

przegląd[®] komunikacyjny

3-4
2025
rocznik LXXX
cena 60,00 zł
w tym 8% VAT



UKAZUJE SIĘ OD 1945 ROKU

HSR PL

High Speed Railway Poland 2024

Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna
Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce

Łódź, **28-30.10.2024**



hsrpl2024@sitkrp.org.pl



Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Komunikacji RP
Zarząd Krajowy

Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Komunikacji RP
Oddział Radom

80 lat
przeglądu
komunikacyjnego

eISSN
2544-6037

ISSN
0033-22-32

Czy Kolej Dużych Prędkości zrewolucjonizuje polski transport? Jakie są perspektywy rozwoju polskiego transportu kolejowego w obliczu kryzysu energetycznego? Czy Projekt CPK jest realną szansą rozwoju regionu łódzkiego? Jak wygląda polska droga do kolei dużych prędkości? Dodajmy podsumowanie „Wydarzenia Roku 2024 w obszarze KDP”, czyli Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce” – i komplet niezwykle interesujących artykułów dotyczących rozwoju KDP. A wszystko to znajdziecie Państwo w b.r. numerze „Przeglądu Komunikacyjnego”.

HIGH-SPEED

**Innovative System Solutions
for Future-Proof Networks**

Given the growing environmental awareness and the trend in energy prices, today's high speed technology offers huge potential. Speeds of almost 400 km/h and diverging speeds exceeding 200 km/h make stringent demands, but can be mastered safely and comfortably today thanks to the system solutions of voestalpine. From Europe to the Far East, there is hardly a high-speed network without track components from voestalpine. This is what we call "Performance on Track®".

Niejedną z nas stawia sobie pytanie, czy kolej dużych prędkości to zwykłe marzenie inżynierów czy też realna potrzeba współczesnej cywilizacji?

Z punktu widzenia ambicji i dążeń inżynierów, kolej dużych prędkości to często realizacja pasji i wyzwań związanych z tworzeniem nowoczesnych technologii. W tym przypadku budowa systemów transportowych wymaga zastosowania zaawansowanych narzędzi i dużych inwestycji w infrastrukturę co skutecznie pobudza gospodarkę i przedsiębiorców w kraju. Rozwój KDP pozwala na testowanie rekordowych osiągnięć i rozszerzanie granic technologicznych poprzez zastosowanie innowacyjnych dla branży materiałów konstrukcyjnych, zaprojektowanie odpowiedniej geometrii drogi kolejowej, zastosowania nowych systemów zasilania trakcyjnego czy innowacyjnych rozwiązań systemów sterowania i taboru kolejowego. W tym sensie KDP mogą być uznawane za marzenie inżynierów, którzy dążą do stworzenia transportu przyszłości.

Z drugiej strony, kolej dużych prędkości mają także potencjał, aby stać się nieodzowną częścią współczesnych systemów transportowych. W miarę wzrostu populacji, zrównoważony rozwój staje się kluczowym celem a potrzeba efektywnych, szybkich i ekologicznych środków transportu pozwala na rozwój regionów przez który transport jest prowadzony. W szczególności KDP jest odpowiedzią na problemy związane z zatłoczonymi drogami, zanieczyszczeniem powietrza, a także wzrastającymi kosztami paliw kopalnych. W porównaniu do transportu drogowego czy lotniczego, pociągi dużych prędkości generują mniejszą emisję dwutlenku węgla na pasażera. Kolejną zaletą jest efektywność energetyczna, zwłaszcza w przypadku dużych odległości.

Dla pełnej efektywności wdrażania kolei dużych prędkości, konieczne jest zapewnienie pełnej dostępności do realizowanych usług w tym dojazd do i z dworców kolejowych, gdyż na KDP należy spojrzeć z szerszej perspektywy pasażera a nie tylko linii kolejowej. W tym zakresie Europa jest dużym beneficjentem budowy KDP, która ma potencjał, stać się integralną częścią globalnych sieci transportowych w szczególności w ramach całej strefy Schengen.

Dalszy rozwój sieci kolejowej napotyka na wyzwania związane z kosztami, a także potrzebą dostosowania systemu transportowego do lokalnych realiów. Kolej dużych prędkości mogą zatem stać się standardem, ale wymaga to szeroko zakrojonej współpracy międzynarodowej i odpowiednich polityk wspierających rozwój infrastruktury. Powyższe zagadnienia były podstawowym celem konferencji HSR-2024 w trakcie której wyzwania inżynierów i doświadczenia z eksploatacją KDP zostały przybliżone dla wszystkich uczestników pierwszej w Polsce konferencji poświęconej w całości zagadnieniom budowy kolei dużych prędkości. Kontynuacja już niebawem w trakcie międzynarodowych targów TRAKO-2025.

Jacek Paś

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP



W numerze

Relacja z Konferencji HSR PL 2024

Roman Góralski

2

Komentarze

6

Perspektywy rozwoju polskiego sektora transportu kolejowego w obliczu kryzysu energetycznego: analiza krytyczna

Alan Beroud, Robert Kłaczynski

8

Polska droga do kolei dużych prędkości – analiza wyzwań i perspektyw rozwoju

Jakub Majewski, Piotr Malepszak

16

Standardy Kolejowe w środowisku normatywnym i prawnym transportu kolejowego

Marek Pawlik

20

Dostęp do przetargów publicznych firm z państw trzecich – rewolucja czy ewolucja?

Aldona Kowalczyk

23

Wprowadzenie w błąd zamawiającego, a wykluczenie z postępowania

Aleksandra Fajfer, Piotr Trębski

25

Bezpieczne fundamenty dla Kolei Dużych Prędkości

Daniel Dymek, Marcin Sternalski, Tadeusz Brzozowski, Oskar Mitrosz

27

Integracja ruchu bagażowego kolei dużych prędkości w relacji do Centralnego Portu Komunikacyjnego

Michał Grabia, Leszek Winształ

32

Projekt CPK szansą rozwoju regionu łódzkiego

Zbigniew Szafranski

34

Zintegrowane podejście do wdrażania systemów KSRK, telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych na Kolejach Dużych Prędkości w Polsce

Mateusz Malinowski

40

Polskie rozwiązania konstrukcyjne nawierzchni torowej dla Kolei Dużych Prędkości

Michał Rybacki

44

Prowadzenie ruchu w systemie ETCS na liniach dużych prędkości – wymagania prawne

Piotr Wulgaris

47

Konferencja „Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce”, i co dalej?

Marek Pawlik

49

Podstawowe informacje dla Autorów artykułów

„Przegląd Komunikacyjny” publikuje artykuły związane z szeroko rozumianym transportem oraz infrastrukturą transportu. Szczegółowe informacje dotyczące przyjmowania zgłoszeń, reklam i prenumeraty dostępne na stronie: www.transportation.overview.pwr.edu.pl

Wydawca:

Zarząd Oddziału, ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 74,
pok. 216, 50-020 Wrocław
Leszek Krawczyk - Prezes
sitk.pkpik.pl

Partner:

Adam Bisek: konstruktor, wynalazca, przedsiębiorca i autor wielu innowacyjnych technologii i wdrożeń, wizjoner z wielką pasją lotnictwa i kosmonautyki, laureat wielu prestiżowych nagród i odznaczeń m. in. Wybitny Inżynier, Honorowy Złoty Inżynier, Błękitne Skrzydła, Złota Lotka, Brylantowa Lotka - delegat Polski w ONZ ds. zagospodarowania przestrzeni kosmicznej, organizator 5 zjazdów kosmonautów.

Redaktor Naczelny:

Antoni Szydło

Redakcja:

Maciej Kruszyna (Z-ca Redaktora Naczelnego), Agnieszka Kuniczuk - Trzcinowicz (Redaktor językowy), Piotr Mackiewicz (Sekretarz), Wojciech Puła (Redaktor statystyczny), Eryk Mączka (obsługa techniczna, strona internetowa), Krzysztof Gasz, Jarosław Kuźniowski, Łukasz Skotnicki, Bartłomiej Krawczyk, Igor Gisterek, Karina Korycka (obsługa anglojęzyczna)

Adres redakcji do korespondencji:

Pocztą elektroniczną:
piotr.mackiewicz@pwr.edu.pl
Pocztą „tradycyjną”:
Piotr Mackiewicz, Maciej Kruszyna
Politechnika Wrocławska,
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
Faks: 71 320 45 39

Rada naukowa:

Antoni Szydło (Wrocław), Grzegorz Brzychczyński (Warszawa), Marek Ciesielski (Poznań), Sylvia Capayowa (Bratysława), Antanas Klibavičius (Wilno), Jozef Komačka (Žilina), Andrzej S. Nowak (Auburn University), Tomasz Nowakowski (Wrocław), Jacek Sebastian Paś (Warszawa), Victor V. Rybkin (Dniepropietrowsk), Wiesław Starowicz (Kraków), Hans-Christoph Thiel (Cottbus), Tomasz Siwowski (Rzeszów), Jiri Strasky (Brno), Piotr Wrzecioniarz (Wrocław), Andrea Zuzulova (Bratysława)

Deklaracja o wersji pierwotnej czasopisma

Główną wersją czasopisma jest wersja elektroniczna. Na stronie internetowej czasopisma dostępne są pełne wersje artykułów wraz ze streszczeniami w języku polskim (od 2010) i angielskim (od 2016). Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania zmian w materiałach nie podlegających recenzji.

Artykuły opublikowane w „Przeglądzie Komunikacyjnym” są dostępne w bazach danych 20 bibliotek technicznych oraz są indeksowane w bazach:

BAZTECH: <http://baztech.icm.edu.pl>

Index Copernicus: <http://indexcopernicus.com>

Międzynarodowa baza DOAJ <https://doaj.org/>

Prenumerata:

Szczegóły i formularz zamówienia na stronie:

<http://www.transportation.overview.pwr.edu.pl>

Obecna Redakcja dysponuje numerami archiwalnymi poczynając od 4/2010.

Numery archiwalne z lat 2004-2009 można zamawiać w Oddziale krakowskim SITK, ul. Siostrzana 11, 30-804 Kraków, tel./faks 12 658 93 74, mrowinska@sitk.org.pl

Druk:

Grupa Intromax Sp. z o.o., ul. Biskupińska 21, 30-732 Kraków, <http://www.intromax.com.pl/>

Nakład: 800 egz.

Reklama:

Dział Marketingu:

malgorzata.skowronek@pwr.edu.pl

Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Rozwój kolei dużych prędkości w Polsce” – High Speed Railway Poland 2024 (HSR PL 2024)

Roman Góralski

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji
RP, dyrektor d.s. komunikacji

roman.goralski@sitkrp.com

Rozpędzamy duże prędkości w Polsce i Europie

To spotkanie ma charakter historyczny: jestem o tym przekonany – prof. Janusz Dyduch, Prezes Honorowy SITK RP

To nie jest zwykła konferencja, to krok naprzód, jeśli chodzi o integrację środowisk związanych z rozwojem kolei dużych prędkości – Dariusz Klimczak, Minister Infrastruktury

Prowadzone tu dyskusje wypracują konkretne rozwiązania, które przyczynią się do rozwoju kolei dużych prędkości i do większej integracji naszego kontynentu – dr inż. Alan Beroud, Prezes Zarządu PKP S.A.

Pierwszy raz w Łodzi mówimy o sprawach wizjonerskich, ale jakże potrzeb-

nych każdemu z nas – Hanna Zdanowska, Prezydent Łodzi

Uroczysta inauguracja Międzynarodowej Konferencji „Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce” w łódzkim hotelu Andel’s zorganizowana przez Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP odbyła się co prawda 28-30 października 2024 r., ale pokłosie tych – historycznych już – obrad, w wielu segmentach branży można zauważyć także dziś. I nic dziwnego.

Ta debata będzie stanowiła przyczynek do dalszej, lepszej współpracy między tymi, którzy planują rozwój kolei z punktu widzenia politycznego, tymi którzy są organizatorami przewozów, tymi którzy linie kolejowe budują, modernizują oraz tymi, którzy zajmują się tym obszarem naukowo – podkreślał podczas inauguracji minister Klimczak.

W tym samym duchu wypowiadał się dr inż. Jacek Paś, Prezes Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP – Nasza konferencja stanowi odpowiedź na potrzebę wymiany informacji

w środowisku osób zainteresowanych KDP: specjalistów branży kolejowej, naukowców, samorządowców, polityków, producentów taboru i elementów infrastruktury oraz wykonawców robót budowlanych.

I trzeba przyznać, że obrady w łódzkim hotelu Andel’s wzbudziły ogromne zainteresowanie w środowisku związanym z rozwojem KDP: wśród grubo ponad trzystu uczestników obrad znaleźli się praktycznie wszyscy decydenci liczący się w tym obszarze: przedstawiciele rządu i europarlamentu, szefowie największych firm polskich i europejskich firm związanych z branżą, liderzy międzynarodowych organizacji kolejowych, wybitni przedstawiciele świata nauki i eksperci.

O znaczeniu tej konferencji, poza udziałem kluczowych przedstawicieli polskiego rządu oraz najważniejszych postaci krajowego rynku kolejowego, świadczy najlepiej reprezentacja gości z zagranicy m.in. Francois Davenne – Dyrektor Generalny International Union of



1. Otwarcie konferencji HSR PL 2024 - Prezes SITK RP, Jacek Paś



2. Wystąpienie otwierające konferencję – Minister Infrastruktury, Dariusz Klimczak



3. Przemówienia Gości Honorowych – poseł Dariusz Jorński, Parlament Europejski



4. Przemówienia Gości Honorowych – Prezes Zarządu PKP SA, Alan Beroud



5. Przemówienia Gości Honorowych – Prezydent Miasta Łodzi, Hanna Zdanowska



6. Przemówienia Gości Honorowych – Dyrektor Instytutu Kolejnictwa, Andrzej Massel

Railways (UIC), dr Alberto Mazzola – Dyrektor Wykonawczy Wspólnoty Kolei Europejskich oraz Zarządców Infrastruktury Kolejowej (Community of European Railways and Infrastructure Managers CER), Enno Wiebe – Dyrektor Generalny Związku Europejskiego Przemysłu Kolejowego (Union des Industries Ferroviaires Européennes (UNIFE), a także przedstawiciel Dyrekcji Generalnej Komisji Europejskiej ds. Mobilności i Transportu (DG MOVE) Kristian Schmidt, Dariush Kowsar – Dyrektor ds. europejskich SNCF Réseau, Vy-tis Zalimas – Chief Executive Officer AB LTG Infra i wielu innych.

Skok cywilizacyjny

Ważne deklaracje pojawiły się zresztą już na początku obrad. Dariusz Joński, członek Komisji Transportu i Turystyki Parlamentu Europejskiego zapewnił, że budowa kolei dużych prędkości w Polsce stanowi najważniejsze zadanie infrastrukturalne rządu Donalda Tuska. Co więcej zaświadczył, że Apostolos Dzikostas, wówczas jeszcze kandydat, a dziś już Komisarz Europejski ds. zrównoważonego transportu i turystyki, jest zdeterminowany, aby inwestycje w KDP zostały w naszym kraju zrealizowane. Europoseł wyraził też przekonanie, że realizacja pomysłu ministra Klimczaka, czyli połączenia Berlina z Kijowem przez Łódź i Warszawę Koleją Dużych Prędkości wydaje się realna i możliwa do zrealizowania już w tej kadencji (a w każdym razie można ją mocno rozpocząć).

Filip Czernicki, prezes zarządu CPK zaakcentował z kolei, że skończyło się już planowanie oparte o ideologię i plany rysowane flamastrem po mapie. Wszystkie inwestycje planowane przez CPK są dziś dogłębnie zanalizowane, przeliczone i skonfrontowane z najlepszymi fachowcami w branży: „także z państwem” – stwierdził, zachęcając przy okazji do

konsultacji z pracownikami firmy, którzy byli obecni przez cały czas trwania obrad. O tym, że przekroczenie bariery 200 km/h przez polskie koleje oznacza dla naszego kraju kolejny skok cywilizacyjny mówił Maciej Kaczorek, wiceprezes PKP Polskie Linie Kolejowe – czy to 250 km/h na centralnej magistrali kolejowej, czy linia Igrek Warszawa-Łódź-Poznań z prędkościami wyższymi niż 250 km/h.

Wyzwań nie brakuje, ale...

KDP zostały stworzone dla Polski, biorąc pod uwagę kształt naszego kraju, odległości od administracyjnego centrum oraz rosnące statystyki pasażerów kolei, które po raz pierwszy przekroczyły w jednym kwartale 100 mln – przekonywał Kamil Wilde wiceprezes Urzędu Transportu Kolejowego. Przyznał, że wyzwań jest bez liku, głównie technicznych (choć nie tylko), czyli dostosowanie istniejącej i wybudowanie nowej infrastruktury kolejowej z prędkościami u nas do tej pory nie spotykanymi. Wilde nie miał jednak wątpliwości, że potrafimy sobie z nimi poradzić, podając jako przykład funkcjonujące od 40 lat z powodzeniem francuskie TGV. Optymistycznie wybrzmiała też opinia ministra Piotra Malepszaka, (jako inżyniera, nie polityka), że w ciągu trzech lat magistralą kolejową będzie można pojechać z prędkością 250 km/h a w perspektywie 10 lat – już zupełnie nową linią KDP zbudowaną od podstaw (trzymamy za słowo – red.).

Dr Alberto Mazzola, dyrektor wykonawczy CER zapewnił, że rozwój HSR w Polsce jest ważny nie tylko dla komunikacji w naszym kraju, ale do funkcjonowania sieci w całej Unii. Przedstawił też europejski plan rozbudowy Kolei Dużych Prędkości. Od obecnych 11 666 km ma wydłużyć (w latach 2030-2050) o 21 tys. km nowych linii HSR, co umożliwi korzystanie z nich 60 proc. mieszkań-

ców Unii i zapewni 50 proc. udział na rynku przewozów osobowych.

Kolej dużych prędkości w Polsce

Pierwszy i najważniejszy panel, dotyczący przyszłości kolei dużych prędkości w Polsce moderowali dr inż. Jacek Paś, Prezes SITK RP oraz dr Jakub Majewski, Przewodniczący Rady Nadzorczej PKP Polskie Linie Kolejowe. Panel dyskusyjny otworzyło wystąpienie Piotra Malepszaka, Podsekretarza Stanu w Ministerstwie Infrastruktury ds. transportu kolejowego. Wśród znakomitego grona uczestników debaty znaleźli się też: dr inż. Alan Beroud – Prezes Zarządu PKP i Przewodniczący Międzynarodowego Związku Kolei; Francois Davenne – Dyrektor Generalny UIC; dr Alberto Mazzola – Dyrektor Wykonawczy CER; Enno Wiebe, Dyrektor Generalny UNIFE oraz zdalnie Kristian Schmidt Union European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport (DG MOVE).

Wszyscy paneliści – a zarazem liderzy transportu kolejowego w Europie – opowiedzieli się zgodnie za szybkim rozwojem HSR w Polsce i całym regionie. Wśród wielu zalet realizacji tego wielkiego projektu zwracali uwagę m.in. na zwiększenie integracji i lepszą komunikację między obywatelami krajów unijnych (np. po wybudowaniu linii KDP między Berlinem a Warszawą, będzie można wybrać się z jednej stolicy do drugiej na biznesowy lunch z obiadem i wrócić wieczorem). O środki europejskie na sfinansowanie tych ambitnych planów dopytywał Kristiana Schmidta (DG MOVE) prezes Beroud, nawiązując do ich wcześniejszej rozmowy w Berlinie. Mimo że konkrety tym razem zabrakło, za przyspieszeniem rozwoju HSR przemawia tak dużo argumentów ekologicznych, ekonomicznych, społecznych wreszcie dotyczących bezpieczeństwa



7. Panel Dyskusyjny „Kolej dużych prędkości dla Polski”



8. Panel Dyskusyjny „Inwestycje PKP PLK i CPK szansą rozwoju Łodzi i centralnej Polski”

oraz integracji mieszkańców Unii, że przyszłość projektu wydaje się niezagrożona.

Szansa dla rozwoju Łodzi

Ważny w miejscu obrad i nie tylko zresztą panel pt. „Inwestycje PKP PLK i CPK szansą rozwoju Łodzi i centralnej Polski” moderowali dr inż. Wawrzyniec Wychowański Sekretarz Generalny SITK RP oraz Zbigniew Szafranski Przewodniczący Rady Nadzorczej Centralnego Portu Komunikacyjnego. Wystąpienie tego ostatniego pt. „Po co w Łodzi podziemny dworzec i tunele pod centrum miasta” otworzyło debatę, w której udział wzięli Piotr Rachwański Członek Zarządu CPK, Adam Pustelnik – I wiceprezydent Miasta Łodzi, dr inż. Maciej Kaczorek Członek Zarządu PKP PLK, Maciej Sobieraj Prezes Zarządu Łódzkiej Kolei Aglomeracyjnej oraz dr hab. Michał Wolański, prof. SGH. Wszyscy uczestnicy dyskusji podkreślali kluczowe znaczenie budowy Kolei Dużych Prędkości dla dalszego rozwoju Łodzi i całego regionu łódzkiego.

Prezes Rachwański zwrócił uwagę, że planowana budowa linii KDP zwanej „Ir-gekiem” połączy cztery z pięciu najważniejszych miast w Polsce, a w samym środku tego połączenia znajduje się Łódź. W rezultacie z dawnej stolicy ba- wełny będzie można dużo szybciej dojechać nie tylko do Wrocławia, Poznania czy Warszawy ale też – poprzez modernizowane linie PLK – do Białegostoku, Lublina, Szczecina, Berlina, czy Zielonej Góry. Możliwość pokonania tych tras w godzinę lub dwie otwiera zupełnie nowe możliwości inwestycyjne i szanse rozwojowe. Prelegenci zwracali też uwagę na bliskość Warszawy, co przez wiele lat spowalniało rozwój miasta wysysając z Łodzi najlepiej wykwalifikowanych pracowników oraz inwestycje, tymczasem teraz może stać się wielkim

atutem. Niewiele ponad pół godziny po- ciągiem oznacza, że można mieć biuro w Warszawie a magazyn w Łodzi, mieszkać w Łodzi i pracować albo studiować w Warszawie. – Powstanie mitycznego duopolis Warszawa-Łódź stworzy zupełnie nowe szanse dla Łodzi – podkreślał wiceprezydent Adam Pustelnik. Z kolei prezes PLK Maciej Kaczorek zwrócił uwagę na korzyści związane z rozwojem ruchu aglomeracyjnego i regionalnego, który będzie skoordynowany z koleją dalekobieżną. W ten sposób miasto uzyska szybki i niezawodny środek komunikacyjny

Prędkość też integruje

Panel „Rola kolei dużych prędkości jako elementu sieci TEN-T w rozwoju zintegrowanego europejskiego systemu kolejowego” moderowali dr inż. Mariusz Buława, Prezes Zarządu Voestalpine Signalling Poland oraz dr hab. inż. Andrzej Massel, Dyrektor Instytutu Kolejnictwa.

Debatę otworzyło wystąpienie Piotra Wyborskiego Prezesa Zarządu PKP PLK SA, który był także uczestnikiem dyskusji obok: Vytisa Zalimasa LTG Infra, Zbigniewa Szafranskiego CPK, Mariusa Narmon-tasa RAIL BALTICA AS (COO), Dariusha Kowsara SNCF Réseau i Radka Cecha – Správa Železnic. Z niezwykle ciekawej dyskusji, która wymaga odrębnego tekstu wynika, że chociaż panuje ogólne przekonanie, że kolej dużych prędkości to niezwykle użyteczny rodzaj transportu, który przyczynia się do realizacji wielu unijnych celów zrównoważonej mobilności, a inwestycje w tym obszarze współfinansowane ze środków unijnych mogą przynieść wielkie korzyści, wciąż brakuje solidnego ogólnounijnego podejścia.

Usługi komplementarne

Jeżeli konferencja miała być platformą do wymiany informacji między specjalistami różnych obszarów zajmujących się KDP to panel pt. „Usługi komplementarne dla systemu Kolei Dużych Prędkości” był tego znakomitą przykładem. Wzięli w nim udział bowiem przedstawiciele samorządu, producentów, przewoźników, zarządców infrastruktury kolejowej. Moderowali Tomasz Lachowicz, Dyrektor Przedstawicielstwa PKP SA w Brukseli NATO TG IST – Koordynator ds. Transportu Kolejowego Senior Transport Advisor oraz dr inż. Wawrzyniec Wychowański Sekretarz Generalny SITK RP.

Panel otworzyło wystąpienie dr. inż. Alana Beroud, Prezesa Zarządu PKP SA, który podkreślił, kluczowe znaczenie usług komplementarnych – obok infrastruktury kolejowej – dla wygodnego, szybkiego i zintegrowanego transportu. Prelegenci byli zgodni, co do znaczenia, jakie będą miały w miastach węzły intermodalne, w których kolej spotyka się z transportem publicznym, lotniskami, transportem lądowym, a w niektórych wypadkach wodnym. Katarzyna Strzegowska Dyrektor Zarządu Transportu Miejskiego w Warszawie postawiła nawet śmiałą tezę, że KDP bez ciągłej współpracy z komunikacją miejską nie będzie ani dobrze funkcjonować, ani się rozwijać, co potwierdził w swoim wystąpieniu także Prezes PKP Intercity Janusz Malinowski, podkreślając znaczenie systemów biletowych, które powinny umożliwić pasażerom podróż od drzwi domu do drzwi pracy, lub innego celu wyjazdu.

Nie obyło się bez niespodzianki, która zarazem była idealnym wręcz podsumowaniem debaty, czyli podpisaniem listu intencyjnego między prezesami PKP Intercity i warszawskiego ZTM, dotyczącego nowej oferty dla pasażerów PKP



9. Panel Dyskusyjny „Rola kolei dużych prędkości jako elementu sieci TEN-T



10. Panel Dyskusyjny „Usługi komplementarne dla systemu Kolei Dużych Prędkości”

Intercity. Otóż dzięki niej bilet kolejowy Intercity będzie upoważniał także do korzystania ze stołecznej komunikacji publicznej.

– Moim zdaniem, to mały krok do wielkiego sukcesu – spuentował prezes Beroud, jeden z głównych współautorów porozumienia.

W panelu wzięli udział Andrzej Bułczyński – Członek Zarządu PKP SA, Janusz Malinowski – Prezes Zarządu PKP Intercity SA, Katarzyna Strzegowska – Dyrektor Zarządu Transportu Miejskiego w Warszawie, Bartłomiej Zgorzelski – Społeczny Pełnomocnik Prezydenta Miasta Łodzi ds. Wspierania Rozwoju i Przedsiębiorczości, Artur Fryczkowski – Wiceprezes Alstom Polska, Cezary Lis – Segment Manager HITACHI ENERGY Transportation oraz Krzysztof Zdziarski – Prezes Zarządu PESA BYDGOSZ.

Czas dla technologii i procedur

Niezwykle cenną składową konferencji i prawdziwym crème de la crème dla inżynierów, techników i menadżerów obecnych na konferencji były jednak znakomite prezentacje i choć, niestety, nie da się wszystkich wymienić - a co dopiero omówić - w tej relacji, zainteresowani znajdą je bez kłopotu w programie na stronach SITK RP Zarząd Krajowy (<https://www.sitkrp.org.pl/>).

A trzeba przyznać, że wszystkie - od prezentacji Obiektów inżynierskich w ciągu kolei dużych prędkości w Polsce, którą demonstrował Grzegorz Piotrowski, Dyrektor Pionu Kolejowego CPK, czy Tuneli kolejowych kolei dużych prędkości w standardach kolejowych CPK przybliżone przez dr inż. Jolantę Radziszewską-Wolinską, poprzez Turnout system in digital railways” z którym zapoznawał nas dr inż. Mariusz Buława z Voestalpine Signaling Poland po Czas, pieniądze, bezpieczeństwo – nowe podejście do

przetargów na sterowanie ruchem kolejowym autorstwa Tomasza Pałaszewskiego z Hitachi Rail GTS Polska Sp. z o.o. – intrygowały nowymi rozwiązaniami w tym obszarze.

Dodajmy do nich tylko prezentacje: PESA Bydgoszcz SA, ALSTOM, KOMBUD GROUP SA, BUDIMEX SA, PORR SA, GÜLERMAK, KELLER Polska, HERRENKNECHT AG, a także Instytutu Kolejnictwa, spółek PKP SA, PKP PLK, PKP INTRERCI-TY, Stowarzyszenia Prawa Zamówień Publicznych a będziemy mieli bardzo wstępny ogląd szerokiej gamy tematycznej tych wystąpień. Nic dziwnego, że okazały prawdziwym magnesem dla specjalistów z różnych dziedzin, którzy licznie w nich uczestniczyli i podejmowali dyskusje w trakcie, a także po prezentacjach.

Trzeciego dnia konferencji uczestnicy wzięli udział w wycieczce technicznej na teren budowy prowadzonej przez Centralny Port Komunikacyjny, w trakcie której przedstawiono realizowany projekt wzmocnienia fundamentów Łódzkiego Domu Kultury w rejonie komory Łódź Fabryczna. Patronem merytorycznym wydarzenia była firma Keller Polska (wykonawca robót budowlanych), której eksperci szczegółowo omówili wyzwania związane z realizacją projektu. Przedstawili zarówno wyzwania związane z realizacją projektu w ścisłej zabudowie miejskiej, jak i konkretne rozwiązania technologiczne, które pozwoliły na skuteczne wzmocnienie fundamentów ŁDK. Uczestnicy dotarli na miejsce tramwusem, a możliwość zobaczenia z bliska specjalistycznych prac fundamentowych była dla nich cennym doświadczeniem. Serdeczne podziękowania kierujemy do oddziału SITK w Łodzi, który odegrał kluczową rolę w organizacji tego wydarzenia, wspierając jego logistykę i przebieg.

Nieocenionym wsparciem dla orga-

nizacji konferencji było zaangażowanie naszych Partnerów, którym serdecznie dziękujemy za ich wkład i pomoc w realizacji tego wydarzenia. Szczególne podziękowania kierujemy do partnerów generalnych – firm Voestalpine i Hitachi, których wsparcie miało kluczowe znaczenie dla sukcesu konferencji. Wyrazy wdzięczności należą się także złotym partnerom: Alstom, Kombud Group, Pesa Bydgoszcz, Budimex, Gülermak, Keller Polska, Porr oraz Tines, którzy znacząco przyczynili się do rozwoju i wysokiego poziomu merytorycznego spotkania. Dziękujemy również partnerom: Elektroline, PKP Intercity, Polregio, Siemens Energy i TracTec, za ich wsparcie i zaangażowanie.

Doceniamy również patronów medialnych – ISB News, TVP 3 Łódź oraz Sektor Kolejowy, którzy pomogli dotrzeć z informacją o wydarzeniu do szerokiego grona odbiorców i przyczynili się do promocji kluczowych tematów poruszanych podczas konferencji. Dzięki zaangażowaniu wszystkich partnerów i patronów ubiegłoroczne wydarzenie stało się platformą do wartościowej wymiany wiedzy i doświadczeń, za co jesteśmy niezwykle wdzięczni.

Z radością ogłaszamy, że kolejna edycja konferencji HSR PL 2025 odbędzie się w wyjątkowej scenerii – podczas targów TRAKO, największego i najważniejszego wydarzenia branży kolejowej w Polsce i jednego z kluczowych w Europie. To doskonała okazja, aby połączyć dyskusje o nowoczesnych rozwiązaniach w transporcie szynowym z prezentacją najnowszymi technologiami i innowacji w sektorze.

Już teraz serdecznie zapraszamy do udziału w HSR PL 2025 edycja TRAKO – szczegóły dotyczące programu i rejestracji podamy wkrótce!

**Dariusz Klimczak***Minister Infrastruktury*

To krok naprzód...

Chciałbym serdecznie podziękować za tą inicjatywę. To nie jest zwykła konferencja, to krok naprzód, jeśli chodzi o integrację środowisk związanych z rozwojem kolei dużych prędkości. Ta konferencja będzie stanowiła przyczynek do - mam nadzieję - dalszej, trwałej, lepszej współpracy między tymi, którzy planują rozwój kolei z punktu widzenia politycznego, tymi którzy są organizatorami przewozów, tymi którzy linie kole-

jowe budują, modernizują i starają się żeby były jak najlepsze aby przyciągnąć jak najwięcej pasażerów oraz tymi, którzy zajmują się naukowo rozwojem kolei. Dziękuję wszystkim, którzy wpisali się dziś w tę potrzebę integracji środowisk, ponieważ w Polsce zbyt dużo rozmawialiśmy na tematy budowy Kolei Dużych Prędkości - a zbyt mało dotychczas udało się zrobić.

Musi nastąpić przyspieszenie.

Na tej konferencji znajdują się zarówno moi współpracownicy z ministerstwa, jak z podmiotów zależnych, spółek, które z nami na co dzień współpracują. Organizatorom chciałbym powiedzieć: dziś przyjechali tu najlepsi z najlepszych, ci którzy zarządzają tymi spółkami osobiście, ale także ci którzy prowadzą najważniejsze projekty, ponieważ przed nami jest wielkie wyzwanie. Wcześniej zdarzało się, że zamiast na placu budowy spółki spotykały się w sądzie. Dzisiaj spotykamy się przy jednym stole i cieszę się, że możemy dyskutować ze wszystkimi, którym zależy na rozwoju tej branży, rozwoju tej części

funkcjonowania polskiej gospodarki.

Cieszy mnie, że znajdują się tu wykonawcy ale przede wszystkim przedstawiciele Komisji Europejskiej, międzynarodowych organizacji europejskich. Ważne jest bowiem żebyśmy połączyli nasze plany z wieloletnimi ramami finansowymi Unii Europejskiej. Bez odpowiedniego planowania, strategii ale przede wszystkim finansowania nie możemy w tak szybki sposób jak wymarzyli sobie pasażerowie i my, odpowiedziani za rozwój transportu, przeprowadzić wdrażanie tych planów.

Mam nadzieję, że wspólnie z państwem z wykonawcami, organizatorami, osobami które naukowo zajmują się rozwojem polskiego transportu i kolejami uda się to zrobić jak najszybciej.

Dzisiaj Łódź jest sercem projektu kolei dużych prędkości.

Wypowiedź pochodzi z wystąpienia inauguracyjnego konferencji.

**Dariusz Joński***Parlament Europejski
Komisja Transportu i Turystyki*

Chcę serdecznie podziękować za to - jakże ważne - spotkanie, bo tu w Łodzi, w naszym mieście, spotkali się najważniejsi ambasadorzy projektu Kolei Dużych Prędkości. I chcę powiedzieć, że to nie jest śpiew przyszłości. To jest coś co jest realizowane już, ponieważ komora wyjściowa dla Kolei Dużych Prędkości jest właśnie budowana. I w terminie. I w czasie. I są pieniądze.

Ale to najważniejsze oczywiście przed nami. W nowej perspektywie finansowej mamy ogromną szansę żeby dostać środki na ten jeden z najważniejszych projektów infrastrukturalnych. Śmiem nawet stwierdzić, że - po

budowie autostrad, która rozpoczęła się 15 lat temu - to będzie kolejny skok cywilizacyjny w Polsce. To jest możliwe i to jest jak najbardziej realne. Dla rządu premiera Donalda Tuska to najważniejsze zadania infrastrukturalne.

Ze swojej strony, chcę powiedzieć, że zrobię wszystko żebyśmy na Koleje Dużych Prędkości znaleźli środki i budowali o czasie, bo ten termin jest bardzo ważny; mamy co nadganiać.

Wypowiedź pochodzi z wystąpienia inauguracyjnego konferencji.

**Dr inż. Alan Beroud***Prezes Zarządu
Polskie Koleje Państwowe SA*

Konferencja High Speed Railway Poland w Łodzi była niezwykle istotnym wydarzeniem dla całego sektora kolejowego. Była to przestrzeń wymiany wiedzy i doświadczeń dotyczących

wdrażania systemów Kolei Dużych Prędkości, zarówno w kontekście krajowym, jak i międzynarodowym.

Podczas spotkania omówiliśmy kluczowe wyzwania i możliwości, jakie niosą za sobą zmiany klimatyczne oraz rosnące potrzeby związane z ruchem pasażerskim i towarowym. Szczególną uwagę poświęciliśmy tematyce integracji polskiej sieci kolejowej z europejską infrastrukturą kolejową, zgodnie z wytycznymi polityki klimatycznej Unii Europejskiej.

Poruszyliśmy również kwestie finansowania niezbędnych procesów modernizacji i rozbudowy kolei. To wyzwanie wymaga strategicznego podejścia oraz odpowiedzialnego planowania,

aby stworzyć nowoczesny system transportowy, który sprostą wymaganiom przyszłości i stanie się fundamentem zrównoważonego rozwoju.

Warto podkreślić, że takie wydarzenia pozwalają nie tylko wymieniać poglądy, ale również budować wspólną wizję europejskiego transportu kolejowego. Słowo 'odpowiedzialność' - szczególnie klimatyczna - wybrzmiało podczas konferencji jako klucz do naszych działań. To właśnie kolej, jako najbardziej ekologiczny środek transportu, może i powinna odgrywać kluczową rolę w transformacji europejskiego rynku przewozów.

**Piotr Wyborski***Prezes Zarządu
PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.*

Korzystając z okazji, pragnę przede wszystkim pogratulować organizatorom Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce” - Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Komunikacji RP organizacji tak ważnego dla sektora kolejowego wydarzenia.

Podczas panelu dyskusyjnego, którego patronem i organizatorem były PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. miałem okazję rozmawiać między innymi z przedstawicielami kolei europejskich, w których KDP funkcjonuje od dziesięcioleci. Wymiana oraz czerpanie doświadczeń z zagranicy jest dla nas bardzo ważne, a adaptacja sprawdzonych europejskich rozwiązań może wspomóc polskie plany dotyczące budowy KDP, w tym koniecznego zbalansowania rozwoju infrastruktury dla przewozów regionalnych a inwestycjami w linie KDP.

Obecne projekty realizowane zarówno przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., jak również przez CPK, mają na celu zapewnienie jak najlepszych szybkich połączeń między państwami regionu, ale też międzyregionalnych, aglomeracyjnych, co przyczyni się do dalszego

rozwoju zintegrowanej europejskiej sieci kolejowej.

Poszczególne panele dyskusyjne oraz poruszone w nich tematy wzbudziły duże zainteresowanie zgromadzonych gości, a konkretne zagadnienia żywą dyskusję, co pokazuje jedynie jak ważne i interesujące społecznie jest to zagadnienie.

Biorąc pod uwagę tak duże zainteresowanie oraz zgromadzoną liczną publiczność konferencji, mam nadzieję, że na stałe wpisze się ona w kalendarium wydarzeń poświęconych rozwojowi kolei dużych prędkości oraz stanie się wydarzeniem cyklicznym, podczas którego będziemy mogli rokrocznie śledzić postępy jej rozwoju w Polsce oraz dzielić się swoimi doświadczeniami z naszymi partnerami z zagranicy.



Katarzyna Strzegowska

*Dyrektor
Zarząd Transportu Miejskiego
w Warszawie*

Przed wszystkim gratuluję Państwu świetnej konferencji. Organizacja, merytoryka, zaproszeni goście i uczestnicy - wszystko na najwyższym poziomie.

Temat przewodni konferencji jest niezwykle ważny dla branży transportowej, bo koleje dużych prędkości to przyszłość. Pasażerowie oczekują od przewoźników nie tylko coraz wyższych standardów, ale przede wszystkim skrócenia czasu podróży. Jest to na pewno ogromne wyzwanie dla

wszystkich zajmujących się transportem w Polsce, ale jest to absolutna konieczność, ponieważ w Europie koleje dużych prędkości są już standardem – a my musimy gonić najlepszych. Bardzo się cieszę, że toczą się w tej sprawie rozmowy i że możemy brać w nich udział. Uruchomienie kolei dużych prędkości będzie także oddziaływać na komunikację lokalną, szczególnie w Warszawie, która jest ogromnym węzłem transportowym. To niesie ze sobą sporo możliwości, ale też wyzwań. Z punktu widzenia organizatora komunikacji miejskiej, bardzo ważna jest komplementarność usług i współpraca, która mogłaby się odbywać na kilku płaszczyznach. Po pierwsze to integracja taryfowo-biletowa. Po drugie integracja informacyjna – mam tu na myśli np. stworzenie wspólnej aplikacji pozwalającej zaplanować podróż na każdym jej etapie, czy też ujednolicenie informacji pasażerskiej na dworcach i przy-

stankach. Ważna jest też kwestia tzw. „ostatniej mili”. I tutaj konieczna jest współpraca w celu zapewnienia jak najlepszego powiązania komunikacji miejskiej z dworcami. Oczywiście uruchomienie kolei dużych prędkości to także problemy, z którymi przyjdzie nam się zmierzyć. Dla Warszawy do chociażby kwestia przepustowości infrastruktury kolejowej, która już teraz zbliża się do maksimum możliwości. Priorytetem na torach są pociągi dalekobieżne – w tym dużych prędkości, ale nie mogą na tym cierpieć pasażerowie korzystający z kolei lokalnych – a to spora grupa pasażerów w aglomeracji.

Dlatego bardzo ważna w przypadku tak znaczących inwestycji jest merytoryczna dyskusja i integracja wielu środowisk. To daje szansę na wymianę poglądów, doświadczeń, informacji i dobre przygotowanie się do realizacji tak dużego projektu.



Zbigniew Szafrński

*Przewodniczący Rady
Nadzorczej
Centralny Port
Komunikacyjny*

Konferencja „Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce” była, w mojej ocenie, kluczowa w obszarze promowania KDP w Polsce z trzech powodów. Pierwszy dzień konferencji, nazwijmy go „polityczno-strategicznym”, pokazał, że w naszym kraju jest zdecydowana wola podjęcia tego zadania, a nasi zagraniczni partnerzy uznają ten projekt jako bardzo

ważny nie tylko w skali zrównoważonego rozwoju komunikacji Polski, ale będący elementem budowy sieci TEN-T w środkowo-wschodniej części Europy. Sprawna budowa sieci autostrad w Polsce stanowi dowód, że jesteśmy w stanie realizować duże projekty infrastrukturalne. Teraz czas na kolej.

Następne dwa dni poświęcone zagadnieniom technicznym pokazały, jak dużym wyzwaniem jest podjęcie budowy linii kolejowych o parametrach technicznych i eksploatacyjnych nieznanych dotychczas na polskiej sieci kolejowej. I choć promotorzy ruchów typu „Tak dla CPK” potrafią znakomicie strywalizować temat, to inżynierowie i technicy zdają sobie sprawę, jakie zadania przed nimi stoją. Prezentacje firm pokazały natomiast, że są gotowe zmierzyć się z wy-

zwaniem, traktując je przede wszystkim jako szansę na technologiczny rozwój.

I wreszcie miasto Łódź i centralny region Polski. Budowa krajowego lotniska „po sąsiedzku” i linii KDP to ogromna szansa rozwojowa, o ile potencjalni beneficjenci do jej wykorzystania właściwie się przygotowują – co prelegenci i paneliści starali się władzom samorządowym uświadomić.

Życzylbym sobie, aby konferencja „Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce” była organizowana cyklicznie – np. co 2 lata. Stanowiłaby ona znakomitą okazję do prezentacji postępów budowy, a dla firm byłaby forum do pochwalenia się rozwiązaniami technicznymi i technologicznymi zastosowanymi na tym kluczowym dla rozwoju transportu Polski projekcie.



Adam Pustelnik

*I Wiceprezydent Miasta Łodzi
Urząd Miasta Łodzi*

Międzynarodową Konferencję Naukowo-Techniczną „Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce”, można uważać za kluczowe wydarzenie dla przyszłości transportu kolejowego w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia dla Łodzi i województwa łódzkiego.

Konferencja podkreśliła strategiczną rolę Łodzi w planowanym systemie Kolei Dużych Prędkości, co ma fundamentalne znaczenie dla rozwoju gospodarczego miasta i regionu. Projekt KDP, z kluczową linią Warszawa-Łódź,

jest katalizatorem przemian ekonomicznych i społecznych.

Dla łódzkiego biznesu, projekt otwiera nowe perspektywy rozwoju. Skrócenie czasu podróży do Warszawy radykalnie zmieni dynamikę relacji biznesowych, zwiększając dostęp do warszawskiego rynku pracy i kapitału. Łódź ma potencjał, by stać się centrum innowacji i badań nad technologiami kolejowymi, przyciągając nowe inwestycje w branży high-tech.

Dla województwa łódzkiego, projekt KDP oznacza transformację struktury gospodarczej i przestrzennej. Nowe połączenia zwiększą mobilność mieszkańców i otworzą region na nowe rynki. Planowane połączenie z Centralnym Portem Komunikacyjnym uczyni z województwa kluczowy węzeł transportowy.

KDP wpłynie znacząco na rynek pracy, umożliwiając łatwiejsze przemieszczanie się między miastami. Dla Łodzi oznacza to poten-

cjalny napływ wysoko wykwalifikowanych pracowników. Projekt możliwie przyczyni się do rewitalizacji obszarów miejskich i będzie stymulować rozwój nowych, nowoczesnych dzielnic.

Konferencja podkreśliła znaczenie integracji KDP z istniejącą infrastrukturą. Inwestycje takie jak tunel średnicowy w Łodzi są kluczowe dla maksymalizacji korzyści. Projekt KDP może stać się motorem napędowym innowacji i rozwoju technologicznego w regionie.

Konferencję można więc uznać za katalizator dyskusyjny o przyszłości transportu kolejowego i jego wpływie na rozwój regionalny. Dla Łodzi i województwa, Kolej Dużych Prędkości stanowi szansę na głęboką transformację gospodarczą i społeczną, mogącą uczynić z Łodzi nowoczesny, dynamicznie rozwijający się ośrodek miejski.

Perspektywy rozwoju polskiego sektora transportu kolejowego w obliczu kryzysu energetycznego: analiza krytyczna



Alan Beroud

dr nauk o bezpieczeństwie, inżynier energetyk, członek Polskiej Akademii Umiejętności, prezes zarządu Polskich Kolei Państwowych, przewodniczący Międzynarodowego Związku Kolei (UIC), wiceprzewodniczący Wspólnoty Kolei Europejskich i Zarządców Infrastruktury (CER), ekspert Centrum Nauk o Politykach Publicznych

ORCID: 0000000331619722
beroudalan@gmail.com



Robert Kłaczynski

dr hab. prof. AT (Akademii Tarnowskiej), dyrektor Centrum Nauk o Politykach Publicznych, kierownik katedry Stosunków Międzynarodowych (UKEN), członek Polskiej Akademii Umiejętności

ORCID: 0000000291509958
rkłaczynski@gmail.com

Streszczenie: Autorzy artykułu Perspektywy rozwoju polskiego sektora transportu kolejowego w obliczu kryzysu energetycznego: analiza krytyczna skoncentrowali w jego ramach wysiłki w celu zaprezentowania podstawowych informacji i problemów dotyczących zarówno obecnego stanu rzeczy w obszarze transportu kolejowego, jak również jego perspektyw. Wszystko to zostało nakreślone w kontekście narastającego kryzysu energetycznego, będącego skutkiem szeregu, często niezależnych od krajów będących importerami surowców energetycznych oraz energii elektrycznej, czynników. Wśród tych ostatnich, zdaniem autorów publikacji, należy w szczególności zwrócić uwagę na problemy krótko- i średnioterminowe, wynikające z rosyjskiej agresji względem Ukrainy, jak również na te paradoksalnie znacznie trudniejsze co do możliwości ich rozwiązania, a odnoszące się do procesu wdrażania przez Unię Europejską programów na rzecz szeroko definiowanej neutralności klimatycznej.

Wstęp

Pierwsze próby wykorzystania możliwości transportu kolejowego przypadają na starożytność, kiedy to prowizoryczne wagoniki z materiałami niezbędnymi do budowy piramid i świątyń poruszały się po wgłębieniach w ziemi lub po drewnianych belkach. Przy czym siłę napędową stanowiły konie lub woły, bywało również, że człowiek. Około 600 roku p.n.e. Grecy zbudowali mającą blisko 8,5 kilometra para-kolej szynową (Diolkos), którą transportowali statki w poprzek kanału korynckiego. O znaczeniu tej inwestycji niech świadczy fakt, iż wykorzystywano ją przez następne 600 lat [1]. Po raz pierwszy kolej szynową przypominającą dzisiejsze rozwiązania techniczne wykorzystano przy transporcie węgla z zagłębia węglowego w Darlington do portu w Stockton. Miało to miejsce 27 października 1825 roku w Wielkiej Brytanii, imperium będącym wówczas światową potęgą, którego siła opierała się na innowacyjnych rozwiązaniach w sferze produkcji. To właśnie Anglicy rozpoczęli produkcję węgla kamiennego na szeroką skalę, w celu wykorzystania tego surowca jako nośnika energii. Ta ostatnia stanowiła o sile przemysłu, który z epoki manufaktur wkroczył do epoki produkcji maszynowej. Do tego wszystkiego potrzebna była energia. Jak wspominał genialny wynalazca, pomysłodawca i wykonawca pierwszej kolei szynowej George Stephenson: „Początkowo sformułowałem zasadę ścisłego związku między torem a lokomotywą, zaprojektowałem takie szyny, które bez żadnego ryzyka mogły wytrzymać dynamiczne uderzenia kół lokomotywy. Przekonałem dyrektora o korzyściach zastosowania moich pomysłów i uzyskałem zgodę na eksperymentalne wprowadzenie lokomotywy jako siły

pociągowej, ale ta rewelacyjna nowość techniczna wymagała jeszcze zgody parlamentu. Uzyskałem ją w roku 1823” [2].

Sytuacja geopolityczna, z jaką świat mierzy się od kilku lat, zmusza decydentów na kilku poziomach (politycznym, ekonomicznym i społecznym) do głębokiej redefinicji pojęcia zapewnienia bezpieczeństwa i budowy odporności zarówno w krajach o wysokim poziomie rozwoju, jak i w tych, które poprzez aliance bądź agresję próbują dołączyć do grona organizacji wysoko rozwiniętych. Należy brać pod uwagę, że obok zagrożeń o charakterze militarnym, klimatycznym bądź pandemicznym mogą w najbliższym czasie wystąpić inne, poważne zakłócenia w funkcjonowaniu społeczeństw, których rodzaj i zakres jest na chwilę obecną nie do przewidzenia. Zakłócenia te mogą mieć zarówno wymiar lokalny o niewielkim nasileniu, jak i charakter globalny w wymiarze katastrofalnym. Do poważnych zagrożeń, których pierwsze symptomy są już wyraźnie widoczne, można zaliczyć niekontrolowaną migrację pomiędzy południem i północą czy zagrożenie brakiem dostępności zarówno surowców energetycznych, jak i energii jako takiej.

Jak pokazują wydarzenia ostatnich kilku lat, jednym z najważniejszych elementów składowych zapewnienia powszechnego bezpieczeństwa jest transport i łączność. Choć łączność nie stanowi w tym miejscu przedmiotu rozważań autorów, to jest ona w dobie cyfryzacji i automatyzacji ściśle związana z zagadnieniami transportowymi. Obok łączności, równie istotnym zagadnieniem wpływającym na gotowość operacyjną organizacji transportowych jest zapewnienie im siły napędowej – energii.

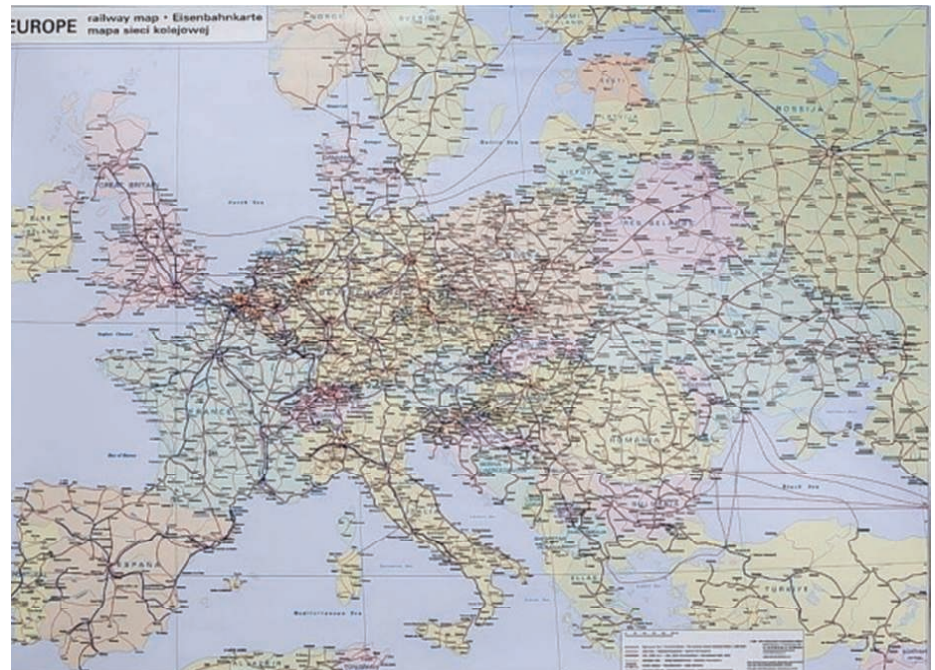
Rozwój sieci globalnych połączeń wywoływał i wywołuje rozwój infrastruktury kolejowej.

Wszędzie tam, gdzie „docierały szyny”, powstawały bieguny wzrostu, budowano nowe centra aglomeracyjne i przemysłowe wraz z przypisaną im infrastrukturą. Twierdzenie, że „wraz z koleją docierała cywilizacja”, wyszło już poza ramy rozważań naukowych, stając się prawdą powszechną. Mimo upływu lat tak jest nadal. Pomimo rozwoju innych środków transportów, kolej pozostaje tym najważniejszym. Nie odnosząc wprost zagadnień bezpieczeństwa do „konkurencyjności” można powiedzieć, że w zasadzie głównym „rywalem” transportu drogowego jest na ten moment transport lotniczy, szczególnie na krótszych odcinkach. Jeśli spojrzymy na dłuższe odcinki, to konkurentem dla transportu kolejowego pozostają – także w połączeniach pasażerskich – transport lotniczy oraz transport morski, głównie wobec towarowych połączeń międzykontynentalnych. Choć problemem w skali globalnej nadal pozostaje niedostateczne dofinansowanie infrastruktury kolejowej i związane z tym pewne problemy z brakiem należytej przepustowości, to w przypadku wykorzystania kolei należy pamiętać, iż składy pociągów, choć mogą być opóźnione, nie stoją w „korkach”, co jest niewątpliwie istotną zaletą w rywalizacji na linii transport kołowy – kolej. Inną, nie mniej ważną kwestią, przemawiającą za wykorzystaniem kolei jako podstawowego środka przewozu towarowego, są możliwości transportu szynowego w obszarze szeroko rozumianej obronności.

Przykładów tego nie trzeba niestety szukać daleko, wystarczy spojrzeć na masowy przepływ broni, uzbrojenia i amunicji realizowany przy współpracy strony polskiej dla ukraińskich sił zbrojnych [3].

Procesy polityczne, gospodarcze, ale i świadomościowe, te bliższe społecznym, które

miały miejsce w Europie w ostatnich dwóch dekadach, wygenerowały fundament pod rewolucję energetyczną, determinowaną koniecznością ochrony środowiska naturalnego. Europa, ta zjednoczona w ramach Unii Europejskiej, postanowiła odejść od węgla oraz paliw kopalnych na rzecz energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych. Stworzono „mapę drogową”, która ma doprowadzić Europejczyków do mety pod szyldem „zeroemisyjność”. Niestety, proces ten jest niezwykle kosztowny i zawiera w sobie liczne „ekonomiczne pułapki”, przed którymi ostrzegali eksperci, a które przez ostatnie dwie dekady były ignorowane przez kręgi polityczne. Jedną z nich jest relatywnie niska cena ropy naftowej i benzyny, co powoduje, iż w coraz większym stopniu przedsiębiorstwa wykorzystują transport kołowy, korzystając z rozwiniętej sieci dróg szybkiego ruchu. Niestety, niewielu decydentów zdaje sobie sprawę z przepustowości dróg szybkiego ruchu, która to jest obecnie na granicy możliwości, determinując realizację zadań spoczywających na transporcie drogowym. W związku z powyższym rodzi się więc dylemat: w jaki sposób, nie angażując odpowiednich środków finansowych tudzież nakładu sił, doprowadzić do ograniczenia emisji, jeśli w dalszym ciągu gospodarka szeregu państw UE opiera się na ropie naftowej i gazie ziemnym, jak również – i to w niemałym stopniu – na węglu kamiennym

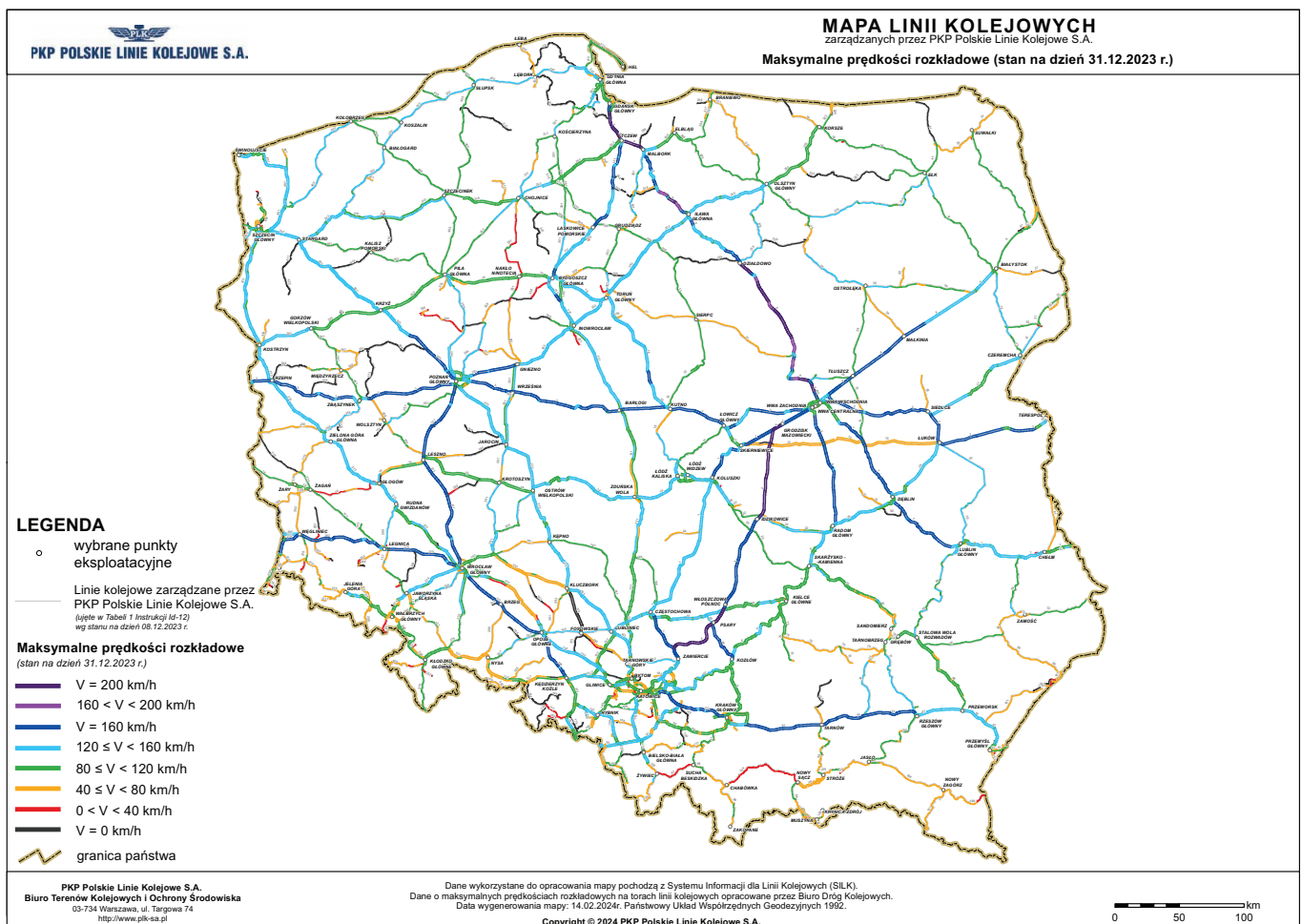


1. Sieć połączeń kolejowych w Europie. Źródło: <https://mapy.net.pl/mapa-scienna-europy-koleje-karta/6854>

czy też brunatnym. W tym ostatnim przypadku Polska jest tego najlepszym przykładem [5], [6].

W ramach podjętych badań naukowych autorzy publikacji wykorzystali trzy spośród szeregu metod naukowych. Najważniejszą z nich jest metoda krytycznego racjonalizmu, odwołującego się do szkoły filozoficznej Karla

Poppera. Umożliwia ona krytyczne spojrzenie na prace innych, celem wygenerowania odpowiednich wniosków, a tym samym uniknięcia błędów. Pozwala również na głęboką modyfikację istniejących założeń, przy jednoczesnym utrzymaniu fundamentalnych zasad o charakterze ogólnym, na których opierają się teoria,



2. Mapa linii kolejowych w Polsce.

Źródło: Biuro Prasowe PKP, <https://www.plk-sa.pl/o-spolce/biuro-prasowe/mapy> (21.11.24)

założenia czy też wygenerowane wcześniej modele postępowania. W połączeniu z innymi metodami badań naukowych przynosi to możliwość, na podstawie istniejących informacji oraz danych statystycznych, zbudowania modelu realizacji strategicznych celów państwa w obszarze wykorzystania kolei dla przewozów towarowych. Uzupełniającymi w relacji do krytycznego racjonalizmu metodami pozostają studium przypadku oraz metoda scenariuszowa.

W obszarze literatury przedmiotu badań naukowych autorzy skoncentrowali się na materiałach ośrodków analitycznych oraz informacjach pozostających w dyspozycji Polskich Kolei Państwowych i Polskich Linii Kolejowych – wyłączając, co oczywiste, dane wrażliwe. Uzupełnieniem przeprowadzonych badań pozostaje charakterystyczna dla tego rodzaju prac literatura w postaci monografii, opracowań, artykułów w drukach zwartych oraz, co oczywiste wraz z postępem i duchem czasu, pozycji netograficznych.

Polskie Koleje Państwowe oraz Polskie Linie Kolejowe w obliczu wyzwań związanych z kryzysem energetycznym

Polskie Koleje Państwowe i Polskie Linie Kolejowe zatrudniają ponad 100 tysięcy pracowników, łącząc przewozy osobowe z przewozami towarowymi i odpowiadając za zarządzanie infrastrukturą kolejową. Przewozy cargo stanowiły przez wiele lat o sile kolei, jej znaczeniu nie tylko w krajowym obrocie gospodarczym, ale szerzej, europejskim, a można również śmiało zaryzykować opinię, iż światowym. Łączna długość linii kolejowych w Polsce to blisko 19,5 tysiąca kilometrów. Daje nam to trzecie miejsce po Republice Federalnej Niemiec i Francji, co świadczy o strategicznym potencjalnie transportowym państwa polskiego [7]. Położenie geopolityczne naszego kraju, które powinno być kluczowym elementem kultury strategicznej naszego państwa, jak również stanowić fundament do rozważań o modyfikacjach polskiej racji stanu, predysponuje nas do szerszego niż dotąd wykorzystywania szlaków transportowych. Mimo trwającej za naszymi wschodnimi granicami wojny, Polskim Kolejom Państwowym udało się utrzymać szereg linii kolejowych, będących sworzniem łączącym szeroko definiowany Zachód ze Wschodem.

Wskutek tego zaistniały możliwości wyko-

rzystania naszych szlaków transportowych w celu sprowadzania towarów z ChRL, Korei Południowej czy też nawet do pewnego stopnia, mimo jej wyspiarskiego położenia, Japonii. Potencjał Polskich Kolei Państwowych oraz Polskich Linii Kolejowych, mierzony siłą i znaczeniem istniejących szlaków transportowych, należy uznać więc za wysoki.

Powyższe dane, zebrane sumarycznie w tabeli uzupełnione mapami połączeń kolejowych wskazują jednoznacznie na znaczenie kolei, o czym autorzy publikacji wspomnieli we wstępnej części artykułu, wskazując na kolej jako jeden z dwóch najważniejszych środków transportu. Zauważalny spadek tonażu przewozów towarowych jest zdeterminowany między innymi trudną wojenną sytuacją, która rozgrywa się za naszą wschodnią granicą oraz sankcjami wprowadzonymi wobec kłuczowego na kierunku europejskim przewoźnika, jakim jest Federacja Rosyjska, choć w tym ostatnim przypadku nie obejmują one szeregu towarów pochodzących z Rosji, jak również prawie w ogóle tych, które tranzytem trafiają poprzez nasz kraj z państw azjatyckich [8]. Cieszyć może za to fakt osiągnięcia najlepszego wyniku od dekady – 61,7 mld tonokilometrów – abstrahując od rentowności tych działań. Z drugiej strony, wydłużenie tras przejazdu zarówno w przypadku ruchu osobowego, jak również towarowego, jest determinowane wydłużeniem tras przewozowych w związku z modernizacją sieci kolejowych. Niestety, w dalszym ciągu brak programu na rzecz zwiększenia wydatków na konieczną infrastrukturę przewozową, mierzonych również koniecznością zakupu nowych składów towarowych, nie tylko o zróżnicowanych parametrach, ale również w zakresie celowości. Innymi słowy: należy wyraźnie określić, jaki będzie przewożony w kolejnych latach asortyment towarowy, w stosunku do którego mogą być odnotowywane spadki. Trudno też nie zauważyć, iż w coraz większym stopniu, w związku z dostosowaniem polskiego prawa do przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej, na polski rynek przewozów towarowych wchodzi zagraniczne organizacje gospodarcze, dysponujące co najmniej porównywalnym a często również większym asortymentem usług, zbliżonym cenowo do warunków proponowanych kontrahentom przez przewoźników polskich. Biorąc pod uwagę powyższe oraz to, iż po 2035 roku będziemy zmuszeni (o ile przepisy krajowe i ponadnarodowe nie ulegną zmianom wynikającym z sytuacji społecznej oraz spadającej konkurencyjności Europy) do dostosowania się do europejskich zasad niskoemisyjności, to właśnie na kolei spoczywać będzie misja przejęcia istotnej części towarów, które są obecnie przewożone przez firmy transportowe korzystające z rozbudowanej sieci drogowej [9], [11].

Z jednej strony stanowi to wielką szansę, z drugiej jednak wymaga podjęcia już dziś odpowiednich, kapitałochłonnych działań przygotowawczych.

Koszty przewozu towarów: analiza porównawcza, studia krytyczne

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania, nieodzownym jest przejście do konkretnej analizy ekonomicznej rentowności transportu kolejowego, w korelacji do transportu drogowego. Przy tym należy jednak pamiętać, iż autorzy publikacji nie są w stanie uwzględnić wszystkich czynników wpływających na sumaryczną ocenę, aczkolwiek w wystarczającej – ich zdaniem – skali, aby wyartykułować pewne wnioski, mogące stanowić fundament pod przyszłą, nieuniknioną wobec wagi zmian mających miejsce na globalnym rynku transportu, dyskusję. Przeprowadzona na podstawie dokumentów źródłowych PKP Cargo i Cargo International analiza wskazuje na to, że należy przyjąć, iż w obecnej chwili nie można w sposób jednoznaczny udzielić odpowiedzi na pytanie, czy transport kolejowy ma przewagę kosztową nad drogowym. Oczywiście mówimy o tym na podstawie obecnie posiadanej wiedzy w analizowanym obszarze badań naukowych. Wpływ na tak postawioną tezę niniejszego artykułu mają zarówno czynniki wewnętrzne (w dużym stopniu zależne od nas), jak również zewnętrzne, pozostające w obszarze relacji międzynarodowych. Innym problemem jest wykorzystanie transportu kolejowego do przewozu kontenerowego. W tym przypadku kosztocłonność przewozu kontenerowego zależy przede wszystkim od tego, czy będziemy operować składem w dwie strony (pobierając opłaty zarówno za wyjazd ze stacji macierzystej, jak i powrót) i czy zapełnimy cały pociąg. Analizując powyższe wydaje się, że sukces mierzony niską kosztocłonnością, uwzględniając przy tym element bezpieczeństwa tras przewozu ładunku, polega nie tylko na wyliczeniu konkretnego kosztu jednostkowego, ale na efektywnym zarządzaniu transportem przez operatora, który dysponuje możliwością podjęcia decyzji o odpowiednim doborze środka transportu. Można więc, w oparciu o powyższe, zaprezentować czytelnikowi następującą konkluzję: oferowanie usług przewozowych i terminalowych z tak zwanej jednej ręki, jak robi to Metrans czy PCC Intermodal, umożliwia zatrzymanie u operatora marży za transport i przeładunek.

I właśnie to może stanowić problem, bowiem w transporcie samochodowym czynności realizują wyspecjalizowane osoby (często nawet pojedynczo (!)), mające dostęp do systemu komputerowego, parujące przewozy – poprzez wyselekcjonowanie zleceń pozwalających danemu kontrahentowi zlecić przewóz z miasta x do miasta y i jednocześnie znaleźć zlecenie na przewóz z okolic miasta y do innego umownego celu (na przykład innego miejsca w Polsce). W taki oto sposób transport towarów odbywa się w obydwie strony, zmniejszając tym samym koszty transportu, zwiększając za to zysk przewoźnika, jak również planistów odpowiedzialnych za spedycję. Tak więc klucz do rozwiązywania problemów kolei leży również

Tab. 1. Przewozy towarowe w mln ton w latach 2017 - 2023

2017	239,9
2018	250,3
2019	236,4
2020	222,3
2021	243,6
2022	248,5
2023	231,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskich Kolei Państwowych

Tab. 2. Towary masowe

		Cena [€/tona]		trasa [km]	Cena [€/tona]	Koszt [€]	Koszt jednostkowy [€]
		od	do				
węgiel koks	transport pociągami 2 do 2,2 tys. ton	18,2	20	600	19,1	38 200,00	19,1
	ciężarówka 29-30 ton	25	26	600	25,5	51 000,00	25,5

Tab. 3. Kontenery: 40-stopowe

	Cena [€/tona]		Trasa 600 km [€/szt. średnio]	Ilość [szt.]	Koszt [€]	Średni koszt jednostkowy [€]	Terminal lądowy+last mile [€]	Razem [€]
	od	do						
Pociąg 42 szt. w jedną stronę dla organizacji roundtrip	260	350	305	42	12 810	305	200	505
Roundtrip 42 szt.	510	700	605	42	25 410	605	400	1 010
Ciężarówka	1,25		750	42	31 500	750	0	750

po stronie sprawnego zarządzania systemami informatycznymi oraz włączenia ich do ogólnodostępnej sieci. Niestety, o ile przewoźnik dysponujący transportem kołowym może przyjąć zlecenie na przesyłanie kilka ton materiału, o tyle kolej musi w dużym stopniu zapłacić skład, co wyklucza przewóz niewielkich ładunków przy założeniu, iż nie znalazłoby kontrahentów gotowych na przewóz analogicznych lub podobnych asortymentów do tych z pierwotnego zlecenia kontrahenta. Poprawić tę sytuację mógłby ruch oparty na przewozach kontenerowych. W tym przypadku problemem pozostaje brak odpowiedniej infrastruktury przeładunkowej, jak również odpowiednich miejsc składowania, posiadających certyfikaty bezpieczeństwa. Inwestycje są więc w tym przypadku niezbędne i – co trzeba podkreślić w sposób stanowczy – wymagają wsparcia ze strony państwa polskiego, jak również instytucji Unii Europejskiej. Obecny stan polskich finansów, a zwłaszcza krótkoterminowe priorytety (między innymi obronny), dominujące w sferze wydatków publicznych, mocno ograniczają możliwość poważnego zaangażowania kapitałowego w modernizację i rozbudowę infrastruktury kolejowej. Jednym z możliwych rozwiązań jest właśnie finansowanie portfela zamówień środkami transferowanymi za pośrednictwem mechanizmów europejskich.

W analizowanym przypadku stawka za kontener zależy od ciężaru brutto całego pociągu (co wynika ze stawek dostępu do infrastruktury na sieci PLK), w którym jest transportowany kontener oraz od ilości wagonów w pociągu (im więcej wagonów, tym niższa cena jednostkowa). Jeśli dodamy marżę przewoźnika/spejdytora, to możemy przyjąć wyliczenia PKPCL, z tym, że należałoby dodać koszty terminalowe na Paskowie (200 EUR/kontener). Aby jednak analiza przedmiotowa miała sens, należy porównać stawkę za obrót w transporcie kolejowym (zaznaczenie na żółto) do stawki drogowej. Transport drogowy operuje stawkami za kierunek, które pokrywają koszty ewentualnego powrotu na pusto.

W transporcie kolejowym zaś kalkuluje się

stawki w obrocie, ponieważ w przypadku wliczenia zwrotu próżnego składu wagonów do stacji nadania już na starcie jesteśmy niekonkurencyjni. Należy przy tym również doliczyć koszty terminalowe na terminalu lądowym oraz dostarczenie do odbiorcy; koszty w porcie są takie same dla kontenera, niezależnie od rodzaju transportu. Umowny samochód z portu przewozi towar do klienta końcowego pod tak zwane drzwi i tu jest różnica pomiędzy transportem drogowym a intermodalnym. Wracając do przewozu kontenerowego, kontener z pociągu należy przeładować na terminalu na samochód (przyjęto 50 EUR) oraz dostarczyć do klienta końcowego (przyjęto 150 EUR za dowóz do 50 km). Stawki kolejowe można obniżyć wydłużając pociąg tam, gdzie jest to możliwe. Na relacji do Paskowa na pewno można wykorzystać pociągi 620 metrowe, a więc można kalkulować 44 kontenery zamiast 42.

Drugi element optymalizacyjny to transport kontenerów ładowanych w obu kierunkach, jeśli to możliwe. Wówczas płacimy za transport tę najwyższą stawkę per kontener, ale dostajemy od klienta podwójną opłatę za transport kontenera w obie strony. Kolejnym ważnym elementem przedmiotowej analizy jest jednocześnie oferowanie usług przewozowych i terminalowych.

Wskazać także należy, że nie można ustalić uniwersalnego udziału w kosztach dla transportu kolejowego. W przypadku starej, zamortyzowanej lokomotywy spalinowej obciążenie będzie znacznie mniejsze, niż w przypadku elektrycznej lokomotywy wielosystemowej. Ponadto, jeśli wykorzystamy własne zamortyzowane wagony, będzie to znacznie tańsze, niż gdybyśmy przewozili wynajęte cysterny kontenerowe, kieszeniowe lub wagony. Jeżeli zaś przewożymy prywatne wagony (klienta), są one bezpłatne, a udział innych kosztów relatywnie wzrośnie. Istotne jest również, jak długo trwa załadunek i rozładunek – czy lokomotywa czeka, czy odjeżdża – wszystko to wpływa na cenę. Bardzo ważne jest również, czy przyjazd lokomotywy do miejsca załadunku musi być wliczony w cenę; często klient nie chce płacić, ale firma ponosi ten koszt. Ponadto opłata za

infrastrukturę dla transportu intermodalnego i konwencjonalnego różni się.

Ogólnie rzecz biorąc, odnotowujemy spadek na rynku przewozów krajowych z tanimi lokomotywami spalinowymi (spadek przewozu węgla, obsługi hut itp.). Nowe projekty są przeznaczone raczej do przewozów transgranicznych, gdzie wygodniej jest przejechać całą trasę jedną lokomotywą. Wymaga to jednak wdrożenia lokomotyw wielosystemowych, których koszty są wyższe, dopóki lokomotywa nie jest dobrze wykorzystywana.

W ten sam sposób nowoczesne wagony mogą mieć wyższe ceny, ale często także większą pojemność – zawsze należy zatem szukać optymalnego rozwiązania dla klienta.

Struktura kosztów procesu przewozu towarowego zaprezentowana została na rys. 3:

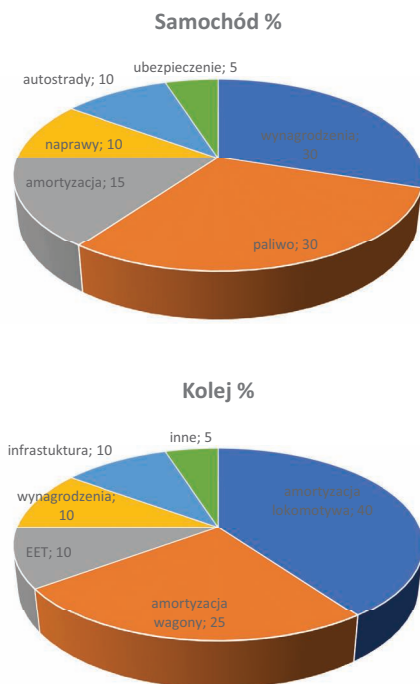
Z powyższych wyliczeń widać wyraźnie pewne podobieństwa, ale i różnice w tych dwóch rodzajach transportu. Wyraźnie na plan pierwszy wysuwa się amortyzacja lokomotywy, która pochłania 40% środków. W przypadku samochodu jest to tylko 15%.

Na plus kolej wyróżnia się w obszarze wynagrodzenia i – co najistotniejsze – paliwa. To ostatnie stanowi 30% kosztów przewozów w ruchu kołowym.

Biorąc pod uwagę konieczność przejścia z paliw na bazie węglowodorów na OZE, konieczne byłoby w przypadku transportu kołowego oparcie tego ostatniego na napędzie elektrycznym.

Przy obecnym rozwoju rynku „elektryków”, wydajność tak definiowanych projektów wydaje się mocno dyskusyjna. Tak więc inwestowanie w kolej, w dobie wprowadzania zmian w polityce klimatycznej, wydaje się inwestycją w pełni przemysłową, jednakże przy przyjęciu racjonalnych założeń co do czasu i kosztów procesu transformacji energetycznej, a te ostatnie nie są jak na razie uwzględnione.

Nawiązując do powyższej, przyjętej przez autorów opracowania tezy, zakładając, iż plany przyjęte przez decydentów UE w zakresie rezygnacji zastąpienia silnika spalinowego elektrycznym w 2035 roku znajdą odzwierciedlenie w rzeczywistości, należy pochylić się nie tylko nad efektywnością silnika elektrycznego (która jak do tej pory przy obecnym rozwoju technologicznym jest wątpliwa), ale również kosztami, wynikającymi z konieczności wygenerowania dodatkowych mocy energetycznych; i tak przyjmując, iż transport kołowy stanowi 33% udziału w całym rynku transportu w naszym kraju, konieczne byłoby zwiększenie mocy energetycznych, celem zastąpienia paliw płynnych w ramach przejścia na nowy napęd. Niezbędne w tym przypadku, choć proces byłby rozciągnięty w czasie, biorąc pod uwagę wycofywanie aut z silnikami spalinowymi, byłoby obciążenie polskiego systemu energetycznego koniecznością wygenerowania dodatkowych 312,51 TWh. W kraju użytkowanych jest łącznie 875 861 km linii elektroenergetycznych: 15 964 km linii 750, 400 i 220 kV, 34 376 km linii



3. Struktura kosztów procesu przewozu towarowego. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PKP

110 kV, 321 089 km linii SN oraz 504 492 km linii niskiego napięcia. Podążając dalej tym tokiem rozumowania, krajowi Operatorzy Systemów Przesyłowych musieliby znacząco zwiększyć potencjał długości linii (niektórzy eksperci mówią nawet o podwojeniu zdolności dystrybucyjnych i przesyłowych); pamiętając o tym, że już dziś wzrastająca awaryjność sieci wywołana warunkami pogodowymi i ograniczona przepustowość linii przesyłowych i dystrybucyjnych wysokich napięć (110 kV) w wyższych temperaturach to istotne zagrożenie dla pracy systemu przy rosnącym zapotrzebowaniu na energię oraz niekontrolowanym, lawinowym, wzroście przyłączonych mocy niestabilnych.

Wylczenia stanowią w tym poważny asumpt do dyskusji o racjonalności przyjętych w tej mierze rozwiązań. Łączne nakłady inwestycyjne (według stanu na 2022/2023) osiągnęłyby wynik rzędu 650 mld złotych. Szacowany koszt budowy 1 km linii 110 kV to około 1,2 mln), SN około 400 tys. – linia kablowa, i trakcji kolejowej około 800 tys. – 1 mln zł.

Warto dodać, że barierą w rozwoju infrastruktury jest nie tylko dostępność środków finansowych, ale także zdolności organizacyjne i wykonawcze inwestorów oraz wykonawców/projektantów dostępnych na rynku.

Powyższe koszty nie stanowią niestety kosztów całkowitych transformacji sektora energetycznego, to jest przejścia z paliw opartych o węglowodory na czystą energię. Potrzeba przecież wygenerować odpowiednie moce energetyczne, zdolne do zasilania tak skonstruowanego systemu. Należałoby więc bezzwłocznie przystąpić do budowy szeregu bloków energetyki jądrowej (OZE mogłoby być w tym procesie jedynie elementem uzupełniającym, nie tylko ze względu na zbyt słabą

wydajność, ale również niestabilność systemu dostaw). Do systemu musiałoby trafić dodatkowe 72 393 MW. Skala finansowa wyzwania w tym przypadku zamknęłaby się kwotą 1,86 bln złotych. Dwa lata temu koszt obsługi transformacji oraz budowy nowych mocy w Polsce szacowano na 1,4 bln zł. Kwota ta ciągle rośnie. Koszt wzmocnienia sieci dystrybucyjnych w tamtym czasie pod kątem zielonego ładu w UE EDSO (organizacja operatorów systemów dystrybucyjnych UE) szacowała na 600 mld euro.

Reasumując, odejście od silnika spalinowego jako głównego nośnika transportu musi być rozłożone w czasie dłuższym, niż zostało to ustalone na szczelbu państw członkowskich UE. Konieczne jest stopniowe przechodzenie do systemu wykorzystania energii pochodzącej nie tylko ze źródeł odnawialnych, ale przede wszystkim energetyki jądrowej. Należy również zrównoważyć scentralizowane zarządzanie systemem pozyskiwania i dystrybucji energii z rozbudową lokalnych sieci i źródeł wytwórczych, bowiem państwo polskie nie dysponuje obecnie możliwościami poniesienia wydatków tego rzędu, zwłaszcza że samo zmagają się z potężnym deficytem budżetowym, który wymusza, wbrew zapowiedziom elit politycznych, raczej cięcia wydatków inwestycyjnych niż ich dalszego stymulowania. Co gorsza, na przestrzeni następnych pięciu lat, naszym władzom, nawet przy założeniu sanacji wydatków budżetowych, nie uda się zlikwidować, tylko co najwyżej w poważnym stopniu ograniczyć deficyt budżetowy.

Bez wątpienia kolej stanowi klucz do transformacji energetycznej, jednakże przy założeniu poważnych inwestycji w infrastrukturę kolejową i przy jednoczesnych, niezbędnych inwestycjach w infrastrukturę produkcji oraz dystrybucji energii. Podjęty przez władze UE, a mający być realizowany przez władze polskie, proces przechodzenia z energii opartej na węglowodorach na energię niegenerującą emisji jest co do zasady słuszny, ale musi być racjonalizowany, to jest rozciągnięty w czasie i uwzględniający szereg potrzeb, choćby tych obejmujących koszty modernizacji kolei.

Nie bez znaczenia jest także zaangażowanie państw członkowskich Unii Europejskiej w tworzenie regulacji ustawowych w zakresie wsparcia transportu kolejowego i ograniczanie atrakcyjności oraz zyskowności transportu drogowego.

Jednym z pomysłów takiego rozwiązania są programy rządowe takie jak „tiry na tory” (mocno krytykowane i blokowane przez lobbys samochodowe). Trzeba bowiem podkreślić, że pozorne zyski w transporcie drogowym, obciążone są mierzalnymi kosztami degradacji dróg i emisji gazów cieplarnianych oraz kosztem społecznym w postaci zatłoczonych dróg i płynących z tego tytułu uciążliwych konsekwencji. W związku z tym dostrzegamy tutaj kluczową rolę legislacji w procesie zwiększenia roli transportu kolejowego i ochrony dobrze rozumianego interesu Państwa i obywateli.

Institucje Unii Europejskiej wobec problemu rozwoju kolei w obliczu nowej polityki klimatycznej

W ostatnich kilku latach przyspieszeniu uległy procesy na rzecz większego niż dotąd wparcia dla transportu szynowego, zainicjowane wcześniejszą, ożywioną dyskusją w szeroko definiowanych kręgach decydentów Unii Europejskiej, odpowiedzialnych za tworzenie fundamentów pod przyszłą wspólną politykę transportową. Trudno obecnie w sposób w pełni jednoznaczny ocenić na ile wystarczy sił, środków, w końcu wytrwałości w działaniach, aby konieczne dla europejskich rynków wspólnotowych projekty wprowadzić w życie.

Starając się ocenić możliwości i ograniczenia unijnej polityki sektorowej, umiejscowionej w obszarze szeroko definiowalnego transportu, autorzy publikacji postanowili posłużyć się dwoma kluczowymi – ich zdaniem – dokumentami, zrealizowanymi na potrzeby decydentów odpowiedzialnych za politykę UE. W związku z powyższym warto odnotować i poddać analizie problemowej opublikowane w ostatnim czasie dwa raporty zrealizowane na zlecenie KE, których wymowę można zamknąć stwierdzeniem o konieczności redefinicji dotychczasowej polityki w obszarze transportu szynowego połączonej z budową nowej, bardziej niż dotąd zsynchronizowanej, ale już na szczelbu umownej „Brukseli”.

Pierwszy z raportów, obejmujący obszarem swojego zainteresowania mechanizmy i reguły rządzące jednolitym rynkiem UE, to dokument autorstwa prezesa Instytutu Jacquesa Delorsa, dr nauk prawnych, politologa oraz eurodeputowanego Parlamentu Europejskiego Enrico Letty: *Dużo więcej niż rynek. Prędkość, Bezpieczeństwo, Solidarność. Wzmocnienie jednolitego rynku w celu zapewnienia zrównoważonej przyszłości i dobrobytu wszystkim obywatelom UE* [12].

Drugim z raportów, przygotowujących grunt pod zmiany postrzegania polityk sektorowych, w tym leżącej w obszarze zainteresowania autorów publikacji polityki transportowej Unii Europejskiej, jest dokument autorstwa byłego premiera Włoch, profesora nauk o ekonomii Mario Draghiego *The Future of European Competitiveness*. Dokument ten został opracowany na zlecenie przewodniczącej Komisji Europejskiej Ursuli von der Leyen, która dostrzegła konieczność wyjścia z nowymi inicjatywami gospodarczymi, mającymi ożywić znajdującą się w stagnacji europejską gospodarkę [14].

Sporządzony przez Mario Draghiego, przy wsparciu eksperckim, dokument daje pewne nadzieje na realizację głównych tez zawartych w raporcie, w tym także tych odnoszących się do sektora kolejowego. Ten ostatni, oparty na nowych technologiach, wykorzystujących jako źródła napędu OZE, a przy tym nieemitujący do atmosfery zanieczyszczeń, wydaje się wprost stworzony do tego, aby w niego in-

Tab. 4. Wnioski płynące z raportu Enrico Letty

Wniosek	Dostosowanie przewozów kolejowych w ruchu towarowym oraz osobowym do wymagań wynikających z konieczności wdrażania założeń polityki klimatycznej Unii Europejskiej
Wniosek	Cyfryzacja kolei
Wniosek	Poprawa infrastruktury kolejowej oraz okołokolejowej
Wniosek	Stworzenie warunków (prawnych, instytucjonalnych, technologicznych) pod rozwój kolei szybkich prędkości

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu E. Letta, *Much more than a market. Speed, Security, Solidarity. Empowering the Single Market to deliver a sustainable future and prosperity for all EU Citizens*, Bruksela 2024.

Tab. 5. Wnioski płynące z raportu Mario Draghiego

Wniosek	Wzrost nakładów proinwestycyjnych co ma na celu wzmocnienie tempa rozwoju Unii Europejskiej
Wniosek	Wzrost nakładów na naukę
Wniosek	Postawienie na innowacyjność i nowe technologie jako odpowiedź na ekspansywną politykę ChRL i USA w tym obszarze (niwelowanie istniejących w tym obszarze opóźnień)
Wniosek	Zintegrowanie rozwoju europejskiej gospodarki z nową polityką klimatyczną Unii Europejskiej opartą o alternatywne w relacji do istniejących źródła energii
Wniosek	Inwestycje w szeroko rozumiany sektor bezpieczeństwa Unii Europejskiej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie M. Draghi *The Future of European Competitiveness*, https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead_en (19.11.24)

westować. Kolej to inwestycja w przyszłość. O tym wiedzą wszyscy zajmujący się globalnym transportem. Problem jednak leży w tym, by z deklaracji potrafić przejść do czynów. Wraz z końcem epoki silników spalinowych, który zbliża się w ocenie ekspertów wolniejszymi lub szybszymi krokami, należy znaleźć alternatywę w relacji do transportu kołowego. Niezbędne przy tym będzie rozwijanie innowacyjnych rozwiązań na gruncie dojrzałych technologii, bez czego trudno będzie zbudować podwaliny nie tylko pod nowoczesną kolej, ale również transport definiowany jako całość [16].

Zresztą w dalszej części raportu jego autor podkreśla w sposób zdecydowany, iż w celu uzupełnienia brakujących połączeń i modernizacji infrastruktury transportowej koniecznym staje się wygenerowanie istotnych z punktu widzenia strategii europejskiej w analizowanym obszarze polityk sektorowych środków finansowych. Dla przykładu modernizacja i rozbudowa sieci TEN-T, której ukończenie jest wstępnie planowane na 2040 rok, będzie kosztować europejskiego podatnika blisko 845 mld euro (z czego 210 miliardów euro ma być wydatkowane na strategiczne połączenia transgraniczne). Oczekuje się, że finansowanie publiczne UE pokryje jedynie niewielką część inwestycji (przewiduje się wydatkowanie do 2027 roku 87 mld euro). Przy czym suma projektowanych środków może się okazać dalece niewystarczająca w stosunku do stale rosnących potrzeb. Pozostaje też otwartym pytanie o udział w postaci finansowania prywatnego. Pytanie to dotyczy nie tylko możliwości czy skali finansowania, ale również, co nie mniej istotne, instrumentów prawnych, które umożliwią w miarę bezkolizyjną realizację zadań w tym obszarze. Do tej pory finansowanie prywatne było jednak trudne do uzyskania pomimo, co warto dodać w tym miejscu, dojrzałej liczby projektów TEN-T. Wynika to z ich dużego poziomu ryzyka, wysokich kosztów początkowych czy też, co jest ostatnio znamiennym niestabilnych czasów europejskiej gospodar-

ki, utraty krótkoterminowej rentowności. Do tej pory transport szynowy, mimo szeregu obietnic, nie był w sposób nadmiernie hojny finansowany ze środków wspólnotowych. To inne środki transportu mogły liczyć na znacznie wyższe wsparcie, oczywiście biorąc pod uwagę skalę inwestycji. Według stanu na 2025 rok planowana sieć drogowa jest zdecydowanie najbardziej zaawansowana w porównaniu z innymi rodzajami transportu. Jakby problem odejścia od węglowodorów nie istniał lub też pozostawało wiele czasu do realizacji tego niewątpliwie przełomowego procesu w dziejach nie tylko europejskiej, ale i globalnej gospodarki. Obecnie więc kluczowym wyzwaniem stojącym przed decydentami reprezentującymi UE jest zapewnienie pozostałych, poza drogowymi inwestycjami w ciągu najbliższej dekady. Poza tym, co zaplanowano w ramach TEN-T, realizacja sieci kolei dużych prędkości, łączącej wszystkie stolicy i główne miasta UE, zwiększyłaby atrakcyjność kolei i jeszcze bardziej spotęgowała potrzeby inwestycyjne [17].

W swoim raporcie Mario Draghi zwraca również uwagę na rosnący, pomimo wdrażania nowej polityki klimatycznej, wolumen przewozów drogowych. Państwa członkowskie Unii Europejskiej mają w dalszym ciągu tendencję do priorytetowego traktowania inwestycji w infrastrukturę drogową. Przynosi to szybki zysk, jest procesem łatwiejszym we wdrażaniu w przeciwieństwie do inwestycji kolejowych. Te ostatnie wymagają znacznie bardziej zaawansowanego wkładu technologicznego oraz zakresu wykonywanych prac. Innym problemem, na który zwraca uwagę raport, jest tak zwane „wąskie gardło” przewozów towarowych przy wykorzystaniu transportu szynowego, co znacznie ogranicza jego możliwości. Te ostatnie jednak pozostają pochodną inwestycji. Bez wkładu ze strony UE w budowę nowych i modernizację istotnych połączeń, kolej pozostanie środkiem transportu, który będzie przegrywał z transportem kołowym. Ten ostatni jednak w związku z realizacją pro-

jektu polityki zero neutralności klimatycznej, nie ma w obecnej formie racji bytu. Obsługa wynikająca z realizacji zadań taboru kolejowego staje się bez niezbędnych inwestycji mocno deficytowa, zwłaszcza w obliczu gwałtownego wzrostu popytu na przewozy towarowe, realizowane z dziwnym w tym przypadku uporem przez państwa członkowskie, przy wykorzystaniu wspomnianego już wielokrotnie w tym artykule transportu kołowego. Nie rozwiążą przy tym istniejących „dylematów klimatycznych” inwestycje w rozwój cywilnej floty transportowej, zwłaszcza w obliczu zmniejszającej się przepustowości szlaków transportowych (vide kanał sueski, kanał panamski). Nie bez znaczenia pozostają przy tym ograniczone możliwości zapewnienia bezpieczeństwa liniiom żegludowym ze względu na nasilenie się zjawiska „piractwa” (vide Somalia), jak również aktów terrorystycznych wymierzonych w trasy żegludowe obsługujące zwłaszcza transport surowców energetycznych, czego przykładem są ataki Hutu w Zatoce Adeńskiej [16].

Problemy z koniecznością reinterpretacji rynku transportowego Unii Europejskiej są także pochodną braku integracji transportu UE, co kumuluje szereg negatywnych zjawisk gospodarczych, wpływając bezpośrednio na niską konkurencyjność państw członkowskich UE w ramach globalnego sektora transportu. Trudno też nie odnieść wrażenia, iż chociaż poczyniono istotne postępy w budowie zintegrowanego rynku transportowego UE, nadal istnieje szereg barier, które ostateczną finalizację tak potrzebnej polityki wspólnotowej hamują. Wśród nich warto zwrócić uwagę na problemy interpretacji obowiązujących norm prawnych wynikających z porządku prawnego UE czy też innych organizacji takich jak WTO. Państwa członkowskie Wspólnoty mają niestety tendencję do nierównej interpretacji przepisów UE, co jest o tyle trudne do udowodnienia, iż samo tłumaczenie aktów prawnych generuje liczne problemy a niekiedy też sprzyja niekorzystnej z punktu widzenia ogółu interpretacji. Innym problemem jest opieszałość procesów decyzyjnych w ramach wdrażania nowych lub aktualizacji istniejących norm prawnych. Utrudnia to, a w niektórych obszarach wręcz uniemożliwia, możliwości powstania nowych unijnych podmiotów w transporcie, podróżach oraz szeroko definiowanej logistyce. Ta ostatnia zaś pozostaje przysłowiową „piętą achillesową”, wyrażającą się brakiem odpowiedniego do wyzwań, które niesie za sobą rynek globalny, programu cyfryzacji. Z poddanego analizie problemowej raportu wynika, iż zaledwie 1% operacji transgranicznych w UE można obecnie przeprowadzić w sposób całkowicie cyfrowy; innymi słowy tylko jedna na sto operacji w ramach transportu nie wymaga fizycznego dokumentu w ramach poszczególnych etapów procesu przewozu. Szacuje się, że nowo przyjęte zasady cyfryzacji, w tym zwłaszcza w obszarze wymiany informacji w transporcie towarowym (drogowym, kolejowym,

wodnym śródlądowym oraz powietrznym), mogą przynieść na przestrzeni dwóch dekad oszczędności w postaci blisko 30 mld USD. Sztuczna inteligencja umożliwi coraz bardziej zautomatyzowane funkcje zapewniające bezpieczeństwo i jakość, optymalizację nawigacji i tras, konserwację predykcyjną oraz redukcję zużycia paliwa lub mocy. Poważnym wyzwaniem przy tym pozostaje wdrażanie rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji. Ta ostatnia wydaje się być niezbędna w formułowaniu celów strategii zintegrowanego transportu na obszarze UE, w tym zwłaszcza transportu kolejowego. Właśnie w tym obszarze zintegrowanego transportu sztuczna inteligencja może wspierać planowanie zmian, zwiększając efektywność energetyczną, jak również umożliwiać błyskawiczne wdrażanie planowania usług czy też zarządzania zakłóceniami w czasie rzeczywistym. W relacji do innych globalnych potęg, w tym zwłaszcza USA oraz ChRL, UE ma spore zaległości [16].

Kolejnym celem UE na najbliższe lata, zgodnie z założeniami analizowanego raportu, ma być pełna dekarbonizacja gospodarki co będzie miało wpływ na transport, w tym zwłaszcza transport szynowy. Z danych udostępnionych przez Komisję Europejską jasno wynika, iż wyjście z „epoki węgla”, będące dalekim echem rewolucji przemysłowej XVIII/XIX wieku, zmniejszy emisję CO₂ o 80%. Wszystko to jednak wymagać będzie środków finansowych, koniecznych do przeprowadzenia niezbędnych zmian, uruchomienia kolejnych projektów zarówno tych w obszarze modernizacji sfery gospodarczej oraz społecznej, jak również zastosowania poprzez wdrożenie nowych innowacyjnych pomysłów. Potrzeby inwestycyjne w zakresie dekarbonizacji unijnego transportu w latach 2025 – 2030 mają się zamknąć w kwocie 150 mld euro oraz 869 mld euro w okresie pomiędzy 2031 rokiem a zamykającym perspektywy rokiem 2050 stanowiącym horyzont unijnej polityki. Warto przy tym podkreślić, iż szacunki te odnoszą się do dekarbonizacji wszystkich rodzajów transportu (z wyłączeniem jednak kosztów obsługi infrastruktury kolejowej oraz drogowej), co nie daje jednak pełnej perspektywy kosztów przedsięwzięcia. Osobnym tematem w tym aspekcie analizowanego obszaru badań jest casus Polski jako ostatniego, z wyłączeniem minimalnego już udziału Czeskiej Republiki, producenta węgla kamiennego. Pozostaje pytanie o perspektywy polskiego procesu dekarbonizacyjnego. Jak na razie polscy decydenci zachowują daleko idący spokój jakby oczekiwali na to, aż ktoś rozwiąże za nich kluczowy dla perspektyw naszej gospodarki problem. Pośrednio dotyczy to również kolei zasilanej energią elektryczną, opartą w procesie jej wytwarzania głównie na węglu kamiennym czy też brunatnym [18].

Sektor transportu UE zmaga się, podobnie zresztą jak cała wspólnotowa gospodarka, z niedoborem odpowiednich – czyli zdolnych do wykonywania zadań, wynikających z wdra-

żania nowych polityk sektorowych – specjalistów. Szczególnie mocno zachodzące w tym obszarze zmiany daje się odczuć właśnie w transporcie. Niestety, sektor transportu oferuje niezbyt atrakcyjne warunki pracy, wynikające choćby z poziomu napięcia zawodowego, na kwestiach płacowych kończąc. Poważnym wyzwaniem jest rosnący udział starszych pracowników, który w branży transportowej jest znacząco wyższy niż w innych sektorach gospodarki UE. Według danych statystycznych, udostępnionych przez Komisję Europejską, aż 41,9% pracowników przewoźników kolejowych ma więcej niż 50 lat, a średni wiek kierowców ciężarówek w UE jest najwyższy na świecie. Ten ostatni wskaźnik dotyczy także średniej wieku maszynistów, obsługujących ruch towarowy oraz pasażerski w ramach przewozów kolejowych. Niski jest także wskaźnik uczestnictwa kobiet w sektorze transportowym. Według danych statystycznych Eurostatu kobiety stanowią jedynie 22% pracowników branży transportowej [16].

Należy zaznaczyć, iż rynki kolejowe państw członkowskich Wspólnoty pozostają silnie zdecentralizowane. Doktrynalne podejście do problemu decentralizacji, która jest powszechnie uważana za narzędzie pozytywnie kreujące rzeczywistość, akurat w przypadku kolei nie sprawdza się zbyt dobrze. Przyczyn takiego stanu rzeczy jest co najmniej kilka. Nie ulega wątpliwości, iż obsługa przewozów pasażerskich i towarowych, mimo licznych zapewnień, enuncjacji ze strony decydentów UE, w dalszym ciągu nie jest planowana ani też koordynowana w wymiarze transgranicznym w sposób skuteczny. Pozostaje za to udziałem, w zasadzie można zaryzykować opinię, że wyłączną domeną, państw członkowskich, idących w dużej mierze wbrew idei jedności europejskiej, preferując polityki narodowe, które nie uwzględniają globalnych wyzwań. Według danych Eurostatu na obszarze podległym jurysdykcji UE w dalszym ciągu obowiązują blisko 800 regulacji krajowych w obszarze transportu kolejowego. Mocno zróżnicowane pozostają także wymagania eksploatacyjne, które obowiązują na terenie państw tworzących Wspólnotę. W dalszym ciągu utrzymują się bariery rynkowe wobec nowych podmiotów chcących, w ramach deklarowanej przez wszystkie zainteresowane strony polityki konkurencyjności, stać się uczestnikami rynku kolejowego. Przykładem tak definiowanej polityki są wysokie opłaty za dostęp do torów, nie mówiąc już nawet o piętrzących się trudnościach w dostępie do sprzętu i systemów biletowych, które to miały być – według zapewnień decydentów – wspólnym polem współpracy różnych przewoźników kolejowych. Niewątpliwie oddziałuje to w sposób negatywny na potencjalne zdolności dostawców do zwiększania skali działalności, tym bardziej zaś do prowadzenia tejże w wymiarze transgranicznym. Operatorzy działający na więcej niż jednym rynku krajowym w dalszym ciągu pozostają

wyjątkiem, jeśli weźmiemy pod uwagę całą UE. Z faktów tych wynikają konsekwencje. Liczba dalekobieżnych transgranicznych usług kolejowych w Europie, biorąc pod uwagę ostatnich dwadzieścia lat, praktycznie nie rośnie, pozostając na niezmiennym poziomie. Wśród innych problemów możemy wyszczególnić brak szybkich połączeń (gdy czas, podobnie jak informacja, odgrywają w globalnej gospodarce rolę kluczową), złożoność systemu rezerwacji w przypadku wielu etapów podróży oraz brak pogłębionych studiów nad prawami pasażerów. W tym ostatnim przypadku zmiany są konieczne choćby ze względu na poszerzający się katalog praw, wolności czy też swobód obywatelskich, będących niezbędną częścią formatu społeczeństwa obywatelskiego [16].

Poważnych zmian wymaga kolejowy transport towarowy, który charakteryzuje się względną utratą priorytetów, nawet w porównaniu z kolejowymi usługami pasażerskimi. Prowadzi to do występowania opóźnień, co wpływa bezpośrednio na ocenę niezawodności tego środka transportu; a przecież istnieją fundamenty pod dalszy zrównoważony rozwój transportu intermodalnego w obszarze przewozów towarów. Istnieją normy prawa UE, których celem jest zachęcenie do transportu intermodalnego, przy czym kluczową pozostaje dyrektywa w sprawie transportu kombinowanego przyjęta w 1992 roku. Niestety, zmieniająca się w szybkim tempie rzeczywistość (a dotyczy to również rynku przewozów pasażerskich i towarowych) wprost wymusza aktualizację przepisów prawa, które powstały w odpowiedzi na wyzwania z początku lat 90 XX wieku, podczas gdy ludzkość już dawno wkroczyła w trzecią dekadę XXI wieku. Mimo tak definiowanych problemów, transport intermodalny rozwinął się, o czym świadczą dane Eurostatu z lat 1996 – 2016, wskazujące na wzrost oscylujący wokół 400%. Niestety, w dalszym ciągu blisko 50% operacji intermodalnych, realizowanych obecnie na obszarze UE, jest wyłączona z ram wsparcia, przewidzianych w mocno już zdezaktualizowanej dyrektywie [16].

Wśród innych kluczowych problemów na uwagę zasługuje również potrzeba połączenia rozwiązań cyfrowych z istniejącymi starszymi generacjami systemów obsługujących ruch kolejowy. Brak pełnej harmonizacji sieci kolejowych państw członkowskich na szczeblu centralnym w UE hamuje możliwość powstania interoperacyjnego systemu zarządzania, kontroli i sygnalizacji kolejowej, mimo że kilka instytucji UE pracuje nad osiągnięciem tego celu. Europejski system zarządzania ruchem kolejowym (ERTMS), który z sukcesem jest stosowany w szeregu państw spoza UE, a który to przez Wspólnotę został wprowadzony i powinien jako taki obowiązywać państwa członkowskie, w dalszym ciągu jest rzadko stosowany. Według danych Komisji Europejskiej do 2050 roku (roku brzegowego dla strategii UE) szacunkowa wartość inwestycji wdrożeniowych powinna osiągnąć blisko 250 mld USD. Pozostaje

otwartym pytaniem, czy planowane przez UE środki finansowe na realizację przyjętych do realizacji zadań będą wystarczające, zwłaszcza w obliczu konieczności realizacji szeregu inwestycji o znaczeniu strategicznym. Wśród nich należy wymienić te w obszarze stymulującym możliwości zwiększenia przepustowości kolei: komunikację mobilną kolei (FRMCS), cyfrowe zarządzanie przepustowością (DCM) oraz nie mniej istotne cyfrowe sprzęgi automatyczne (DAC). W związku z przewidywaną ewolucją powyższych rozwiązań, UE będzie musiała się przygotować na szybkie wdrożenie zautomatyzowanego systemu alokacji przepustowości. Ta ostatnia ma miejsce jedynie na poziomie krajowym; realizowana jest najczęściej bez użycia nowoczesnych narzędzi informatycznych. Można by zaryzykować opinię, iż świat ucieka europejskiej kolei. Przynajmniej w tym zasygnalizowanym przez autorów publikacji obszarze [16].

Zakończenie

Powyższy artykuł naukowy stanowi wstęp do dyskusji. Dodajmy, że dyskusji koniecznej w obliczu zmian spowodowanych licznymi czynnikami zarówno o charakterze zewnętrznym, jak i wewnętrznym. Do tych pierwszych zaliczamy nieuchronne zmiany w globalnym układzie sił, nie tylko na poziomie politycznym, ale również w sferze bezpieczeństwa oraz gospodarki. Przejawem tego jest wojna toczona za naszą wschodnią granicą, w której kolej jako podstawowy środek transportu stanowi istotny element strategii transportowej NATO. Druga kategoria wyzwań, tych z katalogu wewnętrznych, stoi nie tylko przed Polskimi Kolejami Państwowymi, ale przed władzami państwa. Dostosowanie się do norm mających obowiązywać w ramach Zielonego Ładu wymaga poniesienia gigantycznych kosztów modernizacji, rozbudowy i rozwoju technologicznego istniejących mocy produkcyjnych wraz z przesyłowymi naszego sektora energetycznego. Koszty tego procesu wykraczają daleko poza możliwości naszego państwa, co zostało przedstawione w ramach analizy ekonomicznej we wcześniejszej części publikacji.

Niezbędne jest więc uracjonalnienie procesu, przy jednoczesnym przedstawieniu transportu z ruchu kołowego na ruch szynowy, który – co warto odnotować – kumuluje tylko 1,5% CO₂ do atmosfery, co jest wielkością niemalże nieznaczącą dla środowiska naturalnego, jeśli za punkt wyjścia przyjmujemy emisję CO₂ będącą pochodną transportu kołowego. Obecne jednak możliwości kolei w zakresie finansowania inwestycji są mocno ograniczone.

Przykłady poważnych problemów finansowych rumuńskich, czeskich, niemieckich oraz obecnie niestety polskich kolei w obszarze transportu wydają się przeczyć przyjętym założeniom Zielonego Ładu.

Mamy do czynienia z niezrozumiałym paradoksem; przy założeniu, iż rezygnujemy z

silnika spalinowego do 2035 roku, podejmujemy działania na rzecz wzmocnienia transportu kołowego (rozwój dróg, bezpłatne autostrady, niski koszt zakupu paliw).

W tak definiowanej rzeczywistości transport kolejowy jest nieopłacalny, co musi doprowadzić z czasem do sytuacji absurdu, kiedy to budując nowy Zielony Ład oprzemy ten ostatni w całości na węglowodorach, uzyskując efekt krańcowo odmienny od przyjętych założeń. Konieczna jest więc natychmiastowa transformacja w postaci rozbudowy infrastruktury kolejowej, wykorzystując do tego istniejące możliwości choćby w postaci własności gruntów, których kolej jest beneficjentem. Wspomniany proces musi być rozłożony na lata, zawierając konkretne rozwiązania oraz posiadając określony budżet w postaci poważnych środków finansowych. Bez tych ostatnich, bez sensownej i niestety kosztownej strategii stawiania na kolej jako proekologiczne, bezpieczne oraz wydajne źródło transportu, trudno będzie mówić o pełnej transformacji energetycznej, szerzej gospodarczej naszego państwa. Istotną rolę w tym procesie powinna odegrać również Unia Europejska zainteresowana polską infrastrukturą kolejową, będącą sworzniem łączącym Zachód ze Wschodem, jak również strategicznym elementem bezpieczeństwa wschodniej flanki NATO. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Rail Road History, <https://www.history-of-railroad.com/news/father-railway-diolkos> (19.11.24)
- [2] MK, George Stephenson: pionier kolejnictwa, <https://www.polskieradio.pl/39/156/artikel/907701,george-stephenson-%E2%80%93-pionier-kolejnictwa> (22.11.24)
- [3] Kurowski J., System transportowy w Polsce. Aspekty gospodarczo – obronne, Zeszyty Akademii Sztuki Wojennej, Warszawa 2017, nr 2.
- [4] Komornicki T., Rozwój infrastruktury transportowej a Strategia UE dla regionu Morza Bałtyckiego (ze szczególnym uwzględnieniem priorytetów polskich), Ekspertyza zrealizowana na rzecz Urzędu Komitetu Integracji Europejskiej, Warszawa 2008.
- [5] Polityka klimatyczna UE – jak wpływa na polską gospodarkę, <https://climateandstrategy.com/blog/polityka-klimatyczna-ue-jak-wplywa-na-polska-gospodarke/> (14.11.24)
- [6] Kędziński M., Niemcy – nowelizacja ustawy o ochronie klimatu – neutralność emisyjna do 2045 roku, Analiza OSW, Warszawa 30.06.21.
- [7] Jaworska K., Nowacki G., Transport kolejowy w systemie logistycznym Polski, Systemy Transportowe, Warszawa 2019, nr 4, s. 48 – 49

- [8] Wiśniewska I., Zwrot na Wschód. Polityka transportowa Rosji, Raport OSW, Warszawa 2024.
- [9] Małczuk – Wakulińska (red.), Kolej dla klimatu. Klimat dla Kolei, Raport – praca zbiorowa, <https://prokolej.org/raporty-grafiki-stanowiska/raporty> (23.11.24)
- [10] Zielona Kolej – potencjał ekologicznego transportu, Badanie IBRIS, <https://prokolej.org/raporty-grafiki-stanowiska/raporty/> (21.11.24)
- [11] R. Kłaczyński, A. Beroud, Możliwości, ograniczenia i wyzwania ukraińskiego sektora energetycznego w kontekście procesu unifikacji z europejskim sektorem energetycznym, *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia Politologica.* - 2023, Z. 31.
- [12] E. Letta, Much more than a market. Speed, Security, Solidarity. Empowering the Single Market to deliver a sustainable future and prosperity for all EU Citizens, Bruksela 2024.
- [13] Wersja internetowa raportu pdf Much more than a market. Speed, Security, Solidarity. Empowering the Single Market to deliver a sustainable future and prosperity for all EU Citizens; <https://www.consilium.europa.eu/media/ny3j24sm/much-more-than-a-market-report-by-enrico-letta.pdf>
- [14] M. Draghi ostrzega Europę: potrzebujemy inwestycji na miarę planu Marshalla, <https://www.money.pl/gospodarka/mario-draghi-ostrzega-europe-potrzebuje-inwestycji-na-miare-planu-marshalla-7070531726838720a.html>
- [15] Mario Draghi w Parlamencie Europejskim: Europejczycy będą biednieć jeśli UE nie dokona zmiany kursu, <https://europapnews.pap.pl/mario-draghi-w-pe-europejczycy-beda-biedniec-jesli-ue-nie-dokona-zmiany-kursu>
- [16] The future of european competitiveness analysis of the Draghi report from a competition and trade law perspective, <https://www.noerr.com/en/insights/the-future-of-european-competitiveness-analysis-of-the-draghi-report-from-a-competition-and-trade-law-perspective>
- [17] Najnowsze działania klimatyczne UE, Rada Europejska, Rada Unii Europejskiej, <https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/climate-change/eu-climate-action/>
- [18] Piwowarska K., Będą masowe zwolnienia. Trwa proces dekarbonizacji. Co z dostawami ciepła do domów, Gazeta Prawna (wydanie elektroniczne), <https://www.gazetaprawna.pl/praca/artykuly/96671-63,beda-masowe-zwolnienia-trwa-proces-dekarbonizacji-co-z-dostawami-ciepła-d-o-domow.html> (29.11.24)

Polska droga do kolei dużych prędkości – analiza wyzwań i perspektyw rozwoju



Jakub Majewski

Dr

Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych (EUROREG), Uniwersytet Warszawski

majewski@ppt.edu.pl



Piotr Malepszak

Mgr inż.

Podsekretarz Stanu ds. transportu kolejowego, Ministerstwo Infrastruktury

Streszczenie: Artykuł analizuje perspektywy i scenariusze rozwoju kolei dużych prędkości w Polsce na tle doświadczeń innych krajów europejskich. Pomimo wczesnych inwestycji, takich jak Centralna Magistrala Kolejowa z lat 70., Polska pozostaje w tyle w procesie europejskiej infrastruktury high-speed. Zmianą w tym zakresie było wprowadzenie prędkości 160 km/h a następnie wprowadzenie składów Pendolino. Poprawiło to jakość przewozów, jednak ich pełny potencjał (250 km/h) nadal nie jest w pełni wykorzystywany. Planowane inwestycje, w tym modernizacja CMK i budowa linii dużych prędkości „Y” (Warszawa–Łódź–Wrocław–Poznań), mają na celu zdecydowane podniesienie prędkości pociągów i zwiększenie konkurencyjności przewozów kolejowych. Analiza doświadczeń Francji, Niemiec, Włoch i Hiszpanii wskazuje na pozytywne skutki ekonomiczne i środowiskowe wdrożenia systemu kolei dużych prędkości, jednocześnie wskazując odmienne modele planowania i funkcjonowania poszczególnych systemów HSR (ang. High Speed Rail). Powyższe pozwala na ocenę poszczególnych modeli w kryterium możliwości zastosowania ich elementów w programie implementacji i rozwoju systemu kolei dużych prędkości w Polsce.

Słowa kluczowe: Kolej dużych prędkości; Infrastruktura kolejowa; Inwestycje

Wprowadzenie

Kolej odgrywa kluczową rolę w rozwoju infrastruktury transportowej Europy, stanowiąc alternatywę zarówno dla transportu drogowego, jak i lotniczego (Givoni, 2006). W szczególności kolej dużych prędkości (ang. *High Speed Rail*) stała się filarem mobilności w krajach Europy Zachodniej, prowadząc do znacznych zmian w strukturze podróży i wpływając na gospodarkę, środowisko oraz organizację przestrzenną regionów i aglomeracji miejskich (Campos & De Rus, 2009).

Polska, pomimo wczesnych inwestycji w infrastrukturę kolejową, takich jak Centralna Magistrala Kolejowa (CMK) zbudowana w latach 70., nie rozwinęła dotychczas własnego systemu kolei dużych prędkości. W porównaniu do państw Europy Zachodniej, które dynamicznie wdrażały rozwiązania high-speed od lat 80., kraj ten pozostaje w tyle zarówno pod względem technologii, jak i organizacji transportu (Preston, 2012). Celem niniejszego artykułu jest analiza skutków opóźnień we wdrażaniu kolei dużych prędkości w Polsce, identyfikacja kluczowych wyzwań oraz analiza europejskich doświadczeń z rozwoju sieci HSR i możliwości wykorzystania w Polsce.

Historia i aktualny stan kolei dużych prędkości w Polsce

Polska jako jeden z pierwszych krajów Europy Środkowo-Wschodniej podjęła działania zmierzające do budowy infrastruktury kolejowej umożliwiającej transport z dużymi prędkościami. Przykładem projektu zaplanowanego i zrealizowanego zgodnie z tą koncepcją jest Centralna Magistrala Kolejowa (CMK), której budowę rozpoczęto w 1971 r. Linię zaprojektowa-

no z myślą o prędkościach do 250 km/h, jednak przez kolejne dekady nie została w pełni dostosowana do standardów kolei dużych prędkości (Konieczny, 2015). Istotny etap w podnoszeniu prędkości na polskiej sieci kolejowej stanowiło wprowadzenie na CMK prędkości 160 km/h w 1988 r. Niestety głębokie zmiany polityczno-gospodarcze, które nastąpiły rok później spowodowały, że dalsze prace w tym kierunku wstrzymano. A w kolejnych były one realizowane powoli i niesystematycznie. Po transformacji ustrojowej kolej w Polsce znalazła się bowiem w bardzo trudnej sytuacji finansowej, co skutkowało gwałtownym ograniczeniem inwestycji w infrastrukturę i tabor. Prędkość 160 km/h pozostawała więc wartością maksymalną przez kolejnych 36 lat. Dopiero w grudniu 2014 r., po kolejnych pracach modernizacyjnych wprowadzono w regularnym ruchu prędkość 200 km/h. Najpierw na linii nr 4 (CMK), a sześć lat później na linii nr 9, stanowiącej jej przedłużenie w kierunku Gdańska. Było to możliwe dzięki zaangażowaniu pierwszych w Polsce składów HSR serii ED250 „Pendolino”. Warto zauważyć, że pojazdy dostarczone w 2012 r. kursowały do tego momentu z prędkością 160 km/h i nadal nie wykorzystują swojej prędkości maksymalnej wynoszącej 250 km/h (Konieczny, 2015).

Od czasów zaprojektowania i budowy CMK przygotowano kilkadziesiąt mniej lub bardziej zaawansowanych koncepcji, studiów i projektów rozwoju polskiej sieci kolei dużych prędkości. Obok kolejnego podniesienia prędkości na linii CMK najbardziej dojrzałym i zarazem najbliższym realizacji jest budowa tzw. linii „Y”, która ma połączyć Warszawę, Łódź, Wrocław i Poznań. W tym przypadku udało się przejść od prac koncepcyjnych do etapu projektowania oraz pozyskiwania wymaganych zgód i zezwoleń, a przy wybranych elementach wręcz realizacji

prac budowlanych. Budowa pierwszego odcinka nowej linii dużych prędkości, pomiędzy Warszawą a Łodzią została zaplanowana na lata 2027–2032. Jako prędkość projektową przyjęto w tym przypadku 350 km/h (PKP PLK, 2023). Zadeklarowano jednocześnie w kolejnych latach kontynuację rozbudowy infrastruktury dedykowanej do przewozów HSR w kierunku Wrocławia i Poznania, a w kolejnych etapach również do Gdańska oraz na odcinkach transgranicznych na południu kraju.

Europejskie doświadczenia w budowie kolei dużych prędkości

Historycznie obszarem realizacji pierwszych projektów HSR była Japonia oraz Europa. W Azji pierwsze linie wysokich prędkości zaczęły powstawać w latach 60., a w Europie w latach 80. XX wieku (Towpik, 2010). Obecnie europejska sieć HSR obejmuje ponad 11 000 km torów (UIC 2020).

Przykłady krajów takich jak Francja, Niemcy, Włochy czy Hiszpania pokazują, że wdrożenie kolei dużych prędkości prowadzi do systemowego wzmocnienia pozycji konkurencyjnej kolei, poprawy mobilności, rozwoju gospodarczego i ograniczenia emisji CO₂. Warto jednocześnie zauważyć, że każde z tych państw przyjęło nieco odmienną strategię budowy i zarządzania infrastrukturą HSR, dostosowaną do specyfiki lokalnej sieci transportowej oraz warunków geograficznych i społeczno-ekonomicznych. Analiza tych doświadczeń może dostarczyć Polsce cennych wskazówek dotyczących planowania i realizacji podobnych projektów.

Francja

Francja była pierwszym krajem w Europie, który wdrożył dedykowaną sieć HSR, stając się globalnym liderem w tym obszarze. TGV (Train à Grande Vitesse), czyli francuska kolej dużych prędkości, rozpoczęła działalność w 1981 r. wraz z otwarciem nowej linii Paryż–Lyon. Stanowiła odpowiedź na rosnącą konkurencję ze strony transportu lotniczego, odbierającego pasażerów kolei na krótko- i średniodystansowych trasach krajowych i europejskich. Systematycznie rozbudowywana sieć linii HSR osiągnęła długość ponad 2800 km, oferując możliwość rozwijania prędkości do 320 km/h.

Francuski model kolei dużych prędkości charakteryzuje się budową zupełnie nowych, niezależnych linii wysokich prędkości (LGV), które nie są wykorzystywane przez pociągi towarowe ani konwencjonalne składy pasażerskie. Dzięki temu możliwe jest osiągnięcie bardzo wysokich średnich prędkości przejazdu i wysokiej częstotliwości wynikającej z jednolitego charakteru ruchu.

Francuski system kolei dużych prędkości charakteryzuje się kilkoma kluczowymi cechami:

- budowa nowych linii dedykowanych wyłącznie dla pociągów szybkich i odseparowanie ruchu HSR od pozostałych pociągów,
- integracja kolei HSR z innymi środkami transportu w multimodalnych węzłach przesiadkowych,
- zaangażowanie w budowę dużych środków, pochodzących z budżetu państwa, wspierane polityką przemysłową w zakresie produkcji taboru i elementów infrastruktury oraz wykorzystaniem partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP),
- koncentracja na konkurencyjności względem transportu lotniczego i przejmowaniu ruchu nie tylko w relacjach krajowych, ale również międzynarodowych z krajami sąsiednimi,
- korzyści ekonomiczne stymulujące rozwój regionalny.

Wspomniane powyżej oddzielenie kolei dużych prędkości od ruchu konwencjonalnego jest jednym z kluczowych elementów sukcesu HSR we Francji. Budowa osobnej sieci linii, przeznaczonych wyłącznie dla kolei dużych prędkości przynosi bowiem korzyści postaci:

- niezawodności i punktualności, wynikającej z braku kolizji z ruchem regionalnym i towarowym,
- możliwości osiągnięcia wysokich prędkości handlowych przy zachowaniu dużej przepustowości,
- pełniej standaryzacji technicznej, m.in. w zakresie kompleksowych, całoliniowych systemów sterowania i zarządzania ruchem oraz zasilania i diagnostyki.

Mimo stworzenia autonomicznej, dedykowanej tylko dla HSR sieci infrastrukturalnej, Francja skutecznie połączyła kolej dużych prędkości z lotniskami, ofertą kolei regionalnej oraz komunikacją miejską. Przykładem jest stacja TGV na lotnisku Charles de Gaulle w Paryżu, która umożliwia

szybkie przesiadki między pociągiem a samolotem, czy zintegrowane węzły transportowe w Lyonie i Lille, gdzie zapewniono dogodnie przesiadki do pociągów regionalnych.

Wiele z opisanych doświadczeń rozwoju francuskiej sieci HSR może być wykorzystane i zaadaptowane do warunków polskich. Francja, jako pionier europejskich kolei dużych prędkości, posiada również najdłuższe doświadczenie w eksploatacji tego rodzaju systemu. Analiza francuskich doświadczeń pozwala zidentyfikować strategie, które mogą pomóc Polsce w efektywnym planowaniu i rozwijaniu nowoczesnej infrastruktury kolejowej. Elementami wartymi analizy w tym zakresie powinny być:

- budowa osobnych torów dla pociągów HSR w zupełnie nowych przebiegach,
- separacja ruchu HSR od ruchu towarowego i regionalnego,
- wdrożenie nowoczesnych systemów sterowania ruchem, zwiększających przepustowość tras.

Bardzo cennym wnioskiem z eksploatacji francuskiego HSR jest potwierdzenie możliwości skutecznego przejścia przez kolej pasażerów z innych gałęzi transportu. W relacji Paryż–Marsylia po uruchomieniu linii HSR nastąpił spadek ruchu lotniczego o 50%. Kolej dużych prędkości stanowi bowiem realną alternatywę dla lotnictwa i transportu samochodowego. Dzięki temu, w ramach działań na rzecz dekarbonizacji sektora transportu, preferuje się ją m.in. poprzez administracyjne zakazy uruchamiania lotów krajowych na trasach z ofertą 2,5-godzinnej podróży pociągiem.

Doświadczenia francuskie wskazują również, że nowe linie dużych prędkości powinny być planowane w powiązaniu z transportem regionalnym i miejskim oraz gwarantować łatwe, intuicyjne przesiadki. W myśl tej zasady węzły kolejowe, takie jak Warszawa, Łódź, Poznań, Wrocław powinny być przystosowane do obsługi ruchu HSR, co wymaga modernizacji dworców oraz poprawy ich skomunikowania z transportem publicznym.

Pod kątem źródeł i mechanizmów finansowania rozwoju polskiej sieci HSR przeanalizować należałoby duże zaangażowanie państwa francuskiego na etapie budowy systemu i promowania rozwoju wokół projektu przemysłu zapewniającego niezbędne rozwiązania infrastrukturalne, technologiczne i taborowe. W tym kontekście interesujący jest również stosunkowo rzadki w przypadku projektów kolejowych instrument Partnerstwa publiczno-prywatnego, który od lat 90. wspomagał inwestycje w infrastrukturę HSR w tym kraju.

Niemcy

Niemcy, obok Francji, są jednym z europejskich liderów w rozwoju kolei dużych prędkości. Pierwsza linia ICE (Intercity-Express) została otwarta w 1991 r. na trasie Hamburg–Frankfurt–Monachium. W Niemczech rozwój kolei dużych prędkości opierał się jednak na założeniach innych niż we Francji. System ICE zamiast budowy całkowicie nowych, odseparowanych linii wysokich prędkości, funkcjonuje na sieci o charakterze hybrydowym. Pociągi dużych prędkości

korzystają tu zarówno z infrastruktury nowej, jak i ze zmodernizowanych tras konwencjonalnych (Nash, 2015). Obecnie niemiecka sieć HSR obejmuje ponad 1600 km nowych linii, a pociągi osiągają prędkości do 300 km/h.

System ICE od początku był projektowany jako kompatybilny z istniejącą infrastrukturą. Dzięki tej strategii niemiecka kolej dużych prędkości została skutecznie zintegrowana z istniejącym systemem kolejowym, co umożliwia obsługę dużej liczby miast i regionów. Jednym z głównych elementów niemieckiej strategii rozwoju HSR jest brak konieczności budowy osobnych linii kolejowych na całej długości trasy. W przeciwieństwie do Francji, gdzie pociągi TGV kursują niemal wyłącznie po dedykowanych torach, w Niemczech pociągi ICE wykorzystują zarówno odcinki HSR, jak i linie konwencjonalne. Zamiast tworzenia wydzielonych ciągów wykorzystywana jest elastyczność i integracja operacyjna istniejącej i nowej sieci. Jej przykładem jest linia Berlin–Monachium, na której pociągi ICE kursują zarówno po odcinkach dużych prędkości (np. Berlin–Erfurt), jak i zmodernizowanych trasach konwencjonalnych (Erfurt–Monachium).

Korzyści wynikające z przyjętego w Niemczech hybrydowego modelu sieci HSR to mniejsze koszty budowy, będące następstwem wykorzystania odcinków wspólnych i ograniczenie kosztów budowy oraz konfliktów przestrzennych w obszarach zurbanizowanych oraz cennych przyrodniczo. Unikanie pełnej separacji ruchu pozwala na lepsze wykorzystanie istniejącej infrastruktury i tworzenie bardziej rozległej siatki obsługiwanych relacji, a tym samym lepszą dostępność ośrodków średnich i małych. Model, w którym pociągi ICE kursują także po liniach regionalnych oznacza również możliwość optymalizacji siatki połączeń, większą elastyczność operacyjną i znaczne poszerzenie liczby obsługiwanych przez system pasażerów.

Model planowania, budowy i eksploatacji niemieckiej sieci HSR prowadzi do bardzo głębokiej integracji kolei dalekobieżnej, z ruchem regionalnym i aglomeracyjnym. Pociągi ICE nie zastępują połączeń regionalnych i międzyregionalnych, lecz uzupełniają ich ofertę. W związku z tym system jest spójny i ma charakter ogólnokrajowy. Dzięki temu rolę węzłów przesiadkowych pełnią nie tylko dworce duże, ale również średnie, a w wybranych przypadkach nawet małe. Dodatkowo pociągi ICE kursują w stałych odstępach czasowych, co poprawia czytelność rozkładu jazdy oraz możliwość powiązania ich z pozostałymi połączeniami kolejowymi. Regularność znacznie ułatwia optymalizację przesiadek i integrację systemu. Efekt ten wzmacnia również jednolity system biletowy, który pozwala pasażerom na elastyczne łączenie podróży różnymi rodzajami transportu.

Niemiecki model HSR może stanowić istotny punkt odniesienia dla Polski, zwłaszcza przy poszukiwaniu kształtu i charakteru docelowej sieci połączeń. Rozwiązania naszych zachodnich sąsiadów mogą okazać się wzorem bardziej realistycznym i efektywnym niż system francuski, ponieważ zakładają stopniowy rozwój sieci, elastyczność operacyjną i lepszą integrację z istniejącą infrastrukturą. Warto również zauważyć, że model niemiecki bardziej odpowiada struk-

turze naszej sieci osadniczej, która jest zbliżona bardziej do niemieckiej niż francuskiej. Należy jednocześnie mieć świadomość, że wdrożenie modelu niemieckiego nie jest możliwe bez budowy nowych elementów systemu. W Polsce brakuje dedykowanych linii dużych prędkości, a dotychczasowe inwestycje, które koncentrują się na poprawie parametrów istniejących tras nie są w stanie zapewnić prędkości wyższych niż 250 km/h.

Doświadczenia niemieckie można wykorzystać również w fazie rozwoju polskiego projektu HSR. Na przykład w relacji Warszawa–Wrocław, gdzie początkowo pociągi HSR mogą korzystać z fragmentów nowych i istniejących linii, a docelowo wykorzystywać nowe dedykowane odcinki.

Polska może skorzystać z doświadczeń Niemiec m.in. w zakresie:

- etapowania budowy kolei dużych prędkości i łączenia odcinków nowych i głęboko zmodernizowanych,
- pełnej integracji HSR z koleją regionalną i miejską i przygotowania sieci zintegrowanych węzłów przesiadkowych,
- synchronizacji rozkładów jazdy i integracji taryfowej kolei szybkiej i konwencjonalnej,
- elastyczności w tworzeniu relacji nowej infrastruktury i łączenia linii HSR z trasami istniejącymi.

Warto również podkreślić, że niemiecka sieć HSR została zaprojektowana jako element całościowego systemu transportowego. A problemem polskiej kolei, oprócz braków infrastrukturalnych, jest właśnie głęboka dezintegracja systemu. Siatka połączeń dalekobieżnych w wielu regionach nie jest skoordynowana z połączeniami regionalnymi. Wykorzystanie doświadczeń niemieckich może być więc okazją do głębokiej rewizji myślenia o funkcjonowaniu węzłów przesiadkowych i integracji rozkładowej i taryfowej różnych rodzajów połączeń.

Włochy

Włochy, podobnie jak w Niemcy, postawiły na hybrydowe podejście do budowy kolei dużych prędkości. Oznacza to, że system *Alta Velocità* wykorzystuje zarówno nowo budowane linie dużych prędkości (AV), jak i zmodernizowane linie konwencjonalne, dostosowane do wyższych prędkości. Włochy wdrożyły strategię stopniowego skracania czasów przejazdu, poprzez sukcesywną modernizację i budowę nowych tras. Np. pokonanie trasy Mediolan–Rzym zajmowało w 1988 roku 6 godzin a w 2009 roku: 2 godziny 55 minut. Czas przejazdu z Rzymu do Neapolu skrócił się z 2 godzin 30 minut do 1 godziny 10 minut.

Główna różnica pomiędzy wymienionymi modelami polega na tym, że we Włoszech dedykowana infrastruktura HSR tworzy kompletne korytarze transportowe – np. Mediolan–Rzym–Neapol, a modernizacja istniejących tras zapewnia ich przedłużenie np. Turyn–Wenecja. Zróżnicowany charakter sieci powoduje jednak, że prędkość 300 km/h nie jest jednolita i pociągi osiągają ją tylko na liniach budowanych od podstaw.

To czym zasadniczo różni się model włoski

od francuskiego i niemieckiego, to swobodny dostęp do sieci HSR i otwarcie jej na wielu przewoźników. Liberalizacja rynku przyczynia się do zwiększenia liczby połączeń i umożliwia konkurencję wewnątrz sektora kolejowego. Na trasach HSR działają dwaj operatorzy: państwowa Trenitalia, która uruchamia pociągi *Frecciarossa* oraz *Nuovo Trasporto Viaggiatori S.p.A.* oferujące połączenia marki *Italo*. Oba przedsiębiorstwa konkurują o ten sam rynek i oba notują wzrost liczby pasażerów. Co istotne, wprowadzona w 2022 r. konkurencja nie spowodowała, że dotychczasowy monopolista stracił pasażerów. Choć jego udział w rynku spadł ze 100% do 71%, to odnotował on wzrost liczby pasażerów. Zwiększenie konkurencyjności kolei na trasie Mediolan – Rzym spowodowane uruchomieniem połączeń przez *Italo* doprowadziło w latach 2011-2018 do wzrostu potencjału przewozowego o 67% i liczby pasażerokilometrów o 69%. Doświadczenia z eksploatacji włoskiej sieci HSR wskazują, że kolej zyskuje kosztem innych środków transportu – przede wszystkim drogowego i lotniczego. Efekty liberalizacji rynku HSR we Włoszech to osiągnięte dzięki konkurencji wewnętrznej zwiększenie liczby pasażerów o 80% i obniżenie cen biletów sięgające 40%. Podniesienie jakości usług – wyższy standard obsługi i większa oferta pociągów (*ProKolej 2022*).

Z punktu widzenia Polski, włoskie doświadczenia z zakresu planowania, budowy i eksploatacji sieci HSR potwierdzają, że system nie wymaga pełnej sieci nowych linii, a kluczowym elementem sukcesu jest atrakcyjny czas przejazdu i wysoka jakość i konkurencyjność usług. Korzyści wynikające z modelu włoskiego to, podobnie jak w Niemczech, niższe koszty budowy i szersza dostępność usług. Poza zaletami wynikającymi z hybrydowego modelu budowy i modernizacji infrastruktury oraz wytycznymi w zakresie integracji z ruchem regionalnym i lotniczym, wnioskiem do szczegółowej analizy jest kwestia otwartego dostępu do sieci. W wielu wizjach i koncepcjach polska sieć HSR postrzegana jest jako projekt scentralizowany, obsługiwany wyłącznie przez PKP Intercity. Analizując doświadczenia włoskie, wyraźnie widać jednak potencjał wynikający ze zwiększenia liczby przewoźników. Narzędzie to pozwala nie tylko na podniesienie jakości i różnorodności oferowanych usług, ale przede wszystkim zwiększenie bazy klientów. Wynika to z faktu, że konkurencja wymusza racjonalizację cen biletów oraz pozyskiwanie nowych pasażerów, którzy zapelniają pociągi kursujące z dużą częstotliwością.

Hiszpania

Hiszpania, mimo że przystąpiła do budowy infrastruktury HSR stosunkowo późno (pierwsza linia *AVE – Alta Velocidad Española* – została otwarta w 1992 r.), obecnie posiada sieć o długości ponad 4000 km i jest pod tym względem pierwsza w Europie (UIC, 2022). Model hiszpański cechuje się dynamiczną ekspansją, wysokim stopniem finansowania ze środków Unii Europejskiej oraz strategią budowy nowych, dedykowanych linii HSR zamiast modernizacji istniejących tras.

W przeciwieństwie do Niemiec czy Włoch,

które integrowały koleje dużych prędkości z istniejącą siecią, Hiszpania zdecydowała się na budowę całkowicie nowych linii HSR, niezależnych od tradycyjnej infrastruktury kolejowej. Było to związane przede wszystkim z decyzją o zastosowaniu europejskiego rozstawu szyn. Konwencjonalna sieć hiszpańska posiada bowiem rozstaw iberyjski (1668 mm), podczas gdy nowa sieć HSR została zbudowana w standardzie europejskim (1435 mm).

Efektem budowy nowego, autonomicznego systemu HSR jest brak konieczności dzielenia torów z ruchem towarowym czy regionalnym i tym samym koncentracja na parametrach niezbędnych dla ruchu szybkiego. Oznacza to możliwość podniesienia prędkości. Dedykowane linie HSR oferują również bardzo wysoką przepustowość i tym samym możliwość uruchamiania większej liczby pociągów dużych prędkości.

Charakterystyczną cechą hiszpańskiego systemu HSR jest również sposób finansowania inwestycji. Podczas gdy we Francji, w Niemczech i we Włoszech infrastrukturę budowano przede wszystkim w oparciu o środki krajowe to Hiszpania sfinansowała nawet 50–60% kosztów budowy kolei dużych prędkości dzięki funduszom Unii Europejskiej. Było to możliwe, ponieważ hiszpański projekt HSR traktowano przede wszystkim jako narzędzie służące ograniczaniu nierówności regionalnych i sprzyjające integracji europejskiej. Szybkie połączenia między odległymi regionami, takimi jak Andaluzja, Galicja czy Kastylia-La Mancha, miały zmniejszać ich izolację transportową i otwierać je na nowe inwestycje. Nowe połączenia kolejowe skróciły czas podróży o ponad 50%, co zwiększyło mobilność mieszkańców, zapewniając lepszy dostęp do edukacji i rynków pracy w rozwiniętych regionach. Równolegle poprawiło dostępność i atrakcyjność turystyczną obsługiwanych przez HSR regionów, przyczyniając się do wzrostu ich popularności, rozwoju i napływu inwestycji. Z kolei przyjęcie europejskiego rozstawu szyn wskazywano jako rozwiązanie ukierunkowane na integrację techniczną z siecią francuską i za jej pośrednictwem z resztą Europy.

Dzięki szybkiemu czasem przejazdu i dogodnym połączeniom, kolej dużych prędkości stała się bardziej konkurencyjna niż loty krajowe. Pociągi HSR skutecznie przejęły pasażerów krajowego lotnictwa na trasach, gdzie wprowadzono kolej dużych prędkości. W relacji Madryt–Barcelona przewozy lotnicze spadły o 40%, w relacji Madryt–Sewilla zlikwidowano większości lotów.

Hiszpania, podobnie jak Włochy, zdecydowała się na otwarcie infrastruktury HSR na konkurencję. Liberalizacja tego rynku rozpoczęła się w 2013 r. jako część szerokiego programu reform, mającego na celu poprawę jakości usług i lepsze wykorzystanie efektów inwestycji. W efekcie pojawiły się nowe firmy konkurujące z państwowym przewoźnikiem RENFE, takie jak Ouigo (spółka zależna francuskiego SNCF) czy irlandzki Iryo. Jednym z sukcesów liberalizacji rynku HSR w Hiszpanii było zwiększenie dostępności usług i w konsekwencji liczby pasażerów obsługiwanych przez system. Przyczyniło się do niego nie tylko obniżenie cen biletów, a także większa elastyczność i różnorodność oferty, wzrost liczby połączeń i dodatkowe inwestycje

taborowe. Przewoźnicy pod presją konkurencji zaoferowali atrakcyjne promocje, pakiety lojalnościowe i usługi towarzyszące. Dzięki temu Hiszpańska sieć HSR stała się przykładem udanej transformacji rynku i sukcesem zarówno pod względem wzrostu konkurencyjności, jak i jakości usług.

Polska, podobnie jak Hiszpania, stosunkowo późno inauguruje budowę całkowitego nowego systemu HSR i dzięki temu może porównać i wykorzystać najlepsze praktyki z pozostałych rynków europejskich. Hiszpański model kolei dużych prędkości dostarcza w tym zakresie wskazówek w zakresie planowania, finansowania i organizacji sieci. Kluczowe z nich to:

- budowa dedykowanych linii i maksymalizacja efektów wynikających z separacji ruchu pociągów szybkich i pozostałych,
- maksymalizacja zaangażowania i wykorzystania funduszy unijnych – zwłaszcza ze źródeł konkursowych, takich jak instrument Connecting Europe Facility,
- wykorzystanie projektu HSR jako narzędzia wspomagania rozwoju regionalnego i integracji europejskiej,
- wprowadzenie konkurencji jako narzędzia intensyfikacji ruchu i innowacji w zakresie oferty przewozowej.

Hiszpania udowodniła, że kolej dużych prędkości może być kluczowym elementem rozwoju gospodarczego i społecznego kraju. Polska, jako największy beneficjent funduszy UE, ma szansę pójść tą samą drogą i wykorzystać podobny do Hiszpanii model finansowania. W tym celu należy pokreślić rolę infrastruktury HSR w integracji i rozwoju kraju oraz poprawie dostępności regionów słabiej rozwiniętych, położonych na peryferiach zewnętrznych i wewnętrznych. Równolegle kluczowym elementem planowania sieci powinna być również perspektywa integracji polskiej i europejskiej sieci HSR, zwłaszcza na granicy południowej i zachodniej. Wymiar międzynarodowy powinny wzmacniać również projekty takie jak Rail Baltica czy połączenie w kierunku Ukrainy. Wdrażając doświadczenia hiszpańskie, można zbudować nowoczesny system HSR, który będzie wspierał zarówno integrację regionalną, jak i międzynarodową.

Cenną wskazówką dla polskiego projektu budowy kolei dużych prędkości stanowi również sukces liberalizacji rynku kolei dużych prędkości w Hiszpanii. Proces, który prowadził do oczekiwanego przez społeczeństwo wzrostu konkurencyjności, obniżenia cen oraz poprawy jakości usług stał się zarazem narzędziem do intensyfikacji wykorzystania infrastruktury. Tym samym wzmocnił pozytywny wpływ HSR na gospodarkę, mobilność mieszkańców oraz dostępność i atrakcyjność turystyczną.

Analiza wyzwań w rozwoju kolei dużych prędkości w Polsce

Jednym z podstawowych ograniczeń w rozwoju kolei dużych prędkości w Polsce są kwestie finansowe. Budowa nowych linii HSR wymaga wielomiliardowych nakładów inwestycyjnych, co stanowi istotne wyzwanie dla budżetu państwa (Nash, 2015). Kluczowe znaczenie ma tutaj wsparcie z funduszy Unii Europejskiej, które w

przeszłości umożliwiły dynamiczną rozbudowę infrastruktury drogowej. Wykorzystanie podobnego modelu finansowania mogłoby przyspieszyć realizację planowanych inwestycji kolejowych.

Dodatkowo, zarządzanie projektami infrastrukturalnymi w Polsce charakteryzuje się wysoką biurokracją i długotrwałymi procedurami administracyjnymi. W porównaniu do Hiszpanii czy Francji, gdzie linie HSR powstawały w ciągu 4–5 lat, w Polsce procesy decyzyjne oraz realizacyjne trwają znacznie dłużej (Albalade & Bel, 2012).

Efektywne wdrożenie kolei dużych prędkości wymaga jej integracji z konwencjonalnym systemem kolejowym oraz transportem publicznym (UIC, 2018). Przykłady Francji i Niemiec pokazują, że sukces kolei dużych prędkości zależy nie tylko od parametrów technicznych, ale również od jakości połączeń z siecią regionalną i lokalną. W Polsce kluczowym elementem będzie skoordynowanie rozkładów jazdy, budowa węzłów przesiadkowych oraz rozwój systemów biletowych umożliwiających łatwe łączenie podróży różnymi środkami transportu.

Z kolei doświadczenia Włoch i Hiszpanii wskazują na szanse jakie niesie ze sobą otwarcie rynku i intensyfikacja przewozów towarzysząca konkurencji pomiędzy przewoźnikami. W tym zakresie elementem komplementarnym do polskiego projektu HSR powinny być przejrzyste i elastyczne regulacje, które umożliwią dostęp do rynku, przy jednoczesnym zapewnieniu wysokich standardów bezpieczeństwa i jakości przewozów. Proces ten wymagać będzie uwzględnienia specyfiki polskiego rynku, a także starannego planowania na wszystkich etapach realizacji projektu, aby zapewnić jego efekt w postaci skali realizowanych przewozów i korzyści ekonomicznych.

Nie należy jednocześnie zapominać, że największym konkurentem kolei dużych prędkości w Polsce jest transport drogowy. Samochody osobowe odpowiadają za ponad 80% podróży na dystansach powyżej 100 km (Eurostat, 2022). Doświadczenia krajów takich jak Francja, Niemcy, Włochy czy Hiszpania pokazują, że prędkość eksploatacyjna i związany z nią czas podróży to jedno. Ale elementów sukcesu kolei HSR jest znacznie więcej. Na poziomie planowania i konstruowania oferty przewozowej bardzo istotne okazują się również uwarunkowania takie jak możliwości i struktura finansowania, kształt istniejącej sieci transportowej, poziom konkurencyjności kolei, oczekiwania i rola jaką ma do spełnienia system HSR.

Podsumowanie i wnioski

Polska stoi obecnie przed kluczowym momentem rozwoju infrastruktury kolejowej. Wdrożenie kolei dużych prędkości wymaga strategicznego podejścia, obejmującego efektywne finansowanie, optymalizację procesów inwestycyjnych oraz integrację z istniejącą siecią transportową. Najważniejszym wyzwaniem jest więc efektywne przygotowanie i realizacja tego projektu.

Analiza doświadczeń Francji, Niemiec, Włoch i Hiszpanii wskazuje na pozytywne skutki ekonomiczne i środowiskowe wdrożenia oraz

eksploatacji systemu kolei dużych prędkości. Zwraca jednocześnie uwagę na nieco odmiennie modele planowania i funkcjonowania poszczególnych systemów HSR. Polska stoi obecnie przed kluczowym momentem w rozwoju infrastruktury kolejowej. Wdrożenie HSR wymaga strategicznego podejścia, obejmującego efektywne finansowanie, optymalizację procesów inwestycyjnych oraz integrację z istniejącą siecią transportową. Doświadczenia innych krajów wskazują, że rozwój HSR przyczynia się do wzrostu gospodarczego, poprawy mobilności mieszkańców oraz redukcji emisji CO₂. Zasadniczym czynnikiem warunkującym powodzenie procesu, niezmiennie pozostaje wdrożenie mechanizmów efektywnego zarządzania projektami oraz zapewnienie stabilnego źródła ich finansowania, co w perspektywie do 2035 r. może umożliwić Polsce osiągnięcie standardów transportowych na poziomie krajów Europy Zachodniej. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Albalade, D., & Bel, G. (2012). High-speed rail: Lessons for policy makers from experiences abroad. *Public Administration Review*, 72(3), 336–349.
- [2] Campos, J., & De Rus, G. (2009). Some stylized facts about high-speed rail: A review of HSR experiences around the world. *Transport Policy*, 16(1), 19–28.
- [3] Dobruszkes, F. (2011). High-speed rail and air transport competition in Western Europe: A supply-oriented perspective. *Transport Policy*, 18(6), 870–879.
- [4] Eurostat. (2022). Passenger transport statistics. Retrieved from www.ec.europa.eu/eurostat
- [5] Fundacja ProKolej (2022), Przewodnik otwarcia rynku kolejowych przewozów pasażerskich
- [6] Givoni, M. (2006). Development and impact of the modern high-speed train: A review. *Transport Reviews*, 26(5), 593–611.
- [7] International Energy Agency (IEA). (2020). The future of rail: Opportunities for energy and the environment. Retrieved from www.iea.org
- [8] Koniecznyński, J. (2015). Pendolino w Polsce – analiza ekonomiczna i operacyjna. *Przegląd Kolejowy*, 11(3), 12–27.
- [9] Nash, C. (2015). When to invest in high-speed rail infrastructure. *Journal of Transport Geography*, 22(2), 391–396.
- [10] Preston, J. (2012). High speed rail: A review of recent developments. *Journal of Transport Geography*, 22(1), 306–320.
- [11] Towpiak, K. (2010) Linie kolejowe dużych prędkości, *Problemy Kolejnictwa*, z. 151
- [12] Union Internationale des Chemins de fer (UIC). (2018). High-Speed Rail and Sustainability. Retrieved from www.uic.org
- [13] Union Internationale des Chemins de fer (UIC). (2019). High-speed rail and the environment: Reducing emissions and improving efficiency. Retrieved from www.uic.org
- [14] Vickerman, R. (2018). Can high-speed rail have a transformative effect on the economy? *Transport Policy*, 62(1), 31–37.

Standardy Kolejowe w środowisku normatywnym i prawnym transportu kolejowego



Marek Pawlik

Dr hab. inż., prof. IK

zast. dyr. Instytutu Kolejnictwa

mpawlik@ikolej.pl

Streszczenie: Podczas międzynarodowej konferencji naukowo-technicznej „Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce” zaprezentowane zostały wymagania Standardów Kolejowych Centralnego Portu Komunikacyjnego CPK w wybranych obszarach technicznych. Standardy obejmują trzydzieści dwa tomy i przez większość użytkowników czytane są jako zbiór wymagań w interesującym ich obszarze. Warto jednak zobaczyć je w szerszej perspektywie. Taką właśnie przedstawia niniejszy artykuł.

Słowa kluczowe: Koleje dużych prędkości (KDP); Przepisy prawne KDP; Normalizacja; Standardy techniczne KDP

Wstęp

Od początku istnienia kolei, ze względu na charakterystykę techniczną tego rodzaju transportu, przedsiębiorstwa kolejowe, a chwilę później kolej narodowe, przyjmowały dokumenty szczegółowo regulujące jej funkcjonowanie. Ścisłe stosowanie przez pracowników różnych służb (służby drogowej, służby automatyki, służby ruchu itd.) szczegółowo i przejrzystie sformułowanych instrukcji gwarantowało zachowanie koniecznych relacji, współzależności pomiędzy różnymi rozwiązaniami, takimi jak np. relacja pomiędzy powierzchnią toczną szyny oraz powierzchnią toczną i obrzeżem koła kolejowego.

Zaznaczyć jednak należy, że w Europie kolej narodowe od lat nie funkcjonują. Wydzielono wielu przewoźników pasażerskich, jeszcze więcej przewoźników towarowych oraz zarządców infrastruktury udostępniających trasy dla pociągów, które szczególnie jeśli chodzi o przewozy towarowe, na wielką skalę, przekraczają granice pomiędzy państwami – granice pomiędzy dawnymi kolejami narodowymi.

Od instrukcji zarządców i przewoźników do idei wspólnego rynku

Zarówno przewoźnicy, jak i zarządcy posiadają własne instrukcje regulujące, w szczególności dziesiątki obszarów w zakresie podstawowej działalności podmiotów kolejowych – od szczegółowych procedur aktywności pracowników w normalnych i pogorszonych warunkach eksploatacji przez reguły prowadzenia prac utrzymaniowych dla konkretnych grup i rodzajów rozwiązań technicznych oraz zapewniania bezpieczeństwa podczas prac na torach i w taborze po zasady gromadzenia, przechowywania i analizowania danych z eksploatacji i utrzymania.

Był czas, że krajowe organy były formalnie zobowiązane do analizowania i akceptowania instrukcji przewoźników i zarządców w celu zapewnienia spójności systemu kolejowego. Bardzo duża ilość takich dokumentów oraz brak doświadczenia z bieżącej eksploatacji po stronie organów krajowych spowodowały przekazanie tego zadania samemu zarządcowi i prze-

woźnikom. Najczęściej oznacza to, że zarządcy udostępniający trasy przez zapisy regulaminów sieci lub zobowiązania umowne narzucają przewoźnikom bezwzględne stosowanie się do instrukcji obowiązujących na danej sieci. Oczywiście nie eliminuje to ani instrukcji przewoźników, ani regulaminów miejscowych, ani zamknięciowych. Ilość obowiązujących dokumentów wymaga nie tylko szkolenia pracowników przed dopuszczeniem do pracy, ale także uaktualniania i doskonalenia ich wiedzy i umiejętności. Wykorzystywane są do tego między innymi tzw. pouczenia okresowe.

W nielicznych państwach zarządcy i przewoźnicy powołali wspólne organizacje odpowiedzialne za opracowanie, przyjęcie i doskonalenie przepisów obowiązujących wszystkie podmioty oraz analizowanie skutków stosowania takich przepisów. Nawet takie podejście nie zapewnia jednak spójności kolei koniecznej dla bezproblemowego, płynnego pokonywania granic między państwami. W końcu od dziewiętnastego wieku, i przez niemal cały wiek dwudziesty dbano o to, aby poszczególne kolej narodowe różniły się technicznie tworząc bariery dla ewentualnego wykorzystywania kolei do działań militarnych przez państwa sąsiednie. Z tego powodu w eksploatacji między innymi zostały: różne szerokości toru, różne skrajnie, różne systemy zasilania trakcyjnego, różne geometrie i materiały nakładek na pantografy, różne systemy sygnalizacji w tym obrazy sygnałowe, wreszcie różne wymagania w zakresie generowania zakłóceń i odporności na zakłócenia elektromagnetyczne. Innym, istotnym czynnikiem powodującym zróżnicowanie stosowanych rozwiązań było wspieranie przez długie lata krajowego przemysłu. W końcu zamówienia od kolei to naprawdę duże zamówienia, więc poważny czynnik wpływający na gospodarkę w tym na PKB czy zatrudnienie.

Takie podejście do rozwiązań technicznych stosowanych na kolei, nacechowane myśleniem o interesie lokalnym, dla europejskiej koncepcji wspólnego rynku wyrobów oraz coraz szerszego stosowania w Europie czterech swobód podstawowych stało się jednak obciążeniem. Uznano, że także w przypadku kolei konieczne jest zapewnienie:

- swobodnego przepływu towarów, czyli

w szczególności możliwości stosowania tych samych rozwiązań w różnych krajach, w tym braku konieczności dopuszczania rozwiązań technicznych w każdym kraju osobno;

- swobodnego przepływu usług, czyli w szczególności możliwości realizowania prac, np. projektowych, na terenie dowolnego kraju na potrzeby budowy, przebudowy, eksploatacji w dowolnym innym kraju;
- swobodnego przepływu ludzi, czyli w szczególności likwidacji lub co najmniej minimalizacji barier do akceptacji kompetencji i uprawnień zawodowych uzyskiwanych i zweryfikowanych w jednym kraju w innych krajach; oraz
- swobodnego przepływu kapitału, czyli w szczególności likwidacji barier finansowych i podatkowych pomiędzy krajami;

na potrzeby wspólnego rynku obejmującego całe terytorium Unii Europejskiej, a także innych państw Europejskiego Obszaru Gospodarczego i Szwajcarii, które stosują regulacje kolejowe Unii Europejskiej.

Normy CEN, CENELEC, ETSI i PKN oraz karty UIC i OSJD

Rozwiązaniem, umocowanym w prawie Unii Europejskiej w odniesieniu do rozwiązań technicznych objętych zasadami wspólnego rynku, są normy europejskie. Normy istniały już wcześniej, ale miały w znacznej mierze charakter narodowy. Polski Komitet Normalizacyjny w zeszłym roku obchodził stulecie swojej działalności. Jednak prace i dokumenty przyjmowane przez komitety normalizacyjne od nieco ponad dwudziestu lat mają charakter międzynarodowy. Europejskie organizacje normalizacyjne: CEN odpowiedzialny w szczególności za normy w zakresie mechaniki, materiałów, badań; CENELEC odpowiedzialny w szczególności za normy w zakresie elektrotechniki i elektroniki oraz ETSI odpowiedzialne w szczególności za normy telekomunikacyjne otrzymują mandaty od Komisji Europejskiej na opracowywanie i uzgadnianie norm, które następnie są wskazywane w dzienniku ustaw UE jako normy zharmonizowane na potrzeby wspólnego rynku. Na potrzeby

kolei normy przyjmowane są przez CEN TC 256, CENELEC TC 9X oraz ETSI RP.

Warunkiem wejścia do Unii Europejskiej jest pełne członkostwo w CEN, CENELEC i ETSI, a warunkiem członkostwa jest wdrażanie norm EN do zbioru norm krajowych metodą tłumaczenia lub uznania. Przykładowo Polska stała się pełnoprawnym członkiem CEN, CENELEC i ETSI od pierwszego stycznia 2004 r., aby od pierwszego maja 2004 r. stać się członkiem Wspólnot Europejskich przekształconych później w Unię Europejską.

Przekraczanie granic przez transport kolejowy było oczywiście realizowane także wcześniej. Wspomnieć należy, o co najmniej trzech międzynarodowych/międzyrządowych organizacjach regulujących zagadnienia techniczne, eksploatacyjne, formalne i prawne w odniesieniu do transportu kolejowego:

1. Międzynarodowy Związek Kolei UIC jako organizacja ogólnosiwiatowa funkcjonująca od 1922 roku przy współpracy kolei narodowych zdefiniował setki kart UIC (tzw. fiszek – UIC Fiche). Obecnie karty te nie są traktowane w Europie jako wiążące. Pełne prawo do wykorzystywania kart na potrzeby norm uzyskały europejskie organizacje normalizacyjne CEN, CENELEC i ETSI. Nie oznacza to wstrzymania wymiany doświadczeń i tworzenia dokumentów technicznych UIC, ale zmianę ich charakteru. Obecnie tworzone są przeglądy dobrych praktyk (UIC IRS – International Railway Solutions). UIC stanowi także platformę współpracy badawczo-rozwojowej dla wielu nowych technologii.
2. Organizacja Współpracy Kolei OSJD jako techniczna, kolejowa pozostałość Układu Warszawskiego, obejmuje przede wszystkim koleje o szerokości toru 1520 mm, w tym Rosję, ale także Chiny, gdzie podstawową szerokością toru jest 1435 mm jak w większości krajów europejskich. OSJD przyjęło, utrzymuje i nadal tworzy karty OSJD. Ich przestrzeganie jest istotne dla przekraczania granic na wschodzie Europy i w Azji. Istnieją także wspólne karty UIC/OSJD na przykład w odniesieniu do listów przewozowych. OSJD jest jednocześnie organizacją międzynarodową i międzyrządową co oznacza, że w przeciwieństwie do UIC, które nie wiąże rządów, może i narzuca dla swoich wybranych regulacji status obowiązującego prawa.
3. Konwencja o międzynarodowym przewozie kolejami COTIF, to organizacja międzyrządowa obejmująca nie tylko wszystkie państwa Unii Europejskiej, ale także państwa Europy wschodniej, Azji mniejszej oraz północnej Afryki. Reguluje transport międzynarodowy szeregiem obszernej załączników do konwencji. Przykładem mogą być przepisy RID – klasyfikacja ładunków niebezpiecznych transportowanych koleją wraz ze szczegółowymi wymaganiami dotyczącymi ich zabezpieczania i oznakowania.

Komisja Europejska jest członkiem COTIF i ściśle współpracuje z UIC. Rozmowy o współpracy z OSJD trwają od lat, a tymczasem pewne kompetencje OSJD decyzją władz rosyjskich przejęła Rada ds. Transportu Kolejowego Wspólnoty Niepodległych Państw.

Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności TSI

Wspólny rynek dla wielu rodzajów wyrobów opiera się na powiązaniu prawa przyjętego przez Parlament Europejski z normami zharmonizowanymi, np. dla zabawek na dyrektywie i związanych z nią normach CEN i CENELEC. Uznano, że ze względu na złożoność transportu kolejowego takie podejście nie jest możliwe. Uznano także, że wspólny rynek dla transportu kolejowego, rozumiany jako pełne stosowanie czterech swobód podstawowych Unii Europejskiej w zakresie budowy, utrzymania i eksploatacji kolei wymaga opracowania, przyjęcia a następnie doskonalenia Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności TSI. Koncepcję tę wprowadzono najpierw dla kolei dużych prędkości, a następnie w 2004 roku dla kolei konwencjonalnych.

Obowiązuje jedenaście stu-kilkudziesięciostronicowych specyfikacji TSI przyjętych przez Komisję Europejską rozporządzeniami oraz rozporządzeniami zmieniającymi obowiązujące rozporządzenia. Definiują one wymagania dla pięciu podsystemów strukturalnych i trzech podsystemów eksploatacyjnych współtworzących system kolei w Unii Europejskiej. Podsystemy strukturalne: infrastruktura, energia, oraz sterowanie – urządzenia przytorowe (INF, ENE, CCT) współtworzą linie kolejowe zarządzane przez zarządców infrastruktury. Podsystemy strukturalne: tabor oraz sterowanie – urządzenia pokładowe (RST, CCO) współtworzą pojazdy kolejowe.

Specyfikacje TSI definiują wiele wymagań szczegółowych, ale w wielu kwestiach wskazują na zapisy norm CEN, CENELEC i ETSI, czyniąc je obowiązującymi. Nieliczne normy są przywoływane w ten sposób w całości. Większość zapisów w normach stanowi podstawę spełnienia wymagań zasadniczych wskazanych w załączniku do dyrektywy w sprawie interoperacyjności kolei. Obecnie, ze specyfikacjami TSI zharmonizowano sto dziewięćdziesiąt siedem norm europejskich. Uzupełnieniem specyfikacji TSI są także specyfikacje przyjęte przez Agencję Unii Europejskiej ds. Kolei oraz rekomendacje NBRail wspólnie przyjmowane przez Jednostki Notyfikowane NoBo czyli formalnie upoważnione do potwierdzania zgodności rozwiązań technicznych z wymaganiami europejskimi.

Nadal w pewnych wąskich zakresach obowiązują także wymagania krajowe. Konieczne jest także weryfikowanie zgodności nowego interoperacyjnego taboru z istniejącymi nieinteroperacyjnymi liniami kolejowymi. To wszystko, to zakres Jednostek Upoważnionych DeBo, które swoje uprawnienia otrzymują od właściwych organów poszczególnych państw. Zachowanie pewnych wymagań krajowych, coraz mniej licznych, wynika z konieczności zachowania spójności sieci i taboru na poziomie poszczególnych państw przy długim czasie eksploatacji linii, sto lat i więcej, i długim czasie eksploatacji taboru, trzydzieści lat i więcej. Taką spójność krajową czasami określa się jako intraoperacyjność per analogia do interoperacyjności. To tak jak spójność globalna – internet i spójność na poziomie korporacji/firmy – intranet. Jedno i drugie ma swoją rolę i jest potrzebne.

Standardy techniczne opracowane przez Instytut Kolejnictwa

Jeszcze szersze, ale nadal bardzo szczegółowe są opracowywane przez Instytut Kolejnictwa wielotomowe „standardy kolejowe”. Pierwsze standardy, opracowane w latach 2001–2002 dotyczyły podniesienia prędkości na Centralnej Magistrali Kolejowej. Kolejne, nadal przywoływane w wielu przetargach na inwestycje kolejowe przez PKP Polskie Linie Kolejowe, opracowane zostały w latach 2008–2009 i dedykowane są modernizowaniu linii kolejowych do prędkości do 200 km/h. Obejmują one szesnaście tomów:

- Tom I – Droga szynowa
- Tom II – Skrajnia budowlana linii kolejowej
- Tom III – Kolejowe obiekty inżynierskie
- Tom IV – Urządzenia trakcji elektrycznej
- Tom V – Elektroenergetyka nietrakcyjna
- Tom VI – Sygnalizacja, sterowanie i kierowanie ruchem
- Tom VII – Telekomunikacja
- Tom VIII – Detekcja stanów awaryjnych taboru
- Tom IX – Kompatybilność elektromagnetyczna
- Tom X – Skrzyżowania w poz. szyn, drogi równoległe
- Tom XI – Budowle
- Tom XII – Mała architektura, systemy identyfikacji
- Tom XIII – Budynki
- Tom XIV – Skrzyżowania i osłona linii
- Tom XV – Ochrona środowiska
- Tom XVI – Wymagania dotyczące taboru

W ostatnim czasie, w latach 2021–2023 zostały opracowane zostały „Standardy Techniczne, szczegółowe warunki techniczne dla budowy infrastruktury kolejowej Centralnego Portu Komunikacyjnego”. Standardy te są przywoływane w dokumentach przetargowych spółki CPK. Są one szersze, dedykowane budowie nowej infrastruktury, a nie modernizacji już istniejącej, i obejmują trzydzieści dwa opracowania:

- Tom A – Wprowadzenie do standardów kolejowych CPK
- Tom I.1 – Droga szynowa – układy geometryczne
- Tom I.2 – Droga szynowa – konstrukcja obiektów budowlanych
- Tom I.3 – Droga szynowa – odwodnienie układu torowego
- Tom I.4 – Droga szynowa – skrajnia
- Tom I.5 – Droga szynowa – badania i projekt geotechniczny
- Tom II.1 – Sieć trakcyjna i zasilanie trakcyjne 2x25 kV 50 Hz AC
- Tom II.2 – Sieć trakcyjna i zasilanie trakcyjne 3 kV DC
- Tom III.1 – Obiekty inżynierskie
- Tom III.2 – Tunele
- Tom IV – Elektroenergetyka nietrakcyjna
- Tom V.1 – Drogi niepubliczne
- Tom V.2 – Drogi publiczne
- Tom VI.1 – Sterowanie ruchem – wyposażenie podstawowe
- Tom VI.2 – Sterowanie ruchem – System ETCS
- Tom VII.1 – Łączność przewodowa, bezprzewodowa, transmisja danych
- Tom VII.2 – Teletechnika i telematyka
- Tom VII.3 – Detekcja stanów awaryjnych taboru (DSAT)
- Tom VIII.1 – Budynki stacji i dworców kolejowych

- Tom VIII.2 – Budynki techniczne
- Tom VIII.3 – Budowle
- Tom VIII.4 – Mała architektura
- Tom IX – Środki minimalizujące oddziaływanie na środowisko
- Tom X – Kolizje z sieciami zewnętrznymi
- Tom XI – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)
- Tom XII – Oskłona linii kolejowych
- Tom XIII – Zaplecze techniczne
- Tom XIV – Wspomaganie zdrowia i bezpieczeństwa osób i mienia
- Tom XV – Osnowa geodezyjna
- Tom XVI – Tabor kolejowy
- Tom XVII – Systemy automatycznej odprawy bagażu
- Tom XVIII – Wymagania w zakresie spójności bezpieczeństwa, ochrony i cyberbezpieczeństwa

Standardy kolejowe CPK zdefiniowano w strukturze podobnej do struktury Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności. Definiując przywołując wymagania odwoływano się więc do wymagań zasadniczych zdefiniowanych w europejskiej dyrektywie w sprawie interoperacyjności kolei oraz dodatkowo do wymagań podstawowych zdefiniowanych w europejskim rozporządzeniu w sprawie wyrobów budowlanych. Dodatkowo wedle tych samych wzorców zdefiniowano cztery „wymagania ogólne” dodatkowo zdefiniowane dla infrastruktury kolejowej CPK². Zostały one sformułowane następująco:

1. Ukierekowanie na potrzeby gospodarki
- 1.1. Infrastruktura powinna obejmować układy torowe dedykowane do obsługi przewozów towarowych dostosowane dla pojazdów o skrajni właściwej zarówno dla torów europejskich jak i azjatyckich.
- 1.2. Systemy obsługi przewozów towarowych muszą być dostosowane dla potrzeb właściwych rodzajów przewozów (np. przeładunku kontenerów, przepompowywania zawartości cystern, przeładunku nietypowych jednostek intermodalnych).
2. Ukierekowanie na potrzeby pasażera
- 2.1. Dworce, stacje oraz przystanki osobowe powinny mieć ujednolicony system przekazywania pasażerom wszelkich informacji związanych z korzystaniem z transportu zarówno kolejowego jak i innego skomunikowanego. System powinien zapewniać właściwe przekazywanie wszystkich istotnych informacji zarówno w normalnych warunkach eksploatacji jak i w warunkach pogorszonych (np. w sytuacjach zakłóceń w ruchu, w przypadkach wydarzeń i wypadków kolejowych).
- 2.2. Dworce, stacje oraz przystanki osobowe powinny być wyposażone w urządzenia i systemy wykrywania i monitorowania zagrożeń dla pasażerów (np. telefony alarmowe, monitoring wizyjny, systemy wykrywania pasażerów blisko krawędzi peronu podczas wjazdu pociągów).
- 2.3. Dworce, stacje oraz przystanki osobowe powinny być wyposażone w urządzenia i systemy wspomaganie zdrowia pasażerów.

- 2.4. Konieczne jest zapewnienie właściwych środków ewakuacji oraz systemów przeciwdziałania panice (np. systemy rozgłoszeniowe).
- 2.5. Na dworcach, stacjach i przystankach należy zapewnić na właściwym poziomie wszelkie usługi podstawowe (np. sprzedaż biletów) jak i usługi komplementarne (np. możliwość zakupu artykułów spożywczych, prasy, książek, czy spożycia posiłku przed lub po podróży).
3. Ukierunkowanie na potrzeby przewoźników
 - 3.1. Systemy obsługi taboru powinny być dostosowane do potrzeb różnych przewoźników w zakresie normalnych warunków eksploatacji (np. w zakresie opróżniania toalet, nawadniania, uzupełniania piasku w piasecznikach).
 - 3.2. Konieczne jest zapewnienie właściwych środków do interwencyjnej obsługi przewoźników w warunkach pogorszonych (np. środków łączności, półsprzęgów ratunkowych).
4. Zgodność z infrastrukturą kolejową połączoną z infrastrukturą kolejową CPK
 - 4.1. Konieczne jest zapewnienie spójności infrastruktury kolejowej CPK z inną infrastrukturą kolejową z którą będzie ona połączona (np. poprzez odpowiednie sekcje separacji systemów zasilania trakcyjnego).

POZIOM I – dyrektywy kolejowe, rozporządzenie dot. wyrobów budowlanych
Tom A – powtarza wymagania zasadnicze i podstawowe i uzupełnia je o ogólne dla CPK
Tomy branżowe – zawierają tabele podające relacje do wymagań szczegółowych
POZIOM II – specyfikacje TSI oraz rozporządze-

Tomy branżowe - powtarzają wymagania poszczególnych specyfikacji TS1

POZIOM III – normy europejskie i specyfikacje europejskie

Tomy branżowe – wskazują zarówno normy i specyfikacje, których stosowanie jest obowiązkowe z mocy prawa jak i takie których stosowanie w świetle prawa pozostaje dobrowolne, ale jest narzucone przez standardy kolejowe CPK.

POZIOM IV – standardy przemysłowe

Tomy branżowe – cytują, względnie wskazują wybrane wymagania tylko jeśli są one niezbędne dla zapewnienia zgodności z wymaganiami podstawowymi i/lub uzupełniającymi wymaganiami ogólnymi zarówno dla infrastruktury CPK.

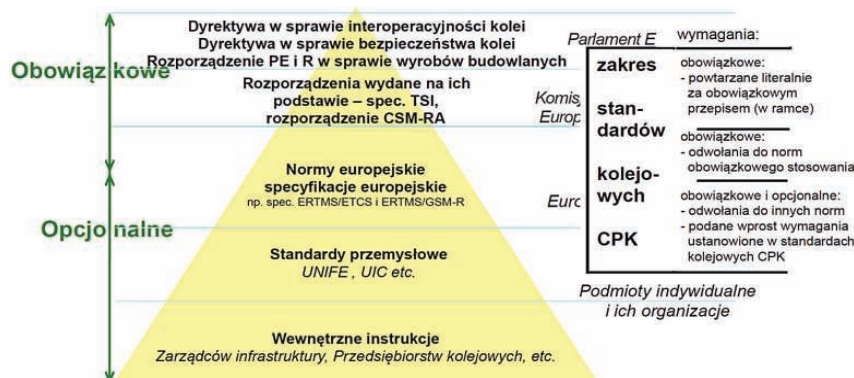
POZIOM V – wewnętrzne instrukcje

Tomy branżowe – zasadniczo nie uwzględniają wewnętrznych instrukcji.

Osobno w postaci tabelarycznej poszczególne szczegółowe warunki techniczne powiązano z wymaganiami zasadniczymi, podstawowymi i ogólnymi dla infrastruktury kolejowej CPK.

Podczas konferencji KDP w Łodzi na pięćdziesiąt referatów siedem przedstawiało wybrane obszary wymagań standardów kolejowych CPK – wymagania dla tuneli, dla drogi kolejowej, dla zasilania trakcyjnego, dla systemów sterowania, dla łączności, wymagania dla taboru wynikające z charakterystyki infrastruktury oraz interoperacyjności i intraoperacyjności kolei. Tymczasem standardy zawierają znacznie szerszy zakres wymagań.

Niniejszy artykuł pokazuje jak postrzegać rolę standardów technicznych. Pomija przy tym zarówno prezentowane główne wymagania we wspomnianych zakresach, jak i szereg tomów pominiętych podczas konferencji. Jest to zabieg celowy, bo standardy są publicznie dostępne i można się bez przeszkód z nimi zapoznać, a o szersze spojrzenie na standardy w kontekście przepisów prawa i normalizacji jest znacznie trudniej. ◀



1. Zakres Standardów technicznych, szczegółowych warunków technicznych dla budowy infrastruktury kolejowej Centralnego Portu Komunikacyjnego. Źródło: Tom A, standardy CPK

Dostęp do przetargów publicznych firm z państw trzecich – rewolucja czy ewolucja?



Aldona Kowalczyk

radca prawny, prezes zarządu Stowarzyszenia Prawa Zamówień Publicznych, partner w kancelarii Dentons Europe Dąbrowski i Wspólnicy sp. k.

ORCID 0000-0002-4724-3523

aldona.kowalczyk@stowarzyszeniepzp.pl

Streszczenie: Artykuł dotyczy wydanego w dniu 22 października 2024 r. przez Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej wyroku w sprawie C-653/22 (tzw. sprawa Kolin), który zawiera tezy ważne dla praktyki udzielania unijnych zamówień publicznych. Orzeczenie to rzuca nowe światło na udział w przetargach publicznych podmiotów z państw spoza Unii Europejskiej, które nie zawarły z Unią Europejską umów międzynarodowych gwarantujących wzajemny i równy dostęp do rynków zamówień publicznych. Przede wszystkim wyrok w sprawie Kolin wskazuje na istotną rolę zamawiających, którzy mogą ograniczyć dostęp podmiotów z tych państw w danym postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego w Polsce czy też innym kraju Unii Europejskiej.

Słowa kluczowe: Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej; Przetargi publiczne; Dostęp podmiotów trzecich; Dyrektywy w sprawie zamówień publicznych

Wstęp

W ostatnich tygodniach wiele dyskusji wywołał wyrok wydany w dniu 22 października 2024 r. przez Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej („TSUE”) w sprawie Kolin Inşaat Turizm Sanayi ve Ticaret (C-652/22), zwany dalej „**wyrokiem w sprawie Kolin**”.

Słusznie, gdyż jego podstawowe tezy dotyczące odmiennego traktowania w przetargach publicznych podmiotów z określonych państw trzecich mogą doprowadzić do zmiany podejścia zarówno zamawiających, jak i polskiego ustawodawcy, do udziału w przetargach w Polsce firm z tych krajów. W świetle wyroku TSUE polscy zamawiający mogą w ogóle nie dopuszczać w postępowaniach o udzielenie zamówienia publicznego ofert od wykonawców z takich państw, jak np. Turcja, Chiny czy Indie lub stosować wobec nich inne zasady oceny ofert, nie traktując ich na równi z podmiotami z państw członkowskich Unii Europejskiej i podmiotami z państw spoza Unii, które są stronami stosowanych umów międzynarodowych z Unią Europejską. Dużo więc będzie zależało od konkretnego zamawiającego i ustalonych przez niego zasad udziału w postępowaniu.

Temat ten jest ważny i nośny również dla branży kolejowej czy też szerzej – transportowej, w której o zamówienia publiczne w Polsce (czy też innych krajach Unii Europejskiej) ubiegają się także podmioty z krajów nie będących członkami UE, w tym krajów, które nie są stroną umów międzynarodowych z Unią gwarantujących wzajemny i równy dostęp do rynków zamówień publicznych. Firmy z tych krajów pojawiają się też nierzadko w przetargach publicznych jako tzw. podmioty trzecie, które udostępniają wykonawcy (oferentowi) swoje zasoby na potrzeby wykazania spełnienia warunków udziału w postępowaniu czy kryteriów selekcji.

W przypadku projektów związanych z budową Kolei Dużych Prędkości w Polsce wyrok w sprawie Kolin może mieć więc tym większe znaczenie, że – jak wiadomo – znaczące know-how w tym zakresie zgromadzono właśnie w krajach azjatyckich, w tym przede wszystkim w Chinach, które mogą się poszczycić najdłuższą siecią KDP na świecie. Do liderów tego rynku należy również przykładowo Turcja.

Podmioty z krajów trzecich, czyli kogo dotyczy wyrok w sprawie Kolin

W wyroku w sprawie Kolin Trybunał Sprawiedliwości dokonał **rozróżnienia pomiędzy państwami trzecimi**, nie będącymi członkami Unii Europejskiej, które zawarły z Unią stosowne umowy międzynarodowe (a konkretnie: umowy gwarantujące – na zasadzie wzajemności i równości – dostęp wykonawców unijnych do zamówień publicznych w tych państwach trzecich oraz dostęp wykonawców ze wspomnianych państw trzecich do zamówień publicznych na rynkach unijnych) oraz państwami trzecimi, które nie mają z Unią Europejską zawartych takich umów.

Do pierwszej grupy państw należą przede wszystkim państwa trzecie – sygnatariusze Porozumienia w sprawie zamówień rządowych (GPA), zawarte w ramach Światowej Organizacji Handlu (WTO). Wśród nich znajdują się między innymi: Kanada, Izrael, Japonia, Korea Południowa, Szwajcaria, Ukraina czy USA. Ponadto w tej grupie znajdują się państwa trzecie – strony bilateralnych umów międzynarodowych z Unią Europejską, które zapewniają przedsiębiorstwom stron lepszy dostęp do rynków zamówień publicznych drugiej strony, jak m.in. Kanada, Japonia czy Wielka Brytania. Wykonawcy z tych państw na unijnych rynkach zamówień publicznych mają zagwarantowane traktowanie nie mniej korzystne niż wykonawcy z UE, co odzwierciedlają również unijne dyrektywy w sprawie zamówień publicznych. W odniesieniu do tych państw w wyroku w sprawie Kolin TSUE przypominał, że prawo do „nie mniej korzystnego traktowania” przysługujące wykonawcom z tych państw trzecich oznacza, że mogą się oni powoływać na przepisy dyrektyw unijnych w sprawie zamówień publicznych.

Do drugiej grupy państw należą **państwa trzecie, które nie mają zawartej z UE żadnej umowy formalnie otwierającej wzajemnie rynki zamówień publicznych**, jak na przykład Turcja, Chiny czy Indie. Udziałowi podmiotów z tych państw w unijnych postępowaniach o udzielenie zamówienia publicznego poświęcone są wywody Trybunału zawarte w wyroku w sprawie Kolin.

Wyrok w sprawie Kolin – stan faktyczny

Wyrok w sprawie Kolin dotyczy prowadzonego w Chorwacji przez zarządcę infrastruktury kolejowej przetargu na budowę infrastruktury kolejowej o wartości ok. 300 mln euro, w którym turecki podmiot zakwestionował wybór oferty złożonej przez konkurencyjne konsorcjum trzech spółek z grupy Strabag. Sprawa trafiła do sądu chorwackiego, który powziął wątpliwość co do tego, czy decyzja zamawiającego o udzieleniu zamówienia na rzecz zwycięskiego konsorcjum, jest zgodna z przepisami unijnej dyrektywy sektorowej w sprawie zamówień publicznych 2014/25/UE [1].

W związku z tym zwrócił się do TSUE z pytaniami prejudycjalnymi dotyczącymi dokumentów wykazujących spełnienie warunków udziału w postępowaniu, dostarczonych zamawiającemu po upływie terminu składania ofert.

Na kanwie tego stanu faktycznego Rzecznik Generalny (którego rolą jest przedstawianie niezależnych i obiektywnych opinii prawnych w sprawach, które są rozpatrywane przez Trybunał) podniósł wątpliwość co do tego, czy chorwacki wniosek o wydanie przez TSUE orzeczenia w trybie prejudycjalnym jest w ogóle dopuszczalny. Źródłem tych kontrowersji był fakt, iż stroną skarżącą w chorwackim postępowaniu była firma z Turcji, czyli z państwa trzeciego, z którym Unia Europejska nie jest związana umowami międzynarodowymi gwarantującymi wzajemny i równy dostęp do rynków zamówień publicznych. Wątpliwości Rzecznika Generalnego dotyczyły dwóch następujących kwestii:

- **Czy wykonawcy z państw trzecich, z którymi UE nie zawarła umowy międzynarodowej w sprawie zamówień publicznych, mogą w ogóle brać udział w postępowaniach o udzielenie zamówienia publicznego w UE?**
- **Jeśli tak, to czy państwa członkowskie mogą określać warunki udziału tych wykonawców w takich postępowaniach czy też leży to w wyłącznej gestii UE?**

Ostatecznie, z uwagi na to, że Turcja jest państwem trzecim nie będącym stroną umów międzynarodowych z UE gwarantujących wzajemny i równy dostęp do rynków zamówień publicznych, TSUE uznał złożony wniosek prejudycjalny za niedopuszczalny i odmówił udzielenia odpowiedzi na pytania sądu chorwackiego. Jednocześnie Trybunał Sprawiedliwości pokusił się o analizę sytuacji wykonawców z takiego państwa trzeciego, prezentując tezy, które każą zupełnie inaczej spojrzeć na ich udział w przetargach unijnych.

Dostęp wykonawców z państw trzecich do przetargów publicznych

W wyroku w sprawie Kolin TSUE stwierdził, że **wykonawcy z państw spoza UE, które nie zawarły z UE stosownej umowy międzynarodowej, nie mogą** skutecznie powoływać się na przepisy dyrektyw unijnych w sprawie zamówień publicznych i w ten sposób **domagać się równego traktowania** ich ofert z ofertami złożonymi przez oferentów z krajów unijnych lub państw trzecich, które zawarły z UE stosowne umowy międzynarodowe.

Trybunał uznał też, że kwestia dostępu wykonawców z państw trzecich do postępowań o udzielenie zamówienia publicznego w państwach członkowskich należy do wyłącznej kompetencji UE, a zatem państwa członkowskie nie są uprawnione do przyjmowania aktów prawnych o charakterze generalnym w tym zakresie. W przypadku braku takiego aktu prawnego, to do konkretnego podmiotu zamawiającego należy ocena, czy powinien on dopuścić takiego wykonawcę do udziału w postępowaniu o udzielenie zamówienia – a podmiot zamawiający może określić w dokumentach zamówienia warunki traktowania, które mają odzwierciedlać obiektywną różnicę w sytuacji takich wykonawców.

Ponadto TSUE wskazał, że organy krajowe nie mogą interpretować tych samych przepisów krajowych transponujących dyrektywę w taki sposób, aby miały one jednocześnie zastosowanie do wykonawców należących do wykonawców z państw trzecich, które nie zawarły odpowiedniej umowy z UE. O ile można sobie wyobrazić, że traktowanie takich wykonawców powinno być zgodne z pewnymi wymogami, takimi jak przejrzystość lub proporcjonalność, o tyle środek odwoławczy przysługujący wykonawcy, który chce podnieść naruszenie takich wymogów przez podmiot zamawiający, może być rozpatrywany wyłącznie w świetle prawa krajowego, a nie prawa UE.

Co nowego wnosi wyrok w sprawie Kolin?

Czy podejście, zaprezentowane przez TSUE w omawianym wyroku, do podmiotów z państw nie będących członkami UE i nie mających zawartych z UE umów międzynarodowych gwarantujących wzajemny i równy dostęp do rynków zamówień publicznych, jest zaskoczeniem? Biorąc pod uwagę zauważalną ewolucję podejścia UE i unijne stanowiska i rozporządzenia, w których akcentuje się konieczność dążenia do bardziej wyrównanych warunków opartych na zasadzie wzajemności w relacjach z państwami trzecimi, tezy zawarte w wyroku w sprawie Kolin nie powinny dziwić. Wystarczy prześledzić wydawane w przeciągu ostatnich kilku lat na szczeblu unijnym komunikaty i akty prawne.

Już w wytycznych Komisji Europejskiej z dnia 24 lipca 2019 r. w sprawie udziału podmiotów spoza Unii Europejskiej w unijnym rynku zamówień publicznych [2] wskazuje się, że **wykonawcy z państw trzecich**, które nie zawarły z UE żadnej umowy międzynarodowej przewidującej otwarcie na wykonawców z krajów unijnych, **nie powinni mieć zapewnionego równego dostępu** do postępowań o udzielenie zamówienia publicznego w UE. Trzy lata później, w dniu 29 sierpnia 2022 r. weszło w życie unijne rozporządzenie w sprawie dostępu wykonawców z państw trzecich [3], które jasno wskazuje, że dostęp wykonawców z państw trzecich do unijnych rynków zamówień publicznych wchodzi w zakres wspólnej polityki handlowej UE.

Rozporządzenie to uprawnia Komisję Europejską do podjęcia **środków ograniczających dostęp wykonawców z państw trzecich do unijnych rynków zamówień publicznych** (tzw. środek IZM, Instrument Zamówień Międzynarodowych – korekta punktacji lub wykluczenie ofert) tam, gdzie się stwierdza podejmowanie środków lub istnienie praktyk skierowanych przeciwko unijnemu wykonawcom. Następnie w dniu 12 lipca 2023 r. weszły w życie pierwsze przepisy Rozporządzenia w sprawie **subsydiów zagranicznych zakłócających rynek wewnętrzny („FSR”)**, wprowadzające szeroki zakres narzędzi prawnych umożliwiających Komisji Europejskiej przeciwdziałanie zakłóceniom rynku wewnętrznego UE spowodowanym przez subsydia udzielane przez kraje spoza UE.

W związku z powyżej wskazanymi wytycznymi i aktami prawnymi wydanymi na szczeblu unijnym, tezy zawarte w wyroku w sprawie Kolin wpisują się w zauważalną na przestrzeni ostatnich lat tendencję, aby zmierzać ku bardziej wyrównanym warunkom opartym na zasadzie wzajemności w relacjach z państwami nie będącymi członkami Unii Europejskiej.

Czy wykonawcy z państw trzecich mogą w ogóle brać udział w przetargach publicznych w Unii Europejskiej?

Takie zagadnienie postawił Rzecznik Generalny w opinii dotyczącej sprawy Kolin, odnosząc ją oczywiście do wykonawców z państw trzecich, z którymi UE nie zawarła umowy międzynarodowej w sprawie zamówień publicznych. Trybunał Sprawiedliwości doszedł do podstawowego wniosku, że udział podmiotów z państw trzecich niebędących sygnatariuszami ww. umów i porozumień międzynarodowych, do unijnych postępowań o udzielenie zamówienia publicznego, **nie jest zagwarantowany** i podmiotom tym można ograniczyć dostęp do unijnego rynku zamówień publicznych.

Tezy sformułowane przez TSUE odnoszą się wprawdzie bezpośrednio do stanu faktycznego, w którym takim podmiotem był wykonawca (oferent) pochodzący z Turcji. Pojawia się jednak pytanie, czy i na ile można je odnieść do udziału firm z takich państw trzecich w postępowaniach przetargowych w innej konfiguracji, gdy są tzw. podmiotami trzecimi udostępniającymi zasoby na rzecz wykonawców lub ich podwykonawcami – tj. czy również udział w takim charakterze może zostać przez zamawiającego ograniczony.

Opinia Urzędu Zamówień Publicznych

W informacji zamieszczonej na swojej stronie internetowej [4] Urząd Zamówień Publicznych wskazał na następujące najważniejsze skutki wyroku Trybunału dla postępowań prowadzonych na podstawie ustawy Prawo zamówień publicznych:

Po pierwsze, **zamawiający są uprawnieni do ograniczenia dostępu do zamówień wykonawcom z państw trzecich**, z którymi Unia Europejska nie jest związana żadną umową międzynarodową gwarantującą na zasadzie wzajemności i równości dostęp do rynku zamówień publicznych. Ograniczenie to może polegać na niedopuszczeniu do udziału w postępowaniu, jak i na zróżnicowaniu w traktowaniu takiego podmiotu w postępowaniu o udzielenie zamówienia i powinny być określone w dokumentach zamówienia.

Po drugie, w ocenie Urzędu Zamówień Publicznych takie ograniczenie jest **każdorazowo**

decyzją zamawiającego w danym postępowaniu, zamawiający może nie ograniczać dostępu do zamówień publicznych wykonawcom z państw trzecich, z którymi Unia Europejska nie jest związana żadną umową międzynarodową gwarantującą na zasadzie wzajemności i równości dostęp do rynku zamówień publicznych.

Po trzecie, jeżeli zamawiający zdecyduje się na niedopuszczenie do udziału wykonawców z państw trzecich, z którymi Unia Europejska nie jest związana żadną umową międzynarodową gwarantującą na zasadzie wzajemności i równości dostęp do rynku zamówień publicznych i wskaże to w dokumentach zamówienia, to **wniosek (oferta) pochodzący od takiego wykonawcy podlegać będzie odrzuceniu**.

Podsumowanie

Wyrok w sprawie Kolin z pewnością będzie miał wpływ na praktykę udzielania zamówień publicznych w Polsce. Czas pokaże, na ile polscy zamawiający skorzystają z uprawnień, którego istnienie potwierdził TSUE w tym wyroku, a które polega na odmiennym traktowaniu podmiotów z państw trzecich spoza Unii Europejskiej, których nie łączą z Unią umowy międzynarodowe gwarantujące dostęp do rynków zamówień publicznych, to jest traktowaniu ich mniej korzystnym niż pozostałych podmiotów.

Z pewnością w praktyce przetargowej pojawi się potrzeba odpowiedzi na wiele pytań związanych z tym wyrokiem, jak np. wątpliwość, czy tezy w nim zawarte rozciągają się również na podmioty trzecie udostępniające wykonawcom swoje zasoby na potrzeby spełnienia warunków udziału w postępowaniu, czy też pytanie, jak tezy wyroku w sprawie Kolin przekładają się na możliwość korzystania ze środków ochrony prawnej przez wykonawców z takich państw trzecich. Niewykluczone również, iż polski ustawodawca dokona odpowiednich zmian legislacyjnych w ustawie – Prawo zamówień publicznych, żeby usunąć praktyczne wątpliwości związane z tym wyrokiem. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/25/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie udzielania zamówień przez podmioty działające w sektorach gospodarki wodnej, energetyki, transportu i usług pocztowych, uchylająca dyrektywę 2004/17/WE (Dz. Urz. UE L 94 z 28.3.2014).
- [2] Komunikat Komisji Europejskiej z dnia 24 lipca 2019 r. w sprawie wytycznych dotyczących udziału oferentów z państw trzecich w unijnym rynku zamówień publicznych oraz wprowadzania na ten rynek towarów z państw trzecich.
- [3] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/1031 z dnia 23 czerwca 2022 r. w sprawie dostępu wykonawców, towarów i usług z państw trzecich do unijnych rynków zamówień publicznych i koncesji oraz procedur wspierających negocjacje dotyczące dostępu unijnych wykonawców, towarów i usług do rynków zamówień publicznych i koncesji państw trzecich (Instrument Zamówień Międzynarodowych – IZM) – (Dz.U. 2022, L 173, s. 1).
- [4] [Udział wykonawców z państw trzecich w świetle wyroku TSUE w sprawie C-652/22 \(1\).pdf](#)

Wprowadzenie w błąd zamawiającego, a wykluczenie z postępowania



Aleksandra Fajfer

adwokat w dziale ZAMÓWIENIA
PUBLICZNE w Kancelarii TRĘBICKI
HOŁOWIŃSKA

a.fajfer@th.pl



Piotr Trębicki

radca prawny, wspólnik
w TRĘBICKI HOŁOWIŃSKA
Kancelaria Prawna

p.trębicki@th.pl

Streszczenie: Artykuł omawia przypadki, w których wykonawca może zostać wykluczony z postępowania o zamówienie publiczne na podstawie art. 109 ust. 1 pkt 8 oraz art. 109 ust. 1 pkt 10 ustawy Pzp za wprowadzenie Zamawiającego w błąd. Dodatkowo, artykuł analizuje praktyczne wyzwania związane z zastosowaniem procedury samooczyszczenia, której skuteczność zależy od zdolności wykonawcy do dalszej konkurencji na rynku zamówień publicznych. Zakończenie artykułu podkreśla, że choć wprowadzenie w błąd może skutkować poważnymi konsekwencjami w procesie udzielania zamówienia, procedura samooczyszczenia stanowi mechanizm umożliwiający wykonawcy naprawienie sytuacji i odzyskanie wiarygodności.

Słowa kluczowe: Wykluczenie z postępowania; Wprowadzenie w błąd; Samooczyszczenie; Art. 109 ust. 1 pkt. 8 ustawy Pzp; Art. 109 ust. 1 pkt. 10 ustawy Pzp.

W systemie zamówień publicznych jedną z kluczowych powinna być zasada uczciwej konkurencji oraz zasada przejrzystości postępowania. Wprowadzenie w błąd zamawiającego to działanie wykonawcy, które narusza te fundamentalne zasady. Jednak z uwagi na to, że wprowadzenie w błąd zamawiającego jest jednym z najpoważniejszych naruszeń, jakie może popełnić wykonawca, przede wszystkim może to skutkować wykluczeniem wykonawcy z postępowania. W Polsce kwestia ta została uregulowana w ustawie z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2024 r. poz. 1320, dalej jako „ustawa Pzp”). Celem niniejszego artykułu jest omówienie problematyki wykluczenia wykonawcy z postępowania w przypadku wprowadzenia Zamawiającego w błąd, a także konsekwencje prawne tego czynu.

Zgodnie z treścią art. 109 ust. 1 pkt 8 ustawy Pzp, Zamawiający może wykluczyć z postępowania wykonawcę, który w wyniku zamierzonego działania lub rażącego niedbalstwa wprowadził zamawiającego w błąd przy przedstawianiu informacji, że nie podlega wykluczeniu, spełnia warunki udziału w postępowaniu lub kryteria selekcji, co mogło mieć istotny wpływ na decyzję podejmowaną przez zamawiającego w postępowaniu o udzielenie zamówienia, lub który zataił te informacje lub nie jest w stanie przedstawić wymaganych podmiotowych środków dowodowych.

Dodatkowo, zgodnie z treścią art. 109 ust. 1 pkt. 10 ustawy Pzp, zamawiający może wykluczyć z postępowania wykonawcę, który w wyniku lekkomyślności lub niedbalstwa przedstawił informacje wprowadzające w błąd, co mogło mieć istotny wpływ na decyzję podejmowaną przez zamawiającego w postępowaniu o udzielenie zamówienia.

W tab.1. przedstawiono różnice pomiędzy umyślnym a nieumyślnym wprowadzeniem w błąd Zamawiającego.

Wprowadzenie w błąd Zamawiającego polega na przedstawieniu przez wykonawcę informacji niezgodnych z prawdą, w wyniku których zamawiający może podjąć decyzje niekorzystne dla realizacji celów postępowania o udzielenie zamówienia publicznego. W kontekście za-

mówień publicznych sytuacja może dotyczyć przede wszystkim:

- 1) nieprawdziwych oświadczeń zawartych w dokumentach składanych w postępowaniu np. w Jednolitym Europejskim Dokumentcie Zamówienia – JEDZ;
- 2) ukrywania istotnych informacji, które mogłyby wpłynąć na wynik postępowania;
- 3) przekazywanie niekompletnych danych np. pominięcie istotnych informacji w ofercie, które mogłyby mieć wpływ na ocenę oferty danego wykonawcy.

Takie działania mogą skutkować wykluczeniem wykonawcy z postępowania, co podkreśla wagę prawidłowego i rzetelnego przedstawiania informacji przez wykonawców.

W branży infrastrukturalnej, w której wielu wykonawców posiada siedzibę poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej czy nawet terytorium Unii Europejskiej, pojawia się problem interpretacji przepisów z danego państwa i czy ma zastosowanie w danym postępowaniu.

Wyrok Krajowej Izby Odwoławczej z dnia 26 września 2023 r. KIO 2572/23, KIO 2574/23

W kontekście niniejszej analizy warto przywołać wyrok Krajowej Izby Odwoławczej z dnia 26 września 2023 r. KIO 2572/23, KIO 2574/23, w którym Izba szczegółowo odnosi się do kwestii poruszanych w niniejszym artykule. KIO podkreśliła, że rażące niedbalstwo polegało nie tylko na zatajeniu informacji, ale także na przyjęciu przez wykonawcę założenia, że naruszenia popełnione w kraju, w którym siedzibę miał członek konsorcjum, nie mają znaczenia dla postępowania prowadzonego w Polsce. Takie działanie wywołało u zamawiającego mylne przekonanie, co do braku przesłanek wykluczenia wykonawcy, co ostatecznie wpłynęło na wynik postępowania.

Członek konsorcjum, którego ofertę zamawiający uznał za najkorzystniejszą w postępowaniu, wypełniając formularz JEDZ, nie poinformował zamawiającego o nałożonych na spółkę karach administracyjnych wynikających z naruszenia przepisów dotyczących ochrony środowiska oraz prawa pracy w kraju, w którym

siedzibę miał ten członek konsorcjum. Ponadto, w oświadczeniu o aktualności informacji zawartych w JEDZ, spółka oświadczyła, że przedstawione w JEDZ informacje są aktualne i zgodne z prawdą oraz zostały przedstawione z pełną świadomością konsekwencji wprowadzenia zamawiającego w błąd przy przedstawianiu informacji.

W tym kontekście istotnym było, że spółka była świadoma nałożonych na nią kar administracyjnych, co wynikało z dokumentacji przedstawionej przez strony w trakcie postępowania odwoławczego, w tym wykazu kar oraz szczegółowych informacji dotyczących decyzji administracyjnych. Wykonawca błędnie założył, że te informacje nie podlegają ujawnieniu, co w konsekwencji, jak podkreśliła Izba wywołało u Zamawiającego mylne przekonanie, że ten wykonawca nie podlega wykluczeniu z Postępowania. Wywołanie u Zamawiającego mylnego przekonania o niepodleganiu wykluczeniu z Postępowania miało wpływ na wynik Postępowania, czego wyrazem była decyzja Zamawiającego o wyborze oferty Konsorcjum Intercor jako najkorzystniejszej.

W omawianym wyroku Krajowa Izba Odwoławcza podkreśliła również konieczność dochowania przez wykonawców najwyższej staranności w procesie wypełnienia dokumentu JEDZ, który jest kluczowym dokumentem umożliwiającym zamawiającemu dokonanie oceny wiarygodności wykonawcy. Krajowa Izba Odwoławcza wskazała, że dokument jest bez wątpienia dokumentem kategorięcznym z uwagi na wagę składanych w nim oświadczeń. Jeśli wykonawca zaznacza w dokumencie JEDZ odpowiedź „nie”, to uniemożliwia zamawiającemu dokonanie oceny, czy wykonawca daje rękojmię prawidłowego wykonania umowy, mimo że zaistniała sytuacja, której dotyczy odpowiedź w formularzu JEDZ i staje się niejako „sędzią we własnej sprawie”.

Inną kwestią wartą uwagi jest to, iż Krajowa Izba Odwoławcza stwierdziła również, że „w takim przypadku ziszczenia się przesłanek z art. 109 ust. 1 pkt 8 ustawy Pzp, nie stosuje się art. 109 ust. 3 ustawy Pzp, który przewiduje możliwość odstąpienia od wykluczenia, jeżeli wykluczenie byłoby w oczywisty sposób nieproporcjonalne”. Z powyż-

Tab. 1. Różnice pomiędzy umyślnym a nieumyślnym wprowadzeniem w błąd Zamawiającego

	Art. 109 ust. 1 pkt. 8 ustawy Pzp	Art. 109 ust. 1 pkt. 10 ustawy Pzp
Zachowanie	➤ wprowadzenie w błąd ➤ zatajenie informacji ➤ brak przedstawienia podmiotowych środków dowodowych	➤ wprowadzenie w błąd
Stopień zawinienia	➤ zamierzone działanie ➤ rażące niedbalstwo	➤ lekkomyślność ➤ niedbalstwo
Zakres przedmiotowy przekazywanych informacji	➤ nie podlega wykluczeniu ➤ spełnia warunki udziału w postępowaniu ➤ spełnia kryteria selekcji	
Wpływ na decyzje zamawiającego	➤ istotny	➤ istotny

szezo wynika, że w przypadku wprowadzenia zamawiającego w błąd nie ma już podstaw do zastosowania złagodzenia z ustawy PZP, czyli możliwości odstąpienia od wykluczenia wykonawcy, z uwagi na oczywistą nieproporcjonalność takiego działania.

Innymi słowy, próbując oszukać zamawiającego, niejako „za karę” traciśz prawo do uniknięcia wykluczenia z innych „pomniejszych” powodów.

Nieprawdziwe informacje przekazane przez podmiot udostępniający zasoby

Podobne wnioski płyną z wyroku Krajowej Izby Odwoławczej z dnia 2 sierpnia 2022 r., sygn. KIO 1854/22, w którym Izba wskazała, że wykonawca skorzystał z potencjału podmiotu trzeciego w celu wykazania spełnienia warunków udziału w postępowaniu, ale nie zweryfikował należyście deklarowanego doświadczenia tego podmiotu.

Izba podkreśliła, że sama treść referencji uzyskanych od podmiotu trzeciego oraz rozmowa z pracownikami spółki tego podmiotu nie wystarczają do oceny rzeczywistego zakresu doświadczenia, z uwagi m.in. na fakt, że powszechną praktyką jest wystawianie referencji, których treść sprowadza się do ogólnikowego potwierdzenia należytej realizacji inwestycji o określonej nazwie, bez wymienienia szczegółowo czynności zrealizowanych przez tego wykonawcę.

W ocenie Krajowej Izby Odwoławczej wykonawca powinien dokładnie zbadać zakres rzeczywiście zrealizowanych przez podmiot trzeci zadań, zamiast polegać wyłącznie na jego zapewnieniach.

Wymaga podkreślenia, że brak takiej weryfikacji Izba uznała za lekkomyślność i niedbalstwo, co skutkowało wprowadzeniem zamawiającego

w błąd.

Co więcej, warto zwrócić również uwagę na fakt, że Izba wskazała, że wykonawca nie może zastąpić jednego podmiotu trzeciego innym, jeżeli zamawiający już odkrył ten fakt. Możliwość zastosowania art. 122 ustawy Pzp jest możliwa jedynie wtedy, gdy wykonawca samodzielnie zorientuje się o popełnionym błędzie i sam podejmie działania naprawcze przed interwencją zamawiającego.

Okres wykluczenia wykonawcy

Okres na jaki może zostać wykluczony wykonawca zależy od charakteru naruszenia oraz zastosowanych podstaw wykluczenia. Jeżeli naruszenie wynikało z umyślnego działania, okres wykluczenia będzie maksymalny, tj. 3 lata, ponieważ świadczy to o celowym podważeniu zasad postępowania. Natomiast w przypadku działania wynikającego z lekkomyślności lub niedbalstwa, okres wykluczenia może być krótszy – 1 rok, zwłaszcza gdy wykonawca nie miał zamiaru wprowadzić zamawiającego w błąd.

Warto podkreślić, że decyzja o wykluczeniu wykonawcy oraz o długości okresu wykluczenia powinna być proporcjonalna do wagi naruszenia i oparta na obiektywnej analizie dowodów.

Wykluczenie wykonawcy z postępowania ma daleko idące skutki prawne i finansowe. Skutkiem wykluczenia wykonawcy z postępowania będzie odrzucenie jego oferty lub wniosku

Procedura self-cleaning

Wykonawca może złagodzić konsekwencje wykluczenia z postępowania stosując mechanizm tzw. *self-cleaningu*. Zgodnie z treścią art. 110 ust. 2 ustawy Pzp wykonawca, wobec którego

zaistniały podstawy wykluczenia, może podjąć działania naprawcze, które mogą mu przywrócić zdolność do udziału w postępowaniu. Aby to zrobić musi wykazać zamawiającemu, że pomimo podstaw wykluczenia, spełnił łącznie trzy następujące przesłanki:

1. naprawił lub zobowiązał się do naprawienia szkody wyrządzonej przestępstwem, wykroczeniem lub swoim nieprawidłowym postępowaniem, w tym poprzez zadośćuczynienie pieniężne;
2. wyczerpująco wyjaśnił fakty i okoliczności związane z przestępstwem, wykroczeniem lub swoim nieprawidłowym postępowaniem oraz spowodowanymi przez nie szkodami, aktywnie współpracując odpowiednio z właściwymi organami, w tym organami ścigania, lub zamawiającym;
3. podjął konkretne środki techniczne, organizacyjne i kadrowe, odpowiednie dla zapobiegania dalszym przestępstwom, wykroczeniom lub nieprawidłowemu postępowaniu.

Należy podkreślić, że aby *self-cleaning* odniósł pozytywny skutek, musi wykazać, że podjęte działania są odpowiednie i wystarczające, by wyeliminować ryzyko powtórzenia się naruszeń. W praktyce to oznacza, że wykonawca powinien przedłożyć zamawiającemu dowody na to, że np. dokonał skutecznej reorganizacji procedur wewnętrznych, wdrożył systemy zapobiegawcze i naprawcze, naprawił szkody wyrządzone zamawiającemu. Takie stanowisko przedstawia Krajowa Izba Odwoławcza m.in. w wyroku z dnia 14 marca 2022 r., sygn. akt. KIO 375/22, w którym Izba podkreśliła wymóg realnego charakteru procedury *self-cleaningu*: *procedura samooczyszczania nie może mieć charakteru pozornego. W sposób rzetelny i kompletny powinna wyczerpywać wymogi ujęte przez ustawodawcę w art. 110 ust. 2 p.z.p. Tylko w ten bowiem sposób możliwe jest zadośćuczynienie celowi, jaki, zdaniem zarówno unijnego, jak i polskiego ustawodawcy, przyświeca tej procedurze, a jakim jest zapewnienie uniknięcia analogicznych sytuacji w przyszłości.*

Co istotne, to zamawiający po przeanalizowaniu przedłożonego *self-cleaningu* decyduje czy zastosowane środki są wystarczające. Jeśli uzna je za niewystarczające, wykonawca pozostaje wykluczony z postępowania. Innymi słowy: *self-cleaning* może przekonać jednego zamawiającego i nie przekonać jakiegoś innego. Konkretny *self-cleaning* ważny jest i oceniany w konkretnej sytuacji i czasie.

Dzięki procedurze *self-cleaning* wykonawca zyskuje szansę nie tylko na naprawienie błędów, ale dzięki wykazaniu rzeczywistego zaangażowania w eliminację skutków swojego działania, może kontynuować działalność, na równi z innymi uczestnikami rynku zamówień publicznych.

Podsumowując, należy stwierdzić, że wprowadzenie Zamawiającego w błąd stanowi poważne naruszenie zasad zamówień publicznych i może skutkować wykluczeniem z postępowania na podstawie art. 109 ust. 1 pkt 8 lub art. 109 ust. 1 pkt 10 ustawy Pzp. Przepisy te mają na celu zapewnienie uczciwego przebiegu postępowań o zamówienie publiczne. Jednak procedura *self-cleaning* daje Wykonawcom możliwość zminimalizowania konsekwencji swoich działań poprzez podjęcie skutecznych działań naprawczych. ◀

Tab. 2. Zależność wykluczenia i wprowadzania w błąd

Umyślne wprowadzenie w błąd	Nieumyślne wprowadzenie w błąd
Art. 111 ust. 1 pkt. 8 ustawy Pzp	Art. 111 ust. 1 pkt. 9 ustawy Pzp
2 lata od dnia zaistnienia zdarzenia będącego podstawą wykluczenia	1 rok od dnia zaistnienia zdarzenia będącego podstawą wykluczenia

Bezpieczny fundament dla Kolei Dużych Prędkości



Daniel Dymek

Mgr inż.

Keller Polska Sp. z o.o.

daniel.dymek@keller.com



Marcin Sternalski

Mgr inż.

Keller Polska Sp. z o.o.

marcin.sternalski@keller.com



Tadeusz Brzozowski

Dr inż.

Keller Polska Sp. z o.o.

ORCID: 0009-0006-6833-9213

tadeusz.brzozowski@keller.com



Oskar Mitrosz

Mgr inż.

Keller Polska Sp. z o.o.

oskar.mitrosz@keller.com

Streszczenie: W niniejszym artykule opisano bieżące wytyczne do geotechnicznego projektowania Kolei Dużych Prędkości. Szczególną uwagę zwrócono na aspekty stateczności dynamicznej podłoża gruntowego jako nowego zagadnienia technicznego. Wskazano technologię wibrowymiany jako rozsądne rozwiązanie wzmocnienia, pozwalające na spełnienie wymogów projektowych dla nawierzchni kolejowej. Podano szczegóły techniczne realizacji wibrowymiany. Opiszano przykłady zastosowania kolumn zwirowych dla kolei konwencjonalnej w Polsce oraz dla Kolei Dużych Prędkości poza granicami naszego kraju.

Słowa kluczowe: Kolej Dużych Prędkości; Centralny Port Komunikacyjny; Geotechnika, Projektowanie; Stateczność dynamiczna; Wibrowymiana; Kolumny zwirowe

Kolej Dużych Prędkości (KDP) jest uważana za kluczowy element infrastruktury transportowej, który na świecie rozwijany jest od wielu lat, natomiast w Polsce dopiero rozpoczynamy to inżynierskie wyzwanie. Za KDP uważa się m.in. linie pozwalające na osiąganie prędkości co najmniej 250 km/h, a także linie o standardzie dostosowanym do dużych prędkości, pozwalające na osiąganie 200 km/h. Jednym z istotnych elementów zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ruchu pociągów jest tutaj właściwe przygotowanie podłoża gruntowego, w tym specjalistyczne roboty geotechniczne.

Obecnie KDP projektowana jest w oparciu o standardy techniczne Centralnego Portu Komunikacyjnego (CPK) [1], które zastosowanie mają do prędkości równej lub mniejszej niż 350 km/h. Standardy te należy stosować przy obliczeniach geotechnicznych budowli ziemnych, tj. przy sprawdzaniu nośności podłoża gruntowego oraz stateczności skarp i zboczy (stany graniczne nośności) wraz z analizą przemieszczeń i odkształceń (stany graniczne użytkowości). Same prace projektowe prowadzi się w oparciu o normy Eurokod: PN-EN 1990, PN-EN 1991 i PN-EN 1997, a podstawowy okres użytkowania dla kolejowych budowli ziemnych to 100 lat.

Odziaływanie taboru kolejowego w postaci obciążenia projektowego określa się tak samo jak dla kolei tradycyjnej. Obciążenie ruchem

według modelu LM71 zgodnie z PN-EN 1991 jest to obciążenie równomiernie rozłożone o szerokości 3,0 m i długości 6,4 m, na poziomie 0,7 m poniżej główki szyny o wartości 63 kPa. Jest to obciążenie charakterystyczne pionowe dla linii magistralnych i pierwszorzędnych, do którego nie stosuje się już współczynnika dynamicznego.

Sprawdzenie nośności podłoża gruntowego, stateczności skarp i zboczy oraz analizę przemieszczeń i odkształceń przeprowadza się jak dla kolei tradycyjnej, natomiast inaczej zostały zdefiniowane graniczne wartości przemieszczeń do weryfikacji stanów granicznych użytkowości. Podstawowym wymaganiem dla podtorza jest zagwarantowanie jego akceptowalnego osiadania w okresie użytkowania od momentu wykonania torowiska. W ten sposób zostały określone dopuszczalne wartości osiadań pokonstrukcyjnych dla nawierzchni w KDP.

Osiadania lub ich nierównomierność, podczas eksploatacji nawierzchni, mogą powodować konieczność regulacji położenia toru potencjalnie obniżając jego stabilność. Natomiast, w przypadku nawierzchni bezpodsykowej, mogą uniemożliwić korektę położenia wysokościowego toru lub spowodować uszkodzenia jej konstrukcji.

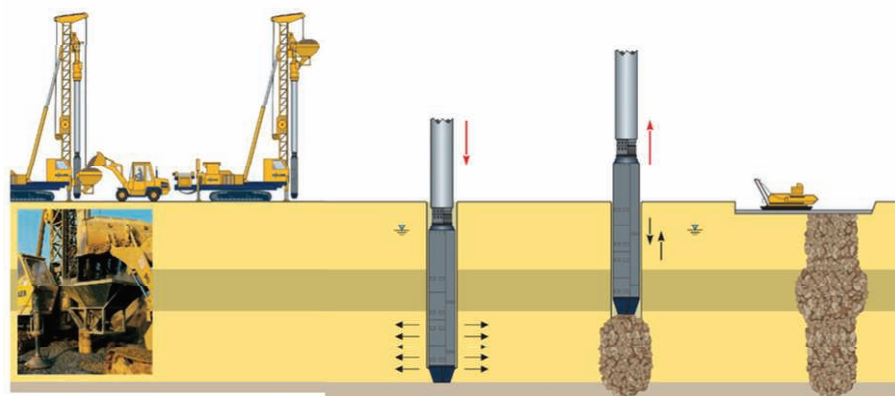
Całkowicie nowym zagadnieniem w KDP jest stateczność dynamiczna. W przypadku obciążenia cyklicznego wywołanego tabo-

rem kolejowym mamy do czynienia z efektami dynamicznymi w podłożu gruntowym. W zależności od warunków gruntowych, poziomu wody gruntowej czy przeszkód podziemnych zachodzi wielokierunkowa propagacja fal w gruncie z interferencjami i odbiciami. Następuje też wibracja samego układu torowego, powodując jego ruchy i odkształcenia. Fale rozchodzące się w podłożu gruntowym dzieli się na fale wglębne podłużne (typu P – ściskające) i poprzeczne (typu S – ścinające) oraz fale powierzchniowe Rayleigha (typu R). Wibracje gruntu wywołane ruchem pociągów o prędkości ponad 150-160 km/h mogą powodować pogorszenie jego parametrów i nadmierne osiadanie, a nawet upłynnienie. Wrażliwe na działanie wibracji są grunty, takie jak: piaski łatwo przemieszczające się o wskaźniku różnoziarnistości uziarnienia poniżej 2,0 i stopniu zagęszczenia $ID < 0,5$, grunty spoiste o stopniu plastyczności $IL > 0,4$ oraz grunty organiczne różnego rodzaju i pochodzenia. Warunki stateczności pogarsza nawodnienie gruntu, natomiast poprawia nadkład mocnego gruntu. Stateczność dynamiczna warstw wrażliwych jest zagrożona w przypadku, gdy prędkość ruchu pociągów zbliża się do prędkości rozchodzenia się w nich fal powierzchniowych typu R (tzw. prędkości krytycznej). W celu zabezpieczenia przed niekorzystnymi skutkami zalecane jest, by stosunek prędkości ruchu pociągów do prędkości rozchodzenia

się fal nie był większy od 0,65-0,70. Warunek ten można spełnić przy zastosowaniu różnych rozwiązań geotechnicznych – od poprawy podłoża przez jego wzmocnienie po rozwiązanie fundamentowania na palach.

Wśród technologii geotechnicznych poprawiających nośność podłoża gruntowego, stateczność skarp i zboczy, w tym stateczność dynamiczną, a także zmniejszających przemieszczenia i odkształcenia, jako fundamentalną i najbardziej niezawodną można wymienić wibrowymianę. Wykonanie w tej technologii kolumn piaskowych, żwirowo-piaskowych lub żwirowych pozwala odpowiednio wzmocnić podłoże gruntowe do wymaganych projektowo parametrów. Wzmocnienie to realizuje się dwójako: z jednej strony wprowadza się w podłoże gruntowe dobry, gruboziarnisty materiał niespoisty, który w momencie instalacji jest zagęszczany wibracyjnie, a z drugiej strony przestrzennie wzmacniany jest istniejący grunt przez rozpychanie oraz wspomniane wibracje.

Technologia wibrowymiany polega na formowaniu kolumn z kruszywa, w słabonośnym podłożu, za pomocą wibratora wgłębnego z wewnętrznym podawaniem materiału. W pierwszej fazie wykonywania kolumn wibrator wypełnia się kruszywem i pogrąża w podłoże przy udziale wibracji i docisku maszyn podstawowej (rys. 1). Po osiągnięciu głębokości przewidzianej w projekcie albo wymaganego oporu penetracji następuje formowanie poszerzonej stopy żwirowej w gruncie nośnym. W drugiej fazie wykonuje się trzon kolumny żwirowej w obrębie wzmacnianych gruntów. W tym celu do wibratora wysypuje się od góry, przez zamykaną śluzę, gruboziarniste kruszywo. W trakcie podciągania wibratora do góry kruszywo wypływa spod ostrza wibratora, przy udziale sprężonego powietrza i wypełnia przestrzeń zajęta wcześniej przez wibrator. Z kolei ponowne opuszczenie wibratora powoduje rozepchnięcie kruszywa na boki i zwiększenie efektywnej średnicy kolumny. Posuwisto-zwrotny ruch wibratora kontynuowany jest na całej długości kolumny żwirowej. W trakcie formowania trzonu średnica kolumny dostosowuje się do podatności bocznej gruntu i wynosi od około 0,5 m do nawet 0,8 m, tzn. w gruntach słabych jest większa, a gruntach bardziej wytrzymałych mniejsza. Kształt kolumny jest owalny z uwagi na kształt wibratora. Dodatkowym efektem, jaki towarzyszy formowaniu trzonu kolumny żwirowej, jest poprawienie parametrów



1. Schemat wykonania kolumn żwirowych [4]

mechanicznych otaczającego gruntu, przy czym podłoże rodzime doznaje dodatkowo wzmocnienia na skutek zagęszczenia (grunty sypkie) lub przyspieszonej konsolidacji (nawodnione grunty spoiste). Potrzebną sztywność podłoża, spełniającą wymagania stanu granicznego użytkowania (SGU), uzyskuje się poprzez zastosowanie odpowiednio dobranej siatki kolumn o określonej średnicy i długości. Cechą charakterystyczną wzmocnienia podłoża kolumnami wibrowymiany, które traktuje się jako elementy przestrzennego wzmocnienia gruntu, jest ich zdolność do znacznego zredukowania osiadania, generowanego przede wszystkim w gruntach słabych. Przyjęty sposób wzmocnienia podłoża gruntowego ma charakter objętościowy i prowadzi do relatywnego poprawienia parametrów wytrzymałościowych gruntu pozostającego pomiędzy kolumnami. Wykonanie żwirowej głowicy kolumny zapewnia zachowanie podatnego charakteru podparcia nasypu kolejowego i eliminuje ryzyko wystąpienia efektu przebiecia. Istotną cechą technologii jest dostosowanie długości każdej kolumny do rzeczywistych warunków gruntowych w danym punkcie ze względu na ciągły pomiar oporu penetracji wibratora w podłożu.

Sprzęt używany w technologii wibrowymiany umożliwia elastyczne podawanie różnych rodzajów materiałów tworzących kolumnę w gruncie. Może to być zarówno kruszywo, jak i mieszanka cementowo-żwirowa, czy też beton w stanie półsuchym. Stąd w związku z brakiem ograniczenia w technologii, w przypadku przewarstwień gruntów organicznych o miąższości przekraczającej średnicę kolumny, należy każdorazowo rozważyć cementację części trzonu kolumny żwirowej.

Wykonanie wzmocnienia podłoża o parametrach zakładanych w fazie projektowej nie

jest możliwe bez zastosowania odpowiedniego sprzętu, który zapewni kontrolę i monitoring procesu technologicznego na każdym jego etapie. Ma on zaawansowane rozwiązania konstrukcyjne oraz system kontroli jakości i rejestracji parametrów produkcyjnych [2]. Sprzęt musi dysponować siłą dociskową ułatwiającą przechodzenie wibratora przez bardziej zagęszczone warstwy przy udziale sprężonego powietrza, umożliwiać wykonanie kolumn o długości wynikającej z warunku osiągnięcia warstwy nośnej przy ciągłym pomiarze oporu penetracji wibratora w podłożu, wprowadzenie kruszywa na wymaganą głębokość i uformowanie poszerzonej stopy żwirowej w gruncie nośnym oraz zapewniać pełną kontrolę ilości wbudowywanego kruszywa i zagęszczenia trzonu kolumny podczas jego formowania na całej długości kolumny (rys. 2 do rys. 5) Tylko takie rozwiązania techniczne zapewniają wykorzystanie jednej z podstawowych cech kolumn żwirowych – zdolności samoregulacji, czyli dostosowywania się kolumn do podatności bocznej gruntu i działających obciążeń, jak również pozwalają zminimalizować tarcie na pobocznicę wibratora oraz rur przedłużeniowych i osiągać wysokie wydajności bez uszczerbku na jakości produktu.

System pozycjonowania GPS zamontowany na maszynach (6.) pozwala dodatkowo precyzyjnie wyznaczać położenie punktów wzmocnienia na platformie roboczej zastępując tradycyjne pomiary geodezyjne i przyspieszając proces produkcji, szczególnie na dużych projektach.

Efektywne zagęszczanie wymaga zastosowania odpowiedniego typu wibratora, jednego z kluczowych elementów całego systemu (rys. 7). Wibratory różnią się mocą, częstotliwością, amplitudą drgań, wartością siły odśrodkowej i dobór tych parametrów do warunków gruntowych ma podstawowe znaczenie. Należy podkreślić, że wibrator jako źródło drgań musi być zamontowany w dolnej części narzędzia roboczego, aby energia była wytwarzana dokładnie tam, gdzie jest potrzebna do zagęszczenia. W ten sposób eliminowane są długie ścieżki transmisji z dużymi stratami tłumienia, jak to jest w przypadku wibratorów nasadowych, montowanych na

Tab. 1. Dopuszczalne wartości osiadań pokonstrukcyjnych dla nawierzchni w KDP

Rodzaj przemieszczenia	Nawierzchnia bezpodsykowa	Nawierzchnia podsykowa
Maksymalne osiadane pokonstrukcyjne S_R	15 mm	50 mm
Maksymalny kąt pochylenia spowodowany różnicą osiadań pokonstrukcyjnych	1/1000	1/1000 (*)
Prognozowana różnica pokonstrukcyjnych osiadań nasypu przy obiekcie i podpory obiektu	20 mm w odległości 20 m	20 mm w odległości 20 m (*)

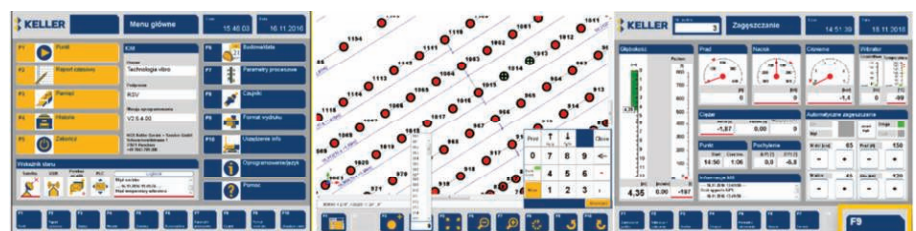
(*) podana wartość odnosi się do okresu regulacji/naprawy nawierzchni, który wynosi 5 lat

gorze – takie rozwiązania wymagają zastosowania rury o średnicy odpowiadającej średnicy kolumny, co z kolei wymusza zastosowanie większej maszyny nośnej, a to generuje potrzebę bardziej stabilnej platformy roboczej, zwiększonego zużycia energii i często, przez brak siły docisku, dodatkowych urządzeń do wiercenia wstępnego, co znacznie zwiększa koszty realizacji. Wibratory nasadowe mają przede wszystkim znaczne ograniczenia głębokościowe, pozwalają na wykonanie „kolumn” o długości sięgającej kilku metrów, bez możliwości kontroli procesu wykonawstwa oraz zaangażowania otaczającego gruntu do współpracy, szczególnie w gruntach słabych. Między innymi z wymienionych powodów norma PN-EN 14731:2005 nie dopuszcza sposobu wykonywania wibrowymiany z zastosowaniem wibratorów nasadowych. Zarówno maszyny główne, jak i wibratory projektowane i produkowane są przez KGS Keller Geräte & Service GmbH, spółkę z grupy Keller, której fabryka znajduje się w Renchen w Niemczech.

Kolumny piaskowe, żwirowo-piaskowe i żwirowe w technologii wibrowymiany wykonywane są w Polsce od ponad 20 lat we wszystkich sektorach budownictwa. Mówiąc o przykładach zastosowania kolumn wibrowymiany dla kolei konwencjonalnej w naszym kraju należy wspomnieć chociażby o wzmocnieniu podłoża na linii 227/249 i stacji Gdańsk Zaspa Towarowa oraz linii 722 w ramach projektu „Poprawa infrastruktury kolejowego dostępu do Portu Gdańsk”, który firma Keller zrealizowała w 2020 roku. W oparciu o analizy statyczne prowadzone przy użyciu powszechnie stosowanej metody Priebego przyjęto tutaj wykonanie kolumn żwirowych w rozstawach nominalnych 1,8 m x 1,8 m (8.) oraz w obrębie stref przejściowych 2,5 m x 2,5 m. Zastosowane rozstawy poprzeczne oraz mijankowy układ kolumn wibrowymiany zapewniają równomierne wzmocnienie podłoża, niezależnie od geometrycznego położenia toru. W celu zmniejszenia różnic osiadania i zapewnienia stopniowej zmiany sztywności podłoża pomiędzy odcinkiem istniejącego podłoża (niewymagającego wzmocnienia), a odcinkiem wzmocnionego podłoża, zaprojektowano każdorazowo odcinki przejściowe. Zadaniem odcinka przejściowego jest wyrównanie osiadania na styku obszaru wzmocnionego i niewzmocnionego, pozwalając uniknąć tzw. „efektów progowych”. W projekcie przyjęto zagłębienie podstawy kolumn wibrowymiany minimum 1,0 m w gruntach nośnych, jednakże projektowane długości kolumn zawsze podlegają ostatecznej weryfikacji na budowie w oparciu o obserwowany i rejestrowany opór podłoża podczas ich wykonania. Po realizacji robót (9.), od odbioru końcowego (rozpoczynającego okres gwarancyjny), zakres osiadania torowiska nie powinien przekroczyć dopuszczalnych wartości, tj. 4 mm/rok na długości 30 m lub 10 mm/rok na długości 200 m, zgodnie z §7 instrukcji Id-3 i



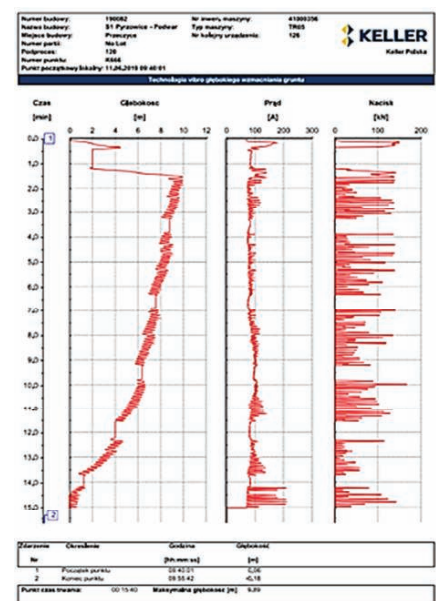
2. Widok systemu kontroli jakości i rejestracji danych wraz z panelem kontroli produkcji w kabinie operatora [4]



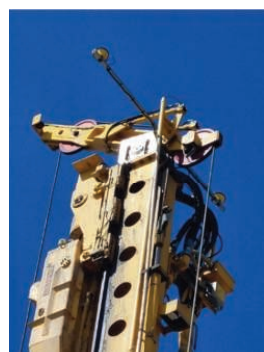
3. System kontroli jakości i rejestracji danych [4]



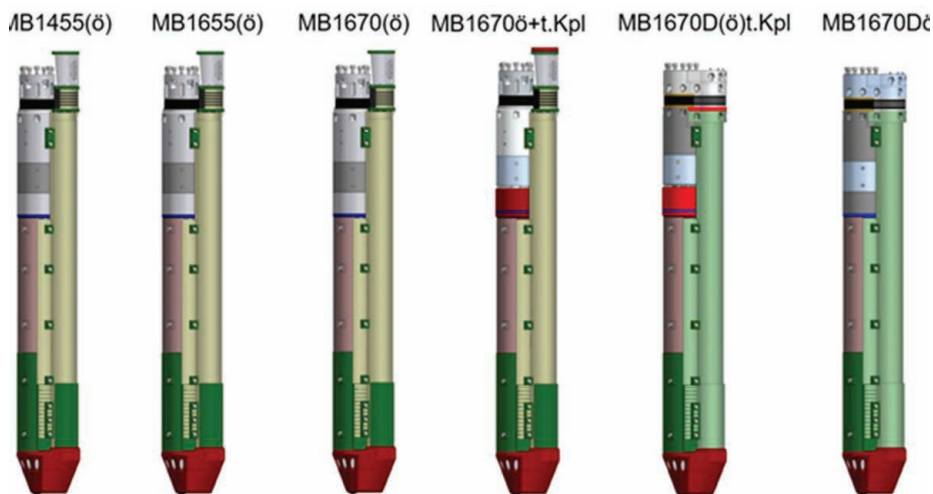
4. Maszyna do wykonywania kolumn żwirowych [4]



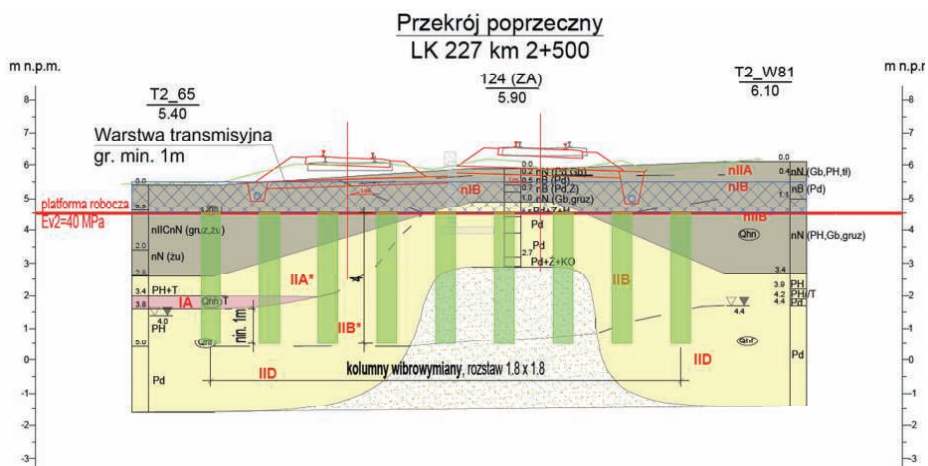
5. Metryka wykonanej kolumny [4]



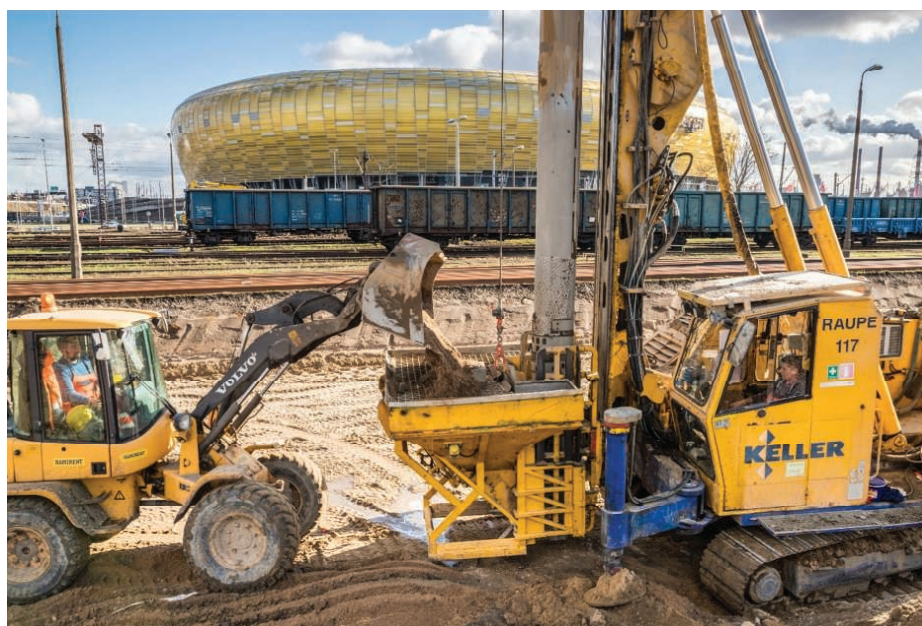
6. Maszyna wyposażona w system pozycjonowania GPS [4]



7. Rodzaje wibratorów do wykonywania wibrowymiany [4]



8. Typowy przekrój wzmocnienia podłoża metodą wibrowymiany [4]



9. Realizacja kolumn wibrowymiany [4]

wymagań całkowitych osiadań zgodnie z projektem budowlanym osiadania dopuszczalne $s_{dop} \leq 1,0 \text{ cm}$.

Dla kolei dużych prędkości w Europie jako przykład można przedstawić realizację Keller Grundbau GmbH w Niemczech dla Deutsche

Bahn AG. W ramach rozbudowy KDP (ICE, tj. Inter City Express) na odcinku z Hanoweru do Berlina, w rejonie mostu nad Łabą w Shoenhausen, należało wzmocnić istniejący nasyp wznieśiony 150 lat wcześniej, przystosowując go do prędkości pociągów 250 km/h. W

pierwszej fazie budowy poszerzono istniejący nasyp tworząc platformę roboczą (PR1 zgodnie z 10.) do wykonania kolumn żwirowych o długości około 4,0 m. Następnie podniesiono nowy nasyp o około 4,0 m tworząc kolejną platformę roboczą (PR2) do właściwego wzmocnienia nasypu istniejącego. Kolumny żwirowe w siatce ortogonalnej 1,85 x 2,15 m i długości około 8 m pozwoliły spełnić warunki stanów granicznych nośności i użytkownalności dla projektowanej linii kolejowej.

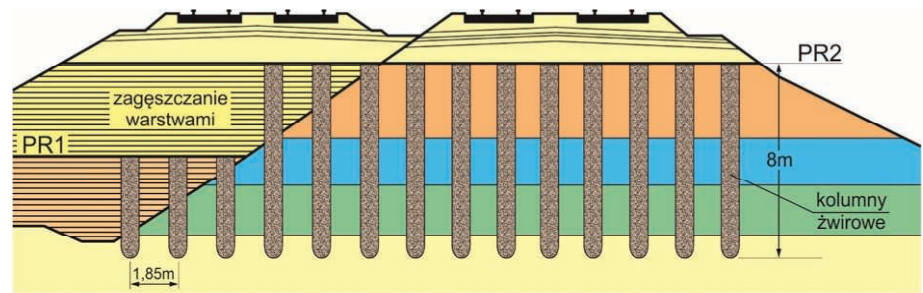
W 2022 r. firma Keller Fundazioni zrealizowała kilka odcinków wzmocnienia w technologii wibrowymiany dla KDP (Eurostar Italia) w postaci kolumn żwirowych pod nasypy nowej linii kolejowej z Mediolanu do Wenecji we Włoszech. Część trasy przebiega w rejonie jeziora Garda, gdzie zostały wzmocnione m.in. słabonośne grunty pochodzenia jeziornego.

Ze względu na wieloletnie światowe doświadczenia w realizacji kolumn żwirowych do wzmacniania podłoża gruntowego, w archiwach publikacji technicznych znaleźć można szereg artykułów naukowych, w których opisano pozytywny wpływ takiego wzmocnienia również na wspomnianą stateczność dynamiczną. W [5] stwierdzono m.in. wzrost prędkości krytycznej od kilku do kilkadziesiąt procent w gruntach słabonośnych po wykonaniu wzmocnienia za pomocą kolumn żwirowych. W [6] analizowano różne warianty ruchu jednego lub dwóch pociągów z różnymi prędkościami i w różnych kierunkach również na podłożu wzmocnionym za pomocą kolumn żwirowych, a także bez takiego wzmocnienia. W analizie wariantu ze wzmocnieniem stwierdzono nawet 50% redukcję deformacji pionowych torowiska przy przejeździe jednego pociągu z prędkością 300 km/h.

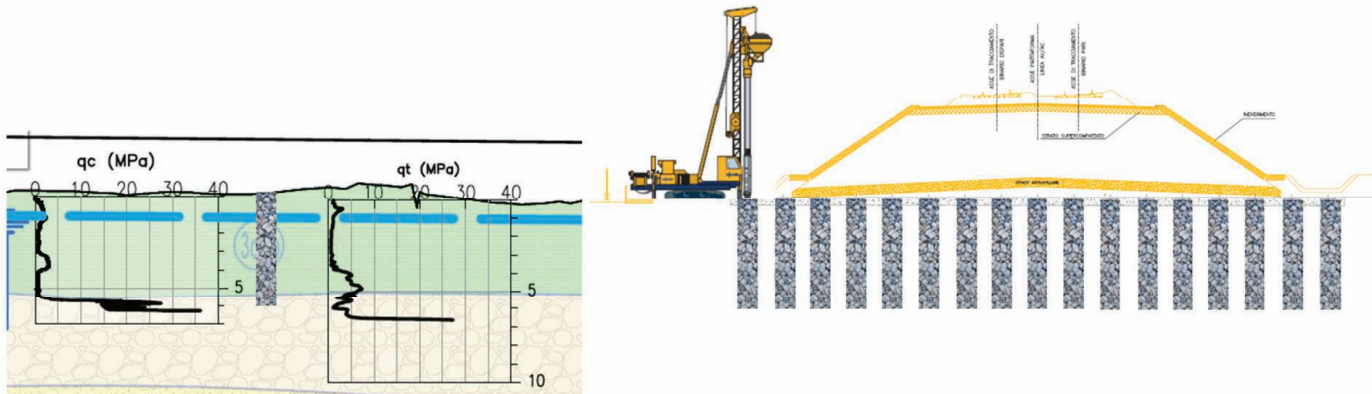
Obecnie ważnym aspektem realizacji inwestycji budowlanych są kwestie środowiskowe. Technologie wzmocnienia podłoża gruntowego, które nie wykorzystują betonu i cementu zazwyczaj wykazują zdecydowanie niższą emisję CO₂. Świadczą o tym m.in. wyniki kalkulacji śladu węglowego wykonanych z użyciem kalkulatora opracowanego przy udziale Europejskiego Stowarzyszenia Wykonawców Fundamentów Specjalnych (EFFC), gdzie porównano projekty budowlane tożsame pod względem technicznym, ale zrealizowane przy zastosowaniu różnych technologii i produktów [3]. Wyjątkowo korzystnie wypada tutaj technologia kolumn żwirowych, która poprzez wykorzystywanie naturalnych materiałów (żwir, piasek) pozwala zmniejszyć tę emisję nawet o około 80% w porównaniu do produktów z użyciem stali, betonu i cementu (pale i kolumny cementowe lub żelbetowe).

Rozwój Kolei Dużych Prędkości to słuszny kierunek rozwoju infrastruktury transportowej w naszym kraju. Musimy zmierzyć się z nowymi wyzwaniami technicznymi, ale mamy też komfort wiedzy i doświadczenia zdobytego przy tego typu realizacjach w innych krajach.

W przypadku robót geotechnicznych istnieje szereg rozwiązań (od wzmocnień wibro- palowych) zapewniających spełnienie wymaganych warunków dla nawierzchni (torowiska). Natomiast technologia wibrowymiany wydaje się być tutaj jedną z wiodących, ponieważ jest ona sprawdzona i praktycznie niezawodna ze względu na pełną kontrolę parametrów produkcyjnych. W KDP na świecie stosowana jest od wielu lat stanowiąc jej bezpieczny i przyjazny środowisku fundament. ◀



10. Typowy przekrój wzmocnienia podłoża metodą wibrowymiany [4]



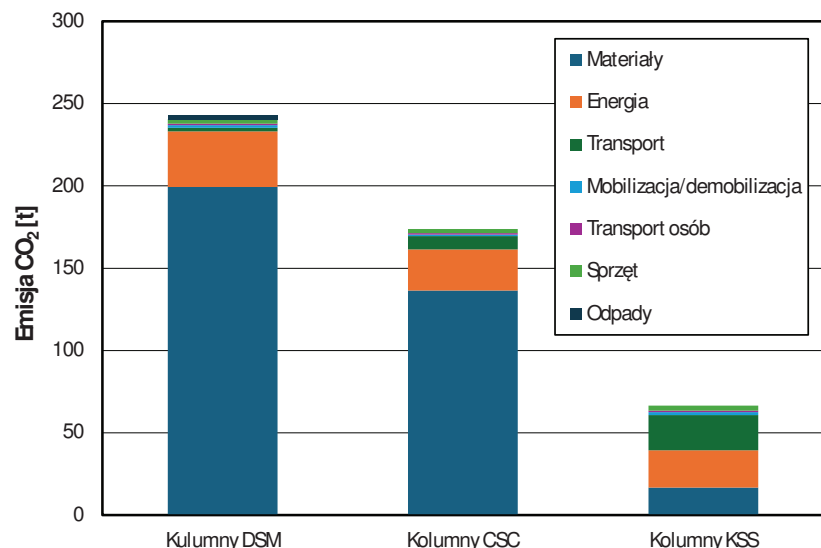
11. Przykładowy zakres wzmocnienia podłoża metodą wibrowymiany [4]

Materiały źródłowe

- [1] Standardy techniczne. Szczegółowe warunki techniczne dla budowy infrastruktury kolejowej Centralnego Portu Komunikacyjnego – wytyczne projektowania. Tom I.5. Droga szynowa – badania i projektowanie geotechniczne. Wersja 3.0.0., Instytut Kolejnictwa, Centralny Port Komunikacyjny.
- [2] M. Król, M. Sternalski, 2024 Kolumny żwirowe - simply smart, Inżynieria Morska i Geotechnika nr 4 2024.
- [3] A. Gaszewski, M. Sternalski, 2023, Wybrane przykłady emisji CO₂ w pracach geoinżynierskich, Przegląd Budowlany nr 7-8/2023.
- [4] Materiały wewnętrzne Keller Group.
- [5] J. Fernández-Ruiz, M. Miranda, J. Castro, L. Medina Rodríguez, A. Castanheira-Pinto, 2023, The effect of stone columns on critical speed for high-speed railway lines.
- [6] M. Shahraki, K-J. Witt, 2015, Improvement of soft subgrade soil using stone columns for high-speed railway track.



12. Realizacja kolumn wibrowymianowych [4]



13. Porównanie kalkulacji emisji CO₂ dla kolumn CSC, DSM i żwirowych dla wzmocnienia o wartości około 500 tys. PLN obliczone przy użyciu kalkulatora EFFC

Integracja ruchu bagażowego kolei dużych prędkości w relacji do Centralnego Portu Komunikacyjnego



Michał Grabia

Dr inż. (PhD)

Wyższa Szkoła Logistyki Poznań

michal.grabia@wsl.com.pl



Leszek Winształ

Dr inż. (PhD)

HADATAP Sp.z o.o.

leszek.winsztal@hadatap.pl

Streszczenie: W czerwcu 2018 roku IATA (Międzynarodowe Zrzeszenie Transportu Lotniczego) głosowało za opracowaniem w ciągu jednego roku standardu wykorzystania RFID do śledzenia bagaży z zamiarem wprowadzenia tej technologii na całym świecie począwszy od 2021 roku. Technologia RFID została wybrana spośród innych rozwiązań śledzenia na podstawie niezawodności, dojrzałości, powszechnej dostępności i kosztów wdrożenia tej technologii. Technologia umożliwia śledzenie bagażu od miejsca nadania np. pociągu gdzie wsiada podróżny aż do momentu odbioru na lotnisku docelowym na swoim telefonie komórkowym i przez służby lotniskowe.

Linie lotnicze mają obowiązek przekazywania między sobą informacji o bagażu załadowanym do samolotu z lotniska startu aż do lotniska docelowego.

Słowa kluczowe: RFID; IATA; Bagaż; Kolej Dużych Prędkości; CPK, Żle obsłużony bagaż

Według raportu SITA Baggage IT Insights z 2024 r. liczba nieprawidłowo obsłużonych bagaży spada z 7,6 do 6,9 na 1000 pasażerów w 2023 r. Biorąc pod uwagę wzrost liczby pasażerów do 5,2-5,4 miliarda w 2024 r., daje to łączną liczbę około 40 milionów sztuk nieprawidłowo obsłużonych bagaży w 2024 r. W 2023 r. opóźnione bagaże stanowiły 77% wszystkich nieprawidłowo obsłużonych bagaży. Jednocześnie liczba zgubionych i skradzionych bagaży w 2023 roku nieznacznie spadła do 5%. Tymczasem liczba uszkodzonych i naruszonych bagaży wzrosła do 18%. Większość nieprawidłowo obsłużonych bagaży to nadal bagaże transferowe. W przeszłości obserwowaliśmy wzrost liczby lotów długodystansowych, co napędzało ten trend. Utrzymywał się on do 2023 r., kiedy przybyło więcej pasażerów, co doprowadziło do jeszcze większej liczby lotów długodystansowych. W rezultacie liczba opóźnionych bagaży w punktach przeładunkowych wzrosła do 46% wszystkich nieprawidłowo obsłużonych bagaży, co stanowi wzrost o 4 punkty procentowe w porównaniu z rokiem 2022. Jednocześnie liczba przypadków niewłaściwej obsługi spowodowanej brakiem załadunku nieznacznie spadła o 1%, co stanowi 16% przypadków w 2023 r. Błędy w biletach, zagubione bagaże, problemy z bezpieczeństwem i inne czynniki łącznie stanowią 14% nieprawidłowo obsłużonych bagaży. Niewłaściwa obsługa bagażu spowodowana operacjami lotniskowymi, odprawą celną, pogodą lub ograniczeniami wolumetrycznymi i wagowymi pozostała stabilna na poziomie 8%. Nieprawidłowa obsługa bagaży przylatujących pozostała na stałym poziomie

4%, podczas gdy opóźnienia w obsłudze bagażu spowodowane błędami w załadunku na lotnisku pozostały na poziomie 8%, co odzwierciedla dane z roku 2022.

Linie lotnicze i lotniska nadal automatyzują procesy bagażowe. Obecnie 85% lotnisk wprowadziło już technologie samodzielnego nadawania bagażu. Wskaźnik niewłaściwego obchodzenia się z bagażem spada, częściowo dzięki ulepszeniom komunikatów. Działanie to jest kontynuowane poprzez wprowadzenie rezolucji IATA 753 dotyczącej śledzenia bagażu, która weszła w życie w czerwcu 2018 r. Zalecana praktyka IATA (RP) 1740c zawiera specyfikacje RFID dla bagażu międzyliniowego, które zostały zrewidowane w 2018 r. w celu odzwierciedlenia najnowszych osiągnięć w technologii RFID i uwzględnieniu wyników przeprowadzonych testów, w celu zapewnienia spełnienia globalnych standardów wydajności.

Powyższe dane jednoznacznie wskazują, że kwestia logistyki bagażowej w sektorze lotniczym jest niezwykle istotna i wciąż stanowi poważne wyzwanie, które zgodnie z zaleceniami IATA może i powinna być wspierana technologią RFID.

Oprócz kwestii obsługi bagażu, sektor lotniczy stoi również w obliczu rosnących wymagań z zakresu ochrony klimatu. Zgodnie z ograniczeniem wzrostu temperatury do 2050 r. w UE, emisje gazów cieplarnianych w sektorze transportu muszą zostać obniżone o 70% w porównaniu z 2008 r. Biorąc pod uwagę założenie, że mobilność będzie nadal rosła, a w konsekwencji wzrośnie natężenie ruchu, redukcję gazów cieplarnianych można osiągnąć

jedynie poprzez zwiększone wykorzystanie środków transportu oszczędzających środowisko i zasoby. W tym celu Komisja Europejska wyznaczyła dziesięć celów dla sektora transportu w dokumencie zatytułowanym „Mapa drogowa do jednolitego europejskiego obszaru transportu – w kierunku konkurencyjnego i oszczędzającego zasoby systemu transportu”. Jeden z tych celów, dotyczący ruchu pasażerskiego na duże odległości, proponuje następujące środki:

- Ukończenie europejskiej sieci kolei dużych prędkości do 2050 r.
- Potrojenie długości istniejącej sieci do 2030 roku i utrzymanie gęstej sieci kolejowej we wszystkich państwach członkowskich.
- Przeniesienie na kolej większości transportu pasażerskiego na średnie odległości do roku 2050.

Aby najlepiej zrealizować te cele, jedną z realnych możliwości jest przejście z transportu lotniczego na kolejowy w przypadku lotów krótkodystansowych, które służą jako dowóz do lotów średniodystansowych i długodystansowych. Istnieje wiele możliwości współpracy między sektorem lotniczym i kolejowym w tym zakresie. Obecnie około 130 wszystkich lotnisk na świecie jest połączonych koleją, a planowane jest utworzenie większej liczby połączeń kolejowych. Początkowo połączenia kolejowe odgrywały jedynie ograniczoną rolę, głównie zapewniając transport lokalny i przede wszystkim łącząc centra miast i okoliczne obszary z lotniskami. Dopiero w ciągu ostatnich kilku lat wdrożono koncepcje

połączenia centrów miast z lotniskami, umożliwiając szybkie połączenia (np. Heathrow Express w Londynie), a w niektórych przypadkach również połączenia zapewniające funkcje usługowe, takie jak odprawa lub nadawanie bagażu (np. CAT w Wiedniu).

Usługi „Check-in at the Train Station” i „Fly Rail Baggage” są oferowane we współpracy SBB z lotniskami w Zurychu, Bernie i Genewie. Pasażerowie mogą nadać swój bagaż lotniczy na 56 stacjach kolejowych w Szwajcarii („Check-in at the Train Station”) i jednocześnie odebrać kartę pokładową. Następnie bagaż jest dostarczany do samolotu.

Budowa CPK w Polsce otwiera możliwość wprowadzenia podobnych usług na dworcach kolejowych w Warszawie, Łodzi, Krakowie, Katowicach, Poznaniu, Gdańsku itd., umożliwiając pasażerom kolei dużych prędkości podróżującym do CPK samodzielne nadawanie bagażu i drukowanie kart pokładowych. Pasażerowie mogą nadawać bagaże na dworcu kolejowym, co ułatwia podróż pociągami, zwiększa ilość miejsca dla pasażerów i znacznie przyspiesza proces wsiadania i wysiadania z pociągu. Jak pokazują doświadczenia z Japonii, przyspieszenie ruchu pasażerskiego ma ogromne znaczenie dla punktualności pociągów dużych prędkości. Wprowadzenie takiej usługi niesie ze sobą dodatkowe ryzyko, gdyż w procesie logistyki bagażowej pojawia się kolejny punkt przeładunku bagażu, co może powodować straty lub opóźnienia. Dane statystyczne jednoznacznie wskazują, że w branży lotniczej to właśnie transferowany bagaż jest najczęściej przyczyną opóźnień. Bagaż nadawany na dworcach kolejowych musi być zatem oznakowany znacznikami RFID zgodnie z zaleceniami IATA, aby można było go śledzić w całym procesie logistycznym. Czytniki RFID zainstalowane na dworcach kolejowych i w lukach bagażowych pociągów umożliwią śledzenie procesu obsługi bagażu na dworcach kolejowych, w tym procesu sortowania i załadunku bagażu do poszczególnych pociągów. Dodatkowo w wybranych miejscach przy torach kolejowych możliwe jest zainstalowanie bramek RFID

identyfikujących wagony bagażowe i umożliwiających śledzenie samego procesu przewozu. Bagaż oznakowany technologią RFID może być bezpośrednio przekazywany do sortowni bagażu po dostarczeniu do CPK. Rozwiązanie to pozwoli pasażerom sprawdzić, gdzie znajduje się ich bagaż, za pomocą prostej aplikacji mobilnej w telefonie. Czy podróżuje z nim pociągami, czy innym pociągami, jak daleko jest od lotniska, czy jest już na lotnisku i co najważniejsze, czy jest już w samolocie. Dzięki zastosowaniu międzynarodowego standardu znakowania rekomendowanego przez IATA (w tym znakowania), nawet po wylądowaniu na innym lotnisku pasażer może sprawdzić, co dzieje się z jego bagażem. Czy został już rozładowany, czy znajduje się na „karuzeli”, a w przypadku przesiadki, czy jest ładowany do nowego samolotu. HADATAP z Warszawy z powodzeniem wdrożył rozwiązanie RFID do identyfikacji i śledzenia taboru kolejowego w Orlenie. W ramach projektu zainstalowano 150 dedykowanych bramek kolejowych RFID w całej Polsce (rys. 1)

Zastosowane w projekcie bramy umożliwiają identyfikację kilku tysięcy cystern paliwowych Orlen, które zostały oznakowane znacznikami RFID (rys. 2) odpornymi na warunki środowiskowe (po dwa na cysternę).

Podobne rozwiązanie można zastosować do oznakowania kolei dużych prędkości pomiędzy dworcami kolejowymi a CPK. W obszarze zastosowań technologii RFID do znakowania bagażu na rynku krajowym również przeprowadzono kilka ograniczonych projektów wdrożeniowych. HADATAP z powodzeniem uruchomił system kontroli bagażu na Lotnisku Chopina w Warszawie i Rzeszowie-Jesionce. Podsumowując, biorąc pod uwagę wyżej wymienione problemy w zakresie logistyki bagażowej w transporcie lotniczym oraz rosnące wymagania związane z ochroną środowiska, wdrożenie rozwiązań intermodalnych umożliwiających odprawę bagażową na dworcach kolejowych wydaje się być jedyną możliwą ścieżką działania. Niestety, rozbudowa liczby punktów odprawy bagażowej poza lotniskiem i dodanie skomplikowanych

procesów logistycznych na dworcach kolejowych może powodować problemy skutkujące opóźnieniami. Widać to wyraźnie w danych statystycznych wskazujących na transfer bagażu jako główne źródło problemów operacyjnych w branży. Na podstawie rekomendacji IATA i zdobytego doświadczenia możliwe jest skuteczne wdrożenie nowego modelu, ale tylko przy wykorzystaniu techniki identyfikacji, takiej jak RFID. Wykorzystanie wielu punktów identyfikacji, począwszy od punktu samodzielnego nadania, poprzez proces sortowania na stacji kolejowej, załadunek, transport wagonem bagażowym, aż po rozładunek w CPK i transfer do sortowni lotniskowej, pozwoli zarówno pracownikom kolei i lotniska, jak i pasażerom na monitorowanie procesu logistycznego w czasie rzeczywistym i dynamiczne reagowanie na wszelkie nieprawidłowości. Obecnie w Polsce HADATAP z powodzeniem wdrożył rozwiązanie RFID, które może być podstawą do wdrożenia projektu przedstawionego w niniejszej publikacji. ◀

Materiały źródłowe

- [1] <https://www.sita.aero/resources/surveys-reports/sita-baggage-it-insights-2024/>
- [2] <https://www.rfidjournal.com/news/iata-mandates-rfid-use-on-baggage-for-airlines-airports/67539/>
- [3] Rüger, B., & Albl, C. (2018). Terminal On Rail - Air Baggage drop off during train ride to the airport. In 7th Transport Research Arena (p. 7). <http://hdl.handle.net/20.500.12708/62604>
- [4] Chiambaretto, Paul; Decker, Christopher: Air-rail intermodal agreements: Balancing the competition and environmental effects, in: Journal of Air Transport Management, Volume 23, 2012, S. 36-40.
- [5] Givoni, Moshe; Banister, David: Role of the Railways in the Future of Air Transport, in: Transportation Planning and Technology, Volume 30, 2008, S. 95-112.



1. Bramki kolejowe RFID



2. Oznakowanie znacznikami RFID

Projekt CPK szansą rozwoju regionu łódzkiego



Zbigniew Szafrński

Przewodniczący Rady Nadzorczej

Centralny Port Komunikacyjny
Sp. z o.o.

Wiceprzewodniczący Komitetu
Kolei Dużych Prędkości SITK RP ds.
systemów zasilania trakcyjnego

Streszczenie: W ostatnich miesiącach skrót CPK był chyba najczęściej używanym akronimem w przestrzeni publicznej. Debaty, a często wręcz bardzo emocjonalne spory, koncentrowały się wokół zagadnienia, czy centralny port lotniczy oraz powiązany z nim układ linii kolejowych jest w ogóle potrzebny, czy jest – albo nie – przewymiarowany itp. Mniej natomiast emocji budziły kwestie oddziaływania tak dużego przedsięwzięcia inwestycyjnego na rozwój ekonomiczny i społeczny regionów, które będą w zasięgu oddziaływania CPK. Województwo łódzkie, po zrealizowaniu inwestycji infrastrukturalnych prowadzonych aktualnie przez spółkę PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., jak również przygotowywanych przez spółkę Centralny Port Komunikacyjny Sp. z o.o., może być jednym z największych beneficjentów tego epokowego przedsięwzięcia.

Słowa kluczowe: CPK; Region Łódzki

W centrum, ale na uboczu

Pierwsza linia kolejowa na terenie Królestwa Polskiego, budowana w latach 1845–1848 Droga Żelazna Warszawsko-Wiedeńska, omięła Łódź – intensywnie wtedy rozwijający się ośrodek przemysłu włókienniczego – od wschodu. Transport towarów traktem piotrkowskim do odległych ok. 30 km Rokicin był uciążliwy i czasochłonny. Dlatego z inicjatywy grupy fabrykantów łódzkich zbudowana została odnoga od Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej z nowo utworzonej stacji Koluszek do „ślepej” stacji w centrum Łodzi, nazwanej Łódź Fabryczna – tzw. Kolej Fabryczno-Łódzka, otwarta w 1866 roku. Nazwa łódzkiej stacji w pełni odzwierciedlała jej przeznaczenie, którym była przede wszystkim obsługa zakładów przemysłowych. Przewóz osób był produktem ubocznym, stąd początkowa mała liczba połączeń i skargi podróżnych na warunki panujące na dworcach i w wagonach.

Obie linie zostały wyposażone w tor o prześwicie tzw. normalnym 1435 mm, ponieważ Kolej Warszawsko-Wiedeńska z założenia miała umożliwić wywóz towarów na południe królestwa, gdzie było połączenie z budowanymi kolejami pruskimi i austro-węgierskimi o takim samym prześwicie toru.

Kilkanaście lat później, w latach 80. XIX wieku, podjęto w Królestwie Polskim budowę kolejnej linii magistralnej nazwanej Koleją Lwóworodzką (Dęblińsko)-Dąbrowską, tym razem o prześwicie toru 1524 mm, zgodnie z regulacjami obowiązującymi wtedy w Rosji carskiej. Odnoga tej linii dotarła w roku 1885 do Słotwin koło Koluszek, a po doprowadzeniu stosownej łącznicy w Koluszkach spotkały się linie trzech towarzystw kolejowych, które użytkowały wspólny dworzec.

Fabrykanci łódzcy dostrzegli, oczywiście,

oszczędności kosztów transportu, jakie może dać wysyłka towarów do Rosji carskiej po torze szerokim, bez konieczności przeładunku na styku torów o różnych rozstawach szyn, i jeszcze w trakcie budowy Kolei Dęblińsko-Dąbrowskiej podjęli budowę linii, która by doprowadziła tor szeroki na teren Łodzi. Kolej Obwodowa, bo tak ją nazwano, oddana do ruchu w roku 1903, od Słotwin przechodziła górą nad torami Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej i za obecną miejscowością Żakowice zbliżała się do toru Kolei Fabryczno-Łódzkiej, biegnąc równolegle do niego do stacji Łódź Widzew. Dalej Kolej Obwodowa biegła po obrzeżach miasta, przez Chojny, Karolew, do stacji Łódź Kaliska, gdzie połączyła się z budowaną szerokotorową Koleją Warszawsko-Kaliską. Zadaniem Kolei Obwodowej nie było jednak, jak by się mogło wydawać, przeprowadzenie ruchu tranzytowego przez obszar Łodzi, ale przede wszystkim obsługa bocznic opłatających gęsto tereny łódzkich zakładów przemysłowych.

Kolej Obwodową na odcinku od Łodzi Widzewa do Łodzi Kaliskiej wyposażono w tory o dwóch prześwitach: od strony centrum miasta był zlokalizowany tor normalny 1435 mm, natomiast po zewnętrznej stronie Kolei Obwodowej tor szeroki 1524 mm, co miało zapewnić uniwersalność ekspedycji ładunków bez konieczności przeładunku. To dlatego właśnie dworzec Łódź Chojny, jak również dziś nieużywany dworzec Łódź Karolew, były zlokalizowane pomiędzy grupami torów, co zastanawia niektórych łódzian.

Interesy łódzkich przemysłowców, ukierunkowane na obsługę ruchu towarowego, zdecydowały zatem o kształcie linii tworzących Łódzki Węzeł Kolejowy (ŁWK), przedstawiony na rys. 1.

Pierwszym efektem odzyskania przez Pol-

skę niepodległości w roku 1918 widocznym na ŁWK było sukcesywne ujednolicenie rozstawu szyn wszystkich linii kolejowych do 1435 mm. Władze miasta, jak i decydenci kolejowi zdawali sobie sprawę z niefunkcjonalności układu linii ŁWK, jaki pozostał po zaborze rosyjskim. Znany jest m.in. plan inż. Edwarda Szenfelda z roku 1919, zakładający nie tylko budowę pełnej linii obwodowej wokół Łodzi, ale przewidujący też nowe – krótsze trasy z Łodzi do Skierniewic, Piotrkowa Trybunalskiego czy Poznania. Co charakterystyczne: pozostawiono czołowy układ stacji Łódź Fabryczna. W pierwszych latach funkcjonowania Kolei Fabryczno-Łódzkiej przewidywano co prawda, przedłużenie linii na zachód (mielibyśmy coś podobnego do berlińskiego S-Bahnu), ale szybki rozwój zabudowy miasta plany te unieвозмоżliwił.

Młode państwo polskie nie miało jednak pieniędzy na realizację tych świetnych pomysłów. Priorytetem było usprawnienie wywozu węgla z Górnego Śląska, który był polskim towarem eksportowym. Na ŁWK wybudowano połączenia Zgierz – Kutno (uk. 1925) oraz Łódź Widzew – Zgierz (uk. 1931), aby zmierzające z południa Polski pociągi z węglem miały krótszą trasę i nie musiały przejeżdżać przez obszar miasta.

Ostatnim elementem rozbudowy ŁWK był odcinek linii Łódź Chojny – posterunek odgałęźny Bedoń wraz ze stacją rozrządową Łódź Olechów. Inwestycję tę rozpoczęli Niemcy w roku 1943, w ramach tzw. „Planu Otto”, a dookończyli już po wojnie Polacy. W roku 1978 oddano do ruchu obwodnicę stacji Łódź Olechów z łącznicą do Łodzi Widzewa, natomiast od Bedonia do Gałkówek dobudowano odrębną parę torów dla ruchu towarowego, która weszła w skład obecnej linii nr 25.

W ten sposób ukształtował się przebieg li-

nii tworzących ŁWK, który nie tylko przetrwał ponad 70 lat – on trwa do dziś!

Władze miasta Łodzi i kolejarze zdawali sobie sprawę z dysfunkcyjnego układu linii ŁWK, łódzkie pracownice architektoniczne zaczęły pracować nad planami przebudowy, jednak w roku 1958 został wbity przysłowio- wy gwóźdź do trumny: Dyrekcja Okręgowa Kolei Państwowych w Łodzi w ramach zmian organizacyjnych PKP została zlikwidowana. Łódzki Węzeł Kolejowy podporządkowano Centralnej DOKP w Warszawie, a ta miała do- statecznie dużo własnych problemów z wę- złem stołecznym, aby jeszcze podejmować przebudowę ŁWK.

Wzrost zapotrzebowania na przewozy pa-

szazerskie w szybko odbudowującym się po wojnie państwie polskim pokazał, jak dużą przeszkodą do sprawnego prowadzenia ru- chu pociągów jest układ linii ŁWK. Pociągi da- lekobieżne relacji północ (Trójmiasto, Toruń, Bydgoszcz, Poznań) – południe (Katowice, Kraków) objeżdżały Łódź po kolei obwodo- wej, zataczając kąt 270° i tracąc dużo czasu na przejazd przez węzeł łódzki. Żadne pociągi tranzytowe w tej relacji nie mogły zajeżdżać na centralnie położony dworzec Fabryczny, który faktycznie obsługiwał tylko regionalne połączenia do Warszawy.

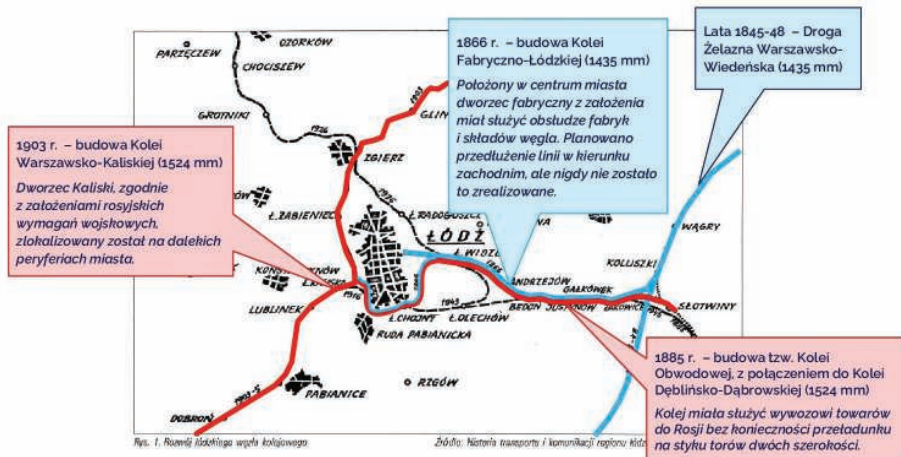
Jeszcze gorzej wyglądał przejazd po- ciągów relacji wschód – zachód np. z War- szawy do Wrocławia. Nie tylko musiały one

objeżdżać Łódź przez kolej obwodową, pro- blemem była również zmiana kierunku jazdy na dworcu Kaliskim. Z uwagi na lokalizację budynku dworca pomiędzy dwiema grupami torów: wschodniej – z kierunku Łodzi Chojny, i zachodniej – z kierunku Pabianic, prosta wy- miana lokomotywy i przypięcie jej na drugim końcu pociągu nie było możliwe. Skład po- ciągu przybyłego z kierunku Warszawy trzeba było wyciągnąć w północną grupę torów st. Łódź Kaliska, a następnie wepchnąć wagony w perony na zachodniej stronie stacji i przy- piąć lokomotywę, co oznaczało co najmniej 25-minutowe manewry. Problem ten do- raźnie rozwiązano w drugiej połowie lat 80., budując z południowej głowicy rozjazdów st. Łódź Karolew (później Łódź Kaliska Towaro- wa) tor nr 81 umożliwiający wjazd od razu na zachodnią stronę stacji Łódź Kaliska, ale i tak strata czasu na zmianę kierunku jazdy pociągu była nieunikniona.

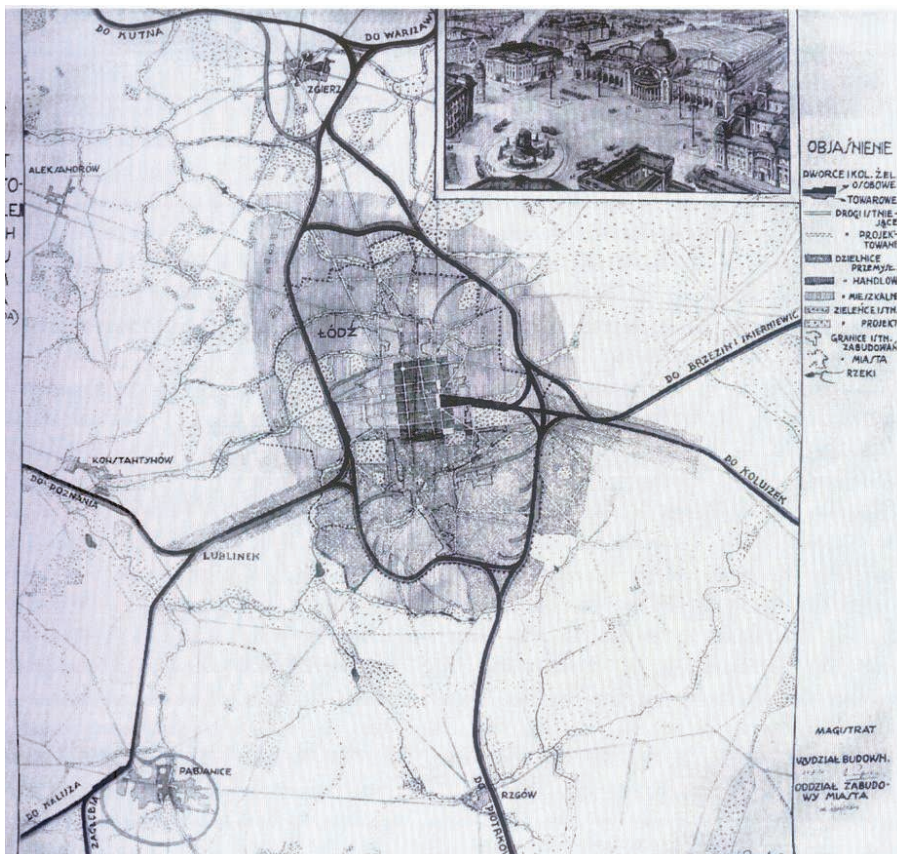
Alternatywą było zatrzymanie pociągu tranzytowego na stacji Łódź Chojny z pomi- nięciem dworca Łódź Kaliska. To już był jed- nak trzeci łódzki dworzec obsługujący ruch dalekobieżny. Mieszkaniec Łodzi udający się w podróż musiał najpierw ustalić, z którego dworca odjeżdża jego pociąg, a w dobie bra- ku wyszukiwarek internetowych nie było to ł- twe. Codziennym problemem było po prostu dodzwonić się do informacji kolejowej.

Przesiadka w Łodzi oznaczała nierzadko konieczność przejazdu tramwajem lub tak- sówką na inny dworzec, co praktycznie elimi- nowało Łódź z funkcji węzła przesiadkowego. W ruchu regionalnym pociągi kursowały po dwóch oddzielonych od siebie sieciach po- łączeń – wschodniej: kierunku Skierniewice, Tomaszów Mazowiecki i Piotrków Trybunalski, oraz zachodniej: kierunku Kutno, Łowicz i Sie- radz. Część zachodnia nie obsługiwała ponad- to obszaru centrum miasta, a jest to istotny mankament, ponieważ dwa największe (poza Łodzią) miasta regionu – Zgierz i Pabianice – leżą właśnie na osi zachodniej. Z tego powo- du kolej nie miała w regionie łódzkim istotne- go znaczenia w ruchu regionalnym, dowoziła jedynie pracowników do łódzkich zakładów – przede wszystkim przemysłu włókienniczego, dopóki ten w dobie reform gospodarczych nie upadł. W wyniku intensywnego rozwoju motoryzacji znaczenie kolei w łódzkim ruchu regionalnym zostało całkowicie zmarginalizo- wane.

Wydłużenie czasu jazdy przez pociągi po- konujące węzeł łódzki dawało konstruktorom rozkładu jazdy prostą dyrektywę: najlepiej ŁWK ominąć. Łodzianie udający się w dalszą podróż, szczególnie zagraniczną, musieli naj- pierw dojechać do Koluszek lub Kutna, żeby przesiąść się do docelowego pociągu. Dzien- nik Łódzki w jednym z numerów z tamtych lat pisał złośliwie, że: Łódź to miasto, które



1. Układ linii Łódzkiego Węzła Kolejowego na początku XX wieku



2. Projekt inżyniera Edwarda Szenfelda z 1919 r.

Źródło: Ch. Jensen, M. Jerczyński, Koleją przez Łódź, Wyd. Księży Młyn, Łódź 2017

ma wodę w Pilicy, dworzec w Koluszkach, a lotnisko w Warszawie. Zresztą rola Koluszek jako stacji przesiadkowej dla Łodzi w drugiej połowie lat 80. zmalała, jako że większość pociągów dalekobieżnych i międzynarodowych zmierzających z Warszawy do Katowic i Krakowa została przetrasowana na Centralną Magistralę Kolejową. Teraz łódzianie musieli dojechać najpierw do Warszawy...

Szansa na zmianę status quo

Interpretując dość przewrotnie historię można napisać, że pierwszą linię dużej prędkości zbudowano w Polsce. Kiedy w roku 1977 oddawaliśmy do ruchu Centralną Magistralę Kolejową, Francuzi mieli dopiero decyzję rządu o budowie linii Paryż – Lyon, a Włosi nie osiągnęli jeszcze półmetka *Direttissimi*. Tylko że... Włosi pojechali 200 km/h, Francuzi w 1981 roku 260 km/h, tymczasem prędkość naszych pociągów na CKM była mocno konwencjonalna. Kraj, który znalazł się na wschód od żelaznej kurtyny, nie dysponował niezbędną technologią budowy taboru. Ale trzeba przyznać, że ambicji ówczesnym polskim kolejarzom nie brakowało.

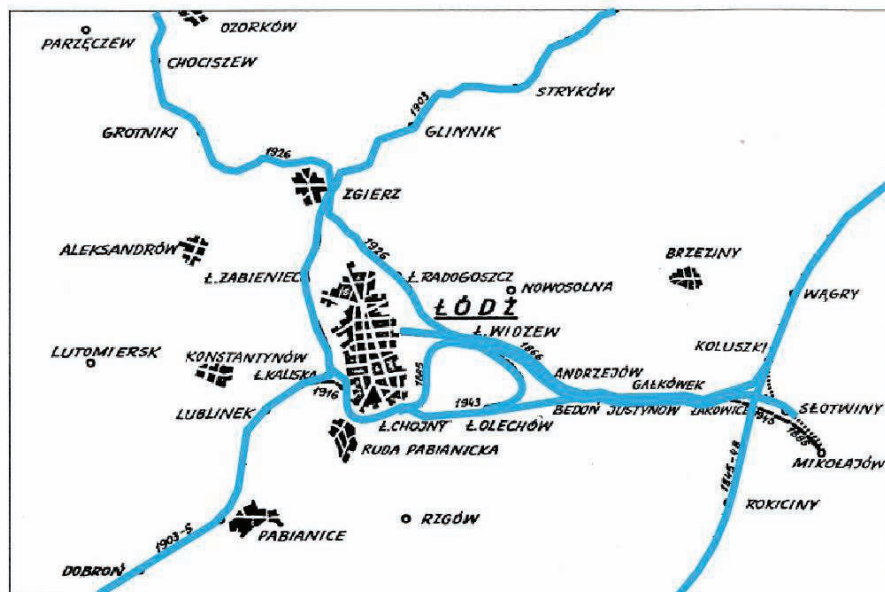
Centralna Magistrala Kolejowa, dziś kręgosłup szybkich połączeń w relacji północ – południe, była w zamierzeniach tylko pierwszym etapem zaplanowanych inwestycji. Przedłużenia jej na północ przez Płock – Brodnicę w kierunku Tczewa jednak nie zrealizowano, a z planowanego odgałęzienia z Idzikowic do Wrocławia wybudowano tylko odcinek Piotrków Trybunalski – Zarzecze, który obsługiwał kopalnię i elektrownię w Bełchatowie.

Dyrekcja Generalna PKP natomiast w strategii z roku 1993 przewidywała budowę wielkiej magistrali KDP z Berlina przez Warszawę do Moskwy, równoległe do obecnej linii E-20, początkowo z pominięciem Łodzi (!), później przebieg ten skorygowano.

Autor, analizując powyższe plany, zestawione na jednym rysunku (por. rys. 5), doszedł do wniosku, że planowane przebiegi nowej linii KDP i E-28 należy połączyć, ustalając punkt rozwidlenia możliwie daleko na zachód, tak aby wspólny odcinek obu linii był jak najdłuższy. Tak powstała koncepcja linii KDP, która z uwagi na kształt przebiegu uzyskała później nazwę „Y”. Koncepcja linii „Y” została zaprezentowana na konferencji zorganizowanej przez Oddział SITK w Łodzi w 2002 r., a omówiona w artykule opublikowanym w czasopiśmie „Technika Transportu Szynowego” w numerze 10/2003.

Warto zaznaczyć, że nawet prezentując tę logiczną koncepcję autor nie odważył się przeprowadzić linii przez centrum miasta, lokując Łódź na bocznym odgałęzieniu linii KDP.

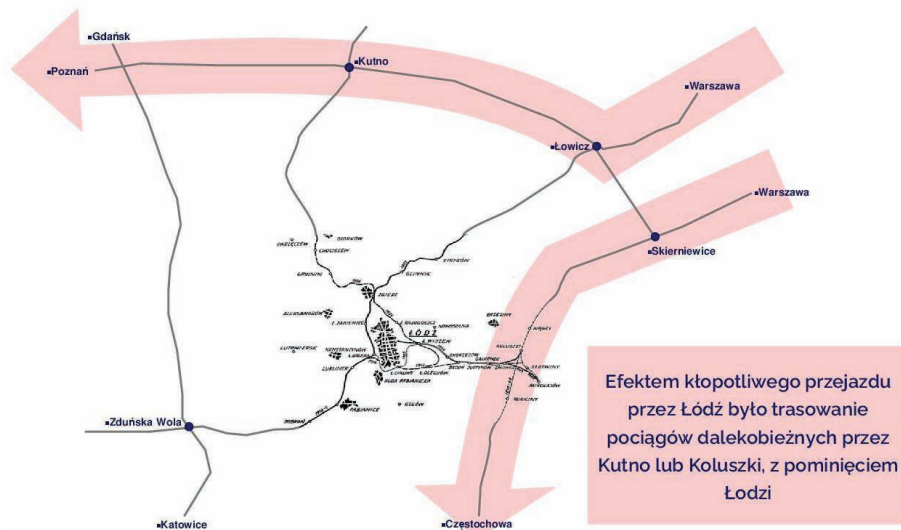
Ogłoszenie projektu linii „Y” nie odbiło się jakimś szczególnym echem. Trzeba było jesz-



Rys. 1. Rozwój łódzkiego węzła kolejowego

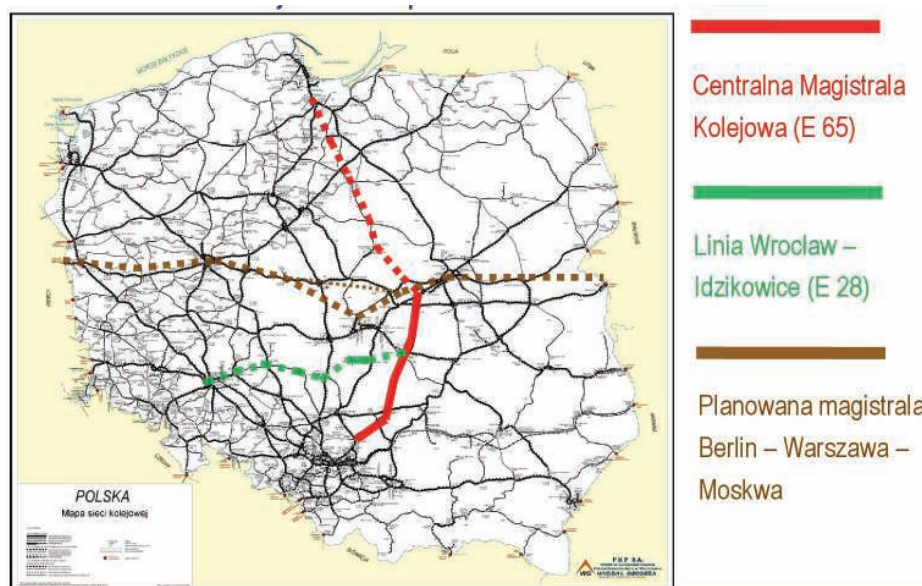
Źródło: Historia transportu i komunikacji regionu łódzkiego, SITK, Łódź 1974

3. Finalny układ linii Łódzkiego Węzła Kolejowego



4. Rezultat dysfunkcyjnego układu Łódzkiego Węzła Kolejowego

Efektom kłopotliwego przejazdu przez Łódź było trasowanie pociągów dalekobieżnych przez Kutno lub Koluszki, z pominięciem Łodzi



5. Projektowane i planowane linie KDP

cze kilku lat, aby temat KDP zaczął nabierać realnych kształtów.

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej w 2004 roku dało asumpt do podjęcia prac nad planami rozwojowymi kraju. Autor, pełniący wówczas funkcję członka Zarządu PKP S.A., brał udział w dyskusjach nad Narodowym Planem Rozwoju. Podczas jednego ze spotkań w Ministerstwie Infrastruktury w maju 2005 roku autor przedstawił ówczesnemu ministrowi infrastruktury Krzysztofowi Opawskiemu oraz podsekretarzowi stanu Markowi Chałasowi koncepcję budowy linii KDP w formie „Y”. Obaj panowie podjęli temat i zdecydowali, że spółka PKP PLK ma zlecić Centrum Naukowo-Technicznemu Kolejnictwa (obecnie Instytut Kolejnictwa) opracowanie wstępnego studium wykonalności dla linii Wrocław/Poznań – Łódź – Warszawa. CNTK sprawnie wykonało swoją pracę, analizując 7 różnych wariantów przebiegu linii i wskazując dwa jako preferowane (por. rys. 7). Warto zauważyć, że w opracowaniu CNTK miasto Łódź dalej pozostaje na uboczu głównej linii KDP.

Poparcie Ministerstwa Infrastruktury dla projektu KDP było motywacją do jego szerokiej promocji. Organizowano spotkania z samorządami zainteresowanych miast, a podczas konferencji *EurailSpeed 2005* w Mediolanie zaprezentowano projekt publiczności międzynarodowej. W Programie Operacyjnym „Infrastruktura i Środowisko” na lata 2007–2013 zostały zarezerwowane środki z funduszy Unii Europejskiej na prace przygotowawcze do budowy KDP.

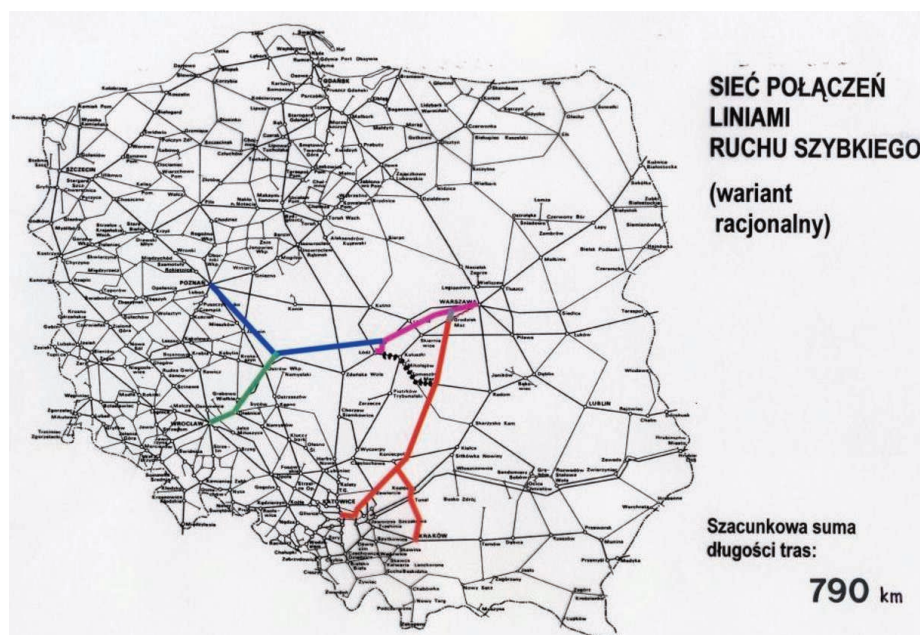
Zmiana opcji politycznej na jesieni 2005 roku spowodowała, że sprawa „Y” na pewien czas przycichła. Ale w regionach nie był to czas stracony. Szczególnie aktywne było środowisko łódzkie, zelektryzowane opracowaniem CNTK. Łódź, tak boleśnie wykluczona komunikacyjnie w czasach PRL-u, znowu miała zostać na uboczu.

Zarząd Dróg i Transportu w Łodzi wraz z łódzkim oddziałem SITK wykonywali kolejne analizy możliwości takiego poprowadzenia linii KDP, aby obsłużyła ona stację zlokalizowaną na terenie miasta. Łódź nie mogła sobie pozwolić na powtórkę z historii.

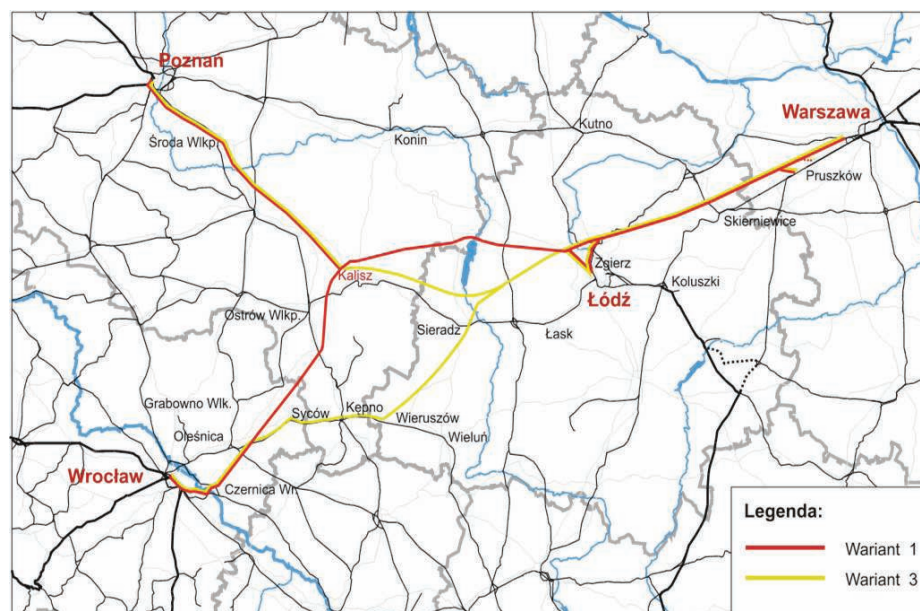
Przygotowania i rozpoczęcie przebudowy

Wynik wyborów parlamentarnych w roku 2007 diametralnie zmienił szanse na budowę KDP w Polsce. Nowo powołany minister infrastruktury Cezary Grabarczyk był wielkim zwolennikiem kolei dużych prędkości – systemu, który mógł zupełnie odmienić zarówno ekonomiczne podstawy funkcjonowania przewoźników pasażerskich, jak i społeczny wizerunek transportu kolejowego.

Po kierunkowej decyzji ministra w grudniu 2007 roku o opracowaniu rządowej strategii



6. Koncepcja linii „Y” – rysunek oryginalny autora z roku 2002 r.



7. Preferowane warianty przebiegu linii KDP według opracowania CNTK

budowy kolei dużych prędkości kolejne działania, przy współpracy PKP PLK S.A. i PKP S.A. potoczyły się szybko. Ich rezultatem był przygotowany, z udziałem firmy PriceWaterhouseCoopers (obecnie PwC), dokument pn. „Program budowy i uruchomienia przewoźników KDP w Polsce”. Został on przyjęty przez kierownictwo Ministerstwa Infrastruktury w dniu 1 sierpnia 2008 roku, a zatwierdzony uchwałą Rady Ministrów w dniu 19 grudnia 2008 roku. Dla projektu KDP zapaliło się zielone światło, a formalne podstawy do rozpoczęcia prac przygotowawczych i projektowych zostały stworzone.

Pozostał jednak problem przejścia przez Łódź. Na początku 2009 r. minister Grabarczyk powołał autora na stanowisko Prezesa Zarządu spółki PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. W tym czasie „na biegu” był projekt pn. „Modernizacja połączenia Warszawa – Łódź”. Etap I,

wykonany w latach 2006–2008, obejmował modernizację odcinka Skierniewice – Kozłowski – Łódź Widzew. Do realizacji w etapie II, do którego właśnie miała być przygotowywana dokumentacja, pozostały odcinki Warszawa – Skierniewice i Łódź Widzew – Łódź Fabryczna. Obaj panowie mieli świadomość, że jeśli linia dużej prędkości ma przejść przez obszar miasta Łodzi, to właśnie nadarza się zapewne jedyna okazja. W ramach projektu modernizacji linii kolejowej należało odcinek od Widzewa do Fabrycznej wraz ze stacją Łódź Fabryczna zagłębić pod ziemię tak, aby w przyszłości stworzyć możliwość przejścia tunelem na zachód pod centrum miasta.

Do tej idei udało się przekonać Komisję Europejską, używając m.in. argumentów opisanych w rozdziale *W centrum, ale na uboczu*, jak również przy współpracy Ministerstwa Infrastruktury oraz Ministerstwa Rozwoju Re-



8. Kolejka do kas biletowych na dworcu Łódź Fabryczna w dniu 15.10.2011 r. Fot. autora

gionalnego wygospodarować środki na modernizację odcinka Łódź Widzew – Łódź Fabryczna, który to projekt stał się znacznie droższy. Jednakże kiedy Zarząd PKP PLK podpisywał 16 września 2010 roku umowę z firmą IDOM *Ingenieria y Systemas* na wykonanie właściwego studium wykonalności dla linii KDP, przejście jej trasy przez dworzec Łódź Fabryczna nie budziło już żadnych wątpliwości.

15 października 2011 roku był ostatnim dniem pracy stacji Łódź Fabryczna w dotychczasowym układzie. Na dworzec przybyły tłumy Łódzian pragnących odbyć ostatni przejazd pociągiem *Przewozów Regionalnych* do Łodzi Widzewa i stamtąd z powrotem ostatnim pociągiem *PKP Intercity* w Warszawy Wschodniej do Łodzi Fabrycznej. W holu kasowym ustawily się długie kolejki – wychodzące aż na peron – podróżnych, którzy chcieli nabyć bilet z datą ostatniego dnia pracy dworca, mimo że obaj przewoźnicy zezwolili na ten ostatni przejazd bez biletów. Zainteresowanie było tak duże, że *Przewozy Regionalne* musiały obsłużyć ostatni pociąg do Kuluszek dwoma zespołami trakcyjnymi, a PKP PLK przyjęła operatywnie oba pociągi w stacji Łódź Widzew na tory przy peronie 2. Rachityczna kładka łącząca perony 1. i 2. mogłaby nie wytrzymać tak dużej liczby przesiadających się podróżnych...

Konsorcjum pod wodzą firmy *Torpol S.A.* z Poznania bardzo sprawnie rozpoczęło roboty, co wkrótce pozytywnie miało wpłynąć na losy inwestycji. Kiedy kolejny minister infrastruktury Sławomir Nowak ogłosił, że kolej dużych prędkości nie będzie budowana, podważano też zasadność budowy podziemnego dworca. Na szczęście udało się zapobiec zatrzymaniu tej kluczowej dla Łodzi inwestycji.

Podziemny dworzec Łódź Fabryczna otwarto 11 grudnia 2016 roku. Od początku budził kontrowersje. Jedni podziwiali jego przestrzenie twierdząc, że wreszcie zbudowano coś z myślą o perspektywnym rozwoju. Inni twierdzili, że świecący pustkami dworzec to przerost formy nad treścią. Nie można jed-

nak zaprzeczyć, że zbudowany został przyczółek do przeprowadzenia linii KDP przez Łódź, a od Łodzi Niciarnianej mamy nawet dedykowaną tej linii parę torów.

W komunikacji miasta Łodzi i regionu w międzyczasie też wiele się działo. Z inicjatywy marszałka województwa Witolda Stępnia utworzono w 2010 roku własnego samorządowego przewoźnika kolejowego – Łódzką Kolej Aglomeracyjną. Spółka w pierwszym etapie działania podjęła zadania przygotowawcze: przetargi na zakup taboru oraz na budowę zaplecza technicznego do jego obsługi. Równolegle prowadzono inwestycje modernizacyjne infrastruktury kolejowej, przy czym nie tylko finansowane środkami w dyspozycji PKP PLK, ale również z funduszy unijnych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego województwa łódzkiego (linie Łowicz Przedmieście – Zgierz oraz Łódź Widzew – Zgierz). Zadbano przy tym o zmianę lokalizacji lub budowę nowych przystanków tak, aby lepiej dostosować obsługę komunikacyjną do potrzeb społeczeństwa.

Kiedy w 2014 roku Łódzka Kolej Aglomeracyjna rozpoczęła działalność operacyjną, szybko okazało się, że dobra oferta rozkładu jazdy i komfortowy, nowoczesny tabor zachęcają do korzystania z kolei, a podróżni wracają do pociągów nawet na trasach, które – po zaniku przewozów we wcześniejszych latach – kwalifikowały się do zamknięcia np. Łódź – Łowicz.

Na terenie miasta zaczęły funkcjonować przewozy, które nigdy wcześniej w Łodzi nie miały miejsca: podróżni przemieszczający się pomiędzy przystankami wewnątrz obszaru miejskiego, korzystający z pociągu na równi z innymi środkami komunikacji miejskiej. Sprzyja temu zarówno pełna integracja taryfowa, jak i sukcesywna budowa zintegrowanych węzłów przesiadkowych.

W sierpniu 2019 roku rozpoczęła się kolejna inwestycja, która przyniesie skok jakościowy w obsłudze kolejowej Łodzi i regionu łódz-

kiego: budowa na zlecenie spółki PKP PLK tzw. tunelu konwencjonalnego, a właściwie kompletu pięciu tuneli – jednego dwutorowego i czterech jednotorowych, które umożliwią bezpośredni przejazd w relacjach Łódź Kaliska – Łódź Fabryczna i Łódź Żabieniec – Łódź Fabryczna. Dzięki temu dworzec Łódź Fabryczna stanie się centralnym punktem sieci kolejowej regionu łódzkiego, a pociągi dalekobieżne będą mogły przejeżdżać przez Łódź Fabryczną bez konieczności objazdów bądź zmiany kierunku jazdy. Skrócenie tras pod śródmieściem oraz budowa nowych przystanków w tunelu spowoduje, że Łódzka Kolej Aglomeracyjna będzie zapewniać efektywną obsługę przewozów miejskich i podmiejskich, podobnie jak np. RER w Paryżu.

Budowa tych tuneli od początku napotyka wiele problemów. Wydaje się, że złożonej materii inwestycji, w tym m.in. stanu zabudowy nad trasą tuneli, nie doszacował ani inwestor, ani wykonawca, tym bardziej że jest to pierwsze drażnienie tuneli kolejowych o takiej długości i przy obecnie obowiązujących wymaganiach technicznych i bezpieczeństwa. Jednakże zakończenie robót przyniesie radykalne usprawnienie funkcjonowania łódzkiego Węzła Kolejowego i obsługi pasażerskiej miasta i regionu, warto zatem poczekać.

Na horyzoncie Projekt CPK

Zaniechana w 2011 roku przez ministra Nowaka budowa linii dużej prędkości wróciła „na wokandę” w roku 2017, choć w nieco odmienionej postaci. Uchwalona przez Radę Ministrów w dniu 7 listopada 2017 roku *Koncepcja przygotowania i realizacji inwestycji Port Solidarność – Centralny Port Komunikacyjny dla Rzeczypospolitej Polskiej* zawiera oprócz planów budowy centralnego lotniska również tzw. komponent kolejowy, a w nim „szprychę” nr 9 stanowiącą właśnie projektowaną wcześniej linię dużej prędkości „Y” z Warszawy przez Łódź do Wrocławia i Poznania.

Przebieg tej linii przyjęto tym razem zbliżony do wariantu 3. z opracowania CNTK z 2005 roku, tj. z rozwidleniem w Sieradzu. Decyzja ta do dziś jest kwestionowana przez niektórych ekspertów, niemniej jednak zaawansowanie prac projektowych oraz uzyskane już decyzje administracyjne wskazują, że jej cofnięcie skazywałoby cały projekt na zbyt duże ryzyko. Obsługa komunikacyjna Kalisza i Ostrowa Wielkopolskiego będzie zatem musiała być oparta częściowo na wykorzystaniu linii konwencjonalnych, natomiast swoją szansę zyskają m.in. Wieruszów i Kępno.

Co więcej, realizacja projektu KDP już się faktycznie rozpoczęła. Spółka CPK odkupiła od PKP PLK dokumentację przedprojektową tunelu dedykowanego KDP pod centrum Łodzi, co pozwoliło przyspieszyć prace projektowe i

Zintegrowane podejście do wdrażania systemów KSRK, telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych na Kolejach Dużych Prędkości w Polsce



Mateusz Malinowski

Centralny Port Komunikacyjny
sp. z o.o.

Dyrektor Biura Podsystemów
„Sterowanie” i „Energia”

mateusz.malinowski@cpk.pl

Streszczenie: We wprowadzeniu artykuł omawia specyfikę systemów KSRK, telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych na tle innych branż, występujących na liniach kolejowych, a także dotychczasowe bariery w efektywnym wdrażaniu tych systemów. Charakteryzuje również specyfikę techniczną projektowanej polskiej sieci KDP. Następnie artykuł nakreśla kluczową rolę specyfikacji Eulynx w definiowaniu wymogów względem systemów KSRK na tej sieci KDP, prezentuje optymalną architekturę sprzętową tego systemu, a także omawia istotną rolę systemów telekomunikacyjnych i transmisji danych i ich projektowaną charakterystykę techniczną. Kolejnym opisywanym systemem jest zasilanie trakcyjne 2x25 kV AC, gdzie oprócz aspektów technicznych, przedstawiono również dotychczasowe osiągnięcia w zakresie projektowania tego systemu oraz uzgodnień w zakresie jego przyłączenia do elektroenergetycznej sieci przesyłowej w Polsce. W podsumowaniu przedstawione jest podejście realizacyjne, rozumiane m.in. jako optymalny podział przetargów i umów na pakiety branżowe.

Słowa kluczowe: KDP w Polsce; Eulynx; ETCS bez semaforów; System zależnościowy; System zdalnego sterowania; chmura SIL4; MPLS-TP; zasilanie 2x25 kV AC

Wprowadzenie

Systemy KSRK (kierowania i sterowania ruchem kolejowym), telekomunikacyjne i elektroenergetyczne, na tle innych obiektów i systemów składających się na wielobranżową infrastrukturę linii kolejowych, do prawidłowego funkcjonowania wymagają jednolitego podejścia w skali całej budowanej linii kolejowej, a w niektórych aspektach wręcz w skali całej sieci kolejowej danego kraju. Nadto ich powiązanie z analogicznymi systemami w obszarach sąsiednich, jak też z centralnymi (ogólnosieciovymi) systemami danej branży, jest znacznie bardziej złożone pod względem technicznym i organizacyjno-kontraktowym, niż w branżach typowo budowlanych, chociażby w branży torowej. Można np. wskazać, że wykonanie spawania szyn na styku dwóch kontraktów torowych jest procesem bardziej pospolitym, powtarzalnym i wymagającym mniej koncyptowania, niż wykonanie interfejsu elektronicznego między systemami KSRK na styku dwóch obszarów sterowania.

Powstaje paradoks:

- z jednej strony systemy cyfrowe podlegają obecnie najbardziej intensywnemu rozwojowi i wprowadzaniu nowych istotnych funkcji przez ich producentów, a w konsekwencji siłą rzeczy szybkiemu starzeniu ulegają ich poprzednie wersje i generacje,
- z drugiej zaś strony, z uwagi na silne współzależności z systemami już istniejącymi na sieci kolejowej, występują największe przeszkody w praktycznym wdrażaniu najnowszych generacji systemów na sieci kolejowej danego zarządcy infrastruktury, z uwagi na konieczność zapewnienia kompatybilności ze systemami zastanymi;

utrwała to systemy archaiczne i stanowi jedną z blokad wprowadzania nowych funkcji polepszających sprawność, niezawodność i punktualność ruchu kolejowego.

Polska sieć KDP (Kolei Dużych Prędkości), której pierwszym elementem będzie linia „Ygrek” Warszawa – Łódź – Wrocław / Poznań, z oczywistych przyczyn (np. większa prędkość ruchu pociągów) wymagać będzie innych rozwiązań technicznych, niż sieć konwencjonalna. W tym przede wszystkim należy wskazać, że:

- w branży KSRK podstawę prowadzenia ruchu stanowić musi system ETCS poziomu 2, przekazujący informację o zezwoleniu na jazdy bezpośrednio do kabiny maszynisty; przy prędkościach powyżej 160 km/h nie można polegać na sygnalizacji optycznej (sygnalizatorach przytorowych) toteż linie nie będą wyposażone w sygnalizatory dla jazd pociągowych – rozwiązanie takie zostało przewidziane w ramach nowelizacji Rozporządzenia ws. szczegółowych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji w listopadzie 2023 roku; tarcze manewrowe pozostaną, z uwagi na fakt, że obecnie dostępne wersje systemu ETCS nie obsługują jeszcze w pełni nadzorowanych manewrów;
- prędkość projektowa 350 km/h determinuje stosowanie systemu zasilania trakcyjnego 2x25 kV AC;
- w zakresie łączności radiowej, rozwiązania projektowe (np. w zakresie gęstości obiektów radiowych) muszą co najmniej umożliwiać sprawną migrację do systemu FRMCS, a w zakresie przewodowych sieci transmisyjnych stosowanym standardem

będzie MPLS-TP.

Oznacza to, że przed implementacją ww. systemów na sieci KDP, ich dostawcy będą musieli poddać obecnie oferowane systemy znacznym pracom rozwojowym i wzbogaceniu o nowe funkcje (np. dostosowanie systemu KSRK do konfiguracji „bez semaforów”), lub też stosowane będą zupełnie nowe rozwiązania, niewystępujące dotychczas w praktyce w Polsce, ale sprawdzone w wielu innych krajach (np. system zasilania trakcyjnego 2x25 kV AC), które także wymagały będą określonych prac wdrożeniowych na rynku krajowym. Wykorzystując okazję wdrażania nowych (lub znacznie zmodyfikowanych) systemów należy zapewnić, że będą one odpowiadały aktualnemu poziomowi europejskiej wiedzy technicznej, a nie będą powtarzały pewnych archaicznych schematów, zarówno w zakresie architektury danego systemu, jak i jego funkcjonowania.

Systemy KSRK i telekomunikacyjne

Centralny Port Komunikacyjny sp. z o.o., jako podmiot odpowiedzialny na mocy obowiązujących przepisów za budowę nowych linii KDP w Polsce, podjął decyzję o pełnym stosowaniu standardów EULYNX, definiujących przede wszystkim interfejsy między poszczególnymi elementami i urządzeniami systemu KSRK. Współpraca CPK z EULYNX trwa ok. dwa lata, a od 1 stycznia 2025 roku, CPK został siedemnastym członkiem organizacji, w której uczestniczą już między innymi koleje francuskie, włoskie, niemieckie, holenderskie, belgijskie, szwajcarskie, austriackie, norweskie, szwedzkie, fińskie, czy czeskie (szczegółowo zob. <https://eulynx.eu/about-us/>).

Znaczna część specyfikacji Eulynx została przyjęta jako podstawa prac w ramach „filaru systemowego” (System Pillar) Europe’s Rail co oznacza, że najprawdopodobniej staną się one wymogiem w ramach najbliższej dużej nowelizacji TSI „Sterowanie”. Oprócz najpowszechniej znanego aspektu Eulynx, jakim są interfejsy komunikacyjne, dotyczy to również innych kwestii, w tym cyberbezpieczeństwa.

Standaryzacja EULYNX ułatwia nie tylko powiązanie między systemami różnych producentów, czy to na sąsiednich obszarach sterowania, czy też w różnych warstwach (np. systemu zależnościowego (interlocking, IXL) jednego producenta z systemem zdalnego sterowania (Centralized traffic control, CTC) innego producenta). Jeszcze istotniejszy jest etap eksploatacji linii kolejowej po jej zbudowaniu czy zmodernizowaniu, gdzie cykl życia poszczególnych elementów systemu KSRK diametralnie różni się, np. cykl życia IXL jest znacznie krótszy niż większości urządzeń przytorowych. To właśnie zjawisko kresu życia technicznego (End-of-life) komputerowych systemów zależnościowych, gdy po 15-20 latach od chwili dostawy producent nie prowadzi już dla nich wsparcia, nie oferuje komponentów zamiennych itd., było główną przesłanką powołania inicjatywy Eulynx. Zjawisko to występuje już także w co najmniej kilku lokalizacjach na polskiej sieci kolejowej i będzie narastać. Jeśli bowiem wszystkie powiązania pomiędzy IXL a innymi komponentami systemu KSRK (np. urządzeniami przytorowymi, które po 15-20 latach prawidłowego użytkowania nadal nadają się do dalszego funkcjonowania) stanowią interfejsy „własne” producenta, których zarządca infrastruktury nie zna i nie posiada do nich praw autorskich, to nie jest możliwe zastąpienie danego IXL End-of-life nowym IXL dowolnego producenta, zakupionym na konkurencyjnych zasadach, przy jednoczesnym pozostawieniu pozostałych urządzeń SRK w stanie niezmiennym. Zarządca infrastruktury jest więc w takiej sytuacji skazany albo na niekonkurencyjne negocjacje z wolnej ręki z poprzednim dostawcą, co zazwyczaj nie prowadzi do uzyskania racjonalnej ceny za wymianę samego IXL, albo na całkowitą wymianę systemu KSRK na danej stacji (a nie tylko samego IXL), jeśli chce zachować tryb konkurencyjny, co oznacza jeszcze większy wydatek finansowy. Systemy dostarczone zgodnie ze specyfikacjami Eulynx będą w naturalny sposób wolne od tego problemu.

W celu osiągnięcia powyższych celów, Eulynx musiał precyzyjnie rozgraniczyć funkcje pełnione przez poszczególne komponenty systemu KSRK, w tym przez IXL i sterowniki obiektowe (Object Controllers, OC). Podejście Eulynx idzie tym samym w parze z współczesnym sposobem realizacji systemów KSRK, gdzie transmisja z IXL „w dół” realizowana jest kablami światłowodowymi, co usuwa jakiegokolwiek ograniczenia maksymalnej odległości, na jaką może być realizowana ta transmisja. Rezygnacja z grubych wiązek kabli miedzianych w relacji od każdej nastawni do poszczególnych urządzeń przytorowych (ograniczających tę odległość do 6,5 km, a i to przy zastosowaniu znacznie zwię-

zonych przekrojów kabli) na rzecz transmisji z wykorzystaniem kabli światłowodowych, przy dostarczeniu zasilania do OC i urządzeń przytorowych lokalnie, tzn. do kontenera/szafki w której dany OC jest zlokalizowany, znacznie uprości system oraz podniesie jego niezawodność.

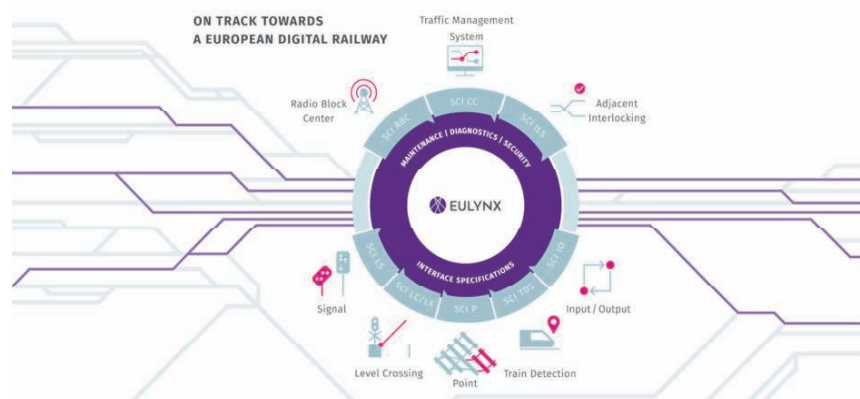
Prostotę i wynikającą z niej niezawodność systemu KSRK na sieci KDP wspiera także mała liczba rodzajów występujących urządzeń przytorowych – o ile napędy rozjazdowe oraz system kontroli niezajętości (system licznika osi) są esencjonalne z punktu widzenia KDP, o tyle system sygnalizacji przytorowej jest marginalny (jedynie tarcze manewrowe na wybranych posterunkach ruchu), a systemy przejazdowe nie będą występowały wcale.

Podsumowując powyższe fakty, kształtuje się finalna preferowana architektura systemu KSRK na sieci KDP, w której jeden moduł IXL obsługuje będzie relatywnie duży obszar, rzędu ok. 150 km linii kolejowej (najpewniej tożsamy z obszarem jednego modułu CTC i jednego Radio Block Centre, RBC), a zdecentralizowane kontenery/szafki OC zlokalizowane będą przy każdym większym skupisku urządzeń przytorowych, w ilości od 2-4 kontenerów/szafek OC dla małej stacji do kilkunastu czy nawet więcej na stacji dużej.

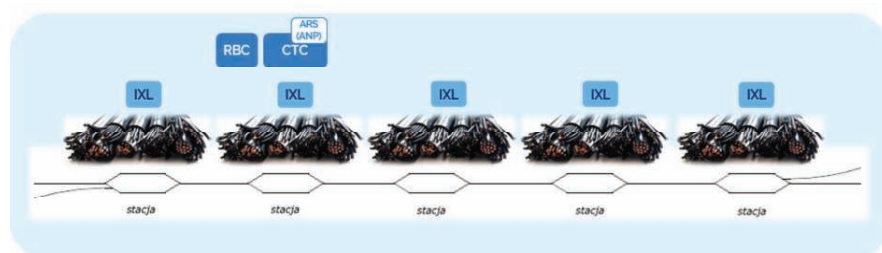
Dalszym krokiem w zakresie podniesienia niezawodności systemu KSRK opartego o „duże IXL” i zdecentralizowane OC jest zapewnienie redundancji geograficznej modułów krytycznych dla ciągłości ruchu kolejowego, jak też stanowisk operatorskich. Należy przypomnieć, że w celu zapewnienia wymaganego poziomu bezpieczeństwa (Safety) w systemach KSRK z zasady występuje niezależne przetwarzanie w co najmniej dwóch kanałach sprzętowych, ze sprawdzaniem zgodności wyników (tzw.

struktura „2 z 2”). Natomiast w celu osiągnięcia wymaganej niezawodności, typowo w danej lokalizacji (np. nastawni) instaluje się dwa takie zestawy (tj. mamy do czynienia z 2x2 z 2”), określając przy tym restrykcyjne wymogi co do czasu przełączenia na zestaw rezerwowy, w przypadku awarii zestawu podstawowego. Struktura taka, na pierwszy rzut oka wyglądająca na dostatecznie przewymiarowaną, jest jednak zupełnie nieodporna na takie stany awaryjne, w których z pracy „wypada” cały jeden budynek wraz z zawartymi w nim urządzeniami. Wystąpić to może nie tylko przy mało prawdopodobnych zdarzeniach z kategorii klęsk żywiołowych czy wojen, ale również przy sytuacjach bardziej prozaicznych i prawdopodobnych, np. zasygnalizowany został pożar i po przyjeździe straży pożarnej pierwszą czynnością było wyłączenie głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) w budynku, co prowadzi natychmiast do niedostępności systemu KSRK w całym obszarze, sterowanym z danego budynku, niezależnie od liczby redundantnych źródeł zasilania w tym budynku, jak też redundancji sprzętowej samego systemu KSRK. Rozwiązaniem tego problemu jest umieszczenie zestawu rezerwowego IXL w innej lokalizacji geograficznej, jak też przewidzenie tam niezbędnej liczby rezerwowych stanowisk operatorskich. Wyobrazić można sobie kolejny, tj. trzeci, zestaw rezerwowy w trzeciej niezależnej lokalizacji itd., jednak pamiętać należy o zbalansowaniu rosnących nakładów inwestycyjnych względem spodziewanego wzrostu niezawodności.

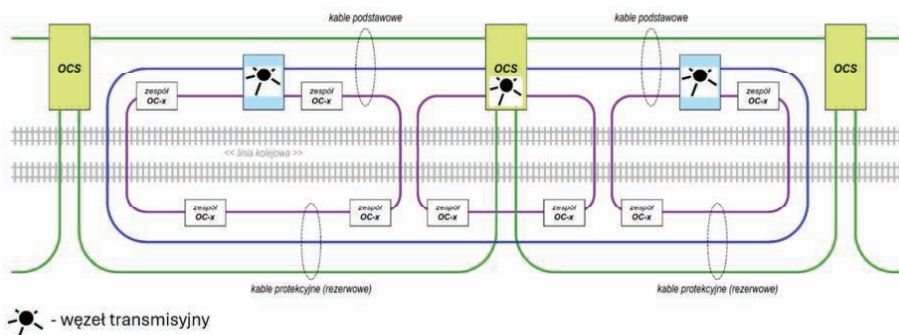
Stanem docelowym jest, że przy liczbie 2-3 OCS na linii „Ygrek”, z każdego OCS można sterować każdym posterunkiem ruchu. Jest to konfiguracja w pełni możliwa do osiągnięcia z punktu widzenia doświadczeń innych europej-



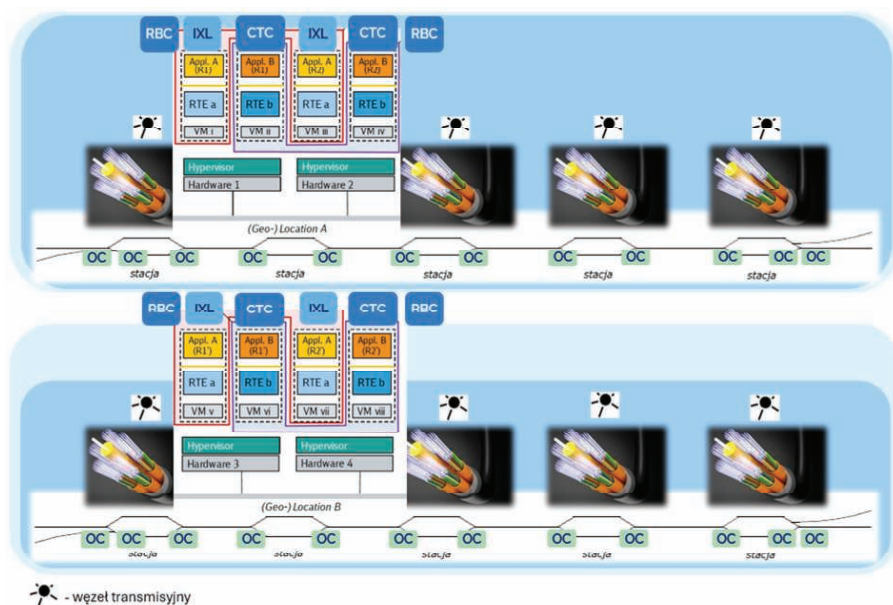
1. Systemy urządzenia interfejsy, będące przedmiotem specyfikacji Eulynx (źródło: eulynx.eu)



2. Ilustracja graficzna dotychczasowej typowej architektury systemu KSRK na odcinku linii kolejowej – ze zlokalizowanego w nastawni na każdej stacji IXL, transmisja rozprowadzana jest wiązkami wielożyłowych kabli miedzianych na odległość do kilku kilometrów



3. Schematyczna ilustracja poszczególnych poziomów sieci transmisyjnej. Wskazane połączenia nie zawsze muszą stanowić odrębne kable (mogą to być wydzielone włókna jednego kabla), jednak musi być spełniona topologia ringu. Źródło: przepisy wewnętrzne CPK



4. Ilustracja graficzna docelowej architektury systemów KSRK. Na poszczególnych stacjach zlokalizowane są jedynie urządzenia zewnętrzne i związane z nimi sterowniki obiektowe OC (w sposób zdecentralizowany w kontenerach/szafkach), oraz węzły transmisji danych i zasilanie. IXL, CTC, RBC zlokalizowane są w OCS dla danego obszaru, a ich zestawy rezerwowe w OCS sąsiedniego obszaru (i vice versa)

skich zarządców infrastruktury.

W takiej architekturze sieć transmisyjna oparta o medium światłowodowe przestaje stać „obok” systemów KSRK, służąc głównie do łączenia sąsiednich systemów KSRK na kolejnych stacjach, a wchodzi „do wewnątrz” tych systemów, skoro ma łączyć IXL z (niekiedy bardzo odległymi) sterownikami obiektowymi OC, czy też zestaw podstawowy i rezerwowy IXL (i analogicznie dla CTC czy RBC). Tym samym sieć transmisyjna staje się immanentnym elementem systemu KSRK, a jej niezawodność staje się kluczowa z punktu widzenia niezawodności całego systemu. Fizyczna topologia pierścieni (ringów) na każdym poziomie:

- sieci szkieletowej łączącej poszczególne OCS;
- sieci łączącej OCS z posterunkami wewnątrz tego OCS;
- sieci łączącej węzeł telekomunikacyjny na posterunku z poszczególnymi sterownikami obiektowymi OC;
- w połączeniu ze stosowaniem standardu MPLS-TP zapewni tę niezawodność w wymaganym stopniu.

Samonarzucającym jest skojarzenie takiej

architektury systemu KSRK z architekturą niekolejowych systemów informatycznych, opartych o dwa lub wiele redundantnych Data Center. Otwarte pozostaje pytanie, czy aplikacje bezpieczeństwa systemu KSRK, takie jak IXL, CTC, RBC itd., powinny pozostać związane z hardware (jak obecnie), czy też zgodnie z trendami europejskimi należy dążyć do oddzielenia „logiki biznesowej” (business logic) tych aplikacji, od sprzętu, na którym pracują. Bez wątpienia takie rozdzielenie byłoby kolejnym krokiem w rozwiązaniu problemu systemów End-of-life. Z pewnością wpłynęłoby także istotnie na proces dopuszczeniowy -poddawanie dopuszczeniom jedynie aplikacji zależnościowej oraz warstwy zapewniającej poziom bezpieczeństwa (Safety) SIL4, a stosowanie hardware „z półki” (Commercial off-the-shelf, COTS), który może być cyklicznie wymieniany, wymagałoby zmian legislacyjnych na poziomie stosownego rozporządzenia. Jednak w świetle już dokonanych zmian w rozporządzeniach kolejowych na potrzeby KDP na przestrzeni ostatnich 3-4 lat – nie wydaje się to zmianą znaczną.

Zasilanie trakcyjne 2x25 kV AC

Istniejący na polskiej sieci kolejowej system zasilania trakcyjnego 3 kV DC nie jest wydolny przy prędkościach pociągów powyżej 250 km/h, dlatego też na sieci KDP wdrażany będzie system zasilania 2x25 kV AC.

System ten obciąża sieć elektroenergetyczną w sposób asymetryczny. Należy jednak zwrócić uwagę, że – jak się niekiedy mylnie podaje – nie jest to odbiór jednofazowy. Odbiorem jednofazowym jest sam pociąg. Pojedynczy transformator trakcyjny obciąża już dwie fazy, a cała podstacja trakcyjna 2x25 kV AC, na której występują co najmniej dwa transformatory trakcyjne, jest odbiorem trójfazowym (choć, jak wspomniano, asymetrycznym).

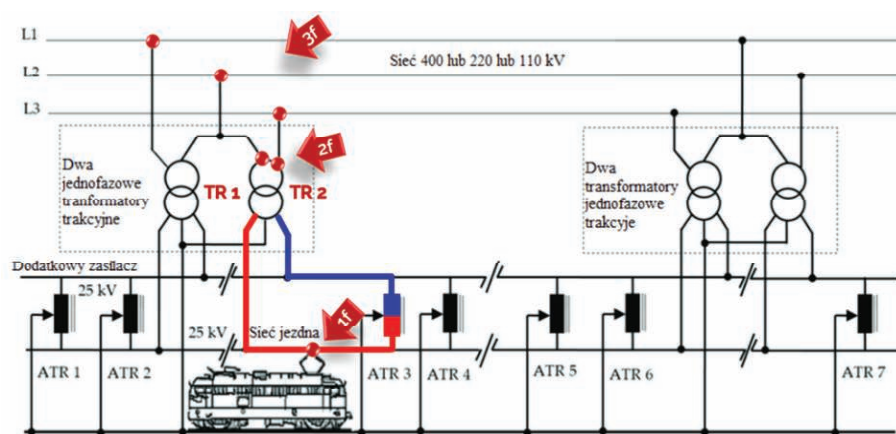
To właśnie kwestia asymetrii (a nie wielkość zapotrzebowania na moc) jest przyczyną, dla której podstacje trakcyjne 2x25 kV AC potrzebują relatywnie mocnych punktów przyłączenia do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. W wieloletnich dyskusjach teoretycznych dotyczących powstania polskiego KDP, kwestia ta była języczkiem u wagi – nie brakowało głosów (choć do dziś nie wiadomo czym konkretnie umotywowanych), że Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE), jako Operator Systemu Przesyłowego, a tym bardziej Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych, nie zgadzają się na przyłączenie tego rodzaju odbioru do swojej sieci, i to ten właśnie czynnik przekreślił możliwość budowy KDP w naszym kraju.

Konkretnie działania w tym zakresie, tzn. realizowane zgodnie z ramami wyznaczonymi przez ustawę Prawo Energetyczne oraz rozporządzenia wykonawcze do tej ustawy, podjęte zostały jednak dopiero przez Spółkę CPK.

Najpierw w listopadzie 2022, dzięki dobrej współpracy między CPK a PSE, inwestycje niezbędne dla przyłączenia zasilania KDP zostały ujęte w Planie Rozwoju Sieci Przesyłowej do 2032 roku. Następnie w maju 2023 Spółka CPK złożyła do PSE wnioski o przyłączenie pięciu podstacji (dwóch na odcinku Warszawa – Łódź i trzech na Łódź – Wrocław), w efekcie czego w maju 2024 wydano warunki przyłączenia. Warunki przyłączenia dla dwóch podstacji na odcinku Sieradz – Poznań spodziewane są na marzec 2025, co ciekawe, te dwa obiekty będą przyłączone do sieci 110 kV (w jednym przypadku PSE S.A., w drugim operatora dystrybucyjnego Energa-Operator S.A.), przy konsekwentnym stosowaniu klasycznych jednofazowych transformatorów trakcyjnych – węzły sieci 110 kV okazały się w tych punktach odpowiednio mocne.

Warto w tym miejscu wspomnieć, że obecnie oferowane są już przekształtniki energoelektroniczne, umożliwiające przyłączanie odbiorów asymetrycznych również do słabych punktów przyłączenia, jest to jednak rozwiązanie znacznie droższe w zakupie i eksploatacji, jak też o krótszej żywotności niż klasyczny transformator. W warunkach linii „Ygrek”, z uwagi na dostępność w jej sąsiedztwie odpowiednio mocnej sieci elektroenergetycznej, takie przekształtniki szczęśliwie nie okazały się konieczne.

Rzecz jasna procedury formalne poprzedzo-



5. Schemat ideowy systemu zasilania trakcyjnego 2x25 kV AC



6. Podstacje trakcyjne 2x25 kV AC na linii „Ygrek”. Kolor czerwony – napięcie 400 kV, kolor zielony – napięcie 220 kV, kolor żółty – napięcie 110 kV.

ne były stosownymi analizami technicznymi. Z uwagi na nietypowy charakter przyłączanego do odbioru, CPK zdecydowało się na zlecenie po swojej stronie bardzo szerokiego zakresu ekspertyzy, tak aby sprawdzony został wpływ nowych odbiorów na wszelkie parametry Krajowego Systemu Energetycznego i aby wspólnie z partnerami ze spółek energetycznych nabrać pewności, że wpływ ten nie przekroczy wartości dopuszczalnych. Na podstawie symulacji ruchu pociągów i wynikającego z niej przebiegu mocy 1-sekundowej, przeprowadzono:

- Analizę jakości energii, w tym:
 - o Analizę asymetrii napięcia zasilającego,
 - o Analizę harmonicznych,
 - o Analizę wahań napięcia i szybkich zmian napięcia;
- Analizę rozpyłową;
- Analizę zwarciową (w odniesieniu do minimalnej i maksymalnej mocy zwarciowej).

Uwzględniono:

- 2 horyzonty rozwoju Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (2028, 2033);
- 2 okresy bilansowe (szczyt letni, szczyt zimowy);
- 2 scenariusze generacji OZE (niska, wysoka);

tj. łącznie $2 \times 2 \times 2 = 8$ scenariuszy po stronie Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

Po stronie trakcyjnej natomiast uwzględniono 32 scenariusze – liczba ta wynika z faktu, że oprócz stanu podstawowego, uwzględnia się także scenariusze awaryjne N-1 i niekiedy również N-2, gdzie wypadnięciu z pracy ulega odpowiednio jeden lub dwa kluczowe elementy systemu, np. transformatory trakcyjne.

W celu przeprowadzenia tych analiz, podmiot ekspercki działający na zlecenie CPK dokonał importu danych z modelu obliczeniowego udostępnionego przez PSE (pliki *.kdm, oprogramowanie PLANS) do oprogramowania umożliwiającego analizę asymetrii (w tym przypadku było to PowerFactory), następnie odwzorowania w tym modelu geometrii przewodów fazowych linii przesyłowych celem uwzględnienia asymetrii naturalnie występującej w systemie, a finalnie dla tak przygotowanego modelu wykonano obliczenia niesymetrycznego rozpyłu mocy, z uwzględnieniem obciążenia ze strony nowobudowanych podstacji trakcyjnych dla wszystkich ww. scenariuszy. Należy podkreślić, że była to pierwsza i jak na razie jedyna tak obszerna analiza dotycząca odbiorów asymetrycznych w Polsce.

Istotnym czynnikiem sukcesu w zakresie uzgodnienia warunków przyłączenia podstacji 2x25 kV AC do sieci PSE było potraktowanie tego tematu w CPK od początku w sposób całościowy i systemowy, w ramach wyodrębnionego projektu (niezależnego od bardzo rozdrobnio-

nego podziału, jaki wprowadzono w projektowaniu samej linii kolejowej „Ygrek” na ok. 10 odcinków). Za wszystkie te podstacje 2x25 kV AC odpowiada jeden zespół projektowy po stronie CPK, wsparty jednym podmiotem eksperckim wykonującym analizy w skali całego „Ygreka”, a kontakty z kluczowymi interesariuszami, w tym przede wszystkim z PSE, odbywają się w ramach jednego strumienia. Przeciwnie podejście byłoby nieskuteczne technicznie (jak bowiem przy krótkich odcinkach rozpatrywać np. wzajemne rezerwowanie się podstacji?), procesowo (po co zamiast jednej spójnej analizy ma powstawać kilka odcinkowych?), jak i organizacyjnie (gdyby kontakty z interesariuszami rozwiły się na odrębne strumienie dla każdej z podstacji, obsługiwane przez odrębne osoby).

Podejście realizacyjne

Budowa KDP w Polsce stoi u progu przejścia z fazy projektowej w realizacyjną. Istotnym wyzwaniem na tym etapie jest zapewnienie odpowiedniego podziału zlecanego zakresu robót budowlanych na pakiety branżowe. Należy przy tym uwzględnić m.in.:

- potrzebę zapewnienia spójnych, jednolitych rozwiązań technicznych, co ułatwi późniejszą eksploatację i utrzymanie linii kolejowej – np. jednolitego typu sieci trakcyjnej;
- wyżej omówioną specyfikę niektórych branż i systemów, które prawidłowo projektowane i budowane mogą być tylko w odniesieniu do długich odcinków, stanowiących pewną logiczną, zamkniętą całość;
- potrzebę spięcia urządzeń niektórych branż spójnym systemem sterowania i zarządzania;
- klarowną odpowiedzialność poszczególnych wykonawców za zgodność danego podsystemu z wymaganiami i normami, jak też za formalny proces certyfikacji podsystemów strukturalnych („Infrastruktura”, „Sterowanie”, „Energia”) w odniesieniu do odcinków stanowiących funkcjonalną całość z punktu widzenia danego podsystemu;
- specyfikę budowy nowej linii kolejowej (w odróżnieniu od modernizacji istniejącej linii kolejowej), w ramach której roboty kolejnych branż co do zasady postępują następczo jedna po drugiej, a nie jednocześnie w ramach licznych fazowań.

Dlatego też Spółka CPK zlecać będzie roboty w ramach podsystemu „Sterowanie”, jak i w ramach podsystemu „Energia” w ramach odrębnego postępowania dla każdego z tych podsystemów, obejmującego maksymalnie długi odcinek linii KDP. Optymalne byłoby takie powiązanie dostępnego finansowania z mechanizmami zawartymi w ustawie Prawo Zamówień Publicznych, aby postępowania te objęły od razu całego „Ygreka”, z czego niektóre odcinki w ramach zamówienia podstawowego, a pozostałe jako „prawo opcji”. ◀

Polskie rozwiązania konstrukcyjne nawierzchni torowej dla Kolei Dużych Prędkości



Michał Rybacki

Manager wdrożenia i innowacje
TINES Rail S.A.

m.rybacki@tinesrail.com

Streszczenie: Pierwsze koncepcje budowy Kolei Dużych Prędkości (KDP) w Polsce sięgają 1995 roku, jednak dopiero w ostatnich latach projekty te nabierają realnego kształtu. Kluczową inwestycją w ramach programu KDP jest linia "Y", łącząca Warszawę, Łódź, Poznań i Wrocław, na której pociągi osiągną prędkość do 320 km/h. Ważnym elementem infrastruktury jest budowa tunelu dalekobieżnego w Łodzi, który stanie się częścią multimodalnego węzła kolejowego. TINES, obchodzący w 2024 roku swoje 20-lecie, odegrał istotną rolę w rozwoju nowoczesnych nawierzchni torowych w Polsce, szczególnie w zakresie konstrukcji bezpodsynekowej. Innowacyjne rozwiązania pozwalają na ograniczenie drgań, hałasu oraz zwiększenie trwałości infrastruktury. TINES aktywnie uczestniczy w projektach infrastrukturalnych, dostosowując swoje produkty do wymagań unijnych i krajowych norm technicznych. Wyzwania formalno-prawne wciąż jednak są zagrożeniem dla wykorzystania potencjału polskich firm w budowie KDP. Mimo to, zaangażowanie branży oraz rosnące doświadczenie pozwalają z optymizmem patrzeć na projekt realizacji i budowy przyszłości polskiego systemu kolei dużych prędkości.

Słowa kluczowe: Kolej Dużych Prędkości; TINES; Infrastruktura Kolejowa

Wstęp

Pierwszą koncepcją budowy linii dużych prędkości w Polsce był Kierunkowy program linii dużych prędkości w Polsce z 1995 r. [1] Trzydzieści lat temu założenia dotyczące powstania linii kolei dużych prędkości (KDP) w Polsce miały mało realny charakter. Z perspektywy czasu wnioskować można jednak, że dały pierwsze podstawy koncepcyjne do tworzenia sprawnego, zintegrowanego systemu transportu kolejowego w Polsce. Obecnie, priorytetem inwestycji kolejowych Centralnego Portu Komunikacyjnego (CPK) pozostaje tzw. igrek (linia KDP "Y"), łączący Warszawę oraz Łódź z Poznaniem i Wrocławiem, na którym pociągi będą osiągać prędkość 300-320 km/h. [2] W ramach prowadzonej obecnie procedury przetargowej na budowę tunelu dalekobieżnego na linii kolejowej nr 85 w Łodzi planowana jest budowa tunelu kolejowego o konstrukcji bezpodsynekowej od komory „Fabryczna” do komory „Retkinia”, obejmująca niezbędną infrastrukturę. Planowana budowla będzie łączyć się z oddanym do użytkowania 11 grudnia 2016 roku multimodalnym, dworcem kolejowym Łódź Fabryczna, tworząc centralny węzeł kolejowy dla planowanej sieci kolei dużych prędkości „Y”. Parametry geometryczne przyszłej, dwutorowej linii kolei dużych prędkości znajdującej się na terenie jednego z największych i najnowocześniejszych dworców kolejowych w Europie dostosowane zostały do wymagań KDP już w 2016 roku.

Obchody 20-lecia TINES

Rok 2024 był rokiem obchodów 20-lecia TINES, okresem podsumowań i intensywnej pracy związanej z promocją polskich producentów, uczelni technicznych, instytutów badawczo-naukowych, stowarzyszeń inżynierskich, izb gospodarczych oraz kluczowych klastrów. Podczas cyklu spotkań branżowych dzielił się wiedzą

i doświadczeniem zebrany w Polsce i za granicą, zbudowany przy współpracy z zarządcami infrastruktury, projektantami, wykonawcami robót budowlanych i polskim środowiskiem naukowo-badawczym. Jubileusz TINES spotkał się z ciepłym przyjęciem, zyskując patronaty honorowe najważniejszych jednostek technicznych w kraju – zob. rysunek 1.

Początki nawierzchni bezpodsynekowej w Polsce

Jednym z kluczowych osiągnięć TINES było wprowadzenie do Polski systemowych rozwiązań stosowanych w bezpodsynekowych nawierzchniach torowych. Współczesne budownictwo komunikacyjne stawia coraz większy nacisk na bezawaryjne nawierzchnie dróg szynowych. TINES zawsze starał się wychodzić naprzeciw tym oczekiwaniom, oferując kompleksowe systemy dostosowane do nowych wymogów. Pierwszym dużym kontraktem kolejowym, na którym wdrożono nowoczesne rozwiązanie bezpodsynekowej nawierzchni torowej, ograniczające drgania i hałas była przebudowa Tunelu Średnicowego w Warszawie w roku 2006 – zob. fotografia 2. W konstrukcji zastosowano prefabrykowane szynowe podpory blokowe w otulinie typu EBS (Embedded Block System). W skład dostarczonych w ramach zadania elementów wchodził betonowy blok podporowy z systemem przytwierdzenia szyny, gniazdo betonowe z dodatkową podkładką wibroizacyjną umieszczoną na jego dnie i trwale sprzężysta otulina polimerowa, łącząca oba elementy betonowe. Specjalistyczne prefabrykaty montowane są metodą „od góry do dołu”, tj. do gotowych elementów, które zostały dostarczone do tunelu, przytwierdzono szyny i przystąpiono do montażu. Tak przygotowane toki szynowe zamocowano w brankach regulacyjnych, za pomocą których uniesiono ruszt torowy i wykonano regulację toków szynowych w płaszczy-

nie pionowej i poziomej. Ostatnim etapem prac było wylanie płyty nawierzchni torowej, która w sposób trwały połączyła elementy z konstrukcją. Po związaniu betonu zdemonstrowano bramki montażowe i zakończono prace. Ruch pociągów po nowej nawierzchni rozpoczął się w 2007 roku.

Mimo trudnych warunków eksploatacji w nieszczelnym, oddanym do użytku w 1933 roku tunelu, prowadzone przez zespół TINES wizje lokalne, przy współudziale Zakładu Linii Kolejowych PKP PLK S.A. w Warszawie, wskazują na słusność przyjętych rozwiązań i bezawaryjną eksploatację nawierzchni torowej od prawie 20 lat. Bazujące na pozytywnych opiniach technicznych krajowych i zagranicznych zarządców infrastruktury, system szynowych podpór blokowych w otulinie TINES® EBS stosowany w nawierzchniach bezpodsynekowych, rozwija się wraz z rosnącymi potrzebami na niezawodną, długowieczną i taną w utrzymaniu infrastrukturę.

Stosując nawierzchnie bezpodsynekowe na konstrukcjach ziemnych (w nasypach czy też wykopach), w miejscach, gdzie możliwe jest zjawisko osiadania, konieczne jest zastosowanie dodatkowych prac stabilizujących i usztywniających wykonanych w podtorzu, tj. bezpośrednio pod płytą torową oraz wykonanie dodatkowego zbrojenia elementów betonowych. Nie ma to jednak zastosowania w tunelach, gdzie płyta podbudowy nawierzchni stanowi po montażu jednolity monolit z tubingiem tunelu. Do zalet nawierzchni torowej z systemem TINES® EBS należą przede wszystkim redukcja drgań i hałasu, niskie koszty jej utrzymania w cyklu eksploatacji, jednak jest to osiąganego przy wyższym niż w nawierzchni podsynekowej koszcie początkowym. Rozwiązanie konstrukcyjne z wykorzystaniem systemu szynowych podpór blokowych w otulinie jest projektowane na okres trwałości nie mniejszy niż 50 lat, gwarantując niezmienny układ geometryczny toru, co bezpośrednio wpływa na wysoki komfort podróży, jednocześnie bardzo pozytywnie oddziałując na stan



1. Patroni honorowi obchodów jubileuszu 20-lecia TINES

i trwałość innych elementów konstrukcji nawierzchni oraz zmniejsza zużycie eksploatacyjne szyn.

Punktem zwrotnym dla rozwoju omawianej konstrukcji było pierwsze w Polsce zabudowanie rozjazdów kolejowych w nawierzchni bezpodsydkowej. Zaprojektowane przez TINES systemowe rozwiązanie dla podwójnego połączenia torów składającego się z trzech rozjazdów zwyczajnych typu 60E1-300-1:9 prawych i jednego lewego oraz skrzyżowania torów typu 60E1-1:4,444 i służącego do połączenia dwóch sąsiednich torów wdrożono w 2012 roku na nowo powstającej linii kolejowej nr 440, łączącej przystanek osobowy Warszawa Służewiec z przystankiem Warszawa Lotnisko Chopina – zob. fotografia 3. Przeprowadzone przez Instytut Kolejnictwa serie badań i pomiarów zakończyły wnioski, iż system szynowych podpór blokowych w otulinie można stosować w rozjazdach i skrzyżowaniach torów kolejowych we wszystkich typach rozjazdów wykonywanych z szyn Vignole'a i specjalnych profili szyn (w zwrotnicach i krzyżownicach) w torach o szerokości 1435 mm lub 1520 mm. [3]

Zabudowa bezpodsydkowej nawierzchni torowej stała się standardem w przypadku wymagających projektów inwestycyjnych u zarządców infrastruktury kolejowej w Polsce. Udział TINES w budowie tunelu średnicowego w Łodzi, wraz z dworcem kolejowym Łódź Fabryczna będącym częścią przyszłej sieci Kolei Dużych Prędkości to początek zmiany oblicza polskiej kolei – zob. fo-

tografia 4.

Wieloletni plan inwestycyjny Centralnego Portu Komunikacyjnego obejmuje budowę komponentu kolejowego z zastosowaniem współczesnych rozwiązań bezpodsydkowych nawierzchni torowych.

System przytwierdzeń TINES® EBS w świetle wymagań UE - TSI dla podsystemu „Infrastruktura”

Zgodność stosowanych na rynku Unii Europejskiej rozwiązań w transporcie kolejowym oparty jest na tzw. piramidzie legislacyjnej obejmującej następujące elementy:

1. dyrektywy o interoperacyjności, definiujące wymagania zasadnicze,
2. techniczne specyfikacje interoperacyjności (TSI), definiujące parametry podstawowe,
3. dokumenty szczegółowe (normy i specyfikacje techniczne) powołane w specyfikacjach TSI jako obowiązujące i normy zharmonizowane (nie powoływane w specyfikacjach TSI), których stosowanie pozostaje dobrowolne, ale których zastosowanie zapewnia wspomniane już domniemanie zgodności z wymaganiami zasadniczymi. [4]

Definicja systemu TINES® EBS w świetle normatywów jeszcze do niedawna pozostawała kwestią sporną. Rozwiązanie wykazuje zgodność zarówno z wymienioną na Liście Prezesa Urzędu

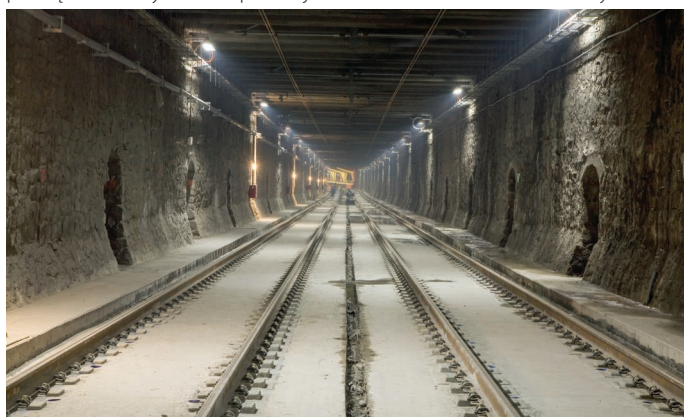
Transportu Kolejowego normą PN-EN 13481-5+A1:2017-04 [5], jak również z najnowszą aktualizacją PN-EN 13481-5:2022-12 [6], która dopiero w 2022 roku bezpośrednio wskazała iż bezsprzecznie jest to adekwatny dokument odniesienia. Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) NR 1299/2014 [7] system przytwierdzeń typu TINES® EBS (zob. ilustracja 5) uznawany jest za „składnik interoperacyjności”. Dokument w punkcie 5.3.2. Systemy przytwierdzeń par. 2) wskazuje szczegółowo, jakim wymaganiom technicznym musi odpowiadać rozwiązanie. Mimo iż system został wprowadzony na Polski rynek w 2006 roku, jest na bieżąco rozwijany, kontrolowany i utrzymywany pod kątem jakości produkcji przez Dział Techniczny TINES. Okres wytężonej pracy na przełomie 2021-2024 roku pozwolił nam na pełne pokrycie wszystkich wymagań zawartych w TSI Infrastruktura. W celu potwierdzenia ze zaktualizowanymi normatywami dot. wymagań eksploatacyjnych dla systemów przytwierdzeń wykonaliśmy ponownie pełne badania typu budowl, gdzie wykorzystaliśmy wyłącznie najbardziej aktualne procedury opierające się na normach zharmonizowanych – zapewniając zgodność z wymaganiami zasadniczymi.

Osiągnięcia roku 2024 dla TINES można zaliczyć do przełomowych, nie tylko w skali przedsiębiorstwa, ale w skali kapitału intelektualnego branży kolejowej w Polsce. Po przeprowadzeniu kompleksowych programów badawczych dla szynowych podpór blokowych w otulinie TINES® EBS i TINES® EBS-R uzyskał:

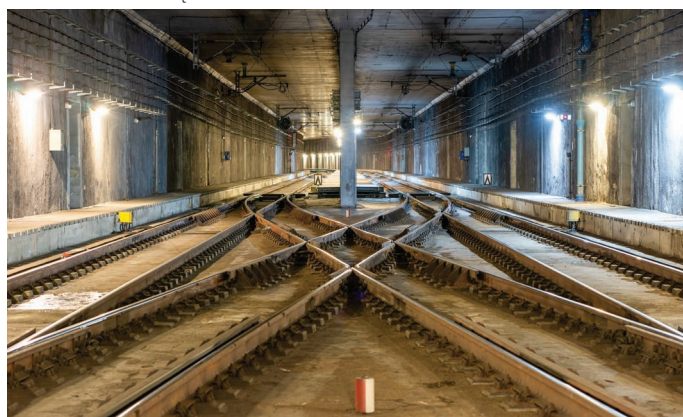
1. Opinię Techniczną – system przytwierdzenia – system TINES® EBS, z dnia 13 grudnia 2024 r., która rekomenduje, jako pierwsze rozwiązanie polskiego producenta: (...) system przytwierdzenia typu TINES® EBS w odnamiach szynowych podpór blokowych w otulinie TINES® EBS i TINES® EBS-R mogą być stosowane w torach przeznaczonych do dużych prędkości pociągów ($V > 250$ km/h) [8], oraz
2. Bezterminowy Certyfikat Zgodności Typu z dnia 20.12.2024 r., potwierdzający: (...) spełnienie przez budowlę wymagań oraz właściwości użytkowych określonych w specyfikacjach technicznych i dokumentach normalizacyjnych (...) [9].

Czy budowa KDP na pewno jest szansą dla polskich firm?

Przygotowanie i realizacja projektów infrastrukturalnych stanowią jedno z kluczowych wyzwań



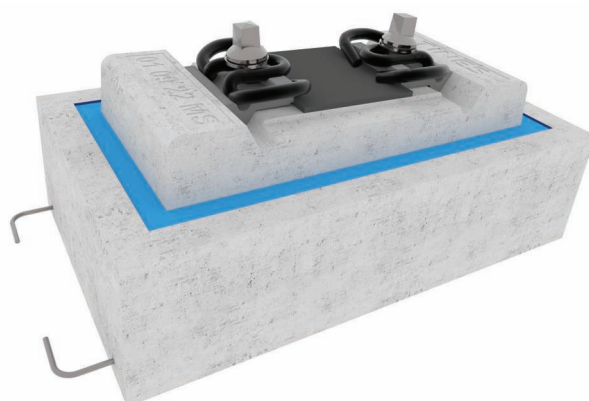
2. Warszawa, Tunel średnicowy, 2023, materiały własne



3. Warszawa tunel prowadzący na Lotnisko Chopina, 2024, materiały własne



4. Łódź, Tunel średnicowy, 2015, TINES Rail S.A.



5. Szynowa podpora blokowa w otulinie TINES® EBS HR 60E1 MS.B

dla polskiej administracji publicznej i środowiska technicznego. Jako przedstawiciele drugiej grupy – nie widzimy żadnych przeszkód technologicznych czy kompetencyjnych, które mogłyby ograniczyć udział polskich firm w budowie KDP – zob. fotografia 5. Mimo to, bariera wejścia na rynek wciąż pozostaje wysoka, głównie z powodu dynamicznie zmieniających się wymagań formalnych i regulacyjnych, które utrudniają polskim firmom pełne przygotowanie się do udziału w postępowaniach przetargowych na równych zasadach. Wciąż aktualizowane od 2021 roku wymagania Standardów technicznych Centralnego Portu Komunikacyjnego [10] posiadają już szóstą wersję opracowania. Najbardziej aktualna wersja dokumentu, opublikowana została 15.01.2024 roku, stawiając producentów w obliczu nowych wymagań na sześć miesięcy przed uruchomieniem procedury przetargowej dotyczącej budowy tunelu na linii kolejowej 85 od komory „Fabryczna” do komory „Retkinia” wraz z infrastrukturą niezbędną do funkcjonowania tunelu, komór i linii kolejowej.

Niektóre z wymagań mogą wydawać się nadwymiarowe i nie w pełni uzasadnione. W szczególności na uwagę zasługuje fakt, iż części wymagań nie stawia Techniczna Specyfikacja Interoperacyjności dla podsystemu Infrastruktura [7] ani Techniczna Specyfikacja Interoperacyjności w zakresie Bezpieczeństwa w tunelach kolejowych [11], które wyznaczają standardy techniczne dla projektowania i realizacji infrastruktury kolejowej w tunelach kolejowych dużych prędkości. Wymagania nie zawierają się również w normach branżowych, dotyczących wymagań eksploatacyjnych dla systemów przytwierdzeń, czy projektowania systemów, podsystemów i elementów nawierzchni bezpodsypkowych. A przecież dokumenty opracowane zostały w ramach standardów europejskich CEN (Europejski Komitet Normalizacyjny) i przyjęte przez PKN (Polski Komitet Normalizacyjny) jako normy krajowe.

Podsumowanie

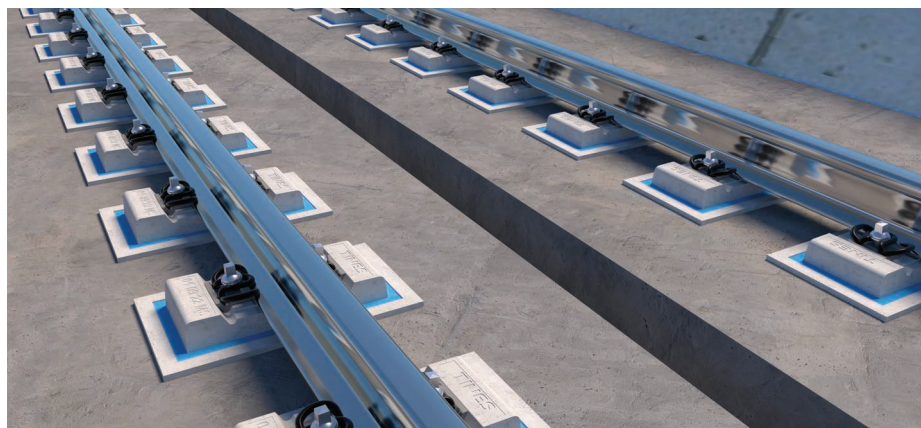
Budowa Centralnego Portu Komunikacyjnego oraz rozwój kolei dużych prędkości stwarzają niepowtarzalną okazję do dynamicznego rozwoju polskich przedsiębiorstw, instytutów badawczych, laboratoriów, wdrażania nowatorskich rozwiązań oraz w efekcie wzmocnienia całej krajowej branży budowlanej. Odpowiedzialna realizacja strategicznych inwestycji infrastrukturalnych przyniesie wymierne korzyści dla polskiej gospodarki. Znamy przykłady udanych wdrożeń

nowych konstrukcji nawierzchni kolejowej, które początkowo było stosowane wyłącznie lokalnie, a następnie – dzięki pozytywnym doświadczeniom i wysokiej jakości – zyskały uznanie na rynkach międzynarodowych i stały się jednym z rozwiązań na liniach dużych prędkości. Podobny proces może mieć miejsce w Polsce. Posiadamy potencjał technologiczny i inżynierski, by wdrożyć własne rozwiązania na potrzeby KDP, a następnie – wzorem innych krajów – promować je na poziomie europejskim. Jako TINES spełniamy wszystkie normatywne wymagania dla prędkości powyżej 250 km/h (zob. ilustracja 6). Brakże brakuje jedynie doświadczenia w realizacji takich projektów, ale przecież każda firma, która dziś może się nim pochwalić, miała kiedyś swój pierwszy raz. Dbajmy wspólnie o rozwój know-how i kompetencji polskich przedsiębiorstw. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Sikora R., Kierunkowy program rozwoju linii kolejowych dużych prędkości w Polsce, Przegląd Kolejowy 1995, nr 2.
- [2] Inwestycje Kolejowe CPK, www.cpk.pl, dostęp 21.02.2025 r.
- [3] Praca nr 3996-A/11, Opinia dotycząca blokowych podpór szynowych w otulinie – system EBS – w podwójnym połączeniu torów na stacji Warszawa Lotnisko Chopina – Aneks, Instytut Kolejnictwa, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów, Warszawa, czerwiec 2014 r., strona 5.
- [4] Pawlik M., Raczyński J., Aktualny stan wdrażania interoperacyjności na kolejach Unii Europejskiej, TTS Technika Transportu Szynowego, 2009 r., 4-5, strony 39-40.
- [5] PN-EN 13481-5+A1:2017-04 Kolejnictwo. Tor. Wymagania eksploatacyjne systemów

- przytwierdzeń. Część 5: Systemy przytwierdzeń w torze o nawierzchni bezpodsypkowej z szyną zamocowaną na płycie lub z szyną zamocowaną w kanale szynowym.
- [6] PN-EN 13481-5:2022-12 Kolejnictwo. Tor. Wymagania eksploatacyjne systemów przytwierdzeń. Część 5: Systemy przytwierdzeń w torach o nawierzchni bezpodsypkowej.
- [7] Rozporządzenie Komisji (UE) NR 1299/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. z późn. zm. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” systemu kolei w Unii Europejskiej, Dz.U.U.L.2014.356.1.
- [8] Praca nr 004250, Opinia Techniczna – system przytwierdzenia – system TINES® EBS, Instytut Kolejnictwa, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów, 19 grudnia 2024 r., strona 8.
- [9] IK/CZT/027/2024/V01, Bezterminowy Certyfikat Zgodności Typu dla typu budowlu systemu przytwierdzenia typu TINES® EBS, Instytut Kolejnictwa, Ośrodek Jakości i Certyfikacji, 20.12.2024 r., strona 1.
- [10] IK.001224/12, Standardy Techniczne. Szczegółowe warunki techniczne dla budowy infrastruktury kolejowej Centralnego Portu Komunikacyjnego. Wytyczne projektowania. Tom I.2 Droga szynowa – konstrukcja obiektów budowlanych, Wersja 3.0.0., opracowanie zamknięto 26.09.2023 r., opublikowano 15.01.2024 r.
- [11] Rozporządzenie Komisji (UE) NR 1303/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie aspektu „Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych” systemu kolei w Unii Europejskiej, Dz.U.U.L.2014.356.394
- [12] Forum dialogu technicznego z CPK z branżą kolejową, www.cpk.pl, dostęp 21.02.2025 r.



6. Nawierzchnia torowa z systemem TINES® EBS

Prowadzenie ruchu w systemie ETCS na liniach dużych prędkości – wymagania prawne



Piotr Wulgaris

Dr

Dyrektor Biura Automatyki PKP PLK S.A. Centrala w Warszawie
Prezes Oddziału SITK RP w Gdańsku
Dyrektor Biura Transportu, Polskie Towarzystwo Ekspertów i Biegłych Sądowych
Członek Stowarzyszenia na rzecz Interoperacyjności i Rozwoju Transportu
Szynowego oraz Stowarzyszenia Ekspertów i Menedżerów Transportu Szynowego

piotr.wulgaris@plk-sa.pl, piotr.wulgaris@sitkrp.org.pl

Streszczenie: W artykule omówione zostały wymagania krajowe dotyczące prowadzenia ruchu w systemie ETCS z prędkością powyżej 160 km/h. Szczególny nacisk położono na omówieniu nowelizacji rozporządzenia o ruchu i sygnalizacji z 2023 roku umożliwiające prowadzenie ruchu w systemie ETCS bez klasycznej sygnalizacji semaforowej. Ta zmiana wpisuje się w trend europejski stworzenia tzw. radiowego systemu ERTMS o którym mówi rozporządzenie komisji europejskiej z czerwca 2024 roku, a który jest systemem z pełną detekcją bez konieczności stosowania sygnalizacji przytorowej. W drugiej części artykułu skupiono się na doświadczeniach PKP PLK dotyczących eksploatacji systemu ETCS z prędkością powyżej 160 km/h.

Słowa kluczowe: ETCS; Sygnalizacja; Wymogi prawne; TSI Sterowanie

Aspekt prawny

Zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji prowadzenie ruchu z prędkościami powyżej 160 km/h w Polsce, możliwe jest wyłącznie z wykorzystaniem systemu ETCS. Oznacza to, że zabudowa systemu ETCS na danej linii jest niezbędna dla możliwości prowadzenia ruchu z prędkościami powyżej 160 km/h, a w przypadku usterek systemu ETCS przytorowego bądź pokładowego ruch jest ograniczany do prędkości maksymalnie 160 km/h.

Jedną z ostatnich nowelizacji rozporządzenia w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji z roku 2023 [1] przygotowała ramy prawne dla możliwości usprawnienia ruchu z wykorzystaniem systemu ETCS, w tym na liniach dużych prędkości oraz w przypadku ruchu mieszanego, to znaczy zarówno pociągów wyposażonych w system ETCS, jak i pociągów niewyposażonych. Najważniejsze zmiany, jakie przyniosła nowelizacja rozporządzenia to:

- 1) rozszerzenie definicji odstępu – obok definicji obecnej, gdzie odstęp kończy/zaczyna się na posterunku ruchu lub na semaforach SBL, uwzględniono, że odstęp może się kończyć/zaczynać na odpowiednim wskaźniku ETCS (W ETCS 10 lub nowym W ETCS 11) – taki odstęp, na którego początku lub końcu nie znajduje się semafor, nazywano „odstępem ETCS” (§ 25 ust. 7 zmienionego rozporządzenia), ponadto:
 - jeżeli między danym a następnym semaforem znajduje się kilka odstępu ETCS to sygnał zezwalający na semaforze (obowiązujący dla pociągów niewyposażonych) może zostać nadany tylko wtedy, gdy wszystkie te odstępy ETCS do następnego semafora są wolne, tj. bez zmian w stosunku do obecnych zasad prowadzenia ruchu,
 - pociąg wyposażony w ETCS może otrzymać pozwolenie na jazdę już wówczas, gdy jeden odstęp ETCS jest wolny
- 2) wprowadzenie definicji odstępu ETCS; wykorzystanie odstępu ETCS może wpłynąć

na przepustowość linii poprzez prowadzenie ruchu nie tylko w odstępach wyznaczonych przez kolejne sygnalizatory, ale również z wykorzystaniem wprowadzonych wskaźników odnoszących się do jazdy z wykorzystaniem systemu ETCS: W ETCS 10 oraz W ETCS 11,

- 3) doprecyzowanie sposobu wyprawiania pociągu na szlak przez dyżurnego ruchu
- 4) dopuszczenie następujących wariantów wyposażenia linii kolejowych w urządzenia systemu ETCS:
 - zabudowa sygnalizacji przytorowej oraz urządzeń przytorowych ETCS w taki sposób, aby oba systemy działały równolegle,
 - wyposażenie linii w sygnalizatory przytorowe, przy czym w przypadku sprawnych urządzeń ETCS ruch prowadzony jest wyłącznie w oparciu o system ETCS, a światła na sygnalizatorach przytorowych są gaszone (wariant ten wymaga zastosowania w urządzeniach przytorowych funkcjonalności umożliwiającej nastawnicy rozróżnienie pociągów wyposażonych oraz niewyposażonych w system ETCS),
 - brak wyposażenia linii w sygnalizację przytorową i prowadzenie ruchu wyłącznie w oparciu o system ETCS;
- 5) wprowadzenie sygnału SE „Jazda zgodnie ze wskazaniami systemu ERTMS/ETCS” na potrzeby realizacji drugiego z powyższych wariantów wyposażenia linii
- 6) zdefiniowanie wskaźnika W ETCS 11 „Wskaźnik lokalizacji ETCS”, jego sposobu usytuowania oraz reagowania przez maszynistę; doprecyzowanie sposobu usytuowania oraz reagowania przez maszynistę na wskaźnik ETCS 10 „Wskaźnik zatrzymania ETCS”.

Omawiana nowelizacja rozporządzenia wpisuje się w ogólny trend europejski – w celu osiągnięcia interoperacyjności systemu kolei, prowadzone prace legislacyjne na szczeblu europejskim zmierzają do tego, by w ramach budowy nowych linii kolejowych (lub modernizacji podsystemu „Sterowanie”) instalować wyłącznie system ETCS poziomu 2, bez krajowych systemów

sygnalizacji czy krajowych systemów klasy B [2].

W związku z powyższym, przepisy krajowe już teraz powinny być dostosowywane do celu, jakim jest osiągnięcie interoperacyjności systemu kolei, tym bardziej, że przy tak złożonych problemach technicznych, bezpieczne wdrożenie nowych rozwiązań zarówno w warstwie logicznej, jak i technicznej, jest czasochłonne.

Zgodnie z nowym rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1679 z dnia 13 czerwca 2024 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej, uchylającym rozporządzenie (UE) nr 1315/2013, na sieci TEN-T bazowej i kompleksowej musi być wdrożony radiowy system ERTMS [3].

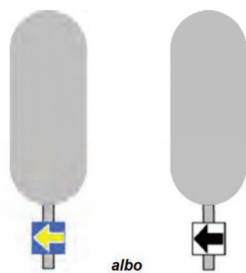
Mowa tu o systemie ETCS poziomu 2 z pełną lub ograniczoną detekcją, który nie wymaga sygnalizatorów przytorowych i wykorzystuje system łączności radiowej klasy A (GSM-R/FRMCS) do transmisji danych między wyposażeniem przytorowym a pokładowym).

Rozporządzenie europejskie nakłada obowiązek wdrażania radiowego ERTMS na nowych liniach TEN-T od 2030 r., natomiast na istniejących liniach TEN-T od 2040 r., a cała TEN-T musi zostać wyposażona w radiowy ERTMS do 2050 r.

Rozwiązania ujęte w zmianie mają na celu umożliwienie budowy linii kolejowych dużych prędkości o prędkościach rzędu 250-350 km/h oraz zapewnienie w większym stopniu interoperacyjności przez dopuszczenie stosowania systemu ERTMS/ETCS L2 w konfiguracji bez sygnalizatorów przytorowych,

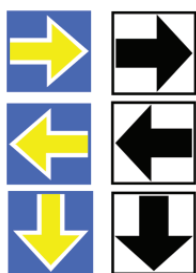
Eksplatacja systemu ETCS z prędkościami powyżej 160 km/h na sieci PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.

Obecnie na sieci PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. jest prowadzony ruch z prędkościami do 200 km/h zarówno z wykorzystaniem systemu ETCS poziomu 1, jak systemu ETCS poziomu 2. Pierwszym wdrożeniem systemu ETCS dla prędkości powyżej 160 km/h na sieci PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. była zabudowa systemu ETCS poziomu 1 na Centralnej Magistrali Kolejowej (linia nr 4, odcinek Grodzisk Mazowiecki



1. Sygnał SE

Źródło: Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 20 października 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji Dz.U.2023.2474.



2. Wskaźnik W ETCS 10 oraz W ETCS 11

Źródło: Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 20 października 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji Dz.U.2023.2474

– Zawiercie) dla prędkości do 200 km/h. System ETCS poziomu 1 zapewniał możliwość prowadzenia ruchu z prędkościami powyżej 160 km/h, jednocześnie będąc rozwiązaniem tańszym w zabudowie niż system ETCS poziomu 2. Zabudowa systemu ETCS na Centralnej Magistrali Kolejowej okazała się wyzwaniem w związku z prowadzeniem na sieci PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. ruchu mieszanego. System musiał zostać zabudowany jako „nakładka” na urządzenia warstwy podstawowej sterowania ruchem kolejowym, które zostały zaprojektowane dla maksymalnej prędkości pociągów konwencjonalnych (niewyposażonych w system ETCS) wynoszącej 160 km/h. Na podstawie przeprowadzonych analiz uwzględniających punktową transmisję danych w systemie ETCS poziomu 1, długości odstępów blokowych oraz stawność blokady liniowej przyjęto maksymalną prędkość 200 km/h dla zabudowywanego systemu ETCS.

Jedynym w Polsce pojazdem kolejowym umożliwiającym technicznie oraz formalnie eksploatację z prędkością do 200 km/h w okresie zabudowy systemu na Centralnej Magistrali Kolejowej był ED250 (maksymalna prędkość eksploatacyjna 250 km/h; obecnie również EU200 – do 200 km/h, czy Siemens Vectron). W wyniku testów systemu ETCS zabudowywanego na Centralnej Magistrali Kolejowej stwierdzono, że system pokładowy ETCS w pojeździe ED250 oblicza krzywe hamowania w sposób bardzo restrykcyjny, a ponadto sposób obliczania krzywych hamowania przez pokładowy system ETCS zgodny z wzorcem 2 (baseline 2) nie został zharmonizowany na poziomie europejskim. W celu uniknięcia niepotrzebnych dohamowań w wyniku sposobu obliczania krzywych hamo-

wania przez pokładowy system ETCS miejscami prędkość w systemie ETCS na Centralnej Magistrali Kolejowej została ograniczona do wartości poniżej 200 km/h.

System ETCS poziomu 1 na Centralnej Magistrali Kolejowej jest eksploatowany z prędkością do 200 km/h od grudnia 2014 roku.

Obecnie na Centralnej Magistrali Kolejowej realizowany jest projekt zabudowy systemu ETCS poziomu 2, w wyniku którego system ETCS poziomu 1 zostanie zdeinstalowany, a prędkość eksploatacyjna zostanie podniesiona do 250 km/h. Projekt zakłada centralizację sterowania, w ramach której ponad dwustukilometrowy odcinek linii zostanie objęty jednym lokalnym centrum sterowania wraz z jednym centrum sterowania radiowego (RBC).

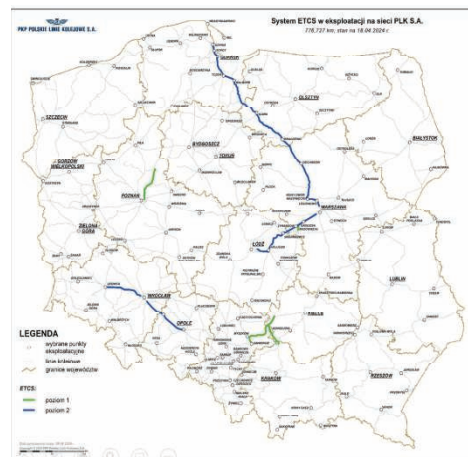
Kolejną linią kolejową, na której odbywa się eksploatacja systemu ETCS z prędkościami powyżej 160 km/h, jest linia kolejowa nr 9 (ciąg E 65, odcinek Warszawa – Gdynia), na której został zabudowany system ETCS poziomu 2. Ruch na linii kolejowej nr 9 prowadzony jest z prędkością do 200 km/h, która wynika z parametrów drogowych. System ETCS poziomu 2 jako system zapewniający ciągłą transmisję zezwoleń na jazdę (MA) do urządzeń pokładowych ogranicza wpływ przyjętego sposobu zabudowy systemów sterowania ruchem kolejowym warstwy podstawowej (długość odstępów blokowych, stawność blokad liniowych) na maksymalną prędkość, z jaką prowadzony jest ruch. Zabudowa systemu ETCS na linii nr 9 uwzględniająca doświadczenia z eksploatacji ED250 wymagała

jednak zmian w konfiguracji systemów przejazdowych. System ETCS poziomu 2 na linii kolejowej nr 9 jest eksploatowany z prędkością do 200 km/h od grudnia 2020 roku.

Z doświadczeń PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. wynika, że przy prowadzeniu ruchu powyżej 160 km/h w przypadku systemu ETCS poziomu 1 kluczowym problemem może być zapewnienie odpowiedniego kompromisu pomiędzy maksymalną prędkością oraz przepustowością, w szczególności w przypadku prowadzenia ruchu mieszanego na danej linii. ◀

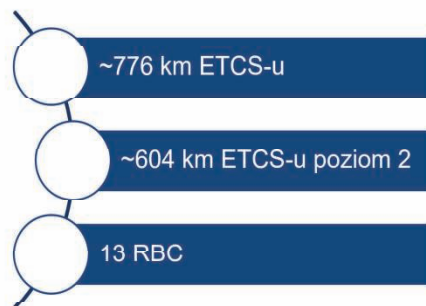
Materiały źródłowe

- [1] Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 20 października 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji Dz.U.2023.2474.
- [2] Rozporządzenie wykonawcze komisji (UE) 2023/1695 z dnia 10 sierpnia 2023 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemów "Sterowanie" systemu kolei w Unii Europejskiej i uchylające rozporządzenie (UE) 2016/919
- [3] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1679 z dnia 13 czerwca 2024 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej, zmieniające rozporządzenia (UE) 2021/1153 i (UE) nr 913/2010 oraz uchylające rozporządzenie (UE) nr 1315/2013

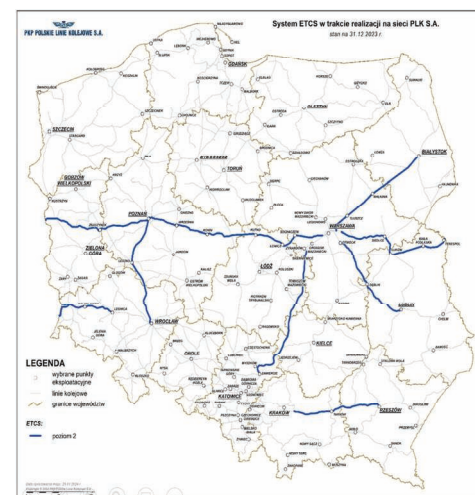


3. Linie, na których aktualnie eksploatowany jest system ETCS zarówno L1 oraz L2.

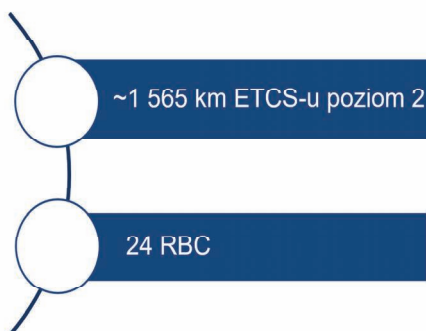
Źródło: materiały własne autora



9



4. Linie, na których obecnie trwa zabudowa systemu ETCS L2. Źródło: Materiały własne autora



10

Konferencja „Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce”, i co dalej?



Marek Pawlik

Dr hab. inż., prof. I.K.

zast. dyr. Instytutu Kolejnictwa

mpawlik@ikolej.pl

Streszczenie: Podczas międzynarodowej konferencji naukowo-technicznej „Rozwój Kolei Dużych Prędkości w Polsce” w dniach 28-30 października 2024 r. w Łodzi szeroko omawiano potrzeby, możliwości i wyzwania związane z obecnie przygotowywaną budową, jej realizacją i późniejszą eksploatacją kolei dużych prędkości w Polsce. Wypowiedzi podczas debat i dyskusji towarzyszących wielu prezentacjom posłużyły do sformułowania wniosków, które spisano i przekazano decydom i interesariuszom do wykorzystania. Niniejszy artykuł cytuje i krótko podsumowuje te wnioski, tak aby dostępne były dla wszystkich zainteresowanych.

Słowa kluczowe: Koleje dużych prędkości (KDP); Spójność KDP z polskim systemem kolei; Budowanie kompetencji KDP

Wstęp

W dniu 28 października 2024 roku miały miejsce cztery debaty poświęcone odpowiednio: 1. „Kolei dużych prędkości dla Polski” z wystąpieniem otwierającym ze strony Ministra Piotra Małepszaka; 2. „Inwestycjom PKP PLK i CPK jako szansom rozwoju Łodzi i centralnej Polski” z wystąpieniem otwierającym ze strony władz spółki CPK; 3. „Roli kolei dużych prędkości jako elementu sieci TEN-T w rozwoju zintegrowanego europejskiego systemu kolejowego” z wystąpieniem otwierającym ze strony władz spółki PKP. W kolejnych dwóch dniach w ramach siedmiu sesji przedstawionych zostało blisko pięćdziesiąt prezentacji pokazujących zarówno punkt widzenia podmiotów kolejowych, jak i przemysłu w zakresie: obiektów inżynierijnych, infrastruktury torowej, systemów sterowania, bezpiecznej kontroli jazdy, łączności, zasilania trakcyjnego, taboru dla usług dużych prędkości i usług komplementarnych, a także wyzwań prawnych i organizacyjnych. Po konferencji sformułowano sześć wniosków, które spisano i przekazano decydom i interesariuszom do wykorzystania. Wnioski te zacytowano i krótko omówiono poniżej.

Wnioski z konferencji

Duża, kompleksowa dyskusja o potrzebach, możliwościach, wyzwaniach związanych z rozwojem kolei dużych prędkości w Polsce pokazała wiele zagadnień, którym poświęcić należy szczególną uwagę oraz wskazała na konieczne działania komplementarne. Każdemu z wniosków poniżej poświęcono osobny podpunkt.

Komplementarne do KDP projekty infrastrukturalne

W tym zakresie sformułowano następujący wniosek:

Przeprowadzenie przez Łódź linii KDP prowadzącej wysokie potoki podróży powoduje pilną potrzebę uruchomienia projektów infrastrukturalnych na komplementarnej infrastrukturze kolejowej ze względu na wzrost potrzebnej przepustowości dla konwencjonalnego ruchu dalekobieżnego i ruchu

regionalnego w Polsce centralnej. Zaliczyć do nich należy: (1) podniesienie dopuszczalnej prędkości i zabudowę samoczynnej blokady liniowej na odcinku Łódź – Sieradz, (2) modernizację linii Zgierz – Kutno do dwutorowej o prędkości jazdy do 160 km/h, (3) modernizację połączenia Łódź Widzew – Tomaszów Mazowiecki – CMK do prędkości jazdy do 200 km/h.

Spójność rozwiązań technicznych KDP z charakterystykami polskiej sieci kolejowej umożliwiającą jazdy taboru KDP po innych, obecnie eksploatowanych, liniach kolejowych to oczywiste minimum. Jednak doświadczenia innych krajów oraz całościowe postrzeganie systemu kolei pokazują, że takie minimum często nie jest wystarczające dla wykorzystania potencjału jaki mają linie kolei dużych prędkości. W związku z tym równoległe do budowy i uruchomienia linii KDP należy realizować inwestycje w infrastrukturze konwencjonalnej na przykład likwidujące wąskie gardła, które obecnie nie są może krytyczne, ale stanowiąc będą barierą dobrego wykorzystania potencjału linii KDP w przyszłości. Bez zidentyfikowania i zrealizowania takich konwencjonalnych inwestycji skróceniu czasów połączeń nie będzie towarzyszyć zapewnienie odpowiednio dużej przepustowości i elastyczności infrastruktury, to zaś stanowić będzie barierą dla zapewnienia koniecznej dla obsługi przewozów, na które zapotrzebowanie wzrośnie wraz ze wzrostem jakości usługi i skróceniem czasów połączeń.

Tabor KDP oraz do przewozów komplementarnych

W tym zakresie sformułowano następujący wniosek:

Rozpoczęcie budowy linii KDP wywołuje pilną potrzebę zdefiniowania modelu organizacyjnego oraz zasad finansowania taboru. Konieczne jest jak najszybsze zdefiniowanie kompletu wymagań zarówno dla taboru dużych prędkości, jak i taboru koniecznego do realizowania przewozów komplementarnych. Ze względu na długi czas kontraktowania oraz budowy i dostaw taboru, który bez żadnej wątpliwości będzie produkowany pod precyzyjnie określone zamówienia, stosowne decyzje oraz działania muszą być podejmowane naprawdę niezwłocznie.

Całościowe patrzeć na usługi transportowe korzystające z linii kolei dużych prędkości nie może pomijać aspektu dostępności taboru dostosowanego do różnych usług. Nie wszystkie pociągi korzystające z linii KDP muszą w pełni korzystać z maksymalnej prędkości dopuszczalnej. Oznacza to, że czas jest najwyższy na planowanie oferty przewozowej, oraz definiowanie ilości i charakterystyk pociągów potrzebnych dla realizacji planowanej oferty, bo nowe pociągi nie czekają gotowe na magazynie, a są produkowane na zamówienie. Biorąc pod uwagę czas potrzebny na opracowanie dokumentacji przetargowych, przeprowadzenie procesów zakupowych zgodnie z prawem zamówień publicznych, oraz produkcję, certyfikację i odbiór pociągów, czas najwyższy na zdefiniowanie docelowego modelu organizacyjnego, zapewnienie finansowania i niezwłoczne podjęcie działań dla zapewnienia dostępności taboru w momencie zakończenia inwestycji infrastrukturalnej.

Określenie i wdrożenie zasad budowania kompetencji KDP krajowego przemysłu

W tym zakresie sformułowano następujący wniosek:

Dążenie do maksymalnego wykorzystania potencjału polskich firm przy budowie i eksploatacji linii KDP rodzi pilną potrzebę określenia i wdrożenia zasad, na bazie których przemysł produkujący w Polsce rozwiązania dla KDP będzie mógł w oparciu o racjonalne przesłanki podejmować działania rozwojowe, tak aby to w Polsce rozbudowywane były kompetencje projektowe i budowane były zasoby produkcyjne. Jest to konieczne nie tylko po to, aby w Polsce płacone były podatki i zatrudniani byli wysoko wykwalifikowani pracownicy, ale także by w kolejnych latach możliwy był skok technologiczny również na konwencjonalnych liniach kolejowych oraz wychodzenie z polskimi ofertami poza granice Polski np. przy budowie kolejowego połączenia Warszawa – Kijów.

Zarówno inwestycja infrastrukturalna KDP jak i produkcja stosownego taboru kolejowego wymagają doskonalenia kompetencji lokalnego przemysłu, by przynajmniej część funduszy pracowała jak najdłużej w polskiej gospodarce. Polski system kolejowy to jeden z większych

systemów w Europie. Wystarczy przypomnieć, że w 2004 roku, gdy Polska weszła do Unii Europejskiej w grupie dziesięciu nowych państw członkowskich, polska sieć kolejowa stanowiła pięćdziesiąt procent nowej infrastruktury kolejowej w Unii – pozostałe dziewięć państw miało mniej więcej tyle kolei co Polska. Ilość i wielkość inwestycji w infrastrukturze kolejowej w Polsce od tamtego czasu rośnie i jest z tą skalą powiązana. W Polsce inwestycje takie realizuje wielu lokalnych wykonawców budowlanych. Mimo, że realizowane były dotychczas niemal wyłącznie modernizacje istniejących linii kolejowych wykonawcy ci w ostatnich latach zakupili szereg poważnych maszyn dedykowanych do budowlanych prac kolejowych. Prace te realizowane są z wykorzystaniem także wielu lokalnie produkowanych wyrobów. To wszystko nie oznacza, że wykonawcy kolejowych prac budowlanych oraz producenci kolejowych wyrobów budowlanych nie potrzebują budować i rozwijać kompetencji. Potrzebują i to bardzo, bo linie KDP to inna liga. Konkurencja będzie co najmniej europejska, ale nie można sobie pozwolić na to by na wstępie wykluczyć z tak poważnej inwestycji lokalne podmioty gospodarcze.

Także w zakresie taboru kolejowego, ze względu na skalę transportu kolejowego w Polsce, istnieje wielu producentów pociągów. Wzrost prędkości to poważne zmiany w stosowanych rozwiązaniach technicznych, więc także tu konieczne jest budowanie kompetencji i doskonalenie stosowanych rozwiązań. Także tu oferty będą składane od wielu zagranicznych wykonawców i także tu zadbać należy o to by nie wykluczyć polskich podmiotów już na samym początku.

Historia pokazała, że wielkie kolejowe projekty infrastrukturalne potrafią zmienić nie tylko transport, ale także lokalną sytuację gospodarczą. Chcielibyśmy aby tak się stało także w tym przypadku. Wymaga to jednak na przykład wymiany informacji z przemysłem co do oczekiwanych cech charakterystycznych stosowanych rozwiązań, czy trendów rozwojowych np. w zakresie standaryzacji interfejsów w systemach sterowania czy wymagań w zakresie bezpieczeństwa cyfrowego.

Stworzenie i rozwijanie własnych, polskich rozwiązań w zakresie zasilania 2 x 25 kV AC

W tym zakresie sformułowano następujący wniosek:

Jednym z wyzwań będzie zbudowanie własnego typu systemu zasilania w systemie 2 x 25 kV AC. Na bazie wymagań europejskich system taki można zakupić, jednak w Polsce istnieją zasoby do stworzenia krajowych rozwiązań. Wymaga to pilnych decyzji, w tym stworzenia i uruchomienia programu badawczo-rozwojowego; rozważenia i ewentualnego uruchomienia zakupu m.in. dedykowanych transformatorów, właściwych dla polskiego systemu energetyki zawodowej.

Szczególnym wyzwaniem będzie zmiana systemu zasilania trakcyjnego. W Polsce brak jest linii kolejowych z zasilaniem prądem przemiennym, a takie konieczne będzie dla KDP. Na zasilaniu prądem stałym 3 kV nie osiągniemy wystarczająco dużych prędkości pociągów. Wyzwaniem nie będzie wyłącznie część kolejowa zasilania, ale także jej powiązanie z energetyką zawodową oraz rozbudowa zdolności wytwórczych ener-

getyki dla zapewnienia wystarczającej dostępności mocy. Wyzwaniem będą także styki torów z różnymi systemami zasilania trakcyjnego.

Ujednolicenie standardów technicznych dla linii KDP

W tym zakresie sformułowano następujący wniosek:

Podjęcie prac nad przygotowaniem dokumentów przetargowych dla budowy pierwszych odcinków KDP pomiędzy Warszawą i Łodzią, jak również ustalenie, że wybudowane linie spółka CPK prześle do eksploatacji PLK wskazując na pilną potrzebę opracowania jednolitych standardów technicznych.

Spółka PLK posługuje się standardami opracowanymi w roku 2009 nieznacznie uzupełnionymi w latach kolejnych, które nie uwzględniają wymagań obecnie obowiązujących Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności TSI. Spółka CPK posługuje się standardami opracowanymi w roku 2021 istotnie dopracowanymi w latach 2022 i 2023. Standardy CPK obejmują wyraźnie szerszy zakres wymagań, ale wymagają uaktualnienia po zmianie dziewięciu specyfikacji TSI (Rozp. KE 1694/2023) oraz poważnego przepracowania wymagań w zakresie bezpiecznej kontroli jazdy według nowego wydania specyfikacji TSI w zakresie sterowania i łączności (Rozp. KE 1695/2023).

Wspólne standardy kolejowe powinny uwzględniać także zuniifikowane, szczegółowe wymagania w zakresie projektowania z wykorzystaniem technologii BIM, która po przekazaniu linii do użytkowania zapewnia szybkie i wydajne wsparcie decyzji eksploatacyjnych. Ze względu na mnogość punktów styku infrastruktury stosowanie ww. standardów BIM do projektowania infrastruktury drogowej powinno przyjąć również GDDKiA.

Na konferencji zaprezentowane zostały wybrane tomy z trzydziesto-dwu tomowych polskich standardów kolejowych opracowanych dla CPK. Jednocześnie postawione zostały tezy o konieczności ich uzupełnienia np. w obszarze cyfrowej formy dokumentacji w technologii BIM, czy aktualizacji np. w obszarze Europejskiego Systemu Sterowania Pociągami ETCS w związku z wprowadzeniem wzorca 4. systemu ETCS w przepisach europejskich. Istniejące standardy nie uwzględniają także nowej technologii łączności – systemu FRMCS. Konieczne jest także zapewnienie spójności pomiędzy standardami stosowanymi przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., zarządzające główną siecią kolejową w Polsce, i standardami kolejowych opracowanymi dla spółki CPK, które mają zastosowanie do projektowania linii KDP.

Rozwój zaplecza/poligonu badawczo-technicznego

W tym zakresie sformułowano następujący wniosek:

Konieczne jest pilne przyjęcie planu i realizacja budowy, a następnie uruchomienia odpowiednich polygonów badawczych: (1) czasowego w ramach pierwszego odcinka linii KDP Warszawa – Łódź na potrzeby testowania i certyfikacji infrastruktury kolejowej oraz taboru do uruchomienia pierwszych przewozów po linii KDP, oraz (2) stałego, niezależnego od linii KDP, który mógłby być wykorzystywany także po uruchomieniu przewozów KDP do rozwoju i akceptacji wielu innych – obecnych i przyszłych – technologii KDP: taboru kolejowego od zespołów

trakcyjnych do pojazdów specjalnych np. diagnostycznych, rozjazdów dla kolei dużych prędkości, systemów cyfrowych od klasycznych systemów sterowania przez bezpieczną kontrolę jazdy po automatyczne systemy klasy ATO/ATS i zabezpieczenia przed cyberzagrożeniami.

Przekazanie linii czy taboru KDP do eksploatacji wymagać będzie formalnej akceptacji poprzedzonej badaniami. To jednak tylko czasowe wyzwanie badawcze. Poważniejszym wyzwaniem jest zapewnienie poligonu do doskonalenia i akceptacji lokalnych rozwiązań technicznych równoległe do budowy oraz już po uruchomieniu linii KDP. Także w tym obszarze w Polsce istnieje zaplecze i kompetencje np. tor doświadczalny koło Wrocławia, ale są one niewystarczające dla kolei dużych prędkości. Szczególnym wyzwaniem w tym zakresie będzie zasilanie prądem przemiennym, ale to tylko przykład. Na infrastrukturze, czy w taborze dużych prędkości, w eksploatacji komercyjnej, wielu nowych czy zmienionych rozwiązań nie będzie można testować ze względów bezpieczeństwa, a rozwój techniki z pewnością będzie tego wymagał. Jeżeli w Polsce nie będzie odpowiedniego zaplecza/poligonu badawczego, wdrażanie postępu technicznego będzie ciągle wymagało kupowania rozwiązań z zagranicy i rezygnację z synergii pomiędzy wielkim projektem infrastrukturalnym a rozwojem gospodarki.

Podsumowanie

Wnioski z konferencji zostały zakończone stwierdzeniem, że

Konieczne jest pilne przyjęcie planu i realizacja budowy, a następnie uruchomienia odpowiednich polygonów badawczych: (1) czasowego w ramach pierwszego odcinka linii KDP Warszawa – Łódź na potrzeby testowania i certyfikacji infrastruktury kolejowej oraz taboru do uruchomienia pierwszych przewozów po linii KDP, oraz (2) stałego, niezależnego od linii KDP, który mógłby być wykorzystywany także po uruchomieniu przewozów KDP do rozwoju i akceptacji wielu innych – obecnych i przyszłych – technologii KDP: taboru kolejowego od zespołów trakcyjnych do pojazdów specjalnych np. diagnostycznych, rozjazdów dla kolei dużych prędkości, systemów cyfrowych od klasycznych systemów sterowania przez bezpieczną kontrolę jazdy po automatyczne systemy klasy ATO/ATS i zabezpieczenia przed cyberzagrożeniami.

Nie ma wątpliwości, co do tego, że projekt budowy i uruchomienia kolei dużych prędkości w Polsce powinien zmienić zarówno transport kolejowy, i to nie tylko wzdłuż samej linii KDP, ale na znacznie większą, sieciową, skalę, jak i gospodarkę w szeroko rozumianym obszarze budowlanym (produkcja wyrobów budowlanych, wykonawstwo liniowych, infrastrukturalnych, prac budowlanych, produkcja urządzeń i realizacja prac instalacyjnych, prac naprawczych i utrzymaniowych), jak i w szeroko rozumianym obszarze taborowym (pociągi KDP, tabor przeznaczony do komplementarnych usług transportowych, prace utrzymaniowe i naprawcze, zaplecza taborowe). Aby tak się mogło stać przywołane powyżej wnioski z konferencji KDP w Łodzi powinny być już dziś wzięte pod uwagę w procesie przygotowania i realizacji projektu kolei dużych prędkości w Polsce. ◀



IT/OT w Transporcie
Szynowym 2025

VII Konferencja Naukowo-Techniczna

IT/OT w Transporcie Szynowym 2025

Warszawa 14-16 kwietnia 2025 r.



itot2025@sitkrp.org.pl



Stowarzyszenie Inżynierów
Techników Komunikacji RP
Zarząd Krajowy



Inteligentne budowanie łączy.

PORR S.A. jest generalnym wykonawcą najdłuższego w Polsce pozamiejskiego tunelu drążonego w skale, który powstał w ciągu trasy S3 Bolków-Kamienna Góra Ptn.

PORR
porr.pl



Instytut Kolejnictwa

badania, rozwój, certyfikacja

Instytut Kolejnictwa (IK) w Warszawie to samodzielny nowoczesny instytut badawczy, ze 100-letnią tradycją, prowadzący prace badawcze i rozwojowe w szerokim zakresie zagadnień technicznych i organizacyjnych w transporcie szynowym. Jest jednostką akredytowaną przez Polskie Centrum Akredytacji (certyfikaty AB 310, AB 369, AB 742, AP 024 i AC 128) w zakresie badań, oceny i certyfikacji wyrobów oraz systemów zarządzania jakością. Jest jednostką notyfikowaną NB 1467 do Dyrektywy 2016/797/WE w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie, prowadzącą oceny zgodności WE dla składników interoperacyjności oraz weryfikację zgodności WE dla wszystkich podsystemów strukturalnych współtworzących system kolei – dla drogi kolejowej, dla zasilania trakcyjnego, dla przytorowych i pokładowych urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym oraz wszelkiego typu taboru kolejowego według wszystkich możliwych modułów procedur oceny zgodności na podstawie wymagań zawartych w Decyzji Komisji Europejskiej 2010/713/UE oraz wszystkich Technicznych Specyfikacjach Interoperacyjności (TSI).

DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA I BADAWCZO-WDROŻENIOWA

Instytut Kolejnictwa prowadzi działalność naukową i wydaje szereg publikacji. Zatrudnia personel o wysokich kwalifikacjach i realizuje prace korzystając z szerokiej i nowoczesnej bazy laboratoryjnej. Posiada własny tor doświadczalny. Pracownicy Instytutu uczestniczą w wielu międzynarodowych i krajowych konferencjach. Instytut organizuje cykliczne międzynarodowe konferencje naukowe a także liczne seminaria i szkolenia specjalistyczne. Instytut wydaje czasopismo naukowe „Problemy Kolejnictwa”. Każdego roku wydawanych jest też kilka monografii o tematyce kolejowej. Instytut posiada szereg umów o współpracy z wiodącymi zagranicznymi ośrodkami naukowo-badawczymi i wyższymi uczelniami, prowadząc w ramach tych umów stałą współpracę naukowo-badawczą.

Instytut Kolejnictwa prowadzi działalność badawczo-wdrożeniową. Realizowana jest szeroka gama specjalistycznych badań we wszystkich obszarach technicznych i technologicznych transportu szynowego. Zleceńodawcami są najwięksi dostawcy wyrobów i usług na rynku kolejowym, a także wykonawcy modernizacji linii kolejowych, producenci taboru kolejowego, zarządcy infrastruktury kolejowej oraz

przewoźnicy kolejowi i organizatorzy transportu publicznego. Ważną część działalności Instytutu Kolejnictwa stanowi także współpraca z małymi i średnimi przedsiębiorstwami (MŚP), krajowymi i zagranicznymi, głównej sile proinnowacyjnej gospodarki. Instytut jest sprawdzonym partnerem tych podmiotów w projektach badawczych i wdrożeniowych stanowiąc zaplecze badawcze oraz udzielając wsparcia naukowego i technicznego. Pozycję Instytutu zapewnia doświadczona kadra dysponująca nowoczesnymi, specjalistycznymi stanowiskami badawczymi. Instytut Kolejnictwa uczestniczy w licznych projektach (w tym dofinansowywanych z krajowych środków na naukę) oraz w międzynarodowych programach badawczych i rozwojowych. Instytut to sprawdzony partner badawczy licznych uznanych krajowych i zagranicznych podmiotów, aktywnych w dziedzinie transportu powierzchniowego.

Instytut Kolejnictwa prowadzi działalność normalizacyjną. Pracownicy Instytutu uczestniczą w pracach wielu Komitetów Technicznych prowadzonych przez Polski Komitet Normalizacji (PKN). Instytut prowadzi Komitet Techniczny PKN do spraw kolejnictwa oraz Komitet Techniczny PKN do spraw elektrycznego wyposażenia trakcyjnego

DZIAŁALNOŚĆ CERTYFIKACYJNA

Instytut Kolejnictwa prowadzi działalność certyfikacyjną. Instytut jako jednostka notyfikowana NB 1467 do dyrektywy w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie realizuje oceny zgodności WE dla składników interoperacyjności oraz weryfikację zgodności WE dla wszystkich podsystemów strukturalnych współtworzących system kolei - dla drogi kolejowej, dla zasilania trakcyjnego, dla przytorowych i pokładowych urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym oraz wszelkiego typu taboru kolejowego. Jednocześnie Instytut, jako jednostka organizacyjna, o której mowa w art. 22g ust. 9 ustawy o transporcie kolejowym, prowadzi także badania i procesy oceny w zakresie oceny budowli, urządzeń i pojazdów dla potrzeb dopuszczeń wymaganych polskim prawem krajowym, na przykład dla rozjazdów kolejowych czy pojazdów bocznicowych. Jako jednostka oceniająca IK prowadzi wycenę i ocenę ryzyka, natomiast jako jednostka certyfikująca dokonuje certyfikacji wyrobów, systemów zarządzania jakością oraz zakładowej kontroli produkcji. Do realizacji powyższych zadań Instytut wykorzystuje własne akredytowane laboratoria badawcze oraz wyspecjalizowane ośrodki.

OBSZARY KOMPETENCJI:

- Tabor
- Energetyka trakcyjna
- Łączność
- Droga kolejowa
- Sterowanie ruchem
- Przewozy kolejowe
- Kontrola jazdy
- Badania materiałów i elementów konstrukcji
- Badania kompletnych pojazdów



ROZWIĄZANIA TINES DLA KOLEI DUŻYCH PRĘDKOŚCI

Producent nowoczesnych systemów
nawierzchni szynowych

TINES

