjonowanych przewoźników pasażerskich i ich zadania oraz udziały w rynku transportowym. Scharakteryzowano istniejący stan poszczególnych segmentów rynku kolejowych przewozów pasażerskich i wymagania taborowe oraz ich zależność od infrastruktury liniowej (dróg kolejowych) i infrastruktury punktowej (stacji, dworców, przystanków osobowych), stanowiącej punkty handlowe wymiany podróżnych. Wskazano czynniki decydujące o jakości przewozów i dostępności kolei dla szerokiej gamy potencjalnych klientów, w tym osób niepełnosprawnych. Opisano wymagane działania w zakresie dalszego rozwoju pasażerskiego transportu kolejowego, wskazując na uwzględnianie stosownych celów klimatycznych, prawnych, inwestycyjnych i naprawczych. Wskazano istotne działania o charakterze ogólnym, infrastrukturalnym i taborowym, zapewniającym zakładaną w przyszłości wiodącą rolę tej gałęzi transportu w przewozach osób.

**Słowa kluczowe:** transport kolejowy, infrastruktura liniowa, infrastruktura punktowa, tabor przewoźowy

### 1. Wstęp

Kolejowe przewozy pasażerskie pełnią istotną rolę w codziennych dojazdach do pracy i szkoły, przejazdach służbowych, podróżach sezonowych o charakterze turystycznym, rekreacyjnym i innym. Zasady organizacji rynku transportu publicznego, zarządzania usługami przewozowymi oraz kwestie związane z finansowaniem transportu publicznego w zakresie przewozów o charakterze użyteczności publicznej w Polsce oraz w strefie transgranicznej, reguluje ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym [12]. Zgodnie z ustawą przewozy pasażerskie mogą być realizowane jako:

- komercyjne (z inicjatywy i na wyłączne ryzyko ekonomiczne przewoźnika),
- o charakterze użyteczności publicznej<sup>2</sup> (na podstawie umowy o świadczenie usług publicznych zawartej z ich organizatorem, właściwym dla określonego obszaru).

Organizatorem publicznego transportu zbiorowego jest właściwa jednostka samorządu terytorialnego (gmina, powiat, województwo, związek międzygminny czy związek

powiatów) lub minister właściwy do spraw transportu, zapewniający funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego na danym obszarze.

Do zadań organizatora publicznego transportu zbiorowego należy planowanie jego rozwoju, organizowanie i zarządzanie publicznym transportem zbiorowym. Organizator przewozów dokonuje wyboru operatora publicznego transportu zbiorowego zgodnie z ustawą prawa zamówień publicznych [34], ustawy o koncesji na roboty budowlane lub usługi [35] albo przez bezpośrednie zawarcie umowy o świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego. Umowa jest zawierana na czas określony, jednak nie dłuższy niż 15 lat.

Minister właściwy ds. transportu, jako ustawowy organizator kolejowych połączeń międzywojewódzkich i międzynarodowych, dofinansowuje kursowanie pociągów, mając na celu zaspokojenie podstawowych potrzeb społecznych w tym zakresie. Umowa o świadczeniu usług publicznych określa poziom dofinansowania i ofertę przewozową, w celu zapewnienia funkcjonowania nierentownych kolejowych pasażerskich przewozów międzywojewódzkich i międzynarodowych jako usług o charakterze

<sup>1</sup> Dr inż.; emerytowany pracownik Instytutu Kolejnictwa; e-mail: jpolin53@vp.pl.

<sup>2</sup> Publiczny transport zbiorowy jest to powszechnie dostępny, regularny przewóz osób, wykonywany w określonych odstępach czasu i po określonej linii komunikacyjnej, liniach komunikacyjnych lub sieci komunikacyjnej.

użyteczności publicznej. Są to usługi istotne z punktu widzenia polityki transportowej państwa, jednak których wykonywania przewoźnicy kolejowi nie podjęliby się, kierując się tylko własnym interesem gospodarczym lub też nie podjęliby się ich świadczenia na warunkach określonych przez organ publiczny (np. akceptowalne ceny biletów, kryteria jakościowe itp.).

Jako organizator przewozów, minister właściwy ds. transportu zawarł z PKP Intercity S.A. wieloletnią umowę na świadczenie usług publicznych w zakresie międzywojewódzkich kolejowych przewozów pasażerskich i niezależnie od tego zawiera roczne umowy na świadczenie usług publicznych w zakresie międzynarodowych kolejowych przewozów pasażerskich z PKP Intercity S.A. W zawartych umowach przyznawane są określone prawa, np. prawo do rekompensaty. Przewoźnik jest zobowiązany do świadczenia usług przewozowych na danym obszarze, po określonej sieci kolejowej i w określonych odstępach czasu.

Wykaz przewoźników realizujących w 2022 roku przewozy pasażerskie na liniach normalnotorowych wraz z ich udziałem w rynku przewozów pasażerskich oraz wykonanej pracy przewozowej, zamieszczono w tablicy 1. Parametry dostępności transportu kolejowego w poszczególnych województwach zamieszczono w tablicy 2.

Tablica 1

#### Udziały przewoźników pasażerskich w przewozie osób i wykonanej pracy przewozowej w 2022 roku [5, 33]

Licencjonowany przewoźnik pasażerski	Udział przewoźnika w przewozie osób [%]	Udział przewoźnika w pracy przewozowej [%]
PKP Intercity	17,23	58,31
POLREGIO	25,47	17,37
Koleje Mazowieckie	17,26	7,56
PKP SKM	12,73	3,76
Koleje Dolnośląskie	4,68	3,43
Koleje Śląskie	5,84	2,87
Koleje Wielkopolskie	4,17	2,24
ŁKA	2,53	1,18
Koleje Małopolskie	2,06	1,16
WKD	1,95	0,42
SKM Warszawa	5,20	1,12
Arriva RP	0,67	0,34
Pozostali	0,21	0,25

Tablica 2

#### Parametry dostępności transportu kolejowego w województwach (według danych z 2018 roku<sup>3</sup>) [40, 65]

Województwo	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Liczba czynnych stacji	Liczba stacji na powierzchni 100 km <sup>2</sup>	Średnia liczba podróży koleją na mieszkańca
pomorskie	18 321	197	1,08	24,8
mazowieckie	35 558	299	0,84	18,2
dolnośląskie	19 947	255	1,28	9,4
wielkopolskie	29 826	265	0,89	8,4
łódzkie	18 219	133	0,72	5,7
zachodnio-pomorskie	22 897	176	0,77	5,6
opolskie	9 412	113	1,20	5,5
śląskie	12 333	238	1,93	4,9
małopolskie	15 183	191	1,26	4,8
kujawsko-pomorskie	17 972	155	0,86	4,0
lubuskie	13 988	104	0,74	3,4
warmińsko-mazurskie	24 173	139	0,58	3,4
świętokrzyskie	11 711	56	0,48	2,5
podkarpackie	17 846	161	0,90	2,0
lubelskie	25 122	145	0,58	1,9
podlaskie	20 187	90	0,45	1,9
-	<b>Razem: 312 695</b>	<b>Razem: 2717</b>	<b>Średnio: 0,87</b>	<b>Średnio: 8,1</b>

<sup>3</sup> Dane przed pandemią, miarodajne do oceny dostępności ze względu na brak wpływu ograniczeń wynikających z COVID 19.

W 2022 roku, pociągami w Polsce podróżowało 342,2 mln osób. Wielkość ta oznacza wzrost o 97,2 mln (28,4%) przewiezionych osób względem 2021 roku, jak również wzrost o 6,3 mln (1,8%), w porównaniu z 2019 rokiem, a więc przed wybuchem pandemii COVID 19 [33]. W 2022 roku, przewoźnicy pasażerscy wykonali pracę przewozową w wysokości 23,8 mld pasażerokilometrów, co oznacza wzrost o 7,9 mld (49,6%) w porównaniu do 2021 roku i wzrost o 1,7 mld (7,7%) w porównaniu z 2019 rokiem [33].

Na zainteresowanie ofertą przewozów kolejowych składa się stale poprawiająca się jakość infrastruktury stacji, dworców i peronów. Na ten stan znacząco wpłynął realizowany przez PKP S.A. Program Inwestycji Dworcowych, wykonany w latach 2016–2023, którym objęto 200 inwestycji dworcowych na łączną kwotę ponad 2 mld zł. Modernizowane obiekty w ramach Programu są zróżnicowane zarówno pod względem wielkości, stylu architektonicznego czy technologii budowy. Wśród tych obiektów znalazły się również dworce zabytkowe, wpisane do rejestru zabytków.

Likwidacja barier architektonicznych, przez stosowanie wind i pochylni, ścieżek prowadzących, projektowanie kontrastowej kolorystyki wnętrza, a także instalowanie oznaczeń w alfabecie Braille'a, to tylko część z rozwiązań wdrażanych na obiektach obsługi podróżnych przez PKP S.A. Dzięki temu stają się one dostępne dla wszystkich grup podróżnych. W około 40 lokalizacjach powstały lub są realizowane obiekty budowane w całości od podstaw, projektowane w formule Innowacyjnych Dworców Systemowych.

Wraz z modernizacją linii kolejowych i przebudową stacji przebudowano także perony. Ich budowa, zgodnie z wymaganiami technicznych specyfikacji interoperacyjności dla osób niepełnosprawnych TSI-PRM [22], systematycznie zwiększała bezpieczeństwo podróżnych i ułatwiała dostęp do taboru przewozowego.

Przewoźnicy wykonujący przewozy pasażerskie systematycznie porządkują swój park taborowy, decydując się na likwidację starszych, wyeksploatowanych pojazdów, których naprawa lub dalsza eksploatacja staje się nieopłacalna. Efektem tych działań są zakupy nowoczesnego taboru spełniającego współczesne wymagania dotyczące dostępności, jakości i bezpieczeństwa podróżowania. Zaobserwowano, że wzmożone zainteresowanie ofertą przewozową kolei w 2022 roku wynikało z wielu czynników, z których najważniejsze to:

- sukcesywne znoszenie obostrzeń sanitarnych w wyniku wygasania pandemii Covid 19,
- powrót podróżnych w wyniku systematycznego ograniczania pracy zdalnej,
- przewozy uchodźców opuszczających Ukrainę objętą działaniami wojennymi,
- wzrost cen paliw i inflacji powodujących poszukiwania, alternatywnych do transportu indywidualnego, rozwiązań komunikacyjnych (praca, nauka, ochrona zdrowia, turystyka itp.),
- specjalne oferty przewoźników zachęcające do zmniejszenia kosztów podróży,

- podniesienie komfortu podróżowania będącego następstwem inwestowania przewoźników w modernizację i zakupy nowoczesnego taboru przewozowego,
- skrócenie czasów przejazdów na wielu fragmentach sieci kolejowej, będące następstwem ukończenia modernizacji linii.

Na ofertę kolei, wciąż negatywny wpływ ma punktualność biegu pociągów, a więc stopień przestrzegania rozkładu jazdy przy prowadzeniu ruchu pociągów. Zasady jej określania zawiera instrukcja [3]. Poziom punktualności wszystkich przewozów pasażerskich w 2022 roku wyniósł 88,6% [38, 72].

Rozwój transportu kolejowego określono w 2011 roku w dokumencie Komisji Europejskiej pt. „Biała Księga Transportu” [1]. W założeniach zawarto tezę, że w 2050 roku większość przewozów na średnie odległości będzie odbywała się koleją. Będzie to możliwe przez poważne traktowanie zasad zrównoważonego rozwoju transportu. Powinno się to sprowadzać do zwiększania udziału transportu kolejowego w przewozie osób względem transportu drogowego i lotniczego. Efekt ten będzie można uzyskać przez sensowną politykę inwestycyjną i rozwój poszczególnych gałęzi transportu [2]. W odniesieniu do rozwoju pasażerskiego transportu kolejowego w Polsce, wysiłki powinny dotyczyć dalszego inwestowania w:

- infrastrukturę (linie kolejowe, dworce, perony) wraz z bezpiecznym dostępem,
- tabor przewozowy (dostosowany do poszczególnych kategorii przewozów),
- usługi pasażerskie,
- oferty przewozowe wysokiej jakości realizowane w bezpieczny sposób.

## 2. Stan istniejący kolejowych przewozów pasażerskich

Polska ma jedną z najdłuższych sieci kolejowych w Europie. Pomimo tego w Polsce (...) można nadal znaleźć nawet kilkudziesięciotysięczne miasta, pozbawione dostępu do kolei, jak np. liczące prawie 90 tys. mieszkańców Jastrzębie-Zdrój. Aż 51 miast powiatowych nie ma dostępu do kolejowych połączeń pasażerskich. Jednocześnie około 100 polskich miast o populacji powyżej 10 tys. mieszkańców (łącznie 2,1 mln osób) nie ma dostępu do transportu kolejowego, podczas gdy w Czechach jest tylko jedno takie miasto, na Słowacji – 8, na Węgrzech – 6, w Austrii – 5. Wykluczenie w transporcie kolejowym dotyczy głównych obszarów turystycznych w Polsce takich jak Mazury, Pomorze Środkowe, Pojezierze Pomorskie, Sudety, Bieszczady, Zamojszczyzna. Jednocześnie, średnioroczna liczba podróży koleją statystycznego Polaka wynosi nieco ponad 8, podczas gdy w Czechach jest to 17, Niemczech 32, Szwajcarii 71, a w Japonii – ponad 100 (...) [11].

Pomimo wieloletnich teoretycznych rozważań, w siatce polskich połączeń kolejowych ciągle brakuje linii kolei

dużych prędkości (KDP), umożliwiających osiągnięcie prędkości od 300 do 350 km/h. Według obowiązującej koncepcji, rozwój tej sieci powinien nastąpić w ramach realizacji inwestycji związanych z budową Centralnego Portu Komunikacyjnego (CPK), o ile w dalszych latach projekt ten będzie kontynuowany w obecnym kształcie. Pierwsza linia o długości 144 km ma połączyć CPK z Warszawą i z Łodzią. Warto zaznaczyć, że zaproponowane w ramach studiów wstępnych, przebiegi projektowanych linii i koncepcja CPK, spotykają się obecnie z protestami społecznymi. Dla porównania, w Niemczech, Francji czy Hiszpanii, długość sieci KDP wynosi odpowiednio: 2,3 tys. km, ponad 2,6 tys. km i 1,1 tys. km [11].

## 2.1. Przewoźnicy i segmenty rynku

Przewozy pasażerskie na terenie Polski wykonują przewoźnicy, którym Prezes UTK udzielił licencji na ich realizację. Według danych z 15.02.2023 roku [39] taki dokument mają następujące przedsiębiorstwa i towarzystwa miłośników kolei:

- Arriva RP Sp. z o.o. (licencja nr L/011/2016),
- Cargo Master Sp. z o.o. (L/045/2017),
- Cargo – Polska Sp. z o.o. (L/005/2015),
- Cargo Przewozy Towarowe, Transport Sp. z o.o. Spółka Komandytowa,
- Dolnośląskie Linie Autobusowe Sp. z o.o. (WPO/127/2005),
- Freightliner PL Sp. z o.o. (L/017/2016),
- Fundacja Polskich Kolei Wąskotorowych (WPO/113/2005),
- G&K Rail Transport Sp. z o.o. (L/111/2022),
- Koleje Dolnośląskie S.A. (L/009/2016),
- Koleje Małopolskie Sp. z o.o. (WPO/236/2014),
- Koleje Mazowieckie – KM Sp. z o.o. (WPO/084/2004),
- Koleje Śląskie Sp. z o.o. (L/041/2017),
- Koleje Wielkopolskie Sp. z o.o. (WPO/188/2010),
- Łódzka Kolej Aglomeracyjna Sp. z o.o. (WPO/200/2011),
- Mobil Lok Servis Sp. z o.o. (L/061/2019),
- NKN Usługi Kolejowe Sp. z o.o. (L/026/2016),
- Olavion Sp. z o.o. (L/003/2015),
- Parowozownia Wolsztyn Instytucja Kultury Województwa Wielkopolskiego (L/033/2016),
- Piaseczyńsko-Grójeckie Towarzystwo Kolei Wąskotorowej (L/048/2017),
- PKP Cargo S.A. (WPO/056/2004),
- PKP Intercity S.A. (L/034/2017),
- PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście Sp. z o.o. (WPO/047/2004),
- Polregio S.A. (L/085/2020),
- Pomorskie Towarzystwo Miłośników Kolei Żelaznych (L/053/2018),
- Rail Cargo Carrier – Poland Sp. z o.o. (L/086/2020),
- Rail STM Sp. z o.o. (L/080/2020),
- Railpolonia Sp. z o.o. (L/054/2018),
- Railtrans Poland Sp. z o.o. Spółka komandytowa (L/063/2019),
- SKPL cargo Sp. z o.o. (L/075/2019),

- Stanisław Głowacz F.H.U. JMS (L/108/2021),
- Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o. (WPO/109/2005),
- Warszawska Kolej Dojazdowa Sp. z o.o. (WPO/043/2004).

Kolejowe przewozy pasażerskie w Polsce tworzy kilka segmentów rynku, nazywanych w literaturze również systemami lub podsystemami. Nazwy poszczególnych segmentów rynku na przestrzeni ostatniej dekady ulegały zmianom. Różne określenia zawarte w dokumentach strategicznych i aktach prawnych wprowadzają chaos utrudniający rozumienie wymagań technicznych, zadań i charakterystycznych cech dotyczących funkcjonowania poszczególnych segmentów kolejowego rynku przewozowego w Polsce. I tak:

- Master Plan z 2008 roku [10] dotyczący transportu kolejowego w Polsce do 2030 roku dzielił te przewozy na: międzyaglomeracyjne, międzyregionalne, aglomeracyjne i regionalne;
- Słownik pojęć w Strategii Rozwoju Transportu do 2020 (z perspektywą do 2030 roku) MTBiGM z 2013 roku [27, 28] definiował przewozy: międzyaglomeracyjne, międzyregionalne (międzywojewódzkie przewozy pasażerskie), aglomeracyjne i regionalne (wojewódzkie przewozy pasażerskie);
- Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku, udostępniona w 2019 roku [32] wskazywała na rolę systemów przewozowych: regionalnych, aglomeracyjnych, wojewódzkich, międzywojewódzkich i międzynarodowych;
- Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym z 2022 roku [12] zdefiniowała przewozy: metropolitalne, międzynarodowe, międzywojewódzkie i wojewódzkie.

Odnosząc się w dalszej części opracowania do wymagań taborowych związanych z pracą w poszczególnych segmentach rynku kolejowych przewozów pasażerskich, omawiany tabor przewozowy dotyczy przewozów: aglomeracyjnych (metropolitalnych), regionalnych (wojewódzkich), międzywojewódzkich (międzyregionalnych) i międzyaglomeracyjnych. Podział ten został przyjęty w raporcie pt. „Wytyczne w zakresie projektowania taboru pasażerskiego w Polsce” [76].

Oprócz wymienionych segmentów rynku kolejowych przewozów pasażerskich występują kategorie pociągów pasażerskich (osobowe, pośpieszne, ekspresowe), których własne nazewnictwo stosują poszczególni przewoźnicy (np. PKP Intercity S.A.: Express InterCity Premium, Express InterCity, InterCity, Twoje Linie Kolejowe). Kategorii pociągów nie należy utożsamiać z segmentami rynku kolejowych przewozów pasażerskich.

## 2.2. Infrastruktura

Infrastruktura transportu kolejowego dzieli się na dwie podstawowe grupy, tj. infrastrukturę liniową i punktową (rys. 1). Podział wynika z naturalnych właściwości



jakimi charakteryzują się poszczególne elementy wchodzące w jej skład:

- **infrastruktura liniowa** obejmuje zasadnicze elementy drogi kolejowej wraz z przyległymi do nich obiektami oraz urządzeniami zarządzania i sterowania ruchem kolejowym, a także środki łączności pomiędzy pociągami a stacjami (rys. 1a),
- **infrastruktura punktowa** kolejowego transportu pasażerskiego składa się ze stacji, dworców i przystanków kolejowych oraz peronów, ciągów komunikacyjnych, urządzeń informacji pasażerskiej (rys. 1b).

### 2.2.1. Infrastruktura liniowa

Długość linii kolejowych eksploatowanych przez wszystkich zarządców infrastruktury (włączając koleje normalnotorowe i szerokotorowe) w 2021 roku, wyniosła 19 326 km, co oznacza spadek o 135 km w stosunku do analogicznych danych w 2020 roku [29]. Po modernizacji, w 2021 roku oddano do eksploatacji łącznie 733 km linii kolejowych (tj. o ponad 130 km więcej niż w 2020 r.). Struktura linii kolejowych w 2021 roku [6, 29] w podziale na:

- znaczenie linii (długość i udział procentowy):
  - linie o znaczeniu państwowym – 13 372 km (69,19%),
  - pozostałe linie – 5 954 km (30,81%);
- rozstaw szyn (długość i udział procentowy):
  - linie normalnotorowe – 18 758 km (97,1%),
  - linie szerokotorowe – 567 km (2,9%);
- rodzaj linii (długość i udział procentowy):
  - linie dwutorowe i trzytorowe – 8 931 km (46,2%),
  - linie jednotorowe – 10 394 km (53,8%).

Działalność eksploatacyjna (przewozowa) była realizowana na 89,9% linii kolejowych.

#### Podstawowe mierniki oceny linii kolejowych

Podstawowe mierniki oceny linii kolejowych [31]:

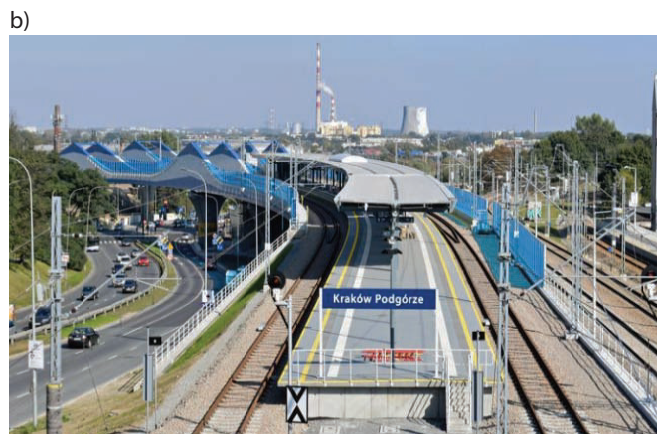
**Zdolność przepustowa** – zależy od parametrów technicznych linii kolejowej (dopuszczalna maksymalna prędkość, liczba oraz długość odcinków o ograniczonej prędkości, liczba

torów szlakowych, rodzaj urządzeń sterowania ruchem kolejowym, układ torowy stacji czy struktura rodzajowa pociągów wykorzystujących daną linię kolejową.

Całkowita zdolność przepustowa infrastruktury kolejowej określa największą liczbę pociągów lub par pociągów, które mogą przejechać po konkretnym odcinku linii kolejowej w określonym czasie. Jak wskazano w opracowaniu UTK [29], problemy z przepustowością linii kolejowych występujące na ich odcinkach sklasyfikowano w różnych kategoriach. Wskazano, że dotyczą one zarówno aspektów technicznych, jak i organizacyjnych, związanych z realizacją przewozów kolejowych. Zaliczono do nich:

- ograniczenie przepustowości linii w okresie szczytów przewozowych,
- negatywny wpływ przewozów pasażerskich na płynność przewozów towarowych,
- funkcjonowanie jednotorowych odcinków linii kolejowych na ciągach transportowych,
- niekorzystny stan techniczny drogi kolejowej i przestarzałe urządzenia sterowania ruchem (wiek urządzeń sterowania ruchem kolejowym, brak centralizacji rozjazdów lub obowiązujące stosowanie urządzeń ręcznych kluczowych, które wydłużają czas postoju pociągu na stacjach, znacząco ograniczając możliwości przewozowe),
- ograniczoną liczbę i długość użyteczną torów stacyjnych (co ma większe znaczenie w realizacji przewozów towarowych – dłuższe pociągi) i postojowych,
- ograniczoną długość (lub ich liczbę) krawędzi peronowych,
- ograniczenia czasu pracy posterunków ruchu,
- zlikwidowane odcinki i łącznice wymagające odbudowy,
- inne czynniki powodujące ograniczenia przepustowości, np. mała liczba torów postojowych, brak torów dodatkowych o długości umożliwiającej przyjęcie oraz postój dłuższych pociągów, brak jednoczesnych wjazdów oraz brak możliwości zmiany kierunku jazdy.

W obszarach silnie zurbanizowanych obserwuje się brak przepustowości infrastruktury kolejowej w stosunku do



Rys. 1. Infrastruktura kolejowa: a) Zmodernizowana infrastruktura liniowa [41], b) Zmodernizowana infrastruktura punktowa (Kraków Podgórze) [42]

systematycznie rosnącego zapotrzebowania na pasażerskie przewozy kolejowe, zwłaszcza w porannych i popołudniowych szczytach przewozowych. Problemy takie są również odnotowywane podczas prowadzenia dużych prac modernizacyjnych (przykład: przebudowa stacji Warszawa Zachodnia) lub niewłaściwego zaprojektowania w przeszłości układów torowych (przykład: Warszawa Rembertów). Problemy z przepustowością występują także w miejscach dużego kumulowania ruchu pociągów lokalnych z dalekobieźnymi. Na ograniczanie przepustowości ma wpływ duża liczba przystanków osobowych w stosunku do możliwości infrastruktury na liniach z ruchem mieszanym, o dużej intensywności ruchu pasażerskiego. Długość linii kolejowych objętych ograniczeniami przepustowości zamieszczono w tablicy 3.

Tablica 3

**Długość linii kolejowych objętych ograniczeniem przepustowości ruchu pociągów w 2020 i 2021 roku [29]**

Czynniki ograniczające przepustowość linii	Łączna długość spowodowana ograniczeniem [km]	
	2020 rok	2021 rok
Szczyty komunikacyjne	726,4	465,1
Realizacja przewozów pasażerskich na liniach z ruchem mieszanym	362,0	356,7
Linie jednotorowe	2029,7	2423,2
Zły stan infrastruktury kolejowej	1386,5	1971,0
Ograniczona długość użyteczna torów	104,3	356,7
Ograniczony czas pracy na posterunkach ruchu	376,6	444,3
Pozostałe	brak danych	223,9

**Dopuszczalna prędkość** – odgrywa znaczącą rolę w zakresie konkurencyjności pasażerskiego transportu kolejowego względem przewozów drogowych. Strukturę linii kolejowych eksploatowanych w Polsce w latach 2020–2021 według dopuszczalnych prędkości przedstawiono w tablicy 4.

Tablica 4

**Struktura linii kolejowych eksploatowanych w Polsce w latach 2020–2021 według dopuszczalnych prędkości [6, 29]**

Dopuszczalna prędkość [km/h]	Udział w 2020 roku [%]	Udział w 2021 roku [%]
$V_{\max} \leq 60$	21,1	22,1
$60 < V_{\max} \leq 80$	15,0	15,6
$80 < V_{\max} \leq 120$	46,7	45,7
$120 < V_{\max} \leq 160$	15,1	14,5
$V_{\max} > 160$	2,1	2,1

**Stan techniczny linii** – jest określany w czterech kategoriach, tj.:

- stan dobry – wymagana tylko konserwacja, niezbędne pojedyncze wymiany elementów nawierzchni, brak ograniczeń w użytkowaniu,
- stan dostateczny – konieczność wymiany elementów nawierzchni do 30%, obniżenie prędkości rozkładowych lub wprowadzenie ograniczeń w użytkowaniu,
- stan niezadowolający – konieczna wymiana kompleksowa, znaczne obniżenie prędkości rozkładowych oraz duża liczba ograniczeń eksploatacyjnych,
- stan zły – prędkość rozkładowa 0 km/h (wstrzymanie ruchu kolejowego).

Na koniec 2019 roku, ponad 65% całkowitej długości torów eksploatowanych w Polsce uzyskało dobrą ocenę stanu technicznego. Taka ocena oznacza linie kolejowe eksploatowane zgodnie z założonymi parametrami technicznymi; wymagane na nich są tylko prace konserwacyjne. Pozostałe 35% torów zakwalifikowano jako linie w stanie dostatecznym (21,85%) lub niezadowolającym (13,10%) [6]. Efektem stanu eksploatowanych torów linii kolejowych, jest także maksymalna prędkość z jaką mogą poruszać się po nich pociągi. Od 2010 roku zauważa się stały trend poprawy stanu technicznego infrastruktury. W tym okresie niemal podwoił się udział infrastruktury w stanie technicznym ocenionym jako dobry. Ocenę stanu technicznego infrastruktury kolejowej PKP PLK w latach 2015–2019 i w 2021 zamieszczono w tablicy 5.

Tablica 5

**Stan techniczny infrastruktury kolejowej PKP PLK w latach 2016–2019 i 2021 [30, 19]**

Stan techniczny	Procentowy udział linii o określonym stanie w poszczególnych latach				
	2016	2017	2018	2019	2021
Dobry	54,7	59,0	60,0	60,3	68,29
Dostateczny	29,1	26,0	23,0	20,2	22,37
Niezadowolający	16,2	15,0	17,0	19,5	9,34

**Ważniejsze elementy wyposażenia drogi kolejowej**

W odniesieniu do drogi kolejowej (nawierzchnia, podtorze), ważnymi elementami infrastruktury funkcjonalnie z nią zintegrowanymi są:

- urządzenia związane z siecią trakcyjną (linie zelektryfikowane),
- urządzenia sterowania ruchem kolejowym,
- obiekty inżynijne.

**Elektryfikacja linii**

Długość zelektryfikowanych linii kolejowych w Polsce, według danych za 2021 rok, wynosiła 12 156 km (4078 km – linie jednotorowe, a 8078 km – linie dwutorowe). Stanowiło to 62,9% długości sieci. Długość zelektryfikowanych

linii jednotorowych wyniosła 39,2% ogólnej długości linii jednotorowych (10 394 km). W przypadku linii dwutorowych stopień elektryfikacji jest większy i wynosił 90%. W najmniejszym stopniu były zelektryfikowane linie kolejowe w województwie podlaskim – 29,32%, największy udział sieci zelektryfikowanej zaś odnotowano w województwach śląskim 92,09% i łódzkim 91,03%. Linie kolejowe w Polsce są zasilane napięciem stałym 3 kV DC. W ostatnich latach dużą część infrastruktury zmodernizowano np. w zakresie podstacji [62].

W odniesieniu do linii zelektryfikowanych, na uwagę zasługuje wyeliminowanie z eksploatacji sieci trakcyjnych, które nie spełniają obecnych wymagań technicznych. Skutkiem podejmowanych działań, sprowadzających się do ujednolicania stosowanych sieci jezdnych torów szlakowych oraz głównych zasadniczych w obrębie stacji i przejść rozjazdowych pomiędzy tymi torami, będzie standaryzacja i pozostawienie w eksploatacji kilku (5–7) typów sieci trakcyjnej. W torach szlakowych oraz głównych zasadniczych stacji zakłada się stosowanie sieci o przekroju minimum 420 mm<sup>2</sup> lub 450 mm<sup>2</sup> [19]. Obecny stan elektryfikacji linii kolejowych w Polsce przedstawiono na rysunku 2.

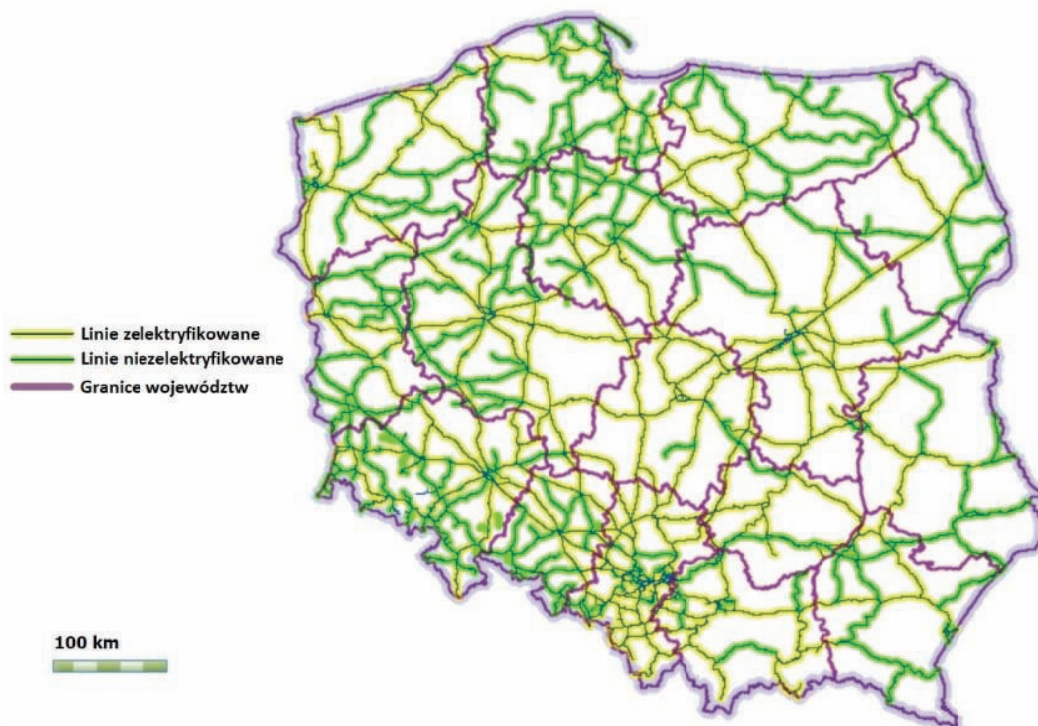
#### Urządzenia sterowania ruchem kolejowym (srk)

Wśród urządzeń srk nadal w przeważającej części funkcjonują urządzenia wykonane w technologii przekaźnikowej i mechanicznej. Najnowsza generacja urządzeń srk, to systemy komputerowe i przekaźnikowo-komputerowe (hybrydowe), które łączą nowoczesność, niezawodność i rozbudowaną funkcjonalność oraz zapewniają bardzo wysoki

poziom bezpieczeństwa ruchu. Według stanu na 31 grudnia 2021 roku eksploatowano 44 Lokalne Centra Sterowania (LCS), w tym 4 LCS z systemem srk przeznaczonym dla linii mało obciążonych oraz 37 odcinków linii, na których odbywa się zdalne sterowanie. W sumie, zdalnym sterowaniem objęto 276 okręgów nastawczych o łącznej liczbie 5 154 zwrotnic przeliczeniowych i 7 352 sygnalizatorów na 2 720 km linii [19].

Istotną rolę w bezpiecznym i sprawnym prowadzeniu ruchu kolejowego pełnią napędy zwrotnicowe. W wyniku prowadzonych prac modernizacyjnych oraz zakupów realizowanych w ramach prac utrzymaniowych na sieci linii kolejowych, zarządzanych przez PKP PLK S.A. w 2021 roku, przybyło 1253 nowych napędów zwrotnicowych. Według stanu na koniec 2021 roku na sieci linii kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A. eksploatowano łącznie 38 672 mechanicznych i elektrycznych napędów zwrotnicowych, przy czym 81,2% są to napędy elektryczne, a 18,8% mechaniczne [19].

Bezpieczeństwo ruchu kolejowego pomiędzy poszczególnymi posterunkami ruchu zapewniają blokady liniowe, jedno- i wieloodstępowe. Zainstalowano je na 15 816 km linii kolejowych. Na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A. przeważają blokady jednodostępowe, w które wyposażono 12 246 km linii kolejowych, przy czym 954 km są to blokady wykonane według najnowszej technologii oraz odpowiednich komend komputerowych. Blokady wieloodstępowe są zainstalowane na odcinku o długości 3570 km linii, w tym na odcinku 2236 km zastosowano blokady komputerowe wyposażone w zintegrowane systemy



Rys. 2. Zelektryfikowane linie kolejowe w Polsce [61]



diagnostyki zdalnej, kontrolujące i rejestrujące parametry techniczno-eksploatacyjne systemu [19].

### Przejazdy kolejowo-drogowe

Na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A. jest eksploatowanych 11 671 przejazdów kolejowo-drogowych. Przejazdy w liczbie 5591 wyposażono w urządzenia zabezpieczenia ruchu [19]. Stanowi to 45% udziału w całkowitej liczbie eksploatowanych przejazdów kolejowo-drogowych. W systemach zabezpieczenia ruchu, na przejazdach jest stosowana technika komputerowa. Urządzenia przejazdowe nowej generacji są wyposażone w układy autodiagnostyki i rejestracji wszystkich zdarzeń eksploatacyjnych oraz pełną kontrolę pracy całego systemu.

### System ETCS

Na sieci kolejowej jest wdrażany Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym (ERTMS), na który składa się łączność GSM-R oraz sygnalizacja kabinowa ETCS. Wdrażanie systemu ETCS jest niezbędne do uzyskania standardów europejskich na liniach objętych transeuropejskimi korytarzami transportowymi przebiegającymi przez terytorium Polski (sieć bazowa TEN-T). Zapewni to również operatorom z innych krajów dostęp do polskiej infrastruktury kolejowej. Do istotnych korzyści wdrożenia systemu ETCS można zaliczyć poprawę oferty przewozowej przez wzrost przepustowości linii kolejowych. Oznacza to, że dzięki zastosowaniu ERTMS sieć połączeń będzie można zagęścić, a czas przejazdu ulegnie skróceniu. Do 2021 roku w system ERTMS/ETCS wyposażono 884 km linii kolejowych. Eksploatowane są urządzenia ERTMS/ETCS poziomu 1 (308 km linii) i poziomu 2 (535 km linii) [19]. Zakłada się, że do końca 2023 roku powinny zostać wdrożone projekty dotyczące 2 poziomu ETCS na 1150 km głównych linii kolejowych w Polsce [62].

### Urządzenia do wykrywania stanów awaryjnych taboru (dSAT)

Do podniesienia poziomu bezpieczeństwa ruchu pociągów, modernizowane lub rewitalizowane linie kolejowe są wyposażane w urządzenia (dSAT<sup>4</sup>). Jednocześnie prowadzona jest wymiana wyeksploatowanych urządzeń na nowe, wykonane w nowoczesnych technologiach, a także zabudowa urządzeń w nowych lokalizacjach. Aktualnie urządzenia dSAT są zainstalowane w 233 lokalizacjach na 52 liniach kolejowych [19]. W zależności od zainstalowanej funkcjonalności, te urządzenia pozwalają wskazać w jadącym pociągu miejsca o zwiększonym prawdopodobieństwie wystąpienia awarii takich jak:

- uszkodzenia łożysk osiowych (tzw. funkcja GM),
- uszkodzenia hamulców klockowych i tarczowych (tzw. funkcja GH),

- deformacja bieżni kół (tzw. funkcja PM),
- przeciążenia dynamiczne (tzw. funkcja PD),
- przekroczenie nacisków osiowych i liniowych (tzw. funkcja OK).

### Urządzenia elektroenergetyki nietrakcyjnej

W instalacjach z tej grupy na uwagę zasługują urządzenia:

- elektrycznego ogrzewania rozjazdów (eor), które są systematycznie wyposażane w automaty pogodowe umożliwiające bardziej racjonalne ich wykorzystanie, co przekłada się na podniesienie efektywności ich pracy oraz ograniczenie zużycia energii elektrycznej;
- oświetlenia zewnętrznego terenów kolejowych, w których stare oprawy oświetlenia z nieefektywnymi źródłami światła (żarowo/rtęciowe, rtęciowe, sodowe, czy też jarzeniowe) zastępowane są nowymi oprawami ze źródłami światła typu LED.

### 2.2.2. Infrastruktura punktowa

Miejscem styku podróznego z przewoźnikiem kolejowym jest pasażerska infrastruktura punktowa. Wielkość wymiany pasażerskiej jest jednym z kluczowych parametrów jej funkcjonowania. Najważniejszymi elementami infrastruktury punktowej jest stacja, przystanek kolejowy i dworzec kolejowy wraz z peronami i zagospodarowanym otoczeniem. Dworce zarządzane przez PKP SA charakteryzują się bardzo dużym zróżnicowaniem, zarówno pod względem stanu technicznego, okresu ich budowy i stylu architektonicznego, jak i potrzeb remontowych i utrzymaniowych. Ze względu na zły stan techniczny oraz konieczność dostosowania do obecnych oczekiwań podrózników (w tym podrózników z niepełnosprawnościami), znaczna część infrastruktury nadal wymaga przeprowadzenia kompleksowej przebudowy. W specyfikacji interoperacyjności TSI-PRM [22] zostały sprecyzowane wymagania zapewniające dostępność do infrastruktury kolejowej, które wraz z zasadami projektowania uniwersalnego – monografia [18], stanowią podstawę tworzenia rozwiązań urbanistycznych likwidujących bariery w dostępności do obiektów związanych z obsługą podrózników.

**Program Inwestycji Dworcowych (PID)** na lata 2016–2023 jest jednym z projektów przewidzianych do realizacji w ramach „Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)” [73]. W dokumencie zaplanowano prawie 200 inwestycji dworcowych za łączną kwotę około 1,5 mld zł. Według danych NIK [20] (...) *W styczniu 2020 r. 42% dworców objętych programem*

<sup>4</sup> dSAT (detekcja stanów awaryjnych taboru) – system bezpieczeństwa stosowany w polskiej sieci kolejowej służący do automatycznego wykrywania awarii taboru kolejowego, a tym samym poprawy bezpieczeństwa oraz zapobiegania uszkodzeniom elementów infrastruktury kolejowej i taboru. Za jego instalację i utrzymanie jest odpowiedzialna spółka PKP Polskie Linie Kolejowe.



było w trakcie prac budowlanych lub na etapie wyboru wykonawcy ich przebudowy. Kolejne 40% było na etapie opracowania dokumentacji projektowych i wyboru pracowni architektonicznych, które je opracują. W trakcie realizacji inwestycji dworcowych występowały opóźnienia wynikające z problemów z wykonawcami robót budowlanych, dokumentacji oraz długo trwających uzgodnień z urzędami. Występowały również problemy z płynnością finansową, z kosztami gwarancji i poręczeń finansowania firm budowlanych. Ponadto znacząco zredukowano zakres rzeczowy PID (o około 60%), a także wydłużono harmonogramy realizacji inwestycji. Zakres rzeczowy programu, określony kolejnymi uchwałami zarządu PKP S.A. wynosił: w uchwale z dnia 27 września 2016 r. – 464 inwestycje dworcowe, w uchwale z dnia 14 listopada 2017 r. – 188 inwestycji dworcowych, w uchwale z dnia 28 maja 2019 r. – 189 inwestycji dworcowych i w uchwale z dnia 9 lutego 2021 r. – 190 inwestycji dworcowych (...). Tłumaczy to różne dane pojawiające się w przestrzeni publicznej.

**Kategorie dworców.** Wielkość wymiany pasażerskiej świadczy o zainteresowaniu podróżnych konkretnym obiektem, co jest istotne dla przewoźników, zarządcy infrastruktury czy organizatora publicznego transportu zbiorowego. Mając na względzie zapewnienie dogodnej obsługi podróżnych na obiektach kolejowych różnej wielkości, w 2015 roku PKP S.A. wprowadziło nowy sposób kategoryzowania dworców w zależności od znaczenia w ruchu kolejowym. Dworce podzielono na kategorie: Premium, Wojewódzkie, Aglomeracyjne, Regionalne, Lokalne i Turystyczne [15]. Należy przy tym zaznaczyć, że do najważniejszych kryteriów kategoryzacji dworców kolejowych zaliczono:

- typ ruchu kolejowego związanego z przewozami pasażerskimi,
- liczbę zatrzymań pociągów,
- liczbę przewoźników korzystających z dworca,
- lokalizację dworca.

Wymienione kryteria umożliwiły zdefiniowanie standardów dla określonej kategorii dworca. Poszczególne kategorie dworców kolejowych charakteryzują się następującymi cechami [4]:

**Dworce Premium (P).** Do tej kategorii zaliczono 16 dworców [4]. Dworce Premium są położone w dużych miastach, obsługują przewozy krajowe i międzynarodowe realizowane przez różnych przewoźników. Na dworcach może być również obsługiwany ruch lokalny. Dworzec tej kategorii jest ważnym węzłem komunikacyjnym na poziomie krajowym, gdzie jest możliwa integracja z innymi gałęziami transportu. Spełnia także ważną funkcję przesiadkową. Na dworcu są również rozwinięte funkcje handlowe (komercjalizacja części przestrzeni dworca). Jednocześnie budynek dworca ma istotne walory architektoniczne, a dzięki uporządkowanej i zagospodarowanej przestrzeni wokół obiektu, jest zapewniona pełna integracja z przestrzenią miejską np. przez plac przeddworcowy z przystankami komunikacji miejskiej. Taki dworzec jest dostosowany do obsługi osób niepełnosprawnych.

Z tej kategorii dworca w szerokim zakresie korzysta wielu podróżnych, w tym osoby niepełnosprawne. Z tego względu pojawia się zapotrzebowanie na szeroki wachlarz usług kolejowych i komercyjnych. Dworzec powinien być postrzegany jako wizytówka miasta, a nawet kraju. Od obiektu wymaga się spełnienia funkcji społecznych (np. jako miejsce spotkań, a nawet wydarzeń kulturalnych). Ze względu na bardzo duże potoki podróżnych oraz innych osób przebywających na dworcu, należy spełnić wysokie wymagania w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa. Ponadto, w odniesieniu do takich obiektów istnieją duże wymagania w zakresie jakości infrastruktury i jej utrzymania, a także oczekiwania dotyczące prac modernizacyjnych, mających na celu stałe unowocześnianie w zakresie stosowanej techniki i rozwiązań architektonicznych infrastruktury [15].

**Dworce Wojewódzkie (W).** W tej grupie uwzględniono 15 dworców [4]. Podobnie jak dworce klasy Premium, dworce wojewódzkie są położone w dużych miastach, obsługując przewozy krajowe i międzynarodowe realizowane przez różnych przewoźników. Na dworcach może być również obsługiwany ruch lokalny. Dworzec tej kategorii jest ważnym węzłem komunikacyjnym na poziomie międzywojewódzkim, pełniąc funkcje przesiadkowe. Dworzec jest zintegrowany z otoczeniem miejskim i oferuje różne funkcje komercyjne oczekiwane przez podróżnych i jest dostosowany do obsługi osób niepełnosprawnych.

Przez dworzec przewija się szeroki przekrój podróżnych, co pociąga za sobą konieczność oferowania różnych usług o charakterze komercyjnym. Obiekt jest postrzegany jako wizytówka miasta. Podobnie jak w przypadku dworców klasy Premium, istnieją duże wymagania w zakresie jakości infrastruktury i jej utrzymania, zapewnienia bezpieczeństwa, a także oczekiwań dotyczących modernizacji, mających na celu unowocześnianie w zakresie dostępnej techniki i infrastruktury [15].

**Dworce Aglomeracyjne (A).** W skład tej grupy wchodzi 105 dworców kolejowych [4]. Dworzec tej kategorii może być oddalony nie więcej niż 50 km od centrum dużego miasta, zamieszkanego przez więcej niż 100 tys. osób. Dworzec stanowi ważny węzeł komunikacyjny na poziomie aglomeracji. Umożliwia integrację z wojewódzkim transportem kolejowym, a także innymi gałęziami transportu. Głównymi podróżnymi są osoby korzystające z kolei codziennie, dojeżdżające do pracy i szkół. Dworzec jest pozbawiony funkcji komercyjnych, a budynek dworca jest często pozbawiony istotnych funkcji pasażerskich. Często nie ma budynku dworcowego, chociaż w każdym przypadku powinien integrować kolej z otoczeniem, np. przez dostępne przejścia dla osób niepełnosprawnych od pociągu do okolicznych przystanków komunikacji lokalnej. Dworzec powinien być korzystnie zlokalizowany względem dużych osiedli mieszkaniowych, szkół, zakładów pracy i obiektów sportowo-rekreacyjnych. Z dworca aglomeracyjnego korzysta stała grupa osób podróżująca regularnie na tej samej trasie. Ze względu na to, że przeważająca

liczba podróżnych korzysta z biletów miesięcznych, pobyt na dworcu jest krótkotrwały i ogranicza się przede wszystkim do oczekiwania na peronie na przyjazd pociągu [15].

**Dworce Regionalne (R).** Do tej grupy zaliczono 95 dworców kolejowych [4], zlokalizowanych w małych miastach, obsługiwanych przez przewoźników regionalnych. Na dworcu dominuje ruch regionalny i lokalny, chociaż mogą istnieć przypadki obsługi ruchu międzywojewódzkiego. Obiekt jest ważnym węzłem komunikacyjnym na poziomie gminy, powiatu, a czasami także województwa. Dworzec jest pozbawiony usług kolejowych i komercyjnych. W wielu przypadkach nie ma budynku dworcowego. Korzystają z niego lokalni mieszkańcy, którzy podróżują codziennie – z reguły tymi samymi pociągami. Oferowane usługi są dostosowane do lokalnych uwarunkowań transportowych. W przypadku braku budynku dworcowego i niezagospodarowanej przestrzeni, podróżni mają niskie poczucie bezpieczeństwa. Dworzec powinien być dostępny dla osób niepełnosprawnych [15].

**Dworce Lokalne (L).** Grupę tworzy 336 obiektów [4] bez budynków dworcowych. Z powodu małej liczby zatrzymań pociągów, z dworca korzysta mała liczba podróżnych. Ze względu na brak w pobliżu dworca, np. dużych zakładów pracy, szkół lub ośrodków kulturalno-rekreacyjnych, istnieje mały potencjał rozwoju ruchu kolejowego. Z takiego obiektu korzystają przede wszystkim osoby dojeżdżające do pracy i szkół. Dworzec lokalny ma minimalny standard usług, zlokalizowanych przede wszystkim na peronie, gdzie głównie przebywają podróżni oczekujący na pociąg. Dworzec powinien być dostępny dla osób niepełnosprawnych [15]. Dworce tego typu są istotne w procesie działań likwidujących wykluczenia komunikacyjne.

**Dworce Turystyczne (T).** Do tej grupy zaliczono 15 dworców kolejowych [4], zlokalizowanych w małych miastach lub poza nimi. Dworce mogą obsługiwać ruch międzynarodowy, międzywojewódzki, regionalny i lokalny. W sezonie turystycznym dworzec tej kategorii jest ważnym węzłem komunikacyjnym, który powinien być zintegrowany z innymi gałęziami transportu. Budynek dworca powinien także charakteryzować się wysoką funkcjonalnością i niskimi kosztami utrzymania, gdyż z dworca w dużej mierze korzystają turyści. Powinien być także wizytówką miasta i być dostosowany do obsługi osób niepełnosprawnych. Wśród podróżnych występuje duży udział podróżnych w podeszłym wieku, niepełnosprawnych i osób z małymi dziećmi. Obiekt powinien mieć dobrą informację komunikacyjną i turystyczną, zintegrowaną z miastem i regionem [15].

W miarę modernizacji kolejnych dworców, stacji i przystanków osobowych będzie systematycznie wzrastała liczba dostępnych peronów dla osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej możliwości poruszania się, w tym podróżnych poruszających się na wózkach inwalidzkich.

Wykorzystywanie obiektu obsługi pasażerskiej zależy od wielu czynników, których wspólnym mianownikiem jest dostępność. Dostępność należy tutaj rozumieć zarówno jako położenie obiektu w określonej przestrzeni

geograficznej, jak i dostępności fizycznej z punktu widzenia osób z ograniczoną możliwością poruszania się i osób niepełnosprawnych, liczby pociągów, które zatrzymują się na stacji oraz oferty biletowej dostępnej przy korzystaniu z konkretnego obiektu. Z punktu widzenia przewoźnika istotna jest również liczba mieszkańców na określonym obszarze, co można rozumieć jako potencjalną liczbę podróżnych, którzy mogą korzystać ze stacji lub przystanku, w wyniku zainteresowania ofertą kolei. Więcej informacji dotyczących problematyki dworców kolejowych zawarto w opracowaniu [15].

**Idea dworca systemowego.** Innowacyjny dworzec systemowy (IDS), to autorski projekt PKP S.A., który ma zapewnić wzrost poziomu jakości w trzech obszarach [17], tj.:

- bezpieczeństwa podróżnych;
- poprawy warunków oczekiwania na pociąg: poczekalnia wewnętrzna ogrzewana w okresie zimowym z dostępem do toalet uniwersalnych, miejsca siedzące poza budynkiem wraz z małą architekturą i usługami w części komercyjnej (prasa, kawa, kanapki), system informacji dostępny dla wszystkich podróżnych, miejsca postojowe dla rowerów, plac przeddworcowy z miejscami dla podróżnych niepełnosprawnych; całość obszaru dostępnego dla podróżnych jest objęta monitoringiem);
- bezpieczeństwa mienia.

Według założeń projektowych, dworce systemowe są obiektami kubaturowymi o podobnej bryle i wyposażeniu (rys. 3). Są projektowane w dwóch wielkościach, tj. jako obiekty typu A (mniejsze) i B (większe). W obiektach IDS-A znajduje się wydzielona, półotwarta poczekalnia ogrzewana promiennikami. W większych obiektach typu IDS-B poczekalnia jest przestrzenią zamkniętą, wyposażoną w klimatyzację. W obiekcie są kasy biletowe oraz przestrzenie przeznaczone na punkty handlowo-usługowe. Każdy IDS jest dostosowany do potrzeb osób z ograniczonymi możliwościami ruchowymi.

Zgodnie z założeniami i wynikami z pierwszych lat eksploatacji takich obiektów, koszty ich eksploatacji są znacznie niższe w porównaniu ze starymi obiektami obsługi podróżnych. Taki efekt jest następstwem:

- zastosowania energooszczędnego rozwiązania oświetlenia (lampy z diodami LED, inteligentnego sterowania oświetleniem i jego włączania w miejscach przebywania podróżnych, postoiu pociągu itp.);
- stosowania odnawialnych źródeł energii (np. paneli fotowoltaicznych, solarno-fotowoltaicznych) wykorzystywanych do oświetlenia obiektu i zasilania urządzeń, a także wspomaganie ogrzewania wody użytkowej;
- instalacji odnawialnych źródeł ciepła (np. pomp ciepła, instalacji solarnych) służących do ogrzewania pomieszczeń i ogrzewania wody;
- zbierania do specjalnych zbiorników wody deszczowej, którą w zależności od potrzeb można wykorzystywać do podlewania roślinności lub spłukiwania toalet – zbiorniki retencyjne wykorzystywane do tego celu mogą



Rys. 3. Innowacyjne dworce systemowe: a) IDS-B w Oświęcimiu [43], b) IDS-A w Wilkoszewicach [47], c) IDS-A w Garwolinie [46], d) IDS-B w Ciechanowie [48]

zabezpieczać otoczenie przed zalaniem w przypadku występowania intensywnych opadów deszczu;

- zastosowania izolacji termicznej, a także stolarki drzwiowej i okiennej o parametrach zapewniających utrzymanie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach, zarówno w okresie zimowym, jak i letnim.

W Programie Inwestycji Dworcowych zakłada się dalszą budowę takich obiektów. Dworce systemowe zostały szczegółowo opisane w artykule zamieszczonym w [17]. Budowa innowacyjnych dworców systemowych jest częścią, realizowanego przez PKP S.A., programu inwestycji dworcowych na lata 2016–2023, w ramach którego kolej zmodernizuje i wybuduje do końca 2023 roku około 200 dworców kolejowych w całym kraju.

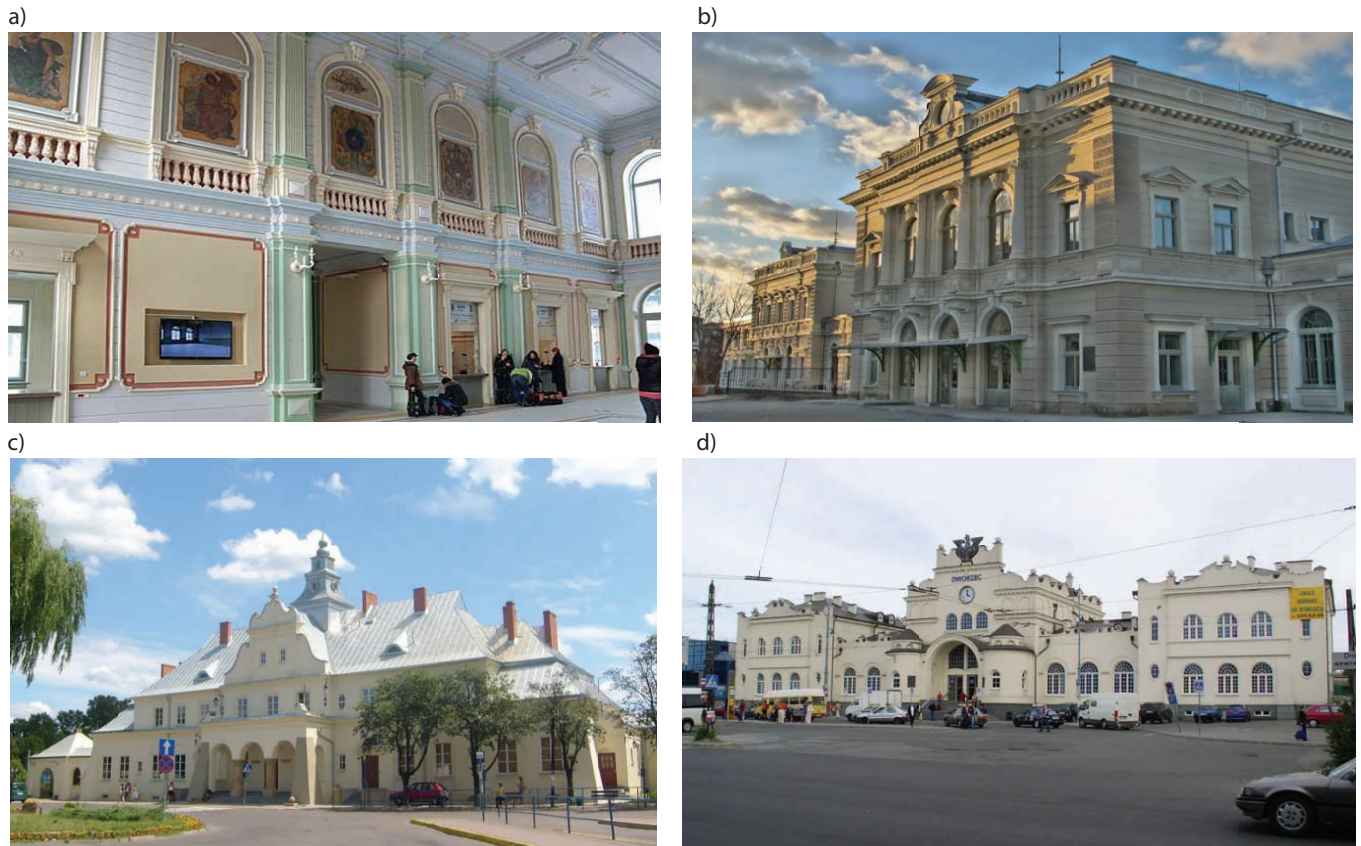
W zasobach Polskich Kolei Państwowych znajduje się wiele zabytkowych obiektów dworcowych. Niektóre z nich wybudowane jeszcze w XIX wieku, pamiętają czasy początków kolei na ziemiach polskich. Podlegają one ustawie o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Prace rewitalizacyjne takich obiektów muszą zachować ich zabytkowy charakter i respektować zalecenia służb konserwatorskich. W odniesieniu do tego typu obiektów dostosowanie ich obsługi osób z niepełnosprawnościami musi być każdorazowo uzgadnianie z konserwatorem zabytków. Ze względu na znacznie szerszy

zakres prac remontowych oraz ich złożoność, koszty rewitalizacji obiektów znajdujących się w rejestrze zabytków są wyższe w porównaniu z innymi obiektami obsługi podróżnych. Przykład zrewitalizowanych dworców w Przemyślu, Żyrardowie i Lublinie pokazano na rysunku 4.

Poza Programem Inwestycji Dworcowych, procesy zwiększania dostępności dworców kolejowych są realizowane przez wdrożenie różnych działań w konkretnych lokalizacjach. W ramach Solidarnościowego Funduszu Wsparcia Osób Niepełnosprawnych dworce są wyposażane w rozwiązania, tj. windy, automatyczne drzwi czy odpowiednio wyposażone i zaaranżowane toalety. Są także organizowane specjalne szkolenia dla pracowników kolei w zakresie obsługi urzędzeń wspomagających przemieszczanie i asystę osób z niepełnosprawnościami.

Kolej rozwija współpracę międzynarodową, wspierając tworzenie dobrych praktyk i standardów obsługi osób z niepełnosprawnościami przez uczestnictwo w projektach Unii Europejskiej (np. In2Stempo – innowacyjne rozwiązania dla dworców kolejowych) i MaaSive (prace nad koncepcją aplikacji dla podróżnych do śledzenia przebiegu podróży, rezerwacji i sprzedaży biletów, planowania podróży „od drzwi do drzwi”) oraz w ramach prac branżowych organizacji międzynarodowych, takich jak UIC (Międzynarodowy Związek Kolei).





Rys. 4. Przykłady odrestaurowanych dworców kolejowych: a) wnętrze dworca kolejowego w Przemyślu [49], b) fragment fasady dworca kolejowego w Przemyślu [50], c) fasada dworca kolejowego w Żyrardowie [50], d) fasada dworca kolejowego w Lublinie [50]

**Perony.** Podczas modernizacji linii kolejowych zmodernizowano także wiele peronów kolejowych na stacjach pasażerskich, zmieniając ich nawierzchnię, umieszczając elementy dotykowe dla niewidomych i uruchamiając informację wizualną i megafonową, instalując windy, platformy przyschodowe lub zapewniając dotarcie pochylnią do wybranych miejsc. Warto zaznaczyć, że zarządcą tej infrastruktury i odpowiedzialnym za jej jakość jest PKP PLK S.A., która także odpowiada za jakość linii kolejowych w Polsce. Według danych z końca września 2021 roku [74]: ponad 1800 peronów zmodernizowano na wysokość 760 mm (wskazaną w TSI PRM), ponad 425 peronów wyposażono w dźwigi osobowe, ponad 84 w platformowe podnośniki pionowe, a ponad 140 – w podnośniki przyschodowe. W dotykowe pasy ostrzegawcze wyposażono ponad 950 peronów. Na perony prowadzą 73 ciągi schodów ruchomych oraz 8 chodników ruchomych. Na ponad 1100 stacjach i przystankach osobowych wybudowano pochylnie prowadzące na perony, natomiast na 220 stacjach umieszczono informacje w alfabecie Braille'a. Na wielu obiektach dojście na peron jest także możliwe w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej.

**Informacja pasażerska.** Informacja może być: wizualna, dźwiękowa (słowna) i dotykowa. Zarówno zarządca infrastruktury kolejowej, jak i operator publicznego transportu zbiorowego powinni zapewnić podróżnym informację

o ofercie umożliwiającej planowanie podróży. Informacja powinna obejmować dane o:

- rozkładzie jazdy pociągów,
- regulaminie przewozu osób,
- taryfach i ofertach cenowych, w tym warunkach stosowania najniższych opłat oraz obowiązujących uprawnieniach do ulgowych przejazdów środkami publicznego transportu zbiorowego,
- możliwościach zakupu biletu (miejscach funkcjonowania kas biletowych oraz o alternatywnych kanałach sprzedaży biletów),
- możliwościach przesiadki na pociągi różnych kategorii, a także o punktach postojów handlowych pociągów obsługiwanych przez innych przewoźników,
- numerach peronów przyjazdu/odjazdu pociągów (dotyczy zarządcy infrastruktury),
- warunkach dostępu i dostosowania pociągu do potrzeb osób z niepełnosprawnościami oraz osób o ograniczonej sprawności ruchowej, ze szczególnym uwzględnieniem osób przemieszczających się na wózkach inwalidzkich,
- dostępności miejsc w poszczególnych rodzajach wagonów,
- zestawieniu składu pociągów (klasy wagonów, wskazanie czy dostępny jest wagon gastronomiczny, sypialny, z miejscami do leżenia) oraz standardzie i wyposażeniu wagonów (np. Wi-Fi, klimatyzacja),

- warunkach najszybszej podróży oraz działaniach mogących przerwać lub opóźnić połączenia,
- możliwości i warunkach przewozu rowerów, zwierząt oraz o innych usługach dostępnych w pociągu, w tym dotyczących przewozu przesyłek konduktorskich,
- procedurach odbioru zaginionego bagażu,
- procedurach wnoszenia skarg i zażaleń,
- zaprzestaniu obsługi połączeń,
- opóźnieniach.

O sposobach informowania pasażerów na kolei szczegółowo opisano w monografii Instytutu Kolejnictwa [16].

**Bezpieczeństwo.** Zarządcy infrastruktury punktowej związanej z obsługą podróżnych wprowadzają na dworcach kolejowych, stacjach i przystankach następujące formy ochrony:

- patrole Straży Ochrony Kolei,
- monitoring wizyjny,
- Agencje Ochrony specjalizujące się w ochronie osób i mienia,
- całodobowe centra monitoringowe.

Liczba kolejowych obiektów dotyczących obsługi podróżnych, wyposażonych w nowoczesne systemy techniczne systematycznie wzrasta wraz z finalizowaniem kolejnych inwestycji realizowanych w Programie Inwestycji Dworcowych. Budynki zyskują nowoczesne systemy monitoringu, kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania i napadu, a także jeśli wymagają tego przepisy systemy przeciwpożarowe. Obecnie, systemy monitoringu działają na ponad 230 dworcach w całej Polsce, a ich liczba będzie stopniowo wzrastać wraz z finalizowaniem kolejnych inwestycji. W 2023 roku powinny stanowić wyposażenie kolejnych 50 dworców kolejowych [63].

Istotnym elementem systemu bezpieczeństwa jest Centrum Bezpieczeństwa Dworców Kolejowych, które przez całą dobę monitoruje (w sposób bezpośredni lub pośredni) sytuację na dworcach kolejowych i innych nieruchomościach należących do PKP S.A. Monitoring pośredni jest realizowany we współpracy z pracownikami ochrony poszczególnych obiektów oraz pracownikami spółki zajmującymi się zarządzaniem nieruchomości. Wszystko to sprawia, że informacja o ewentualnych zagrożeniach jest przekazywana najszybciej jak to możliwe, dzięki czemu niezwłocznie można podjąć działania minimalizujące negatywne skutki sytuacji kryzysowych [63].

Mówiąc o bezpiecznym korzystaniu z infrastruktury kolejowej należy przytoczyć przykład PKP PLK S.A., które uruchomiły specjalną aplikację do szybkiego zgłaszania usterek na stacjach i przystankach. To jest dodatkowa informacja dla zarządcy infrastruktury i tym samym możliwość szybszej reakcji na zaistniałe nieprawidłowości. Aplikacja jest bezpłatna i działa na urządzeniach z systemami Android oraz iOS. Aplikacja PKP została stworzona z myślą o zapewnieniu oczekiwanego komfortu podróżnych. Narzędzie umożliwia przekazywanie do PKP PLK S.A. informacji o usterekach oraz stanie czystości infrastruktury

pasażerskiej na peronach, drogach dojścia, a także przejściach nad i pod torami zarządzanych przez PKP PLK S.A. Aplikację PKP „Sprawny Peron” można bezpłatnie pobrać z Google Play lub Apple Store.

### 2.3. Tabor przewozowy

Przewoźnicy kolejowi systematycznie modernizują posiadany tabor przewozowy. Najstarsze pojazdy są systematycznie wymieniane na nowe. Jest to wynikiem łatwiejszego dostępu do nowoczesnego taboru kolejowego. Na rezygnację z eksploatacji starego taboru przewozowego wpływają również decyzje organizatorów publicznego transportu zbiorowego, którzy coraz częściej zobowiązują przewoźników do rezygnacji z eksploatacji starego, niezmodernizowanego taboru kolejowego [45, 76]. Mimo tych działań, średni wiek taboru przewoźników pasażerskich wzrósł we wszystkich rodzajach pojazdów. Jest to następstwem wieloletnich dużych opóźnień w zakresie podnoszenia jakości tego taboru. Dane z tego zakresu zamieszczono w tablicy 6.

Tablica 6

#### Średni wiek taboru znajdującego się w dyspozycji przewoźników pasażerskich w latach 2019–2021 [29]

Rodzaj pojazdu	Średni wiek pojazdów należących do poszczególnych grup rodzajowych [lata] <sup>1)</sup>		
	2019	2020	2021
Lokomotywy elektryczne	35,24	33,19	33,76
Lokomotywy spalinowe	42,35	43,38	43,81
Elektryczne wagony silnikowe	14,00	15,00	16,00
Spalinowe wagony silnikowe	15,41	17,01	18,06
Elektryczne zespoły trakcyjne	24,85	25,61	25,71
Spalinowe zespoły trakcyjne	12,53	14,05	15,63
Dwunapędowe zespoły trakcyjne	–	–	0,5
Wagony pasażerskie	30,04	31,59	32,52

\* Stan na 31 grudnia w każdym analizowanym roku.

Zarówno modernizacja pasażerskiego taboru przewozowego, jak i budowa nowych pojazdów musi uwzględniać wymagania specyfikacji interoperacyjności TSI-PRM [22] i zawarte w tym dokumencie wymagania.

Pasażerski tabor kolejowy jest zamawiany w Polsce przez wiele podmiotów. Są to przede wszystkim przewoźnicy kolejowi tacy, jak: pasażerskie spółki należące do Grupy PKP, spółki samorządowe, Urzędy Marszałkowskie, czy spółkę Polregio (dawne Przewozy Regionalne) należące do

Agencji Rozwoju Przemysłu S.A. i samorządów wszystkich województw. W ciągu ostatnich lat pojazdy były zamawiane przez 17 podmiotów. Tylko niewielka liczba taboru była zakupiona za pośrednictwem grup zakupowych reprezentujących po kilka województw. Kupowany tabor przewozowy charakteryzuje bardzo duża różnorodność typów pomimo faktu, że pojazdy pochodzą od czterech producentów krajowych. W ciągu ostatnich kilkunastu lat zamówiono łącznie ponad 400 pojazdów w ponad 30 różnych odmianach. Największa różnorodność występuje w spalinowych zespołach trakcyjnych, a także w elektrycznych zespołach trakcyjnych.

Analiza specyfikacji zamówieniowych na tabor, poprzedzająca „Wykonanie innowacyjnego i zestandaryzowanego modelu rozwoju zakupu kolejowego taboru pasażerskiego InnoRail” [75], a w nim „Wytucznych dla zakresu typowego studium wykonalności na zakup i modernizację taboru” [76] (w projekcie uczestniczyli pracownicy Instytutu Kolejnictwa), wskazała na niedostateczną znajomość realiów rynkowych i technicznych ze strony zamawiających. Prowadziło to do nietypowych sytuacji. Po kilku latach eksploatacji nowych pojazdów okazywało się, że niedostatecznie dokładnie precyzowane wymagania w zakresie bieżącego utrzymania generowały duże koszty ponoszone przez przewoźników. Jednocześnie, nieprecyzyjne specyfikacje zamówieniowe, krótkie serie pojazdów oraz brak długookresowych strategii utrzymaniowych wpływały niekorzystnie na producentów taboru, ograniczając możliwości ich rozwoju. Na to wszystko nakładały się krótkie terminy realizacji zamówień wymuszane przez zamawiających, co skutkowało niedostatecznym dopracowaniem rozwiązań konstrukcyjnych, powodując zwiększoną awaryjność pracy.

Projektowanie nowych rozwiązań konstrukcji pasażerskiego taboru przewozowego powinno uwzględniać analizy warunków eksploatacyjnych takich jak:

- warunki klimatyczne i środowiskowe, w których mieszczą się temperatury zewnętrzne, opady atmosferyczne, wiatr i inne okoliczności klimatyczne, które mają, lub mogą mieć wpływ na eksploatację pojazdów (mgła, wilgotność);
- warunki przewozowe, takie jak średnie i maksymalne obciążenie, nierównomierność obciążenia w ciągu doby, asymetria potoków pasażerskich, dostępność miejsc stojących, dostępność miejsc na bagaż, dostępność miejsc przeznaczonych dla grup pasażerów o szczególnych wymaganiach (osoby PRM, ale również miejsc dla rowerów);
- warunki ruchowe, takie jak prędkości maksymalne, pochylenia miarodajne i promienie łuków linii kolejowej, rodzaj zasilania trakcyjnego, rodzaj urządzeń sterowania ruchem, odległości pomiędzy przystankami / stacjami, liczba postojów handlowych;
- warunki utrzymaniowe, takie jak okresy międzynaaprawcze (cykle serwisowe), średni dobowy przebieg, a także współczynnik nierównomierności pracy.

Równoległe do zakupów nowych pojazdów w minionych latach, trwała modernizacja taboru posiadanego przez spółki przewozowe. Zezwolenie na wprowadzenie

do eksploatacji uzyskało m.in. 113 unowocześnionych wagonów pasażerskich. Stopniowo rósł odsetek pojazdów wyposażonych w udogodnienia takie, jak klimatyzacja (także w kabinie maszynisty), dostęp do Wi-Fi czy toalety próżniowe działające w obiegach zamkniętych. Na ogół modernizacja nie jest w pełni jednoznaczna z wymaganiami interoperacyjności, które są obowiązkowe dla nowych pojazdów. Pomimo tego systematycznie wzrasta udział taboru zgodnego z tymi wymaganiami [45]. W tablicy 7 zamieszczono dane nt. kształtowania się liczebności poszczególnych rodzajów pojazdów trakcyjnych wykorzystywanych przez przewoźników w latach 2016–2021.

Tablica 7

### Pojazdy trakcyjne w dyspozycji normalnotorowych przewoźników pasażerskich [44]

Rodzaj pojazdu trakcyjnego	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Lokomotywy elektryczne	322	320	314	313	343	342
Lokomotywy spalinowe	119	109	109	108	10	129
Elektryczne wagony silnikowe	2	2	2	2	2	2
Spalinowe wagony silnikowe	75	79	77	75	74	79
Elektryczne zespoły trakcyjne	1268	1279	1250	1192	1212	1242
Spalinowe zespoły trakcyjne	177	187	192	196	209	246
Dwunapędowe zespoły trakcyjne	0	0	0	0	2	10

### 3. Działania w zakresie rozwoju pasażerskiego transportu kolejowego

Rozwój pasażerskiego transportu kolejowego w wielu obszarach jest nierozdzielnie związany z transportem towarowym z tego powodu kolei jako całości, dotyczą następujące zagadnienia:

**Ambitne cele klimatyczne.** Kolej jest postrzegana jako podstawowy środek transportu umożliwiający osiągnięcie ambitnych celów klimatycznych zarówno na poziomie europejskim, jak i krajowym. Z tego względu, w najbliższych latach kolejnictwo powinno wypracować konkurencyjną pozycję w stosunku do innych środków transportu. W tym celu należy wprowadzić wiele reform dotyczących organizacji, funkcjonowania, modernizacji infrastruktury i cyfrowej automatyzacji procesów związanych z funkcjonowaniem infrastruktury. Rozwiązania stosowane obecnie w kolejnictwie sprawiają, że jest ona mniej emisyjna od innych środków transportu. Pomimo tego transport kolejowy musi



zmierzyć się ze zmianami proekologicznymi. Wymagają one wdrożenia wielu praktyk sprzyjających oszczędzaniu energii, np. przez technikę jazdy, efektywny odzysk energii, wykorzystanie energii z czystych źródeł (dla ekologii istnieje różnica między energią elektryczną wytwarzaną z węgla, a wytwarzaną np. w elektrowniach wodnych). Odnosi się to zarówno do energii elektrycznej zasilającej trakcję, jak i do nośnika energii na obszarach nie poddanych elektryfikacji, gdzie proponuje się stosowanie czystego wodoru.

**Działania prawne.** Należy wykorzystać odpowiednie działania prawne, aby Jednolity Europejski Obszar Kolejowy stał się rzeczywistością. W przypadku międzynarodowych podróży koleją konieczna jest złożona współpraca międzynarodowa. Okres pandemii pokazał, że krajowe przepisy sanitarne odrębne w poszczególnych krajach mogą wydatnie skomplikować ruch międzynarodowy. Sprawność ruchu powinna być zapewniona przez szybsze wdrażanie europejskiego systemu zarządzania ruchem kolejowym (ERTMS), który w Europie powinien zastąpić odmienne systemy sygnalizacji kolejowej jednolitym systemem umożliwiającym niezakłóconą jazdę pociągów przez różne kraje. Jest to ważny element sprzyjający podniesieniu konkurencyjności kolei.

**Inwestowanie w interoperacyjny tabor kolejowy na poziomie europejskim,** prowadzące do zakupów pojazdów z homologacją umożliwiającą poruszanie się po torach wielu krajów i wydzierżawieniu tego taboru zainteresowanym przewoźnikom. Systemy kolejowe w państwach Unii Europejskiej rozwijały się niezależnie od siebie, z zastosowaniem różnych rozwiązań technicznych. Utrudnia to świadczenie usług przewozów międzynarodowych i wymusza wyższe koszty działalności związane z zakupem i utrzymaniem zróżnicowanego taboru przewozowego.

**Działania naprawcze** dotyczące budowy, modernizacji, rewitalizacji i odbudowy linii kolejowych.

### 3.1. Działania dotyczące pasażerskiego transportu kolejowego o charakterze ogólnym

#### Działania na poziomie Unii Europejskiej

##### Sprawiedliwe warunki rynkowe

Zagwarantowanie na poziomie Komisji Europejskiej sprawiedliwych warunków rynkowych dla poszczególnych gałęzi transportu, które uwzględniają koszty środowiskowe podróży lotniczych i drogowych m.in. przez zmniejszenie i ujednoczenie opłat za dostęp do torów, czy brak zwolnień podatkowych dla lotnictwa w transporcie międzynarodowym. W większości krajów członkowskich istnieją nierównomierne opłaty za dostęp do infrastruktury kolejowej, które zobowiązują przewoźników do uiszczania 100% opłat za dostęp, wobec znacznie mniejszych opłat (w Polsce 1%) uiszczanych przez przewoźników drogowych wykorzystujących autobusy.

##### Wprowadzenie wspólnego biletu kolejowego

Dotyczy to zarówno przewozów krajowych, które są realizowane przez różnych przewoźników, jak również międzynarodowych na terenie Unii Europejskiej. Podróżny powinien mieć możliwość zakupu tylko jednego biletu na całą trasę przejazdu. Przez takie działania klient kolei nie będzie musiał rozstrzygać się z jakich pociągów będzie korzystał, na jakiej trasie i z jakim przewoźnikiem realizującym przewozy pasażerskie na trasie jego przejazdu. Jednocześnie wraz ze wspólnym biletem należy wprowadzić łątwy, wspólny dla różnych przewoźników system rezerwacji miejsc. Powyższe działania uproszczą obsługę podróżnych, wpływając na wzrost dostępności.

##### Projekt Euro Night Sprinter Netzvision 2030+ (rozważenie udziału)

Szybkie i komfortowe pociągi nocne mogą pokonać odległość od 1000 do 2000 km. Dzięki takim długim połączeniom można dotrzeć do wielu miejsc w całej Europie na uruchomionych 40 liniach międzynarodowych. W Niemczech opracowano sieć nocnych tras, które powinny łączyć główne miasta Europy i regiony wypoczynkowe. Założono, że około 500 dużych miast byłoby obsługiwanych nowoczesnymi, cichymi i szybkimi pociągami, rozwijającymi prędkość nawet 250 km/h. Niektóre z największych europejskich miast: Paryż, Frankfurt, Monachium i Bruksela miałyby stać się węzłami sieci nocnych pociągów. Na mapie proponowanych połączeń są również polskie miasta: Kraków, Warszawa i Gdańsk z bezpośrednimi połączeniami do Chorwacji, Holandii czy Wielkiej Brytanii [66]. Stolica Polski miałaby być połączona bezpośrednim pociągiem z Amsterdamem, Berlinem, Wilnem, Kijowem, Budapesztem czy Innsbruckiem. Możliwa byłaby również podróż z przesiadką do Paryża czy Madrytu. Dopracowując połączenia z Polski warto rozważyć możliwość dołączania do takich pociągów wagonów autokuszetek.

Stworzenie transeuropejskiej sieci szybkich pociągów nocnych wymaga wdrożenia pięciopunktowego planu przy ścisłej konsultacji z UE i zaangażowanymi krajami, tj.:

- transeuropejskiej sieci tras łączących europejskie metropolie i regiony wypoczynkowe,
- zakupu wygodnego i szybkiego taboru przewozowego,
- utworzenia przyjaznej dla klienta platformy rezerwacyjnej z gwarancją bezpiecznych połączeń (wszystkie zaangażowane przedsiębiorstwa kolejowe muszą uczestniczyć w jednolitej platformie rezerwacyjnej i interfejsie danych),
- obniżenia cen dostępu do tras i stacji (dla pociągów nocnych) do poziomu kosztów krańcowych, aby połączenia stały się bardziej ekonomiczne, a ceny biletów niższe,
- opracowanie uczciwych warunków konkurencji między transportem lotniczym a kolejowym.

##### Projekt Trans Europe Express 2.0 (czynny udział w projekcie)

W maju 2021 r. ministrowie transportu większości krajów UE, w tym Polski, podpisali list intencyjny, zakładający

odtworzenie sieci połączeń kolejowych sprzed 40–50 lat. Do całego przedsięwzięcia będzie wykorzystana istniejąca sieć połączeń, do której będą dołączone nowe trasy. Planuje się, że żadna trasa nie będzie krótsza niż 600 km i będzie obejmować przynajmniej trzy kraje członkowskie UE. Pierwszy krok w rozwoju sieci Trans-Europe Express 2.0 (TEE) stanowiło podpisanie w grudniu 2020 roku przez: Austriackie Koleje Federalne (ÖBB), Koleje Niemieckie (DB), Narodowe Towarzystwo Kolei Francuskich (SNCF) i Szwajcarskiej Kolei Federalnej (SBB) porozumienia w sprawie uruchomienia nowych, nocnych połączeń kolejowych w Europie. Na mocy tego porozumienia zostaną wprowadzone cztery nowe trasy łączące 13 europejskich miast. Budowę oferty TEE 2.0 podzielono na kilka etapów. Co ważne, superszybka kolej w pierwszym z nich dotarłaby również do Warszawy, a pociąg wyjeżdżający ze stolicy wyjechałby do Berlina, Brukseli i Paryża. W tej sytuacji wystarczyłaby jedna przesiadka, aby dostać się między innymi do Barcelony, Nicei i Mediolanu. Niemcy proponują, aby pierwsze pociągi TEE 2.0 na linii Warszawa – Berlin – Bruksela – Paryż ruszyły w 2023 lub 2024 roku [67, 68].

### Zagrożenia klimatyczne

Obecnie jest to jedno z poważniejszych zagrożeń globalnych, przed którymi znajduje się również transport kolejowy. W 2020 roku w Raplocie Zagrożeń Globalnych (*Global Risks Report*), opracowywanym corocznie przez Światowe Forum Ekonomiczne, za pięć najpoważniejszych zagrożeń uznano [9]:

- ekstremalne warunki pogodowe,
- niepowodzenie działań na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatu,
- katastrofy naturalne,
- utratę bioróżnorodności,
- katastrofy środowiskowe spowodowane działaniami człowieka.

Problematyka związana z tymi zagrożeniami powinna znajdować odzwierciedlenie we wszystkich projektach dotyczących infrastruktury i suprastruktury.

### Działania na poziomie krajowym

#### Reaktywowanie udziału autokuszetek w krajowych przewozach nocnych

Czas podróży pociągiem na zmodernizowanych liniach, przy osiągniętych obecnie prędkościach, mógłby zostać częściowo skrócony, gdyby na części tras istniała możliwość uruchomienia połączeń nocnych. Wciąż istnieją bariery, które eliminują pociągi nocne z oferty przewozowej, co jest spowodowane m.in. brakiem odpowiedniego taboru przewozowego do obsługi połączeń nocnych (wagonów sypialnych i kuszetek), mimo że w 2021 r. w dyspozycji przewoźników pasażerskich były 133 wagony sypialne i 57 wagonów z kuzetkami [29]. Wiąże się z tym przywrócenie usługi dotyczącej przewozu samochodów pasażerów podróżujących autokuzetkami w ramach przewozów nocnych. Poza aspektami ograniczania emisji zanieczyszczeń i kongestii, taka oferta

umocni pozycję kolei na rynku przewozów, gdzie podobna usługa nie jest oferowana przez inne gałęzie transportu. Problematyka została szczegółowo opisana w artykule zamieszczonym w „Pracach Instytutu Kolejnictwa” [14].

### Poprawa jakości prognozowania ruchu

W tym celu należy podjąć prace nad stworzeniem wspólnej metodologii dla UTK, organizatorów, przewoźników i operatorów. Wymagałoby to przełamania nieufności dotyczącej otwartego prezentowania istniejących eksperytów i statystyk, konfrontacji tych prognoz i danych, co jest warunkiem poprawnego planowania tras portu publicznego oraz wyważonej realizacji ochrony PSC bez uszczerbku dla konkurencyjności.

### Unormowanie sieci połączeń kolejowych

Na skutek prowadzenia prac modernizacyjno-budowlanych na sieci kolejowej, od wielu lat rozkłady jazdy pociągów ulegają częstym zmianom, co jest dużym utrudnieniem dla podróżnych. Z tego względu wskazane jest podjęcie działań naprawczych przez:

- wprowadzenie jednolitego, rocznego rozkładu jazdy pociągów pasażerskich obejmującego całą sieć kolejową w Polsce,
- rezygnację z odbywających się co 2–3 miesiące korekt rozkładów jazdy,
- pełne wdrożenie dyrektywy Unii Europejskiej (2012/34/UE) w sprawie utworzenia jednolitego europejskiego obszaru kolejowego, zwłaszcza jej zapisów dotyczących stabilizacji i trybu ustalania rocznego rozkładu jazdy pociągów,
- planowania i nadzorowania prac modernizacyjnych w infrastrukturze kolejowej w taki sposób, aby miały one minimalny wpływ na regularność sieci połączeń,
- dążenie do zapewnienia, zwłaszcza w pociągach dalekobieżnych, jednolitej częstotliwości i godzin kursowania przez cały rok, bez żadnych wyjątków.

W tej sprawie była podpisana petycja, którą przekazano do Ministerstwa Infrastruktury i Zarządu PKP PLK S.A i UTK [64].

### Skatalogowanie zabytków

Należy określić i skategoryzować (pod względem np. rozwiązań technicznych, materiałów i detali) zabytki kolejnictwa, które powinny podlegać ochronie konserwatorskiej [25].

### Program ochrony zabytków kolejowych

Należy opracować ogólnopolski program ochrony zabytków kolejnictwa, który będzie zawierał konserwatorskie standardy kolejowe, w tym ogólne wymagania konserwatorskie oraz wytyczne postępowania przy remontach lub modernizacji zabytkowych obiektów kolejowych. Należy także utworzyć krajową bazę danych o zabytkach kolejnictwa, wykorzystując bazy wojewódzkie i gminne, w tym bazę zabytkowych dworców kolejowych, z uwzględnieniem podstawowych danych o obiektach i przyjętych

modelach adaptacji [25]. Na skutek braku jasnych zasad ochrony zabytków na PKP, stosowany jest najprostszy sposób pozbywania się problemów – rozbiórka (infrastruktura) i złomowanie (tabor kolejowy).

### Udzielanie pierwszej pomocy w pociągu

W związku z koniecznością zwiększenia bezpieczeństwa przewozu podróżnych, Najwyższa Izba Kontroli [21] wnioskuje o nałożenie na przewoźników kolejowych obowiązku wyposażania pociągów pasażerskich w defibrylatory serca oraz przeszkolenia pracowników drużyn konduktorskich w zakresie udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej. Obecnie nie ma profesjonalnych szkoleń i stosownego wyposażenia pociągów.

### Dalsze doskonalenie działań Centrum Wsparcia Klienta

Głównym zadaniem centrum są następujące zadania:

- organizacja asysty dla osób niepełnosprawnych na stacjach i przystankach osobowych wraz z organizacją zmian peronów,
- monitorowanie przejazdów osób z ograniczonymi możliwościami ruchowymi,
- nadzór nad wygłaszaniem stosownych i specjalnych komunikatów megafonowych o opóźnieniach, utrudnieniach, awariach, zmianach składu, braku wagonów gastronomicznych itp.
- współpraca z przewoźnikami i przedstawicielami innych spółek kolejowych w celu minimalizacji skutków nagłego obniżenia poziomu świadczonych usług związanych z obsługą podróżnych.

### Systematyczne działania związane z ograniczeniem wykluczenia transportowego

Działania dotyczą zacieśnienia współpracy zarządców infrastruktury, przewoźników oraz samorządów lokalnych w zakresie zapewnienia dostępu do transportu publicznego, przez uruchamianie przewozów po liniach, na których odbywa się jedynie ruch towarowy i na liniach zamkniętych dla ruchu kolejowego, a także organizowania transportu autokarowego do miejscowości, w których istnieje możliwość przesiadania się do pociągów.

**Konsultacje społeczne.** Przeprowadzanie konsultacji społecznych w zakresie modyfikacji i tworzenia nowych rozkładów jazdy, które powinny być dostosowane do potrzeb podróżnych.

**Działania informacyjne i promocyjne** mające na celu jak najszersze dotarcie z ofertą do odbiorców (możliwość zakupu biletu, dostępność rozkładu jazdy, planowane wyłączenia tras lub wznowienia połączeń, dostępne promocje). Należy uwzględnić jak najwięcej kanałów, którymi z taką informacją można dotrzeć do potencjalnych podróżnych. Dostęp do informacji jedynie przez stronę internetową przewoźnika może przełożyć się na większe wykluczenie osób niekorzystających z Internetu.

**Investowanie w Personel.** Wyzwaniem dla transportu kolejowego jest aspekt podnoszenia kwalifikacji

zawodowych personelu oraz wspieranie edukacji przyszłych pracowników. W tym celu szeroko rozumiana kolej powinna inwestować w szkolenia, nowoczesny sprzęt edukacyjny oraz stypendia dla uczniów kierunków kolejowych. Współcześnie sektor kolejowy powinien rozwijać finansowanie kursów z zakresu umiejętności pracy w warunkach stresowych, efektywnej komunikacji oraz stać się fundatorem programów stypendialnych dla młodych naukowców, czego następstwem powinno być późniejsze zatrudnienie przez dobrodziei.

**Wsparcie dla innowacyjnych projektów i rozwiązań** w branży kolejowej, z zakresu nowych technologii, automatyzacji i cyfryzacji, przez Instytutu Kolejnictwa i inne branżowe jednostki naukowe, w tym uczelnie techniczne. Kontynuacja programów badawczo-rozwojowych prowadzonych m.in. przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

**Świadczenia cyfrowych usług dla podróżnych**, jest to ważny element rozwoju technologicznego transportu kolejowego. Z tego względu w nadchodzących latach należy w dalszym ciągu rozwijać system komunikacji z klientami kolei. Należy także rozbudowywać i unowocześniać kolejowe strony internetowe i mobilne aplikacje zawierające dokładne dane o ruchu pociągu, ewentualnych opóźnieniach, bądź zakłóceniach występujących na trasach kolejowych. Unowocześnianie powinno dotyczyć prac nad inteligentnymi systemami, umożliwiającymi analizę scenariuszy podróży z wykorzystaniem różnych środków transportu, rezerwację i zakup biletów z uwzględnieniem dostępu do miejsc, poziomu zatłoczenia, zmian w organizacji ruchu czy też optymalnych rozwiązań podczas zdarzeń niezaplanowanych.

## 3.2. Rekomendacje dotyczące infrastruktury liniowej

### Działania na poziomie Unii Europejskiej

#### Rozwój sieci TEN-T

Zbudowanie niezawodnych, sprawnych, wysokojakościowych polskich odcinków transeuropejskiej sieci transportowej (TEN-T), co wraz z siecią w innych państwach zapewni całej Unii Europejskiej zrównoważone połączenia bez zakłóceń fizycznych, zatorów czy brakujących elementów sieci. Rada Europejska przyjęła wspólne stanowisko (tzw. podejście ogólne) dotyczące projektu rozporządzenia o unijnych wytycznych rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej. Sieć TEN-T pomoże Unii osiągnąć cele w zakresie zrównoważonej mobilności, odpowiedniego funkcjonowania rynku wewnętrznego oraz spójności gospodarczej, społecznej i terytorialnej. Sieć ma być rozwijana etapami, z terminami realizacji przypadającymi na lata 2030, 2040 i 2050. W swojej propozycji, Komisja Europejska wyznacza konkretne terminy zakończenia prac nad siecią TEN-T, tj.: sieć bazowa powinna zostać ukończona do 2030 roku, nowo dodana rozszerzona sieć bazowa – do 2040 roku, a sieć kompleksowa – do 2050 roku.



Szczególny nacisk położono na nową strukturę zarządzania strategią TEN-T i na multimodalność oraz wyznaczono ambitne cele dotyczące rozwoju infrastruktury kolejowej. W obliczu skutków rosyjskiej agresji na Ukrainę, do pierwotnego tekstu dokumentu Komisja wprowadziła wiele zmian. Zmieniony tekst zakłada ujednoczenie sieci TEN-T dzięki wykorzystaniu standardowego europejskiego rozstawu torów (pierwotnie uwzględniano również tor szeroki). Nowością jest też lepsze połączenie Ukrainy i Mołdawii z UE dzięki europejskim korytarzom transportowym, mającym znaczenie strategiczne dla rozwoju zrównoważonego i multimodalnego przewozu towarów i osób w Europie [24].

### Działania na poziomie krajowym

**Program Kolej Plus** – nakłada konieczność realizacji zaplanowanych zadań do 2029 roku. Celem programu jest uzupełnienie istniejącej sieci kolejowej o nowe połączenia. Dotyczy to miejscowości (których populacja przekracza 10 tys. mieszkańców), które nie mają dostępu do połączeń pasażerskich z miastami wojewódzkimi. Program zakłada realizację modernizacji linii zamkniętych lub z zawieszonym ruchem pasażerskim, bądź budowę nowych linii kolejowych i związanych z nimi mijanek i łącznic. Kompleksowość podejmowanych działań wymaga budowy nowych przystanków wraz z peronami. Założono, że realizacja programu wpłynie na poprawę warunków życia mieszkańców i wzrost atrakcyjności wielu regionów. Przygotowany przez Ministerstwo Infrastruktury i przyjęty przez Radę Ministrów Program jest wart 13,2 mld zł, w tym 11,2 mld zł stanowią środki budżetu państwa i około 2 mld – środki jednostek samorządu terytorialnego [60]. Program przyczyni się do eliminowania wykluczenia komunikacyjnego. Do realizacji Programu Kolej Plus zakwalifikowano 34 inwestycje, które zostały zgłoszone przez samorządy z jedenastu województw: siedem w woj. śląskim, pięć w woj. lubelskim oraz wielkopolskim, po cztery w woj. małopolskim i mazowieckim, trzy w woj. dolnośląskim, dwa w woj. łódzkim, po jednym w woj. lubuskim, opolskim, podlaskim i świętokrzyskim. Projekty wybrane do realizacji obejmują łącznie 34 wskazane przez wnioskodawców miasta powyżej 10 tysięcy mieszkańców, które obecnie nie mają pasażerskich połączeń kolejowych lub istniejące połączenia wymagają usprawnienia. Dzięki realizacji Programu Kolej Plus około 1,5 mln mieszkańców zyska lepszy dostęp do kolei [60]. Projekty zakwalifikowane do realizacji obejmują [60]:

- rewitalizację linii na łącznej długości około 315 km (10 projektów),
- odbudowę lub rozbudowę linii na długości wynoszącej około 516 km (14 projektów),
- budowę nowych linii o łącznej długości 189 km (7 projektów),
- opracowania dokumentacyjne dotyczące linii o długości około 183 km (3 projekty).

### Warunki realizacji zadań Programu:

- zapewnienie współfinansowania w wysokości co najmniej 15% kosztów kwalifikowalnych przez podmioty zgłaszające oraz współfinansowania kosztów niekwalifikowalnych (kiedy projekt takich kosztów dotyczy),
- przedłożenie deklaracji organizatora przewozów dotyczącej nowego połączenia zapewniającego przynajmniej 4 pary pociągów, przez co najmniej 5 lat,
- zawarcie umowy na realizację inwestycji pomiędzy wnioskodawcą a PKP PLK S.A.

**Działania poprawiające ruch pociągów.** Nie wszystkie działania operatorów i przewoźników pasażerskich mający wpływ na konkurencyjność kolei względem innych gałęzi transportu zależą od nich samych. Duży wpływ na rynkową pozycję kolejowego transportu pasażerskiego mają działania inwestycyjne zarządcy infrastruktury, który powinien realizować zadania wynikające z indywidualnie rozpatrywanych analiz ruchu kolejowego i przyjmowanych na ich podstawie rozwiązań w zakresie projektowania liniowych i stacyjnych układów torowych. Działania z tego zakresu zostały zawarte w dokumencie pt. „PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – zamierzenia inwestycyjne na lata 2021–2030 z perspektywą do 2040 roku” [13], który ma na celu wskazanie priorytetów rozwoju sieci kolejowej w Polsce przez identyfikację projektów inwestycyjnych najlepiej służących osiągnięciu celów wyznaczonych transportowi kolejowemu. Do tych zadań należy zaliczyć:

- projektowanie i budowę dodatkowych torów wychodzących z metropolii, co umożliwi likwidowanie kolizji pomiędzy przewozami międzywojewódzkimi i aglomeracyjnymi oraz pasażerskimi a towarowymi;
- systematyczne zwiększanie dopuszczalnej prędkości pociągów pasażerskich kursujących między miastami wojewódzkimi (min. 160 km/h), a także pomiędzy miastami powiatowymi ze stolicami województw;
- modernizację i rozbudowę aglomeracyjnych linii kolejowych przez poprawę przepustowości węzłów miejskich wraz ze skróceniem czasu przejazdu przez te węzły, integrację ośrodków miejskich w układy aglomeracyjne oraz tworzenie powiązań sieciowych pomiędzy istniejącymi ośrodkami miejskimi w obszarach peryferyjnych zagrożonych marginalizacją;
- poprawę przepustowości linii kolejowych z uwzględnieniem potrzeb wszystkich rodzajów ruchu, tj. pasażerskiego: aglomeracyjnego, wojewódzkiego, międzywojewódzkiego, międzyaglomeracyjnego, a także towarowego. Poprawa wynika przede wszystkim z likwidacji wąskich gardeł (liniowych i punktowych) przez:
  - poprawę stanu drogi kolejowej (nawierzchni, podtorza, budowli inżynierskich), związanego z koniecznością istnienia stałych ograniczeń (rys. 5a),
  - przemyślane projektowanie układów torowych linii kolejowych, po których jest prowadzony intensywny ruch mieszany (pasażerski i towarowy), sprowadzające do wnikliwej analizy dotyczącej pozostawiania

zmodernizowanych mijanek na liniach jednotorowych, odbudowę lub budowę stacji pośrednich wraz z peronami przy torach głównych dodatkowych i posterunków odstępowych. Brak możliwości wyprzedzania wolniejszych pociągów przez szybsze lub odstawiania pociągów z awariami ruchowymi, prowadzi do znacznego zmniejszenia przepustowości, będąc źródłem utrudnień w sprawnym prowadzeniu zaplanowanego ruchu kolejowego,

- unowocześnienie urządzeń sterowania ruchem kolejowym, w tym zastosowanie blokady liniowej,
- dobudowanie dodatkowych torów na liniach jednotorowych, usprawniających prowadzenie jednoczesnego ruchu dwukierunkowego,
- kontynuację programu modernizacji przejazdów kolejowo-drogowych;
- zjawisko ograniczania przepustowości widać szczególnie wyraźnie w okresie szczytów komunikacyjnych w godzinach porannych i popołudniowych. Kumuluje się wtedy ruch pociągów lokalnych i dalekobieżnych, co stwarza spore wyzwanie dla planowania. Jeśli uwzględni się pociągi towarowe poruszające się z bardzo ograniczoną prędkością okaże się, że na wielu odcinkach ruch towarowy może być prowadzony zaledwie przez kilka godzin w ciągu doby. W rezultacie dramatycznie wzrasta czas realizacji przewozu, rośnie prawdopodobieństwo opóźnień, a więc także ryzyko obciążenia przewoźników karami umownymi.
- wdrażanie na modernizowanych odcinkach linii Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym (ERTMS) zgodnie z Krajowym Planem Wdrażania Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności (TSI) Sterowanie oraz GSM-R. System ERTMS składa się z Europejskiego Systemu Sterowania Pociągami (ETCS) oraz Globalnego Systemu Kolejowej Radiokomunikacji Ruchomej (GSM-R). Efektem wdrożenia nowoczesnego systemu ERTMS/ETCS będzie podniesienie poziomu bezpieczeństwa i zmniejszenie ryzyka wydarzeń kolejowych<sup>5</sup>. Systematyczne wdrażanie systemu spowoduje sprawniejsze zarządzanie ruchem kolejowym, co m.in. pozytywnie wpłynie na punktualność pociągów. System ERTMS/ETCS jest niezbędny do prowadzenia ruchu pociągów z prędkościami powyżej 160 km/h. Wprowadzenie systemu i związanych z nim specyfikacji interoperacyjności umożliwi pociągom poruszającym się po europejskich liniach kolejowych swobodne przekraczanie granic;
- wdrażanie TSI CCS (TSI Sterowanie). Krajowy plan wdrażania TSI CCS jest więc odpowiedzią na wyzwania stojące przed Polską w zakresie budowania jednolitego europejskiego obszaru kolejowego, które dotyczy

wdrożenia technicznych specyfikacji interoperacyjności w podsystemach „Sterowanie”[69].

### Elektryfikacja linii kolejowych

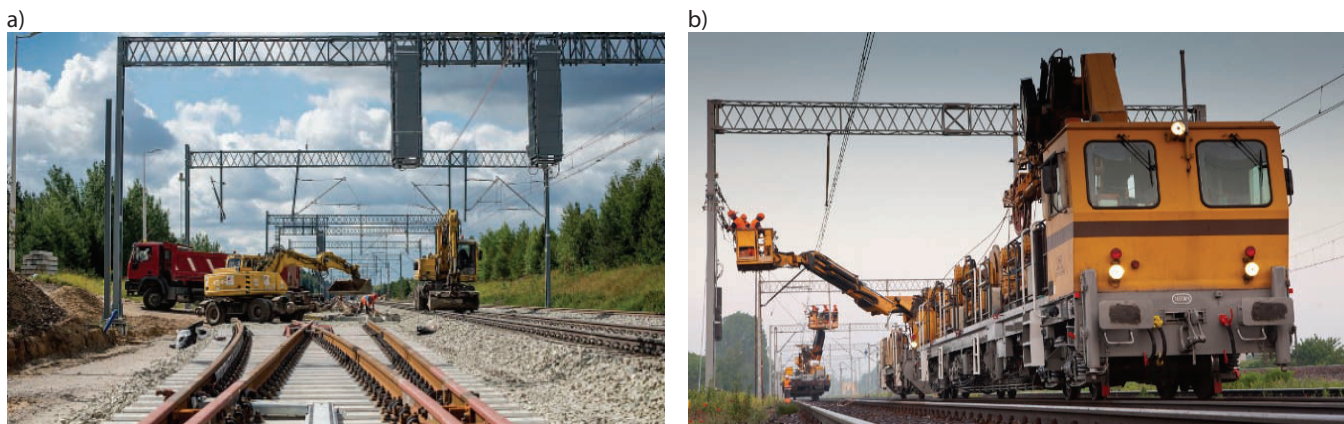
Konieczne jest dalsze prowadzenie prac związanych z elektryfikacją linii kolejowych. Proces ten powinien dotyczyć głównie najslabiej zelektryfikowanych obszarów Polski, znajdujących się na wschodzie i północy kraju. Przyjęcie spójnej strategii elektryfikacji sieci, która powinna uwzględnić także przyszłe kierunki rozwoju technologii wodorowych (w chwili obecnej zakłada się, że przyszłością jest elektryczny transport kolejowy, oparty na energii pozyskiwanej z odnawialnych źródeł, uzupełniany przez rozwiązania wodorowe). Szerszą perspektywę na temat potencjalnych przedsięwzięć związanych z elektryfikacją zawarto w „Zamierzeniach inwestycyjnych na lata 2021–2030 z perspektywą do 2040 roku”, które zarząd PKP PLK przyjął w 2021 roku. Można tam znaleźć 27 projektów, w których pojawia się słowo „elektryfikacja” [62]. Dalsza elektryfikacja sieci kolejowej powinna być oparta na dwóch zasadach:

- Elektryfikacja dotyczy odcinków linii stanowiących elementy dłuższych ciągów przewozowych istotnych dla przewozów pasażerskich i towarowych. Działania inwestycyjne w ramach tej grupy umożliwią odciążenie linii sieci TEN-T i bardziej równomierne rozłożenie potoków ruchu na sieci kolejowej. Ponadto ułatwią realizację wojewódzkich przewozów pasażerskich stanowiących usługi służby publicznej.
- Elektryfikacja dotyczy odcinków linii stanowiących dojazd do miejscowości turystycznych i wypoczynkowych. Zadania elektryfikacyjne na tych odcinkach powinny być realizowane łącznie z ich modernizacją lub rewitalizacją.

Jednocześnie konieczne jest doskonalenie metod oceny efektywności inwestycji w zakresie elektryfikacji linii, rysunek 5b, a także uwzględnienia w nich strategii dalszego rozwoju operatorów przewozowych realizujących na nich zadania przewozowe [8]. Z tego względu konieczne jest określenie docelowej sieci linii zelektryfikowanych wraz z opracowaniem wieloletniego programu elektryfikacji, ściśle powiązane z programami modernizacji i rehabilitacji linii kolejowych. Sieć docelowa powinna uwzględniać również te odcinki linii, które będą podlegały odtworzeniu w trakcie likwidowania obszarów wykluczonych komunikacyjnie.

**Kontynuacja budowy spójnej sieci połączeń wojewódzkich i międzywojewódzkich.** Sieć powinna zapewnić bezpośrednie połączenia ze stolicami województw, a także miastami powiatowymi.

<sup>5</sup> Wydarzenie kolejowe – jest to każda niepożądana sytuacja zaistniała w systemie transportu kolejowego lub w jego otoczeniu, która zakłóca realizację procesu przewozowego, w szczególności powodująca zagrożenie dla bezpieczeństwa ruchu kolejowego, opóźnienie pociągu lub zakłócenie prac marnowych. Należą do nich poważne wypadki, wypadki oraz incydenty [77].



Rys. 5. Modernizacja infrastruktury liniowej: a) modernizacja nawierzchni drogi kolejowej [70], b) elektryfikacja linii kolejowej [61]

**Modernizacja i rozbudowa** linii kolejowych z ruchem międzyaglomeracyjnym i aglomeracyjnym przez poprawę przepustowości węzłów miejskich, poprawę czasu przejazdu, integrację ośrodków miejskich w układy aglomeracyjne, tworzenie powiązań sieciowych pomiędzy istniejącymi ośrodkami miejskimi, a zagrożonymi marginalizacją obszarami peryferyjnymi.

#### Modernizacja punktów zmiany traktacji

Sukcesywne eliminowanie problemów związanych ze zmianą traktacji [8]. Wszystkie punkty styku odcinków linii zelektryfikowanych i nieelektryfikowanych stanowią istotny problem dla przewoźników kolejowych. Mają one wpływ na jakość oferty przewozowej ze względu na konieczność:

- zmiany pojazdu trakcyjnego (lokomotywy – w przypadku pociągu złożonego z pojedynczych wagonów; zespołu trakcyjnego – spalinowego na elektryczny lub odwrotnie);
- przesiadania się podróżnych w przypadku realizowania przewozów elektrycznymi i spalinowymi zespołami trakcyjnymi;
- zapewnienia przez przewoźników obsługi rewidenckiej na stacjach zmiany traktacji;
- wydłużenia czasu potrzebnego na zmianę lokomotywy elektrycznej na spalinową i odwrotnie (około 8–10 minut dla pojazdów obecnie eksploatowanych i około 20 minut dla pojazdów nowej generacji) [8].

#### Ochrona infrastruktury

W tym celu należy kontynuować doskonalenie, a także wdrażanie rozwiązań nowoczesnych systemów diagnostyki infrastruktury i zapewniania bezpieczeństwa. Do tych prac należy zaliczyć m.in. opracowanie:

- urządzeń diagnostycznych, które umożliwią wykonanie badań defektoskopowych szyn (podczas jazdy pociągu z prędkością 60–120 km/h) w celu wykrycia ich wad. Do kompleksowego badania stanu szyn należy włączyć badania radiologiczne;
- systemu pomiaru temperatury szyn kolejowych oraz jego wdrożenie;

- programu i harmonogramu wdrażania antykradzieżowego systemu sieci trakcyjnej. W wyniku przeprowadzonych testów na poligonie Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie, opracowany system oparty na zestawach czujników umieszczonych na słupach trakcyjnych, rozpoznaje działania osób nieuprawnionych przy sieci trakcyjnej i przekazuje informacje do pracowników kolei. Ma to istotne znaczenie przy zapewnianiu ciągłości ruchu kolejowego oraz niwelowaniu strat materialnych;
- programu umieszczania na ekranach akustycznych paneli fotowoltaicznych, jako źródła energii do zasilania urządzeń monitorujących i pomiarowych;
- zasad funkcjonowania systemu monitorowania infrastruktury liniowej za pomocą dronów i jego wdrożenie;
- innowacyjnego systemu ostrzegania, który z wyprzedzeniem będzie informował osoby pracujące na torach o nadjeżdżającym pociągu i konieczności ich opuszczenia w odpowiednim czasie oraz wdrożenie tego systemu;
- metody uzyskiwania informacji o środowisku naturalnym w sąsiedztwie linii kolejowych, a także ich wykorzystywanie w celu rozwoju bezpieczeństwa ruchu pociągów.

#### Linie kolei dużych prędkości

W 2021 roku, Spółka CPK uruchomiła prace przygotowawcze dotyczące odcinka o długości 140 km między Warszawą i Łodzią (bez węzła CPK), w ramach linii kolejowej nr 85 i tzw. szprychy nr 9. Będzie to pierwszy element sieci Kolei Dużych Prędkości w Polsce. W pierwszym etapie pociągi będą mogły osiągać prędkość 250 km/h (prędkość eksploatacyjna), a docelowo nawet 350 km/h (prędkość projektowa). Program Kolejowy CPK zakłada, że biegnąca z CPK i Warszawy kolejowa szprycha nr 9 poprowadzi przez Łódź Fabryczną do zachodnich województw Polski. Trasa w kształcie litery „Y” rozgałęzi się w Sieradzu w stronę Wrocławia i Poznania. Na Program Kolejowy CPK składa się w sumie 12 tras kolejowych, w tym 10 tzw. szprych prowadzących z różnych regionów Polski do Warszawy i CPK. Łącznie jest to 30 zadań inwestycyjnych i 1981 km nowych linii kolejowych, których inwestorem jest Centralny Port



Komunikacyjny Sp. z o.o. Inwestycje kolejowe CPK to prawie 2000 km nowych linii, które mają powstać do końca 2034 roku [71].

### Ochrona konserwatorska

Należy rozważyć wprowadzenie dwóch kategorii linii kolejowych podlegających ochronie konserwatorskiej [25], tj.:

- linie muzealne, wyłączone z regularnej eksploatacji, na których byłyby gromadzone (również w drodze translokacji) i przywracane do funkcjonalności zabytkowe mosty i wiadukty, urządzenia techniczne, budynki i inne budowle kolejowe;
- linie zabytkowe, użytkowane w ramach sieci kolejowej, zarządzanej przez PKP PLK S.A. lub innych zarządców, które ze względu na wartości kulturowe i nieduże obciążenie przewozami powinny być wyłączone z modernizacji i utrzymywane w stanie zabezpieczającym ich wartości zabytkowe (jako materialne pomniki kultury technicznej).

### 3.3. Rekomendacje dotyczące infrastruktury punktowej związanej z obsługą podróżnych

#### Kontynuowanie programu dostępności

Założenia programu dążą do zapewnienia osobom niepełnosprawnym i osobom o ograniczonej możliwości poruszania się dostępu do infrastruktury pasażerskiej, rozumianej jako obszar peronów oraz dróg dojścia do peronów wraz z elementami wyposażenia na stacjach i przystankach osobowych [26] przez:

- remont peronów,
- remont dróg dojścia, w tym przejść pod i nad torami,
- remont wiat posadowionych na peronach,
- montaż oznakowania oraz nośników informacji – gablot informacyjnych, wyświetlaczy,
- poprawę słyszalności zapowiedzi megafonowych,
- poprawę jakości dynamicznej informacji wizualnej,
- budowę pochylni, wind, schodów ruchomych oraz platform,
- montaż oznakowania dotykowego, tj. ścieżek prowadzących dla osób niedowidzących, tabliczek z informacją w języku Braille'a.

Działania z tego zakresu określono w „Krajowym planie wdrażania technicznych specyfikacji interoperacyjności, odnoszących się do dostępności systemu kolei Unii dla osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej możliwości poruszania się (TSI PRM)”. Z treścią dokumentu opracowanego przez Instytut Kolejnictwa, można zapoznać się na stronie internetowej [83].

#### Zbiór dobrych praktyk

Przystępując do koncepcji projektowych obiektów związanych z obsługą podróżnych należy uwzględnić wymagania TSI PRM [22], a także innych dostępnych opracowań z zakresu projektowania uniwersalnego, np.

monografii IK [18] oraz instrukcji PKP PLK [81, 82]. Te dokumenty precyzyjnie opisują wymagania jakie muszą spełniać kolejowe obiekty obsługi podróżnych, aby mogły być określane mianem dostępnych dla wszystkich, niezależnie od ich kondycji fizycznej, czy stanu zdrowia.

#### Rozwój Innowacyjnych Dworców Systemowych (IDS)

W przypadku budowy nowych dworców tej formuły, których w całym kraju powstanie około 40 [37], należy doskonalić przyjmowane rozwiązania w miarę postępu technicznego. Zakłada się, że podczas budowy nowych dworców w formule IDS stosuje się rozwiązania proekologiczne, takie jak ogrzewanie za pomocą pomp ciepła, panele fotowoltaiczne czy systemy pozyskiwania wody deszczowej w celu jej dalszego wykorzystania, m.in. jako wody do spłukiwania toalet lub podlewania terenów zielonych.

#### Kontynuowanie Programu Inwestycji Dworcowych

Uwzględniając wymagania i założenia wynikające z różnych dokumentów krajowych i unijnych [10, 36, 76, 78, 79, 80], kontynuacja powinna w dalszym ciągu wskazywać na konieczność wdrożenia:

- modernizacji dworców kolejowych i przystanków zgodnie z zasadami projektowania uniwersalnego, dostosowaniem do potrzeb osób z ograniczoną możliwością poruszania się oraz wymagań ochrony środowiska,
- poprawy stanu technicznego i rewitalizacji dworców kolejowych wraz z dywersyfikacją ich funkcji,
- poprawy standardu obsługi pasażerów na dworcach i standaryzację stosowanych rozwiązań dla podróżnych (wdrażanie pakietów usług zgodnych z kategoryzacją dworców),
- zwiększenia komfortu i bezpieczeństwa podróżnych na dworcach.

Do 2027 roku powinna zakończyć się modernizacja następnych 150 dworców kolejowych zarządzanych przez PKP S.A. [23].

#### Zwiększenie efektywności eksploatacyjnej dworców

Wraz z procesem modernizacji lub budowy od podstaw dworców kolejowych i przekazywania ich do eksploatacji, zarządcy tych obiektów powinni być zobowiązani do rozwijania systemu inteligentnego zarządzania budynkiem (ang. *Building Management System* – BMS). System integruje instalacje znajdujące się w obiekcie dworcowym takie, jak: zasilanie, oświetlenie, wentylacja, klimatyzacja, fotowoltaika, węzły cieplne, media (liczniki energii, ciepła, wody), urządzenia wspomagające poruszanie się (windy, schody ruchome itp.). System łączy wszystkie instalacje w całość, umożliwiając efektywnie i oszczędnie zarządzać całym obiektem, jak również kontroluje parametry pracy poszczególnych urządzeń, informuje o awariach lub ułatwia rozliczenia z najemcami pomieszczeń. Wykorzystywanie BMS obniża koszty eksploatacji i ogranicza negatywny wpływ budynku na środowisko.

### Audyty dostępności

Wszystkie realizowane inwestycje podlegają wewnętrznej ocenie w procesie audytu zapewnienia dostępności. Szczegółowe audyty powinny być prowadzone na wszystkich etapach inwestycji, począwszy od koncepcji, poprzez projekt budowlany, wykonawczy, aż po realizację robót budowlanych i powinien obejmować skrupulatną ocenę inwestycji pod względem:

- likwidacji barier architektonicznych przez stosowanie pochylni, wind oraz innych urządzeń i rozwiązań technicznych,
- zapewnienia dostępności elementów infrastruktury budowlanej, takich jak kasy, toalety oraz przestrzenie przeznaczone dla podróżnych, w tym dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich,
- zapewnienia odpowiednich przestrzeni manewrowych, dostosowanych do ich potrzeb, takich jak wysokości, szerokości oraz funkcjonalność wyposażenia, a także rozwiązań wspomagających osoby z innymi niepełnosprawnościami, np. pętle indukcyjne w okienkach kasowych, ścieżki dotykowe i oznaczenia w alfabecie Braille'a,
- czytelności oznakowania dla podróżnych słabowidzących lub niewidomych oraz wyposażenia obiektu w mapy dotykowe, wspomagające poruszanie się po dworcu i stacji zarówno osób widzących, słabowidzących i niewidomych.

### 3.4. Rekomendacje dotyczące pasażerskiego taboru kolejowego

Zasadnicze cechy konstrukcyjne nadwozia taboru przewozowego są ściśle związane z realizacją przewozów w czterech segmentach rynku kolejowych przewozów pasażerskich, w których rozróżnia się:

- **Kolejowe przewozy aglomeracyjne (metropolitalne).** Przewozy pasażerskie realizowane na obszarze aglomeracji oraz otoczenia w promieniu kilkudziesięciu

kilometrów ciężącym do jej centrum. Ten segment pasażerskiego transportu kolejowego powinien być zintegrowany z systemami komunikacji miejskiej, a nawet wspólnie zarządzany. Specyfikę tego ruchu stanowią:

- duże potoki podróżnych,
- częsta wymiana podróżnych (pociągi zatrzymują się na wszystkich przystankach),
- krótkie odległości między przystankami,
- prędkość taboru 120–140 km/h.

Tabor przewozowy powinien zapewniać dużą pojemność i szybką wymianę podróżnych, co jest priorytetowym zadaniem. Pociągi składają się od dwóch do sześciu wagonów, w zależności od obsługiwanych potoków ruchu, częstotliwości kursowania i wymagań przewoźnika. Powinny mieć możliwość eksploatacji w trakcji wielokrotnej. Ta cecha jest niezbędna do elastycznej podaży miejsc w pociągach, w zależności od linii lub pory dnia. W praktyce eksploatacyjnej nie wykorzystuje się takich możliwości, co powinno być wymuszone generowanymi kosztami eksploatacyjnymi. Szybką wymianę podróżnych powinna zapewniać odpowiednia liczba i konstrukcja drzwi zewnętrznych. Najczęściej stosuje się odskokowe, symetryczne dwuskrzydłowe drzwi o dużym prześwicie i elektrycznym napędzie. Nie bez znaczenia jest odpowiednie zagospodarowanie wnętrza pojazdu. Ze względu na zakładany krótki czas przejazdu przewiduje się znaczną liczbę miejsc stojących, ograniczoną liczbę toalet lub ich brak, miejsca na kasowniki i automaty biletowe (rys. 6).

W wagonach zrezygnowano z montażu przegród wewnętrznych na rzecz powierzchni jednoprzestrzennych z dużymi przedścionkami, wyposażonych w zwiększoną liczbę uchwytów i poręczy, a także miejsc dla osób z niepełnosprawnościami. Ze względu na częste zatłoczenie, przestrzeń pasażerska powinna być monitorowana i klimatyzowana (latem – chłód, zimą – ciepło). Podłoga wagonów powinna odpowiadać standardowej wysokości peronów (760 mm) a podczas postoju, odpowiednie urządzenia w podłodze powinny



Rys. 6. Elektryczny zespół trakcyjny typu 19WE do przewozów aglomeracyjnych: a) widok pojazdu [51], b) wnętrze pojazdu [52]

przesłaniać lukę między wagonem a peronem, wpływając na bezpieczną i szybką wymianę podróżnych podczas postoju pociągu. Ponadto, w taborze należy stosować energooszczędne rozwiązania oświetlenia i napędu urządzeń elektrycznych, sprawną informację wizualną i głosową, a także wannową konstrukcję podłogi, zapewniającą jej sprawne utrzymanie w czystości. Do realizacji tych przewozów nie powinien być stosowany tabor piętrowy.

### Kolejowe przewozy wojewódzkie (regionalne)

Ten segment przewozów może być obsługiwany przez elektryczne lub spalinowe zespoły trakcyjne, wagonowe składy jedno- lub dwupiętrowe w technice push-pull, o maksymalnej prędkości jazdy 160 km/h. Zgodnie z przepisami ustawy o publicznym transporcie zbiorowym [12] są to przewozy osób w ramach publicznego transportu zbiorowego. Są wykonywane w granicach administracyjnych (co najmniej dwóch powiatów) i niewykraczają poza granice jednego województwa lub najbliższej stacji w sąsiednim województwie. Umożliwiają one przesiadki w celu kontynuacji dalszej podróży, a także techniczne odwrócenie czoła pociągu. Postoje handlowe w przewozach wojewódzkich obejmują wszystkie stacje i przystanki osobowe lub stacje i przystanki o większej wymianie pasażerów w danej relacji. Przykład elektrycznego zespołu trakcyjnego do ruchu wojewódzkiego pokazano na rysunku 7.

W rozwiązaniach taboru dominuje otwarta przestrzeń pasażerska z ograniczoną liczbą miejsc stojących na rzecz zwiększonej liczby miejsc siedzących, przez co podwyższono komfort podróżowania. Z tego względu ograniczono liczbę uchwytów i poręczy, zwiększono liczbę toalet (w zespole trakcyjnym – jedna mała, druga duża przeznaczona dla osób o ograniczonych możliwościach ruchowych), a fotele wyposażono w podłokietniki. W przestrzeni pasażerskiej wydzielono w małej odległości od drzwi wejściowych miejsce dla osób z niepełnosprawnościami lub poruszających się na wózkach inwalidzkich. W taborze należy

stosować energooszczędne rozwiązania oświetlenia i napędu urządzeń elektrycznych, sprawną informację wizualną i głosową.

### Kolejowe przewozy międzywojewódzkie (międzyregionalne)

Zgodnie z przepisami ustawy o publicznym transporcie zbiorowym [12], przewozy tego segmentu rynku są realizowane w ramach publicznego transportu zbiorowego, z przekroczeniem granic województw. Eksploatowane pojazdy w przewozach międzywojewódzkich może cechować różnorodność rozwiązań konstrukcyjnych. Ten segment przewozów może być obsługiwany przez elektryczne lub spalinowe zespoły trakcyjne oraz składy wagonowe (w tym piętrowe), o maksymalnej prędkości jazdy co najmniej 160 km/h.

Postoje handlowe pociągów odbywają się w miastach co najmniej powiatowych, na stacjach węzłowych oraz w większych ośrodkach uzdrowiskowych i wypoczynkowych. Charakteryzują się większą dostępnością cenową, przy niższym poziomie oferowanego komfortu podróży. W przewozach nie odnotowuje się szczytów przewozowych, a zwiększony popyt przypada jedynie w okresie urlopów wakacyjnych. Pociąg wykorzystywany w tym segmencie przewozów, średnio powinien składać się z 8 wagonów. Ze względów bezpieczeństwa, pojedynczy wagon zespołu trakcyjnego, powinien mieć dwoje drzwi (jedne drzwi na stronę wagonu). Miejsca siedzące powinny stanowić 100% ogólnej liczby miejsc. W składzie pociągu w każdym wagonie muszą znajdować się toalety, w tym przeznaczone dla osób niepełnosprawnych, stojaki na bagaż oraz wydzielone i dostosowane do przewozu miejsce na rowery. Przykład elektrycznego zespołu trakcyjnego do ruchu międzywojewódzkiego pokazano na rysunku 8.

### Kolejowe przewozy międzyaglomeracyjne

Pociągi tego segmentu rynku kolejowych przewozów pasażerskich mają postoje handlowe w miastach wojewódzkich



Rys. 7. Elektryczny zespół trakcyjny typu ED78 do przewozów wojewódzkich: a) widok pojazdu [53], b) wnętrze pojazdu [54]





Rys. 8. Elektryczny zespół trakcyjny typu ED160 do przewozów międzywojewódzkich: a) widok pojazdu [55], b) wnętrze pojazdu [56]

lub w punktach przesiadkowych pomiędzy tymi miastami, które znajdują się w większych miastach na trasie przejazdu. Do tych przewozów należą także połączenia międzynarodowe z największymi ośrodkami w państwach sąsiadujących z Polską. Przewozy są realizowane szybkimi pociągami (160 km/h lub więcej), zestawionymi z nowoczesnego taboru przewozowego, oferującego wysoki standard podróży. Są to usługi komercyjne wykonywane na podstawie decyzji Prezesa UTK o przyznaniu otwartego dostępu i nie podlegają przepisom ustawy o publicznym transporcie zbiorowym. Tymi przepisami pozostają objęte przewozy międzynarodowe, których organizatorem jest minister właściwy do spraw transportu. Zmienność potoku podróżnych w ciągu roku obserwuje się w okresach wypoczynku letniego i zimowego. Przykład elektrycznego zespołu trakcyjnego do ruchu międzyaglomeracyjnego pokazano na rysunku 9.

W tym segmencie rynku wykorzystywane są pociągi klasyczne zestawiane z lokomotywy i wagonów lub zespoły trakcyjne. W składzie pociągu powinny być wszelkie udogodnienia dla podróżnych, w tym osób z niepełnosprawnościami. Więcej informacji dotyczących wymagań dla taboru przewozowego w poszczególnych segmentach kolejowych przewozów pasażerskich zawiera opracowanie Instytutu Kolejnictwa [76].

Aby zagwarantować odpowiednią pozycję kolei należy konsekwentnie realizować strategię umacniania jej roli w transporcie zarówno w działaniach krajowych, jak i ponadnarodowych (unijnych). Powinny one dotyczyć następujących działań:

- o charakterze ogólnym (prawnych, organizacyjnych, ofertowych zarówno w przewozach komercyjnych, jak i likwidujących wykluczenia komunikacyjne oraz ekologicznych),
- prowadzących do zapewnienia odpowiedniej jakości infrastruktury liniowej i punktowej wraz z wyposażeniem w nowoczesne rozwiązania techniczne i technologiczne obniżające koszty eksploatacji i utrzymania,
- w zakresie użytkowania nowoczesnego taboru przewozowego, gwarantującego zapewnienie wysokiej jakości oferowanych usług przewozowych, realizowanych w bezpieczny sposób.

#### Nowoczesny tabor przewozowy

Zwiększająca się rola pasażerskiego transportu kolejowego w zrównoważonym rozwoju transportu wymaga dalszego inwestowania w nowoczesny tabor przewozowy. Od dysponowania nowoczesnym taborem przewozowym zależy



Rys. 9. Elektryczny zespół trakcyjny typu ED250 do przewozów międzyaglomeracyjnych: a) widok pojazdu [57], b) wnętrze pojazdu [58]

możliwość budowy ofert wysokiej jakości, przeznaczonych dla potencjalnych klientów, a także realizacja zadań przewozowych opartych na niskiej awaryjności i wysokim bezpieczeństwie. Unowocześnianie taboru przewozowego w nadchodzących latach powinno odbywać się przez:

- modernizację eksploatowanych pojazdów (udział taboru podlegającego procesowi modernizacji, odnoszący się do taboru eksploatowanego od wielu lat, powinien systematycznie zmniejszać się na rzecz zakupów nowych środków przewozowych);
- zakupy nowego taboru, umożliwiające sukcesywne wycofywanie starego taboru (nawet wcześniej zmodernizowanego), charakteryzującego się wysokimi kosztami utrzymania, podwyższoną awaryjnością i niskimi parametrami eksploatacyjnymi uniemożliwiającymi budowę nowoczesnych ofert przewozowych. Nowa perspektywa finansowa Unii Europejskiej może wydatnie przyspieszyć proces zakupów.

### Plany zakupów

Na podstawie danych zawartych w rocznych sprawozdaniach przewoźników składanych w UTK, zgłoszone plany są następujące:

**Perspektywa 2022–2025** (informacje zamieszczono w tablicy 8)

Przewoźnicy pasażerscy planują zakup 290 nowych oraz 5 używanych wagonów z miejscami do siedzenia; aż 266 wszystkich nowych wagonów mają stanowić wagony piętrowe. Spółka PKP Intercity potwierdziła to w przetargu ogłoszonym 13 lipca 2021 roku. Spółka prowadzi analizy dotyczące zakupu wagonów z przeznaczeniem do ruchu krajowego oraz międzynarodowego. Analizy dotyczą zakupów wagonów z miejscami do siedzenia, wagonów gastronomicznych oraz wagonów z miejscami do leżenia. W odniesieniu do posiadanego taboru przewozowego planuje się modernizację 463 wagonów z miejscami do siedzenia.

Tablica 8

### Plany inwestycyjne przewoźników pasażerskich w latach 2022–2025 (tabor trakcyjny i doczepny) [59]

Tabor trakcyjny		
Rodzaj pojazdu trakcyjnego	Zakupy	Modernizacja
Elektryczne zespoły trakcyjne	138	38
Elektryczne piętrowe zespoły trakcyjne	10	–
Spalinowe zespoły trakcyjne	2	–
Dwunapędowe zespoły trakcyjne	9	–
Lokomotywy elektryczne	60	30
Lokomotywy spalinowe	–	13
Tabor doczepny		
Rodzaj pojazdu doczepnego	Zakupy	Modernizacja
Wagony z miejscami do siedzenia	24 (5)	463
Wagony piętrowe z miejscami do siedzenia	266	–

( ) – zakup pojazdów używanych;

Dane zawarte w tablicy nie uwzględniają planów samorządów.

**Perspektywa 2026–2030** (informacje zamieszczono w tablicy 9)

W tej perspektywie przewoźnicy pasażerscy zamierzą kupić 79 nowych elektrycznych zespołów trakcyjnych, z czego 41 pojazdów jednopokładowych, 15 pojazdów piętrowych z przeznaczeniem dla ruchu wojewódzkiego oraz 23 elektryczne zespoły trakcyjne przystosowane do osiągnięcia prędkości do 250 km/h. Przewoźnicy realizujący przewozy w województwach rozważają zakup nowoczesnych wodorowych zespołów trakcyjnych, które mają być przyjazne środowisku dzięki wykorzystaniu alternatywnych źródeł napędu. Wśród nowych pojazdów, przewoźnicy rozważają także zakup 30 dwunapędowych zespołów trakcyjnych, przystosowanych do obsługi połączeń wojewódzkich. Planują ponadto modernizację sześciu elektrycznych zespołów trakcyjnych.

Tablica 9

### Plany inwestycyjne przewoźników pasażerskich w latach 2026–2030 (tabor trakcyjny i doczepny) [59]

Tabor trakcyjny		
Rodzaj pojazdu trakcyjnego	Zakupy	Modernizacja
Elektryczne zespoły trakcyjne	41	6
Elektryczne piętrowe zespoły trakcyjne	15	–
Elektryczne zespoły trakcyjne dużych prędkości	23	–
Wodorowe zespoły trakcyjne	12	–
Dwunapędowe zespoły trakcyjne	30	–
Tabor doczepny		
Rodzaj pojazdu doczepnego	Zakupy	Modernizacja
Wagony piętrowe z miejscami do siedzenia	30	–

Koleje Mazowieckie planują zakup 30 nowych wagonów piętrowych z miejscami do siedzenia. PKP Intercity wskazuje na konieczność przeprowadzenia analiz w zakresie modernizacji wagonów sypialnych, z ich przystosowaniem do ruchu międzynarodowego, a także zakupu nowoczesnych wagonów z miejscami do siedzenia, wagonów gastronomicznych oraz wagonów z miejscami do leżenia.

### Pojazdy z napędem elektrycznym

W ruchu aglomeracyjnym, w którym występuje większa liczba zatrzymań handlowych (większa liczba stacji i przystanków), należy preferować pociągi elektryczne, pracujące z większą sprawnością i wydajnością niż pociągi z napędem spalinowym. Wynika to z możliwości eksploatacyjnych pociągów elektrycznych, które mają dwukrotnie większe przyspieszenie, co na dłuższych trasach skutkuje skróceniem czasu jazdy.

W tej grupie znajdują się pojazdy elektryczne zasilane zarówno z sieci trakcyjnej, jak i akumulatorów. Ich funkcjonowanie może zapewnić zerową emisję zanieczyszczeń

w miejscu użytkowania, jednak obecnie wadą jest długi czas ładowania akumulatorów i ograniczony zasięg. Wykorzystanie pojazdów ma sens wówczas, jeżeli pojazd zjeżdża z linii zelektryfikowanej na krótki odcinek niezelektryfikowany. Czas ładowania może być skrócony jeżeli ta czynność odbywa się podczas jazdy po torach zelektryfikowanych.

### Pojazdy z napędem hybrydowym (elektryczne i spalinowe)

Pojazdy tego typu oferują dużą elastyczność pracy, zwłaszcza kiedy relacja pociągu przebiega zarówno po linii zelektryfikowanej, jak i na odcinku niezelektryfikowanym. Pomimo większych kosztów pojazdu, zapewnia on oszczędności wynikające z pracy manewrowej i umożliwia skrócenie czasu przejazdu. Idea napędu hybrydowego polega na tym, że zespół prądotwórczy złożony z silnika spalinowego i prądnicy synchronicznej wytwarza energię elektryczną. Jest ona następnie magazynowana w wysokowydajnych zasobnikach energii o określonej liczbie. Liczba zasobników zależy od przeznaczenia lokomotywy. Wytworzona i zmagazynowana energia jest używana do zasilania silników trakcyjnych. W zależności od zapotrzebowania, silniki mogą być zasilane zarówno z prądnicy głównej, jak i z baterii akumulatorów. Optymalnym wykorzystaniem energii steruje system mikroprocesorowy [7].

### Pojazdy z napędem wodorowym

Dotychczasowe analizy przeprowadzone na podstawie pierwszych doświadczeń eksploatacyjnych pozwalają twierdzić, że ta technologia jest atrakcyjna tam, gdzie sieci są w całości lub w części niezelektryfikowane. Wdrożenie technologii wodorowej może być opłacalne na liniach, które były obsługiwane spalinowymi zespołami trakcyjnymi lub wagonami motorowymi oraz tam, gdzie zachodzi potrzeba zastąpienia spalinowych lokomotyw manewrowych wykorzystywanych na stacjach postojowych, lokomotywniach i wagonowniach. Rozwiązanie może być jeszcze bardziej atrakcyjne i cenne dla ochrony środowiska, kiedy zostaną obniżone koszty pozyskania, składowania i tankowania wodoru. Pojazdy mają relatywnie duży zasięg, przy stosunkowo krótkim czasie tankowania. Obecnie są już eksploatowane pasażerskie pojazdy kolejowe na wodór, które mogą przejechać 900–1100 km przy prędkości maksymalnej 140 km/h na jednym, trwającym 15 minut tankowaniu.

### Zapewnienie nowoczesnych rozwiązań

Takie zapewnienie powinno dotyczyć przestrzeni przeznaczanej dla podróżnych oraz odpowiedniego zaprojektowania i wyposażenia kabiny maszynisty. I tak:

- w odniesieniu do przestrzeni pasażerskiej:
  - pełna dostępność przestrzeni pasażerskiej, z progami drzwi wyposażonymi w automatycznie chowane stopień,
  - udogodnienia dla rodzin i rowerzystów, z wydzielnymi strefami rodzinnymi oraz strefami dla rowerów,

- uwzględnienie wymagań dotyczących podłogi, ścian, ścian działowych, oświetlenia,
- przejrzysta i czytelna informacja pasażerska z dużymi wyświetlaczami pokładowymi o wysokiej rozdzielczości, zdolnymi do dostarczania w czasie rzeczywistym aktualizacji, w tym informacji z innych systemów transportu publicznego,
- gniazdko z energią elektryczną,
- monitoring zapewniający bezpieczeństwo podróży,
- komfortowe, ergonomiczne indywidualne fotele zaprojektowane po sprecyzowaniu wymagań różnych grup klientów,
- urządzenia przesłaniające wolną przestrzeń między wagonem a krawędzią peronu,
- miejsce na wózek inwalidzki,
- dostosowanie wnętrza pojazdu do potrzeb osób niepełnosprawnych i osób przemieszczających się na wózkach inwalidzkich,
- klimatyzacja i ogrzewanie,
- odpowiednio wyposażona toaleta,
- w pojazdach dla ruchu aglomeracyjnego należy przewidzieć miejsce na zabudowę automatu do sprzedaży biletów (punkty mocowania, instalacja elektryczna, doprowadzenie sygnałów lokalizacji pojazdu GPS),
- system zliczania potoków podróżnych (opcjonalnie);
- w odniesieniu do kabiny maszynisty:
  - pełna ergonomia miejsca pracy maszynisty,
  - klimatyzacja z funkcją grzania (wskazane, aby klimatyzacja kabiny była tego samego producenta, co klimatyzacja przestrzeni pasażerskiej),
  - drzwi antywłamaniowe uniemożliwiające wejście osób postronnych,
  - podgrzewane szyby,
  - zabudowa oświetlenia kabiny posiadającego bezstopniową regulację przyciemnienia,
  - wyposażenie w system rejestrujący obraz przed pojazdem.

### Obowiązek instalowania

W nowych i modernizowanych pojazdach należy zainstalować urządzenia służące do wykrywania stanów awaryjnych zagrażających bezpieczeństwu przewozów, w zakresie diagnostyki podstawowych parametrów techniczno-ruchowych i eksploatacyjnych. Obecnie większość taboru kolejowego jest wyposażona w urządzenia diagnostyki pokładowej, umożliwiające wykrywanie stanów awaryjnych.

**Rozwijanie polskiego przemysłu i potencjału twórczego w branży kolejowej.** Producenci taboru, firmy budowlane, producenci automatyki kolejowej i systemów sterowania ruchem kolejowym, pole taborowe.

**Wsparcie dla innowacyjnych projektów i rozwiązań w branży kolejowej** z zakresu nowych technologii, automatyzacji i cyfryzacji. Kontynuacja programów



badawczo-rozwojowych prowadzonych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, przy wsparciu branżowych jednostek naukowych itp.

#### 4. Zakończenie

Polska ma nierównomiernie rozbudowaną sieć pasażerskiego transportu kolejowego. Rynek kolejowych przewozów pasażerskich tworzą przewozy aglomeracyjne, regionalne (wojewódzkie), międzywojewódzkie i międzyaglomeracyjne. Dla każdego segmentu rynku jest wykorzystywany odpowiedni tabor przewozowy, który dzięki polityce nowych zakupów staje się nowocześniejszy. Wpływa to na poprawę jakości ofert przewozowych. Pomimo wielkich nakładów na modernizację linii kolejowych, peronów, przystanków osobowych, dworców, stacji i wymianę taboru przewozowego, nadal negatywnym obrazem są częste opóźnienia pociągów i ich długie czasy przejazdów. Pomimo stosunkowo długiej listy licencjonowanych przewoźników, w Polsce wciąż funkcjonuje monopolistyczne podejście w dostarczaniu usług przez największych przewoźników pasażerskich, tj. spółkę Polregio i PKP IC. Eliminowanie możliwości konkurencji wpływa na spowolnienie reagowania na potrzeby rynku. W przypadku równie dużego przewoźnika jakim są Koleje Mazowieckie, konkurencja w postaci SKM Warszawa, okazała się korzystna dla podróżnych. Z punktu widzenia popytu, w pasażerskim transporcie kolejowym duże znaczenie odgrywa czas podróży. Na ten ważny element jakości oferty przewozowej wpływają różne czynniki. Należy do nich m.in.: prędkość, częstotliwość, punktualność, regularność. Strukturę podmiotową rynku przewozów pasażerskich w Polsce tworzy:

- infrastruktura należąca do PKP PLK S.A. (zarządca infrastruktury liniowej i infrastruktury punktowej w postaci peronów udostępnianych przewoźnikom) i PKP S.A. (zarządca dworcami i stacjami pasażerskimi),
- przewozy realizowane odpowiednim taborem przez licencjonowanych przewoźników,
- finansowanie z budżetu centralnego przez ministerstwo właściwe ds. transportu lub budżetów samorządowych,
- regulacja rynku przez Urząd Transportu Kolejowego.

Pomimo wielu działań podejmowanych w celu poprawy sytuacji na rynku pasażerskich przewozów kolejowych, ten segment rynku transportowego wciąż zmagają się z licznymi problemami. Mimo wieloletniej modernizacji sieci kolejowej i dworców, wciąż jest niezadawalający stan techniczny wielu obiektów i linii. Nierównomierne rozmieszczenie sieci kolejowej oraz duża konkurencyjność ze strony transportu drogowego, to tylko część wyzwań stawianych przed pasażerskimi przewozami kolejowymi.

Realizacja rekomendowanych działań i dalsza ewolucja oferty przewozowej w segmencie kolejowych przewozów pasażerskich w Polsce, może przyczynić się do wzrostu

atrakcyjności transportu kolejowego nie tylko w układzie aglomeracyjnym, ale także krajowym. Rozwojowi tej gałęzi transportu sprzyja także polityka transportowa i środowiskowa UE i Polski. Aspekt oddziaływania na środowisko jest coraz częściej czynnikiem uwzględnianym przez podróżnych w ich decyzjach dotyczących wyboru środka transportu. Ponadto, jedną z elementarnych barier w rozwoju pasażerskich przewozów kolejowych w Polsce, poza wciąż niewystarczająco nowoczesną infrastrukturą kolejową, jest zdobywanie i utrzymanie zaufania klientów kolei. W tym celu, zarządcy transportu kolejowego powinni w dalszym ciągu modernizować linie kolejowe oraz unowocześniać tabor przewozowy, wykorzystywać nowoczesne technologie informacyjne oraz dbać o integrację z innymi środkami przewozowymi. Szczegółowe rekomendacje z zakresu infrastruktury liniowej i punktowej oraz taboru przewozowego zamieszczono w końcowej części artykułu.

#### Bibliografia

1. Biała Księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu. Komisja Europejska. Bruksela 28.03.2011. Dokument dostępny na stronie Internetowej: [https://ulc.gov.pl/\\_download/wiadomosci/04\\_2010/biala\\_ksiega\\_11.pdf](https://ulc.gov.pl/_download/wiadomosci/04_2010/biala_ksiega_11.pdf) [dostęp: 18.03.2023].
2. Gilewski M.: *Polska kolej w XXI w. u progu dziejowej szansy rozwoju. Inwestycje infrastrukturalne, trendy, wyzwania, rekomendacje*. Stowarzyszenie KOLIBER. Warszawa 2021.
3. Instrukcja o kontroli biegu pociągów pasażerskich i towarowych (Ir-14), PLK 2011.
4. Kategoryzacja dworców w zarządzaniu PKP S.A. w ramach strategii i kategoryzacji dworców kolejowych PKP S.A. 2014-2020. PKP S.A. Warszawa 2015.
5. Kolej w 2022 roku na tle czterech ostatnich lat w transporcie pasażerskim i towarowym. Urząd Transportu Kolejowego. Warszawa 2023.
6. Linie kolejowe w Polsce – podstawowe parametry. Urząd Transportu Kolejowego. Warszawa 2022. Dokument dostępny na stronie Internetowej: <https://utk.gov.pl/pl/aktualnosc/19158, Linie-kolejowe-w-Polsce-podstawowe-parametry.html> [dostęp: 18.03.2023].
7. Marciniak Z.: *Hybrydowe układy napędowe lokomotyw spalinowych*. Instytut Pojazdów Szynowych TABOR.
8. Massel A.: *Potrzeby w zakresie elektryfikacji linii kolejowych w Polsce*. Instytut Kolejnictwa, 2017.
9. Massel A.: *Transport kolejowy a ochrona środowiska. Prezentacja na Ogólnopolskie Forum Kolejowe „Nowy wizerunek kolei”*. Urząd Transportu Kolejowego, 2021.
10. Master Plan dla transportu kolejowego w Polsce do 2030 roku. Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa, 2008.
11. Modernizacja polskiej sieci transportu kolejowego jako szansa dla branży logistycznej i transportowej w kontekście zrównoważonego rozwoju. Raport Instytutu Staszica. Warszawa, 2021.

12. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 maja 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o publicznym transporcie zbiorowym - Dz.U. z 2022 r. poz. 1343, 2666.
  13. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – zamierzenia inwestycyjne na lata 2021–2030 z perspektywą do 2040 roku. Warszawa, 2020.
  14. Poliński J.: *Autokuszetki – propozycja reaktywacji oferty*. Prace Instytutu Kolejnictwa, 2022, z. 169.
  15. Poliński J.: *Dworce we współczesnym transporcie kolejowym*. Prace Instytutu Kolejnictwa, 2016, z. 150, s. 51–58.
  16. Poliński J.: *Informacja pasażerska na kolei*. Instytut Kolejnictwa, Warszawa 2016.
  17. Poliński J., Ochociński K.: *Innowacyjne dworce kolejowe w obsłudze podróżnych*. Prace Instytutu Kolejnictwa, 2019, z. 162.
  18. Poliński J.: *Projektowanie uniwersalne – dostosowanie kolei do przewozu osób niepełnosprawnych*. Instytut Kolejnictwa, Warszawa, 2012.
  19. Raport roczny za 2021 rok. PKP PLK S.A. Warszawa 2022.
  20. Raport NIK pt. Realizacja programu inwestycji dworcowych (Nr ewid. 87/2021/P/21/029/KIN). Warszawa, 2022.
  21. Raport NIK pt. Bezpieczeństwo eksploatacji pasażerskiego taboru kolejowego. (Nr ewid. 195/2020/P/20/028/KIN). Warszawa, 2020.
  22. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1300/2014 z dnia 18 listopada 2014 roku w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności odnoszących się do dostępności systemu kolei Unii dla osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej możliwości poruszania się. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej. 2014.
  23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 grudnia 2020 roku w sprawie planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego w międzywojewódzkich i międzynarodowych przewozach pasażerskich oraz w wojewódzkich przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym. Załącznik 1 – część tekstowa.
  24. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej, zmieniające rozporządzenie (UE) 2021/1153 i rozporządzenie (UE) nr 913/2010 oraz uchylające rozporządzenie (UE) nr 1315/2013. Bruksela, 6 grudnia 2022 r.
  25. Rymśza J.: *Zabytki kolejnictwa – wnioski z konferencji „Forum Konserwatorskie 2020”* [w: Dziedzictwo architektoniczne. Zabytki kolejnictwa, opracowanie zbiorowe]. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2019.
  26. Skubiszyński M., Tereszczuk J.: *Dostępne perony i informacja pasażerska*. Prezentacja na konferencji Kolej dostępna dla wszystkich. Urząd Transportu Kolejowego, 2021.
  27. Słownik pojęć SRT. Załącznik nr 1 do Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku). MTiGM, 2014.
  28. Słownik pojęć w Strategii Rozwoju Transportu. Załącznik nr 1 do Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku). MTBIGM, Warszawa, 2013.
  29. Sprawozdanie z funkcjonowania rynku transportu kolejowego za 2021 rok. Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa, 2022.
  30. Sprawozdanie ze stanu bezpieczeństwa infrastruktury kolejowej w 2019 roku. Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa, 2020.
  31. Stan techniczny infrastruktury kolejowej a inwestycje w 2019 roku. Urząd Transportu Kolejowego. Warszawa 2020. Dokument dostępny na stronie Internetowej: <https://www.utk.gov.pl/pl/aktualnosci/16263,Stan-techniczny-infrastruktury-kolejowej-a-inwestycje-w-2019-r.html> [dostęp: 18.03.2022].
  32. Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku. Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa, 2019.
  33. Statystyka przewozów pasażerskich, UTK 2021.
  34. Ustawa z dnia 11 września 2019 roku Prawo zamówień publicznych. Dz. U. 2019 poz. 2019 wraz z późniejszymi zmianami.
  35. Ustawa z dnia 21 października 2016 roku o umowie koncesji na roboty budowlane lub usługi. Dz.U. 2016, poz. 1920 z późniejszymi zmianami.
  36. Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku) Uchwała nr 6 Rady Ministrów z dnia 22 stycznia 2013 r. w sprawie Strategii Rozwoju Transportu do 2020 r. (z perspektywą do 2030 r.).
  37. Zgorzelski R.: *Prezentacja na Ogólnopolskie Forum Kolejowe „Kolej dostępna dla wszystkich”*. Urząd Transportu Kolejowego, 2021.
- Strony internetowe
38. <https://www.utk.gov.pl/pl/aktualnosci/19105,Punktualnosc-pociagow-w-II-kwartale-2022-r.html> [dostęp: 03.03.2023].
  39. <https://utk.gov.pl/pl/rejestry/licencjonowani-przewozni/18676,Wykaz-przedsiębiorcow-posiadajacych-licencje-przewoźnika-kolejowego-wydana-przez.html> Wykaz przedsiębiorców posiadających licencję przewoźnika kolejowego wydaną przez Prezesa UTK. Stan na 15 lutego 2023 r. [dostęp: 18.03.2023].
  40. <https://utk.gov.pl/pl/raporty-i-analizy/analizy-i-monitoring/analizy-i-opracowania/15780,Najwieksze-dworce-kolejowe-w-Polsce.html> [dostęp: 18.03.2023].
  41. <https://www.cozadzien.pl/radom/spacerkiem-po-miescie-linia-kolejowa-nr-8/76543/4> [dostęp: 18.03.2023].
  42. [https://visitmalopolska.pl/pl\\_PL/obiekt/-/poi/przystanek-kolejowy-krakow-podgorze](https://visitmalopolska.pl/pl_PL/obiekt/-/poi/przystanek-kolejowy-krakow-podgorze) [dostęp: 18.03.2023].
  43. <https://kurier-kolejowy.pl/aktualnosci/39405/pkp-s-a-podsumowuja-inwestycje-dworcowe-w-2021-roku.html> [dostęp: 21.03.2023].
  44. <https://dane.utk.gov.pl/sts/tabor/tabor-pasazerski/18991,Tabor-kolejowy-przewoźnikow-pasazerskich.html> [dostęp: 22.03.2023].
  45. <https://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/tabor-pasazerski-w-2021-r-przybywa-nowego-taboru-rosniego-wykorzystanie-109421.html> [dostęp: 22.03.2023].

46. <https://www.portalsamorzadowy.pl/inwestycje/nowe-dworce-pkp-w-garwolinie-i-laskarzewie,403585.html> [dostęp: 22.03.2023].
47. <https://eurobuildcee.com/news/52266-kolejne-modulowe-dworce-gotowe> [dostęp: 22.03.2023].
48. <http://niezalezni.lapy.pl/mozna-mozna> [dostęp: 22.03.2023].
49. <https://www.renowacjeizabytki.pl/artykuly-techniczne/Prace-konserwatorskie-i-restauratorskie-zabytkowego-wystroju-sztukatorskiego-i-malarskiego-dworca-w-Przemyslu,1350> [dostęp: 22.03.2023].
50. <https://www.infoarchitekta.pl/artykuly:4-projekty:7154-najladniejsze-polskie-dworce-kolejowe-top-10.html> [dostęp: 22.03.2023].
51. [https://pl.wikipedia.org/wiki/Newag\\_19WE#/media/Plik:19\\_WE-SKM\\_Warszawa\\_\(1\).JPG](https://pl.wikipedia.org/wiki/Newag_19WE#/media/Plik:19_WE-SKM_Warszawa_(1).JPG) . Dostęp: 24.03.2023.
52. [https://pl.wikipedia.org/wiki/Newag\\_19WE#/media/Plik:19WE\\_2\\_150\\_013-2\\_interior\\_2.JPG](https://pl.wikipedia.org/wiki/Newag_19WE#/media/Plik:19WE_2_150_013-2_interior_2.JPG) [dostęp: 24.03.2023].
53. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d6/ED78-024\\_Newag\\_Impuls\\_Polregio\\_4.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d6/ED78-024_Newag_Impuls_Polregio_4.jpg) [dostęp: 24.03.2023].
54. <https://ilostan.forumkolejowe.pl/index.php?nav=foto-&id=43776> [dostęp: 24.03.2023].
55. <https://ilostan.forumkolejowe.pl/index.php?nav=foto-&id=22715> [dostęp: 24.03.2023].
56. <https://www.garnek.pl/ficek/31694339/wnetrze-ed160-015-1-klasa> [dostęp: 24.03.2023].
57. <https://ilostan.forumkolejowe.pl/index.php?nav=foto-&id=16238> [dostęp: 27.03.2023].
58. <https://ilostan.forumkolejowe.pl/index.php?nav=foto-&id=12564> [dostęp: 27.03.2023].<https://utk.gov.pl/pl/aktualnosci/17795,Plany-inwestycyjne-przewoznikow-pasazerskich-2022-2030.html> [dostęp: 29.03.2023].
59. <https://filarybiznesu.pl/kolej-plus-coraz-wieksze-inwestycje-i-mozliwosci/a19116> [dostęp: 31.03.2023].
60. <https://wysokienapiecie.pl/40454-kolejarze-przygotowuja-elektryfikacyjna-ofensywe/> [dostęp: 31.03.2023].
61. <https://utk.gov.pl/pl/aktualnosci/19158,Linie-kolejowe-w-Polsce-podstawowe-parametry.html> [dostęp: 03.04.2023].
62. <https://kurier-kolejowy.pl/aktualnosci/41912/jeszcze-bezpieczniej-na-dworcach.html> [dostęp: 03.04.2023].
63. [https://www.petycjeonline.com/rozklady\\_jazdy](https://www.petycjeonline.com/rozklady_jazdy) Dość ciągłych zmian rozkładów jazdy pociągów. [dostęp: 04.04.2023].
64. <https://utk.gov.pl/pl/dokumenty-i-formularze/opracowania-urzedu-tran/17440,Koleje-pasazerskie-w-wojewodztwach.html> Koleje pasażerskie w województwach. Dynamika zmian w latach 2010-2020 [dostęp: 03.04.2023].
65. <https://bahnstrategie.matthias-gastel.de/nachtzug.php> [dostęp: 19.04.2023].
66. <https://www.railjournal.com/passenger/main-line/germany-calls-for-a-new-trans-europe-express-tee-2-0-network/> [dostęp: 19.04.2023].
67. <https://smoglab.pl/warszawa-barcelona-z-jedna-przesiadka-niemcy-chca-powrotu-szybkiej-europejskiej-kolei/> [dostęp: 19.04.2023].
68. <https://www.nakolei.pl/budowa-infrastruktury-systemu-ertms-gsm-r-w-polsce-stan-realizacji/> [dostęp: 19.04.2023].
69. <https://polskieradio24.pl/42/259/artykul/2908161,in-frastruktura-kolejowa-wazna-w-czasach-pokoju-i-w-czasach-wojennych-pkp-plk-oglaszaja-wazny-przetarg> [dostęp: 21.04.2023].
70. <https://www.cpk.pl/pl/inwestycja/kolej> [dostęp: 21.04.2023].
71. <https://utk.gov.pl/pl/aktualnosci/19912,Punktualnosc-pociagow-w-2022-r.html> [dostęp: 26.04.2023].
72. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) – SOR - Portal Interoperacyjności i Architektury - Portal Gov.pl ([www.gov.pl](http://www.gov.pl)) [dostęp: 26.04.2023].
73. <https://utk.gov.pl/download/1/67612/Dostepneperonyiinformacjapasazerska-MiroslawSkubiszynskiJanTere-szczukPKPPLK.pdf> [dostęp: 26.04.2023].
74. <http://www.ikolej.pl/projekty-europejskie/krajowe/gospostrateg-innorail/> [dostęp: 25.04.2023].
75. [http://www.ikolej.pl/fileadmin/user\\_upload/Do\\_New-sow/POLTRIN/Zadanie\\_7\\_Wytyczne\\_w\\_zakresie\\_projektowania\\_taboru\\_pasa\\_w\\_Polsce.pdf](http://www.ikolej.pl/fileadmin/user_upload/Do_New-sow/POLTRIN/Zadanie_7_Wytyczne_w_zakresie_projektowania_taboru_pasa_w_Polsce.pdf) [dostęp: 19.04.2023].
76. <http://portalgis.gdansk.rdos.gov.pl/bydgoszcz-trojmiasto/UZUP.2/za%C5%82.1.pdf> .lr-8 Instrukcja o postępowaniu w sprawach poważnych wypadków, wypadków i incydentów w transporcie kolejowym [dostęp: 24.05.2023].
77. <http://www.gov.pl/documents/33377/436740/SOR.pdf> Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku) [dostęp: 25.05.2023].
78. <https://www.utk.gov.pl/pl/akty-prawne-i-orzecznic/akty-prawne/akty-prawne-unii-europe/13913,Dyrektywy-Unii-Europejskiej.html> Dyrektywy w sprawie utworzenia jednolitego europejskiego obszaru kolejowego [dostęp: 25.05.2023].
79. <https://utk.gov.pl/pl/aktualnosci/18086,Tekst-jednolity-ustawy-o-transporcie-kolejowym.html> Ustawa o transporcie kolejowym [dostęp: 25.05.2023].
80. [https://www.plk-sa.pl/files/public/user\\_upload/pdf/Akty\\_prawne\\_i\\_przepisy/Instrukcje/Podglad/Warunki\\_tekniczne\\_Id\\_22\\_22.12.15\\_Strona.pdf](https://www.plk-sa.pl/files/public/user_upload/pdf/Akty_prawne_i_przepisy/Instrukcje/Podglad/Warunki_tekniczne_Id_22_22.12.15_Strona.pdf) [dostęp: 25.05.2023].
81. <https://docplayer.pl/43726870-lpi-1-wytyczne-architektoniczne-dla-kolejowych-objektow-obslugi-podroznich.html> [dostęp: 25.05.2023].
82. <https://transport.ec.europa.eu/system/files/2018-03/nip-prm-tsi-poland.pdf> (Krajowy Plan Wdrażania TSI PRM (KPW TSI PRM) [dostęp: 25.05.2023].