

przegląd[®]



komunikacyjny

11-12
2023
rocznik LXXVIII
cena 60,00 zł
w tym 8% VAT

UKAZUJE SIĘ OD 1945 ROKU

Regionalizacja kolejowych przewozów pasażerskich



eISSN
2544-6037

ISSN
0033-22-32

Europejskie Kolejowe Partnerstwo Zinstytucjonowane – Europe's Rail Joint Undertaking. Dostosowanie warunków pracy prowadzących pojazdy na liniach komunikacji miejskiej dla realizacji transportu publicznego na przykładzie Wrocławia. Uderzenie hydrodynamiczne w próbie oceny możliwości analizy przyczyn uszkodzeń nawierzchni z betonu asfaltowego. Polskie drogi ku regionalizacji kolejowych przewozów pasażerskich. Przewozy transportem kolejowym między Chinami a Europą na Nowym Jedwabnym Szlaku w czasach kryzysu. Zapobieganie zdarzeniom kolejowym SPAD (Signal Passed At Danger) jako element kultury bezpieczeństwa w transporcie kolejowym na przykładzie Szybkiej Kolei Miejskiej w Warszawie.

Podstawowe informacje dla Autorów artykułów

„Przegląd Komunikacyjny” publikuje artykuły związane z szeroko rozumianym transportem oraz infrastrukturą transportu. Obejmuje to zagadnienia techniczne, ekonomiczne i prawne. Akceptowane są także materiały związane z geografią, historią i socjologią transportu.

Artykuły publikowane w „Przeglądzie Komunikacyjnym” dzieli się na: „wnoszące wkład naukowy w dyscypliny: inżynieria lądowa i transport; ekonomia i finanse; nauki prawne; nauki socjologiczne. Prosimy Autorów o deklarację (w zgłoszeniu), do której dyscypliny zaliczyć ich prace.

Materiały do publikacji: zgłoszenie, artykuł oraz oświadczenie Autora, należy przysyłać w formie elektronicznej na adres redakcji:

artykuly@przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl

W zgłoszeniu należy podać: imię i nazwisko autora, adres mailowy oraz adres do tradycyjnej korespondencji, miejsce zatrudnienia, zdjęcie, tytuł artykułu oraz streszczenie (po polsku i po angielsku) i słowa kluczowe (po polsku i po angielsku). Szczegóły przygotowania materiałów oraz wzory załączników dostępne są na stronie:

www.transportation.overview.pwr.edu.pl

W celu usprawnienia i przyspieszenia procesu publikacji prosimy o zastosowanie się do poniższych wymagań dotyczących nadsyłanego materiału:

1. Tekst artykułu powinien być napisany w jednym z ogólnodostępnych programów (np. Microsoft Word). Wzory i opisy wzorów powinny być wkomponowane w tekst. Tabele należy zestawić po zakończeniu tekstu. Ilustracje (rysunki, fotografie, wykresy) najlepiej dołączyć jako oddzielne pliki. Można je także wstawić do pliku z tekstem po zakończeniu tekstu. Możliwe jest oznaczenie miejsc w tekście, w których autor sugeruje wstawienie stosownej ilustracji lub tabeli. Obowiązuje odrębna numeracja ilustracji (bez rozróżniania na rysunki, fotografie itp.) oraz tabel.
2. Całość materiału nie powinna przekraczać 12 stron w formacie Word (zalecane jest 8 stron). Do limitu stron wlicza się ilustracje załączane w odrębnych plikach (przy założeniu że 1 ilustracja = ½ strony).
3. Format tekstu powinien być jak najprostszy (nie stosować zróżnicowanych stylów, wcięć, podwójnych i wielokrotnych spacji itp.). Dopuszczalne jest pogrubienie, podkreślenie i oznaczenie kursywą istotnych części tekstu, a także indeksy górne i dolne. **Nie stosować przypisów.**
4. Nawiązania do pozycji zewnętrznych - cytaty (dotyczy również podpisów ilustracji i tabel) oznacza się numeracją w nawiasach kwadratowych [...]. Numerację należy zestawić na końcu artykułu (jako „Materiały źródłowe”). Zestawienie powinno być ułożone alfabetycznie.
5. Jeżeli Autor wykorzystuje materiały objęte nie swoim prawem autorskim, powinien uzyskać pisemną zgodę właściciela tych praw do publikacji (niezależnie od podania źródła). Kopie takiej zgody należy przesyłać Redakcji.

Artykuły wnoszące wkład naukowy w dyscypliny: inżynieria lądowa i transport, inżynieria lądowa i transport; ekonomia i finanse; nauki prawne; nauki socjologiczne podlegają procedurom recenzji merytorycznych zgodnie z wytycznymi MNIŚW, co pozwala zaliczyć je, po opublikowaniu, do dorobku naukowego oraz uwzględnić w ewaluacji jakości działalności naukowej (Dz.U. 2019 poz. 392).

Liczba uwzględnianych punktów wg listy czasopism punktowanych przez MNIŚW wynosi 40.

Do oceny każdej publikacji powołuje się co najmniej dwóch niezależnych recenzentów spoza jednostki. Zasady kwalifikowania lub odrzucenia publikacji i ewentualny formularz recenzentki są podane do publicznej wiadomości na stronie internetowej czasopisma lub w każdym numerze czasopisma. Nazwiska recenzentów poszczególnych publikacji/numerów nie są ujawniane.

Przygotowany materiał powinien obrazować własny wkład badawczy autora. Redakcja wdrożyła procedurę zapobiegania zjawisku Ghostwriting („ghostwriting” mamy do czynienia wówczas, gdy ktoś wniósł istotny wkład w powstanie publikacji, bez ujawnienia swojego udziału jako jeden z autorów lub bez wymienienia jego roli w podziękowaniach zamieszczonych w publikacji). Tekst i ilustracje muszą być oryginalne i niepublikowane w innych miejscach (w tym w internecie). Możliwe jest zamieszczanie artykułów, które ukazały się w materiałach konferencyjnych i podobnych (na prawach rękopisu) z zaznaczeniem tego faktu i po przystosowaniu do wymogów publikacyjnych „Przeglądu Komunikacyjnego”.

Na stronie internetowej czasopisma dostępne są pełne wersje artykułów wraz ze streszczeniami w języku polskim (od 2010) i angielskim (od 2016) jako OPEN ACCESS. Pod koniec 2018 roku „Przegląd Komunikacyjny” rozpoczął indeksowanie artykułów angielskich z użyciem numerów cyfrowych DOI. Czasopismo ubiega się o partycypowanie w bazie SCOPUS. Rejestrowane jest w międzynarodowej bazie DOAJ <https://doaj.org/>.

Redakcja pisma oferuje objęcie patronatem medialnym konferencji, debat, seminariów itp.

Ceny są negocjowane indywidualnie w zależności od zakresu zlecenia. Możliwe są atrakcyjne upusty. Patronat obejmuje:

- ogłaszanie przedmiotowych inicjatyw na łamach pisma,
- zamieszczanie wybranych referatów / wystąpień po dostosowaniu ich do wymogów redakcyjnych,
- publikację informacji końcowych (podsumowania, apele, wnioski),
- kolportaż powyższych informacji do wskazanych adresatów.

www.transportation.overview.pwr.edu.pl

Ramowa oferta dla „Sponsora strategicznego” czasopisma Przegląd Komunikacyjny

Sponsor strategiczny zawiera umowę z wydawcą czasopisma na okres roku kalendarzowego z możliwością przedłużenia na kolejne lata. Uprawnienia wydawcy do zawierania umów posiada Spółka Wydawnictwa SITK RP sp. z o.o..

Przegląd Komunikacyjny oferuje dla sponsora strategicznego następujące świadczenia:

- zamieszczenie logo sponsora w każdym numerze,
- zamieszczenie reklamy sponsora w jednym, kilku lub we wszystkich numerach,
- publikacja jednego lub kilku artykułów sponsorowanych,
- publikacja innych materiałów dotyczących sponsora,
- zniżki przy zamówieniu prenumeraty czasopisma.

Możliwe jest także zamieszczenie materiałów od sponsora na stronie internetowej czasopisma.

Przegląd Komunikacyjny ukazuje się jako miesięcznik.

Szczegółowy zakres świadczeń oraz detale techniczne (formaty, sposób i terminy przekazania) są uzgadniane indywidualnie.

Osoba kontaktowa w tej sprawie:

Hanna Szary

hanna.szary@sitkrp.org.pl

ul. Świętokrzyska 14 A, lok. 150, 00-050 Warszawa, tel.: (22) 336 12 06, 506 116 966

Cena za świadczenia na rzecz sponsora uzależniana jest od uzgodnionych szczegółów współpracy. Zapłata może być dokonana jednorazowo lub w kilku ratach (na przykład kwartalnych). Część zapłaty może być w formie zamówienia określonej liczby prenumerat czasopisma.



Na okładce: "Transport" (Pexels+oprac własne)

W numerze

Drodzy Czytelnicy!

Zapraszam do lektury ostatniego w roku 2023 numeru *Przeglądu Komunikacyjnego*, w którym znajdują Państwo pięć artykułów z działo infrastruktury i transportu szynowego oraz drogowego. Pierwsza pozycja dotyczy Europejskiego Kolejowego Partnerstwa Zinstytucjonowanego. Przedstawiono zasady i możliwości pozyskania funduszy na rozwój kolei. Status członka fundatora tego unijnego przedsięwzięcia uzyskały PKP S.A., które utworzyły konsorcjum podmiotów badawczo-rozwojowych. Jednym z nich jest Instytut Kolejnictwa realizujący obecnie dwa projekty: „Trwały i zielony system kolejowy” oraz „Dostarczenie innowacyjnych usług kolejowych do rewitalizacji linii kapilarnych”. Drugi artykuł omawia dostosowanie warunków pracy prowadzących pojazdy na liniach komunikacji miejskiej dla realizacji transportu publicznego na przykładzie Wrocławia. Obowiązujące od 2022 roku rozporządzenie narzuca na przewoźników obowiązek zapewnienia toalet oraz punktów socjalnych. Ustawodawca określił wytyczne ogólne, natomiast w artykule przedstawiono możliwą interpretację wprowadzonych przepisów na przykładzie infrastruktury tramwajowo-autobusowej we Wrocławiu. Przeanalizowano konieczność zainstalowania toalet i punktów socjalnych w wybranych lokalizacjach oraz oszacowano koszty powyższego przedsięwzięcia.

W dalszej kolejności przedstawiono zjawisko uderzenia hydrodynamicznego do próby oceny możliwości zaliczenia go do głównych przyczyn prowadzących do powstawania uszkodzeń nawierzchni z betonu asfaltowego. Uzasadniono, że uderzenie hydrodynamiczne powodowane kołami przedniej i tylnej osi pojazdu o sprężystym ogumieniu, powoduje powstawanie zjawisk falowych, które prowadzić mogą do przekroczenia wytrzymałości materiału konstrukcji nawierzchni. Przekroczenie dopuszczalnych naprężeń w zakresie częstotliwości formantowych może prowadzić do utraty spójności i w konsekwencji utraty nośności tego materiału. Następny artykuł omawia polskie drogi ku regionalizacji kolejowych przewozów pasażerskich. W pierwszej części zawarto retrospektywne spojrzenie na początki polityki regionalizacji kolejowych przewozów regionalnych, które datują się na rok 1995. Faktyczny początek reform decentralizacyjnych w polskim kolejnictwie dały jednak przepisy ustawy z 2000 r. W krótkim czasie od jej wdrożenia miał miejsce głęboki kryzys kolejowych przewozów regionalnych, co dało impuls do wdrożenia pod koniec 2008 r. reformy, która ustabilizowała sytuację, a pojawiły się nowe spółki samorządowe. Omówiono także możliwe w dalszych latach kierunki zmian strukturalno-własnościowych oraz możliwe i pozytywne skutki pełnego wdrożenia unijnego czwartego pakietu kolejowego. Kolejna pozycja analizuje przewozy transportem kolejowym między Chinami a Europą na Nowym Jedwabnym Szlaku w czasach kryzysu. Analiza potwierdziła, że przewozy towarowe między Chinami a Europą wykazały swoją stabilność w wielkościach przewozowych. Prowadzone działania kolei państw członkowskich OSZD mające na celu przeciwdziałanie zjawiskom kryzysowym spowodowały osiągnięcie pozytywnych wyników przewozowych i zwiększanie przewozów kontenerowych. Wykazano wzrost przewozów kontenerów, niemniej zjawiska kryzysowe uwiaryściły zmiany w przewozach na Korytarzu Północnym oraz dążenia do poszukiwania korzyści alternatywnych.

W końcowym artykule autorzy przedstawili założenia kultury bezpieczeństwa w transporcie kolejowym, analizując zdarzenia SPAD występujących w Szybkiej Kolei Miejskiej sp. z o.o.. Uwzględnili tendencję wzrostową występowania zdarzeń SPAD (Signal Passed At Danger).

Życzę Spokojnych Świąt, udanego Sylwestra oraz miłej lektury:

Maciej Kruszyna

Wydawca:

Wydawnictwa SITK RP sp. z o.o.
ul. Świętokrzyska 14 A, lok. 150, 00-050 Warszawa
www.sitkrp.org.pl
Wawrzyniec Wychowañski – Prezes

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:

Poczta elektroniczna:
redakcja@przegląd.komunikacyjny.pwr.wroc.pl
Poczta „tradycyjna”:
Piotr Mackiewicz, Maciej Kruszyna
Politechnika Wrocławska,
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
Faks: 71 320 45 39

Rada naukowa:

Marek Ciesielski (Poznań), Antanas Klibavičius (Wilno),
Jozef Komačka (Žilina), Elżbieta Marciszewska
(Warszawa), Andrzej S. Nowak (Auburn University), Tomasz
Nowakowski (Wrocław), Victor V. Rybkin (Dniepropietrowsk),
Marek Sitarz (Katowice), Wiesław Starowicz (Kraków),
Hans-Christoph Thiel (Cottbus), Tomasz Siwowski (Rzeszów),
Jiri Straský (Brno), 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/>

Aktualności

Europejskie Kolejowe Partnerstwo Zinstytucjonowane – Europe's Rail Joint Undertaking Eliza Wawrzyn	2 4
Dostosowanie warunków pracy prowadzących pojazdy na liniach komunikacji miejskiej dla realizacji transportu publicznego na przykładzie Wrocławia Magdalena Skiba	10
Uderzenie hydrodynamiczne w próbie oceny możliwości analizy przyczyn uszkodzeń nawierzchni z betonu asfaltowego Witold Paleczek	15
Polskie drogi ku regionalizacji kolejowych przewozów pasażerskich Juliusz Engelhardt	23
Przewozy transportem kolejowym między Chinami a Europą na Nowym Jedwabnym Szlaku w czasach kryzysu Mirosław Antonowicz	32
Zapobieganie zdarzeniom kolejowym SPAD (Signal Passed At Danger) jako element kultury bezpieczeństwa w transporcie kolejowym na przykładzie Szybkiej Kolei Miejskiej w Warszawie Alan Beroud, Ewelina Golańska, Tomasz Jeżewski	39

Prenumerata:

Szczegóły i formularz zamówienia na stronie:

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

Obecna Redakcja dysponuje numerami archiwalnymi
począwszy od 4/2010.

Numer 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/>

Reklama:

Dział Marketingu:
hanna.szary@sitkrp.org.pl,
elzbieta.nowicka@sitkrp.com,

Nakład: 800 egz.

Kolejne pojazdy elektryczne pojawiają się na ulicach Sosnowca

Szymon Kwiatkowski, Dziennik Zachodni, 5.12.2023

Kolejne pojazdy elektryczne pojawiają się na ulicach Sosnowca. Aktualnie w mieście dostępnych jest około 50 autobusów elektrycznych. Dodatkowo miasto ma otrzymać na wynajem również samochody elektryczne. W Sosnowcu płynnie rozwija się elektromobilność. Na ulicach miasta pojawiają się kolejne pojazdy elektryczne. Po sosnowieckich drogach porusza się 25 autobusów elektrycznych, 16 hybryd typu plug-in oraz 2 busy elektryczne sosnowieckiej spółki odpowiedzialnej za transport na żądanie. Władze miasta zapowiedziały kolejne 6 hybryd, które mają pojawić się na ulicach. Do tej listy dołączają również pierwsze samochody osobowe. Wszystko za sprawą rozstrzygniętego przetargu, dzięki czemu miasto będzie wynajmowało elektryczne samochody na okres 36 miesięcy (...).

GDDKiA ogłosiła przetarg na budowę obwodnicy Kroczyca o długości ponad 9 km. Ma być oddana do użytku w 2026 roku.

Bartosz Żołnierczyk, Dziennik Zachodni, 5.12.2023

Katowicki oddział GDDKiA ogłosił przetarg na budowę obwodnicy Kroczyca w ciągu DK 78. Nowa droga będzie mieć długość ponad 9 km i będzie kontynuacją budowanej obecnie obwodnicy Poręby i Zawiercia. Nowa obwodnica, która ma być oddana w 2026 roku, ma być oparciem nie tylko dla mieszkańców i tranzytu, ale także dla ruchu turystycznego (...). Nowa obwodnica przebiegać będzie po nowym śladzie, po terenie, na którym aktualnie znajdują się głównie tereny rolne. Później połączy się ona z budowaną w następnej kolejności obwodnicą Pradeł. W ramach inwestycji planowana jest budowa dwóch rond, w tym w miejscowości Żerkowice w miejscu istniejącego skrzyżowania drogi krajowej nr 78 z drogą powiatową nr 1773S, przy stacji paliw Orlen (...).

W Krakowie powstanie nowy przystanek kolejowy

Barbara Ciry, Gazeta Krakowska, 5.12.2023

W sąsiedztwie ul. Powstańców i Piasta Kołodziejów w Mistrzejowicach zostanie wybudowany nowoczesny przystanek kolejowy. Najważniejsze, że dzięki tej inwestycji z tej części miasta dojazd do centrum skróci się do kilku minut. Przystanek ma być nowoczesny i funkcjonalny dostosowany do potrzeb osób o ograniczonej możliwości poruszania się. Przetarg na zaprojektowanie i budowę został rozstrzygnięty w sierpniu tego roku. Teraz wykonawca zaprezentował wizualizację przystanku. - Podróżni skorzystają z trzech nowoczesnych peronów, połączonych windami i klatkami

schodowymi z wiaduktem drogowym, znajdującym się nad linią kolejową - informuje PKP Polskie Linie Kolejowe (...).

Ogłoszono przetarg na budowę kolejnego odcinka drogi G w Krośnie. Poprowadzi od DK28 do ul. Sikorskiego

Ewa Gorczyca, nowiny24.pl, 6.12.2023

Budowa dwóch wiaduktów nad linią kolejową nr 108 będzie najdroższym i najtrudniejszym przedsięwzięciem budowy kolejnego fragmentu drogi G w Krośnie. Według założeń miasta, odcinek, który połączy DK28 i ul. Sikorskiego, ma być gotowy za dwa lata. Pierwszy przetarg, na realizację tego odcinka, w trybie „zaprojektuj i wybuduj”, miasto ogłosiło już rok temu. Jednak został unieważniony jeszcze przed otwarciem ofert. Jak tłumaczył wówczas magistrat, chodziło o to, że nie był jeszcze gotowy program funkcjonalno-użytkowy planowanej inwestycji, i mogło przedstawić potencjalnym wykonawcom jedynie dokumentację projektową, która stanowiła wyłącznie materiał informacyjno-pomocniczy. Dlatego miasto dało sobie więcej czasu na przygotowanie inwestycji (...). Już wiadomo, jak będzie wyglądał kolejny odcinek drogi G. Rozpocznie się przy zjazdach do galerii handlowych (w rejonie Vivo, Leroy Merlin i Merkur) i pobiegnie nad torami do ul. Sikorskiego, z którą połączy się w rejonie Elektrociepłowni Krosno. Będą dwie jezdnie, rozdzielone pasem (...).

Ratusz chwali się nowymi autobusami MPK. Mieszkańcy chcą tańszych biletów

Wojciech Tata, nowiny24.pl, 30.11.2023

Kilka dni temu Urząd Miasta Rzeszowa pochwalił się zakupem 20 nowoczesnych autobusów MPK. Mieszkańcy zareagowali na to inaczej niż chciałby Ratusz. Za 50 mln zł Rzeszów kupił dziesięć gazowych Autosanów oraz sześć elektrycznych i cztery gazowe przegubowe Solarisy. Zastąpią one starsze autobusy. - Konsekwentnie wymieniamy tabor, aby była to jedna z zachęt do korzystania z komunikacji miejskiej - mówił prezydent Konrad Fijołek na konferencji prasowej. W mediach społecznościowych mieszkańcy Rzeszowa szybko odpowiedzieli, że nowe autobusy nie są najważniejsze. Twierdzą, że bilety MPK są zbyt drogie, a autobusy notorycznie się spóźniają (...).

Nowa obwodnica w Wielkopolsce oficjalnie otwarta. Mieszkańcy w końcu odetchną! "To będzie ogromne odciążenie"

Grzegorz Szkładź, Głos Wielkopolski, 5.12.2023

Od poniedziałku, 4 grudnia 2023 roku, kierowcy mogą korzystać z nowej obwodnicy w Wielkopolsce. Wyprowadzi ona ruch samochodowy,

zwłaszcza tranzytowy, ze zwartej zabudowy Gostynia. W ramach inwestycji powstała droga o długości 8,4 km. Budowa obwodnicy Gostynia kosztowała blisko 140 milionów złotych (...). Obwodnica została zbudowana pomiędzy skrzyżowaniem z drogą powiatową nr 4938P Gostyń - Krajewice, a skrzyżowaniem z drogą powiatową nr 4954P Gostyń - Smogorzewo. W ramach inwestycji wybudowano drogę o długości 8,4 km. Powstał most na rzece Stara Kania w gminie Piaski, wiadukt nad linią kolejową, obiekt nad Rowem Bodzewskim, dwupoziomowy, bezkolizyjny węzeł na skrzyżowaniu z drogą krajową nr 12, a także kanalizacja deszczowa i elementy bezpieczeństwa ruchu (...).

Pierwsze elektryczne przegubowe autobusy MZK Opole wyjechały na ulice miasta. Zabiorą na pokład nawet po 120 pasażerów

KM, nto.pl, 11.12.2023

Pierwsze przegubowe autobusy elektryczne we flocie Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego zaczęły kursowanie po ulicach Opola. Pojawiły się w poniedziałek (11 grudnia) na liniach 5, 9 i 13 (...). Opole zakupiło 8 autobusów elektrycznych - dwa przegubowe oraz sześć dwunastometrowych. Będą one kursowały na liniach 5, 9 i 13, a w weekendy na linii 3. Autobusy przegubowe na swoich pokładach mogą przewozić maksymalnie po 120 osób, a dwunastometrowe po 75. Pojazdy są wyposażone w udogodnienia dla osób z ograniczoną mobilnością, w tym m.in.: w rampę dla wózków, przyciski dla osób z niepełnosprawnościami, ułatwiające korzystanie z pojazdów, a także system informacji głosowej i wizualnej. Zakup autobusów był możliwy dzięki dofinansowaniu unijnemu. Koszt całego projektu to 32 miliony złotych.

zakopane zbuduje nową drogę do centrum komunikacji, by wyprowadzić autobusy z miasta

Aurelia Lupa, ŁB, Gazeta Krakowska, 11.12.2023

Zakopane chce wyprowadzić autobusy dalekobieżne kursujące pod Tatry poza ulice w ścisłym centrum miasta. Ma temu służyć nowa droga, która powstanie od ronda na drodze krajowej 47 na Spyrkówce do centrum komunikacyjnego. Nowa droga ma powstać w 2024 roku. Starostwo tatrzańskie wydało właśnie drugie z trzech pozwoleń na budowę nowego połączenia. Dokumenty dotyczące trzeciego połączenia są złożone w starostwie. Urząd miasta uzupełnia dokumentację. Nowa droga ma przede wszystkim służyć łatwiejszemu dojazdowi do wybudowanego niedawno centrum komunikacyjnego przy Chramcówkach. Droga ma prowadzić niejako od tyłu centrum. Jej początek będzie na tzw. zakopiance, w miejscu, gdzie Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad buduje rondo (...).

To będzie największe wyzwanie dla nowego prezydenta Krakowa. Trasy Pychowicka i Zwierzyniecka mają przebiegać głównie w tunelach

Piotr Tymczak, Gazeta Krakowska, 12.12.2023

W przyszłym roku ma być gotowa północna obwodnica Krakowa i ring autostradowy, ale wciąż niedomknięta jest III obwodnica. W ramach akcji "Po pierwsze komunikacja!" przedstawiamy najnowsze plany budowy tras Pychowickiej i Zwierzynieckiej. Miasto utrzymuje spółkę przygotowującą budowę tych dróg, ale na realizację inwestycji brakuje pieniędzy. Ich znalezienie będzie jednym z największych wyzwań dla nowego prezydenta Krakowa, który ma zostać wybrany wiosną przyszłego roku (...). W ramach planowanej budowy tras Pychowickiej i Zwierzynieckiej planowana jest też linia tramwajowa z Salwatora do Przegorzał.

Remont drogi krajowej numer 94 w Olkuszu stanie się faktem. GDDKiA wybrała wykonawcę. Prace będą kosztowały aż 218 milionów złotych

Paweł Mocny, Gazeta Krakowska, 11.12.2023

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad w Krakowie wybrała firmę, która zajmie się przebudową olkuskiego odcinka drogi krajowej numer 94. W ramach prac wykonane zostaną między innymi: wzmocnienie nawierzchni, budowa wiaduktu, przebudowa skrzyżowań a także przebudowa przejść podziemnych dla pieszych. Wartość inwestycji wyniesie około 218 milionów złotych. Przebudową około 4,5-kilometrowego odcinka drogi krajowej numer 94 w Olkuszu zajmie się firma Strabag, która jako jeden z ośmiu podmiotów przystąpiła do przetargu. Umowa nie została jeszcze podpisana (...).

Z Kraków rozważa budowę drugiej podziemnej nitki premetro. Na razie priorytetem są linie tramwajowe na Azory i Łźcioń

Piotr Tymczak, Gazeta Krakowska, 11.12.2023

Bijąca rekordy popularności, oddana we wrześniu linia tramwajowa do Górki Narodowej pokazuje jak mogą pomóc tego typu przedsięwzięcia. Miasto ma w planach kolejne torowiska, a także podziemną komunikację. Zaplanowano tunel pod centrum, ale jest już też pomysł na drugą nitkę z osiedla Kliny w kierunku Cichego Kąca. Na duże inwestycje potrzebne jest jednak unijne dofinansowanie (...). Bezkolizyjny przejazd może zapewnić premetro. Pierwszą linię dla podziemnej komunikacji w Krakowie zaproponowano z rejonu stadionu Wisły przez centrum do Nowej Huty. Budowa planowana jest najwcześniej w latach 2029-2033. Szacowany koszt przedsięwzięcia to ok. 3 mld zł. Założenia są takie, że powstanie projekt

tunelu, który ma być wykonany w takiej technologii, by mogło tam być premetro (mogłyby nim jeździć tramwaje) albo metro, w zależności od tego, co okaże się bardziej opłacalne. Budowa podziemnej komunikacji będzie możliwa, jeżeli uda się pozyskać zewnętrzne dofinansowanie od rządu, czy z Unii Europejskiej (...).

Brama wjazdu do miasta. Budowa Centrum Komunikacyjnego w Hrubieszowie pochłonie ponad 5,6 miliona zł

Bogdan Nowak, Kurier Lubelski, 10.12.2023

To będzie realizacja marzenia wielu osób. Nic dziwnego, że mieszkańcy miasta i powiatu kibicują pracom. Umowa na budowę Centrum Komunikacyjnego w Hrubieszowie została właśnie podpisana. Inwestycja pochłonie ponad 5,6 mln zł i zostanie wykonana przez firmę Inżynieria Przemysł spółka z o.o. Natomiast nadzór inwestorski nad pracami będzie pełniła spółka ZDI z Zamościa (wartość usługi to ponad 146 tys. zł) (...). Zakres zaplanowanych prac będzie bardzo poważny. Jak czytamy na stronie internetowej hrubieszowskiego UM roboty obejmują budowę budynku Centrum Komunikacyjnego wraz z instalacjami wewnętrznymi. Powstanie też m.in. odpowiedni mur oporowy i schody. Nie tylko. Wykonane zostaną także m.in. jezdnie w sąsiedztwie, zatoki autobusowe, chodniki oraz przyłącza wodociągowe i kanalizacja deszczowa. Zaplanowano także nowe ławki, kosze na śmieci oraz – jak to określono – ścianki dekoracyjne (...).

Zamość stawia na elektryczne autobusy. Czternaście już niebawem pojawi się na ulicach.

W planach zakup następnych

Bogdan Nowak, Kurier Lubelski, 6.12.2023

Ich zakup pochłoniął ponad 47,7 mln zł. 64 proc. tej kwoty stanowi dofinansowanie z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Czternaście, nowiutkich autobusów elektrycznych właśnie trafiło do zamojskiego Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego. To dopiero początek. Bo miasto zamierza kupić kolejne „elektryki”.

MZK otrzymało dziesięć autobusów „marki Man” o długości 12 metrów oraz cztery: 18-metrowe. Wszystkie o napędzie elektrycznym. Ponadto zajezdnia MZK została wyposażona w siedem „dwustanowiskowych” ładowarek o mocy 120 kW. Zmodernizowana została również stacja transformatorowa MZK oraz wybudowano linię zasilającą, która dostarcza prąd do nowych ładowarek (...).

Nowe pociągi dla SKM już w trasie! Każdy mieści ponad 500 pasażerów

ŁK, Dziennik Bałtycki, 7.12.2023

Pierwsze 2 z 31 pojazdów zakupionych przez Samorząd Województwa Pomorskiego rozpo-

częły regularne kursy na linii PKP SKM. Kolejnych 6 zacznie na niej wozić pasażerów jeszcze przed końcem tego roku. Dwa pierwsze Impulsy wyruszyły w trasę 7 grudnia ze stacji Gdańsk Śródmieście. Mają ok. 75 m długości, osiągną prędkość do 160 km/h i są wyposażone w miejsca dla osób z niepełnosprawnościami, klimatyzację, monitoring, wi-fi oraz gniazda 230 V i złącza USB przy każdym fotelu, które są też wyposażone w składane stoliki. Każdy pojazd ma także 16 miejsc dla rowerów, a w związku z tym, że pociągi PKP SKM będą składały się z dwóch takich pojazdów, w każdym pociągu rowerzyści będą mieli do dyspozycji w sumie aż 32 miejsca rowerowe (...).

Trasę Wrocław-Głogów będą obsługiwać tylko pociągi Kolei Dolnośląskich. Niedługo pojadą także do Zielonej Góry

Remigiusz Biały, Gazeta Wrocławska, 12.12.2023

Od 10 grudnia na Dolnym Śląsku i w Polsce obowiązuje nowy kolejowy rozkład jazdy. Pociągi na trasie nadodrzańskiej pomiędzy Wrocławiem a Głogowem są od tego dnia obsługiwane wyłącznie przez Koleje Dolnośląskie. Spółka przymierza się do obsługi także Zielonej Góry. Przy tzw. Nadodrzańce, która łączy Wrocław i Głogów znajdują się także Brzeg Dolny, Wołów i Ścinawa. Trasa biegnie do województwa lubuskiego i zachodniopomorskiego. Od niedzieli w tych miejscowościach zatrzymują się już tylko pociągi Kolei Dolnośląskich. Łącznie to 22 pary pociągów dziennie (...).

Miasto szykuje się do zakupu 90 nowych tramwajów. Właśnie ogłoszono trzy przetargi w tej sprawie

Marcin Banasik, Gazeta Krakowska, 19.12.2023

Kraków to obecnie jedyne miasto w Polsce, które eksploatuje wagony o długości ponad 40 metrów. Dzięki przetargowi liczba tych pojazdów jeszcze się zwiększy. MPK SA w Krakowie ogłosiło we wtorek, 19 grudnia trzy przetargi na zakup nowych niskopodłogowych i klimatyzowanych tramwajów. Obejmują one dostawę w sumie do 90 nowych wagonów. Do tego przetargu MPK SA w Krakowie przygotowywało się już od ponad roku prowadząc wstępne konsultacje rynkowe z kilkunastoma producentami taboru. Przetargi obejmują dostawę w sumie do 90 nowych wagonów, trzech rodzajów: do 30 tramwajów jednokierunkowych o długości 32-34 m, do 30 tramwajów dwukierunkowych o długości 32-34 m, do 30 tramwajów jednokierunkowych o długości 42-45 m (...).

Europejskie Kolejowe Partnerstwo Zinstytucjonowane – Europe's Rail Joint Undertaking

European Institutionalised Rail Partnership – Europe's Rail Joint Undertaking



Eliza Wawrzyn

Dr

Institut Kolejnictwa

ewawrzyn@ikolej.pl

Streszczenie: W Horyzoncie Europa kluczowym narzędziem do wspierania rozwoju i wdrażania strategicznych agend badawczo-innowacyjnych są partnerstwa europejskie. W obecnej perspektywie finansowej partnerstwa w zależności od sposobu funkcjonowania dzielą się na trzy typy: partnerstwa instytucjonalne, współprogramowane i współfinansowane. W artykule przedstawiono zasady i możliwości pozyskania funduszy na rozwój kolei z perspektywy unijnej w ramach zinstytucjonowanego partnerstwa europejskiego Europe's Rail Joint Undertaking. Status członka fundatora tego unijnego przedsięwzięcia uzyskały PKP S.A., które utworzyły konsorcjum podmiotów stanowiący ekosystem badawczo-rozwojowy wspólnie realizujący prace badawczo-innowacyjne w obszarze kolejnictwa. Jednym z podmiotów tego ekosystemu jest Instytut Kolejnictwa, który obecnie realizuje dwa projekty: „Trwały i zielony system kolejowy” – Rail4Earth oraz „Dostarczenie innowacyjnych usług kolejowych do rewitalizacji linii kapilarnych” – FutuRe.

Słowa kluczowe: Europejskie partnerstwo kolejowe; Europe's Rail Joint Undertaking; Badania i innowacje w kolejnictwie; Finansowanie badań; Polityka transportowa

Abstract: European partnerships are a key tool to support development and implementation of strategic research and innovation agendas. In the current financial perspective, partnerships are divided into three types: institutional, co-programmed and co-financed, depending on how they function. The article presents the principles and possibilities of obtaining funds for railway development from the EU perspective within the framework of the institutionalized European partnership: Europe's Rail Joint Undertaking. The status of a founding member was granted to PKP S.A., which formed a consortium of entities constituting a research and development ecosystem jointly carrying out research and innovation works in the field of railway. One of the entities of this ecosystem is the Railway Research Institute, which is currently implementing two projects: "Sustainable and green railway system" - Rail4Earth and "Delivering innovative rail services to revitalise capillary lines and regional rail services" - FutuRe.

Keywords: European rail partnership; Europe's Rail Joint Undertaking; Railway research and innovation; Research funding; Transport policy

Wstęp

Komisja Europejska (KE) w 2020 roku ogłosiła wizję przyszłości transportu i mobilności w Europie poprzez przyjęcie „Strategii na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności” [1]. Aby pomóc Europie w osiągnięciu statusu pierwszego kontynentu neutralnego dla klimatu wzywa się do redukcji o 90% emisji gazów cieplarnianych pochodzących z transportu do 2050 roku [2]. Główne cele stawiane przed mobilnością w Europie to sprawić, aby system transportowy stał się bardziej zrównoważony, inteligentny i odporny

na zmiany oraz kryzysy. Cele pośrednie zostały przedstawione w odniesieniu do kamieni milowych na lata 2030, 2035 i 2050 i obejmują przede wszystkim: pojazdy bezemisyjne, zautomatyzowaną mobilność, zwiększenie ruchu kolei dużych prędkości oraz kolejowych przewozów towarowych, a także utworzenie multimodalnej transeuropejskiej sieci transportowej w ujęciu kompleksowym. Wspieranie sektora transportowego odbywa się poprzez reformy, strategię polityczną oraz działania, które z jednej strony obejmują prace legislacyjne, z drugiej środki pozalegislacyjne, w tym z zakresu badań i inno-

wacyjności.

W Unii Europejskiej (UE) stabilne i długotrwałe finansowanie prac badawczo – innowacyjnych odbywa się ze środków Programów Ramowych. Obecnie trwający Program Ramowy to Horyzont Europa, ustanowiony na lata 2021-2027 z największym w historii Unii budżetem przeznaczonym na badania i innowacje w wysokości 95,5 mld euro [3]. W Horyzoncie Europa (HEU) kluczowym narzędziem do wdrażania politycznych priorytetów UE są partnerstwa. Partnerstwa europejskie łączą KE oraz partnerów prywatnych i/ lub publicznych w celu realizacji najpil-

niejszych wyzwań Europy [4]. Łączenie partnerów prywatnych i publicznych w ramach partnerstw ma na celu unikanie dublowania nakładów inwestycyjnych i ma przyczynić się do zmniejszenia fragmentacji krajobrazu badań i innowacji w UE. Partnerzy mogą reprezentować przemysł, uczelnie, instytucje badawcze, małe i duże przedsiębiorstwa, fundacje i stowarzyszenia, administrację publiczną. Partnerstwa są zgrupowane w ramach następujących głównych obszarów tematycznych – które są jednocześnie klastrami tematycznymi programu Horyzont Europa:

- Zdrowie,
- Technologie cyfrowe, przemysł i przestrzeń kosmiczna,
- Klimat, energia i mobilność,
- Żywność, biogospodarka, zasoby naturalne, rolnictwo i środowisko.

Mnogość partnerstw europejskich w odniesieniu do różnych bloków tematycznych w HEU ilustruje rysunek 1.

Typy partnerstw

Partnerstwa europejskie zostały podzielone na trzy typy w zależności od sposobu funkcjonowania [4]:

- Współfinansowane partnerstwa europejskie – to partnerstwa publiczno – publiczne pomiędzy KE, a agencjami finansującymi badania naukowe w danym kraju członkowskim lub stowarzyszonym. Budżet partnerstwa tworzy wkład finansowy KE i agencji finansujących z danego państwa. Ze wspólnego budżetu ogłaszane są konkursy

otwarte dla interesariuszy z krajów, które mają swoje agencje finansujące w danym partnerstwie;

- Współprogramowane partnerstwa europejskie – to partnerstwa publiczno – prywatne pomiędzy KE, a branżowymi stowarzyszeniami z określonych dziedzin. Tylko członkowie stowarzyszenia będącego stroną danego partnerstwa mają możliwość wpływania na tematy konkursowe. Udział w konkursach jest otwarty dla wszystkich podmiotów mających osobowość prawną, także tych nie związanych z partnerstwem;
- Instytucjonalne partnerstwa europejskie – to partnerstwa publiczno – prywatne tworzone na mocy decyzji Rady i Parlamentu Europejskiego. Budżet partnerstwa instytucjonalnego tworzy wkład finansowy KE i partnerów prywatnych. Ogłaszane konkursy są otwarte dla wszystkich zainteresowanych podmiotów. Członkowie tego partnerstwa przygotowują i zatwierdzają agendę badawczą partnerstwa.

W HEU powołano sześć partnerstw transportowych, które zostały zobowiązane na rysunku 2. Do partnerstw instytucjonalnych należy: Europe's Rail Joint Undertaking (EU-Rail) ustanowione do realizacji prac badawczo-innowacyjnych dla sektora kolejowego, Single European Sky Joint Undertaking (SESAR JU), które dotyczy rozwiązań technologicznych dla realizacji koncepcji cyfrowej europejskiej przestrzeni powietrznej do zarządzania konwencjonalnymi

samolotami, dronami, taksówkami powietrznymi, a także Clean Aviation Joint Undertaking (CAJU), które dedykowane jest dla stworzenia trwałej konkurencyjności europejskiego przemysłu lotniczego. Do partnerstw transportowych współprogramowanych należy Towards zero-emission road transport (2ZERO), którego celem jest przyspieszenie przejścia na bezemisyjną mobilność drogową w całej Europie, Zero-Emission Waterborne Transport (ZEWT) ukierunkowane na opracowanie i testowanie bezemisyjnych rozwiązań dla wszystkich typów środków transportu wodnego (śródlądowego i morskiego), a także Connected, Cooperative & Automated Mobility (CCAM), którego założeniem jest połączenie europejskich wysiłków w zakresie badań i innowacji w celu przyspieszenia wdrażania innowacyjnych technologii i usług CCAM, a przez to uzyskanie europejskiej pozycji lidera w bezpiecznym i zrównoważonym transporcie drogowym dzięki automatyzacji.

Kolejowe Partnerstwa Europejskie

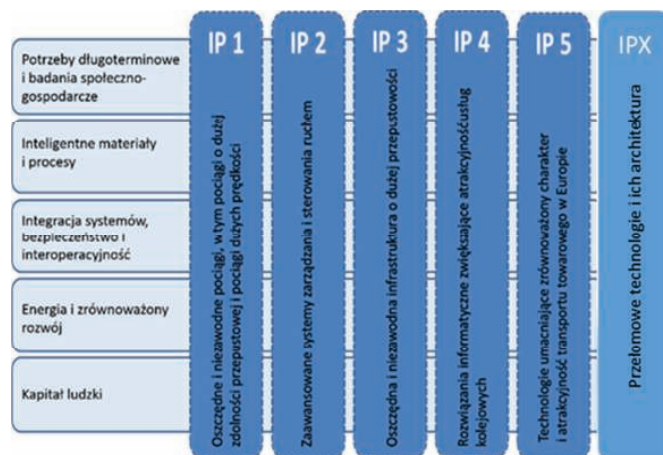
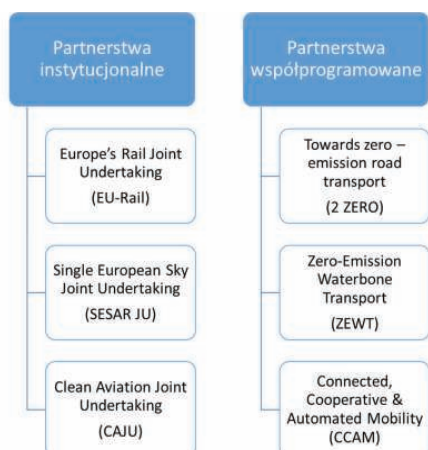
W 2014 roku pierwszy raz w historii programów ramowych zostało ustanowione partnerstwo publiczno – prywatne całkowicie dedykowane wyłącznie transportowi kolejowemu o nazwie Shift2Rail Joint Undertaking (Shift2Rail) [5]. UE w latach 2014–2020 przeznaczyła 450 mln euro na badania naukowe i innowacyjne rozwiązania w dziedzinie kolei. Dodatkowe 470 mln euro pochodziło od podmiotów prywatnych, będących razem z UE założycielami partnerstwa. Działania Shift2Rail skupiały się wokół szeroko zakrojonych i dobrze skoordynowanych prac badawczych, rozwojowych i innowacyjnych dostosowujących transport kolejowy do wyzwań dwudziestego pierwszego wieku. Zakres merytoryczny Shift2Rail został podzielony na sześć głównych obszarów tematycznych zwanych „Programami na rzecz innowacji” (IP), które dotyczą [6,7]:

- taboru pasażerskiego (IP1),
- zarządzaniem ruchem (IP2),
- infrastruktury kolejowej (IP3),
- rozwiązań informatycznych dla

Partnerstwa Europejskie



1. Przegląd Partnerstw Europejskich w Horyzoncie Europa. Źródło: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021SC0035&rid=5>



2. Rodzaje partnerstw transportowych w HEU. Źródło: opracowanie własne na podstawie: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/european-partnerships-horizon-europe/climate-energy-and-mobility_en

3. Programy na rzecz innowacji i zagadnienia przekrojowe Shift2Rail. Źródło: opracowanie własne, opracowanie na podstawie: Wieloletni Plan Pracy Shift2Rail dostępny na http://shift2rail.org/wp-content/uploads/2013/07/MAAP-5na1_5na1.pdf

- usług kolejowych (IP4),
- transportu towarowego (IP5)
- oraz przełomowych technologii (IPX).

badań i rozwoju w zakresie innowacyjnych technologii i rozwiązań operacyjnych, co w konsekwencji pozwoli na stworzenie wydajnej, elastycznej, zrównoważonej, niezawodnej i zintegrowanej europejskiej sieci kolejowej, która będzie służyć transportowi osób i towarów oraz:

- przyczyni się do zwiększenia konkurencyjności europejskich producentów i dostawców sektora kolejowego [9].

Wymienionym IP towarzyszą dodatkowe obszary i tematy, które w sposób przekrojowy adresują zagadnienia istotne dla każdego z projektów i uwzględniają interakcje pomiędzy IP. Obszary tematyczne Shift2Rail w sposób obrazowy zostały przedstawione na rysunku 3.

Kontynuacją Shift2Rail w obecnej perspektywie finansowej – HEU – jest EU-Rail. Jest to partnerstwo publiczno-prywatne, które rozpoczęło funkcjonowanie od 1 grudnia 2021 roku z przewidywaną łączną kwotą działań w wysokości 1,2 mld euro na okres 10 lat jego trwania [8]. Podstawowym celem Przedsięwzięcia jest przyspieszenie

- będzie odpowiadała na zmieniające się wymagania klientów,
- zwiększy wydajność systemów przewozowych i przepustowość linii kolejowych,
- obniży koszty utrzymania i eksploatacji kolei,
- będzie sprzyjała bardziej zrównoważonemu transportowi,
- zapewni zharmonizowane podejście do przystosowania się do zmian w przemyśle,
- zwiększy rolę kolei w europejskim transporcie i podróżowaniu,

Charakterystyka Europe's Rail JU

EU-Rail skupia się na innowacjach cyfrowych i automatyzacji, aby dokonać radykalnej transformacji systemu kolejowego niezbędnej do realizacji celów Europejskiego Zielonego Ładu. Poprzez poprawę konkurencyjności ma wspierać wiodącą rolę Europy w dziedzinie technologii kolejowych. Członkiem przedsięwzięcia po stronie publicznej jest UE reprezentowana przez KE. Po stronie prywatnej członkami fundatorami przedsięwzięcia są wiodące europejskie przedsiębiorstwa kolejowe oraz producenci i dostawcy urządzeń usług dla kolei. Wyłoniono 25 członków fundatorów EU-Rail przedstawionych na rysunku 4.

Jednocześnie każdy z tych podmiotów jest liderem dla tzw. członków stowarzyszonych (z ang. affiliated enti-



4. Członkowie EU-Rail inni niż UE. Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://rail-research.europa.eu/about-europes-rail/europes-rail-ju-members/>

5. Obszary flagowe Europe's Rail JU. Źródło: opracowanie własne na podstawie: https://rail-research.europa.eu/wp-content/uploads/2022/03/EURAIL_MAWP_final.pdf [dostęp: 06.04.2023]

ties), czyli podmiotów trzecich powiązanych z beneficjentem w rozumieniu art. 187 Rozporządzenia Finansowego UE 2018/1046 [8], które uczestniczą w działaniu na podobnych prawach i obowiązkach jak beneficjenci (obowiązek realizacji zadań w ramach działania oraz prawo do naliczania kosztów i żądania wkładu). W ramach udziału w EU-Rail członkowie fundatorzy w imieniu swoim i współpracujących z nimi podmiotów powiązanych, potwierdzili gotowość wniesienia wkładu finansowego. Poziom dofinansowania prac B+R w ramach partnerstwa wynosi 60% kosztów kwalifikowanych.

Obszary flagowe Europe's Rail JU

Merytoryczne działania badawczo-innowacyjne adresowane w EU-Rail przedstawia rysunek 4. Tematy skupiają się wokół siedmiu kluczowych obszarów flagowych (z ang. Flagship Areas, FA) i działań przekrojowych zilustrowanych na rys. 5.

Zgodnie z założeniami Wieloletniego Planu Działania projekty realizowane w ramach EU-Rail powinny służyć rozwojowi całego systemu kolejowego oraz zapewniać interoperacyjność i standaryzację przyjmowanych rozwiązań [9,10]. Obszary flagowe pokazują główne kierunki realizacji zadań badawczo-innowacyjnych i wdrożeniowych dla kolejnictwa w nadchodzących latach. Do najważniejszych z nich należą: efektywność zarządzania ruchem kolejowym, w tym transgranicznym; punktualność i optymalizacja ruchu kolejowego; cyfrowe systemy łączności pociągowej; automatyzacja sterowania pociągami; efektywność eksploatacji linii o małym natężeniu ruchu; rozwój systemów diagnostyki i monitorowania stanu technicznego obiektów infrastrukturalnych i pojazdów; optymalizacja zasilania energią systemów trakcyjnych i układów nietrakcyjnych; możliwości wykorzystania wodoru do zasilania trakcyjnego pojazdów, jak również akumulatorowych zespołów trakcyjnych wyposażonych w zasobniki energii; systemy do automatyzacji procesów manewrowych, w tym automatycznego sprzęgania pojazdów i roz-

formowywania składów pociągowych; konstrukcje sprzęgów samoczynnych (DAC), zautomatyzowane systemy prób hamulcowych i stanu technicznego wagonów.

Udział strony polskiej w Europe's Rail JU

Status Członka Fundatora EU-Rail JU uzyskały Polskie Koleje Państwowe S.A. (PKP). PKP w 2022 roku stworzył konsorcjum podmiotów, tzw. ekosystem badawczo – rozwojowy, które zadeklarowały wolę realizacji wspólnych działań w ramach międzynarodowych projektów badawczo-rozwojowych programu „Horyzontu Europa”. W ekosystemie biorą udział zarówno podmioty świadczące usługi związane z transportem, firmy współdziałające z branżą kolejową, jak i podmioty naukowe z całego kraju. Zbudowane środowisko badawczo-rozwojowe daje unikalną szansę realizacji celów każdemu z jego uczestników. Dzięki działaniom w EU-Rail mogą oni rozwijać innowacje i nowoczesne rozwiązania technologiczne, czerpiąc doświadczenie i wiedzę od partnerów z całej Europy. Jest to również szansa na rozpropagowanie polskiej myśli technicznej, a także ukazanie możliwości i potencjału polskiej nauki na arenie międzynarodowej. Ekosystem przy PKP S.A. utworzyły następujące podmioty w ramach współpracy w EU-Rail:

- Akademia Górniczo-Hutnicza
- Centralny Port Komunikacyjny sp. z o.o.
- Infrabyte sp. z o.o.
- Instytut Badawczy Dróg i Mostów (sieć POLTRIN)
- Instytut Elektrotechniki (Sieć Badawcza Łukasiewicz)
- Instytut Kolejnictwa (sieć POLTRIN)
- Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego (Sieć Badawcza Łukasiewicz)
- Instytut Technik Innowacyjnych EMAG (Sieć Badawcza Łukasiewicz)
- Łódzka Kolej Aglomeracyjna sp. z o.o.
- Państwowa Uczelnia Zawodowa im. Ignacego Mościckiego w Cichanowie

- PKP Energetyka S.A.
- PKP Informatyka sp. z o.o.
- Politechnika Poznańska
- Poznański Instytut Technologiczny (Sieć Badawcza Łukasiewicz)
- Międzynarodowy Związek Kolei (UIC)
- Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie.

Podmioty z ekosystemu zaangażowane były w budowanie założeń dla zakresu prac planowanych w obszarach flagowych na etapie przygotowywania Wieloletniego Planu Pracy w III i IV kwartale 2021 roku. W dniu 10 marca 2022 roku Komisja Europejska ogłosiła I konkurs w Europe's Rail, w ramach którego PKP reprezentowały cały ekosystem uczestnicząc w ustaleniach i koordynując działania od strony formalnej. Konkurs otwarty był dla wszystkich interesariuszy i nie ograniczał się tylko do członków fundatorów.

Udział Instytutu Kolejnictwa w projektach Europe's Rail

W I konkursie partnerstwa EU-Rail Instytut Kolejnictwa (IK) jako podmiot stowarzyszony PKP przystąpił do realizacji dwóch projektów flagowych (FP):

- FP4 – Zrównoważony i ekologiczny system kolejowy (Sustainable and green rail systems), któremu został nadany akronim Rail4Earth
- FP6 – Dostarczenie innowacyjnych usług kolejowych do rewitalizacji linii kapilarnych (Delivering Innovative rail services to revitalize capillary lines and Regional rail services) o akronimie FutuRe.

Projekt FP4 jest realizowany od 01.12.2022 roku do 30.11.2026 roku. Działania projektowe mają dotyczyć rozwiązań proekologicznych na dworcach, rozwoju budownictwa modułowego, a także wykorzystania gospodarki obiegu zamkniętego. Ważnym aspektem rozwijanym w ramach FA4 jest również wypracowanie i zastosowania cyfrowego odwzorowania budynków dworcowych w środowisku wirtualnym. Ponadto w FA4 przewi-

duje się realizację prac związanych z wypracowaniem rozwiązań w ramach holistycznego zarządzania energią elektryczną na potrzeby zasilania elektrotrakcyjnego jak i dla budynków oraz opracowanie uniwersalnego interfejsu do tankowania wodoru, z zapewnieniem odpowiednich standardów bezpieczeństwa, przy możliwie najmniejszym czasie tankowania.

IK bierze udział w zadaniach dotyczących stacji tankowania wodorem, tj. w analizach bezpieczeństwa dla stacji tankowania taboru napędzanego wodorem, w tym dotyczących przechowywania wodoru, załadunku stacji tankowania wodoru oraz procesu tankowania stacji paliwowej oraz w części dotyczącej energii, w tym w analizach wpływu odnawialnych źródeł energii (OZE) na jakość energii elektrycznej i niezawodności dostaw energii elektrycznej, w wyborze optymalnych parametrów systemu zasilania z OZE w oparciu o charakterystykę obciążeń podstacji z uwzględnieniem warunków klimatycznych oraz w wyborze parametrów układu magazynowania energii elektrycznej dla systemów zasilania z OZE.

Projekt FA6 jest realizowany od 01.12.2022 roku do 30.11.2026 roku. Ogólnym celem projektu jest zapewnienie długoterminowej rentowności kolei regionalnych poprzez obniżenie całkowitego kosztu utrzymania i eksploatacji przy jednoczesnym oferowaniu wysokiej jakości usług i bezpieczeństwa operacyjnego. Do zadań projektowych należy: opracowanie narzędzia zapewniającego interoperacyjność i spójność między koleją i środowiskiem miejskim poprzez wykorzystanie modelu Smart Transit Oriented Development (STOD – rozwój inteligentnych systemów transportu zbiorowego), wykorzystanie korelacji usług dworca i jego okolicy do zwiększenia atrakcyjności niewielkich stacji zlokalizowanych przy liniach regionalnych, zwiększenie atrakcyjności transportu kolejowego dzięki właściwemu połączeniu usług transportu lokalnego (tzw. ostatniej mili) z dworcami kolejowymi na liniach regionalnych, opracowanie założeń dla lekkiego pojazdu szynowego do transportu pasa-

żerów na niezelektryfikowanych liniach o małym natężeniu ruchu.

Działania podjęte przez PKP wraz z podmiotami z ekosystemu badawczo-rozwojowego w Projekcie flagowym FutuRe obejmują przede wszystkim analizę i wypracowanie modelu oferowanych usług transportowych na potrzeby niewielkich dworców położonych przy liniach kapilarnych oraz zapewnienia usług dodatkowych towarzyszących transportowi lokalnemu. Ponadto, dzięki udziałowi IK, możliwe jest zaangażowanie się w przygotowanie wstępnych założeń technicznych dla lekkiego pojazdu szynowego o niewielkiej pojemności, przeznaczonego do obsługi ruchu na niezelektryfikowanych liniach regionalnych.

Podsumowanie

Aby zwiększyć skuteczność finansowania prac badawczo-innowacyjnych poprzez dążenie do jasno określonych celów, UE uruchomiła partnerstwa europejskie, które w zależności od sposobu funkcjonowania dzielą się na trzy typy: partnerstwa instytucjonalne, współprogramowane i współfinansowane. Udział w europejskich partnerstwach daje możliwość realizacji ważnych społecznie tematów korzystając z dodatkowego finansowania oraz z know-how zagranicznych partnerów. Uczestnictwo w partnerstwach UE zapewnia lepszą rozpoznawalność, która może dodatkowo skutkować długofalową współpracą z innymi podmiotami, a także daje unikatową możliwość wpływania na definiowanie tematów konkursów ogłaszanych w ramach partnerstw. Z drugiej strony wiąże się z koniecznością ponoszenia składki członkowskiej i często wnoszenia wysokich wkładów własnych na poczet realizacji celów partnerstwa.

Ustanowione w 2022 roku partnerstwo publiczno-prywatne EU-Rail ma pomagać budować pozycję transportu kolejowego w Europie i jakość świadczonych usług. Stanowi kontynuację działań Shift2Rail z Horyzontu2020. Z uwagi na znaczny wymagany wkład własny na poczet realizacji celów EU-Rail uzyskanie statusu członka funda-

tora było utrudnione dla pojedynczych interesariuszy. Szesnaście podmiotów z Polski przy PKP S.A. utworzyły ekosystem badawczo – rozwojowy w celu wspólnego ubiegania się o udział w pracach badawczo-innowacyjnych w ramach kolejowego europejskiego partnerstwa instytucjonalnego w HEU. Zakres prac EU-Rail dotyczy różnych aspektów związanych z przewozami pasażerów i towarów oraz zapewnieniem usług powiązanych z obsługą transportu kolejowego, a wszystkie te działania mają służyć interoperacyjności kolei i wspierać ujednolicenie oraz standaryzację wypracowanych rozwiązań.

W wyniku pierwszego konkursu EU-Rail Instytut Kolejnictwa pozyskał dwa projekty unijne: w ramach FA4 – projekt Rail4Earth i w ramach FA6 – projekt FutuRe. Oba projekty IK realizuje w charakterze podmiotu stowarzyszonego PKP S.A. od grudnia 2022 roku. W projekcie Rail4earth IK jest zaangażowany w analizy bezpieczeństwa dla stacji tankowania taboru napędzanego wodorem, w tym dotyczące przechowywania wodoru, załadunku stacji tankowania wodoru oraz procesu tankowania stacji paliwowej. Ponadto Instytut bierze udział w części tego projektu związanej z zarządzaniem energią, tj. ulepszeniem zarządzania energią oraz poprawą elastyczności energetycznej i odporności inteligentnych sieci elektrycznych. W projekcie FutuRe IK bierze udział w opracowaniu wymogów funkcjonalnych dla lekkiego pojazdu szynowego do ruchu na liniach drugorzędnych, wytycznych projektowych dla pojazdu zgodnie z zapotrzebowaniem na przewozy oraz w definiowaniu założeń w zakresie redukcji kosztów i wzrostu efektywności utrzymania i eksploatacji linii regionalnych. Planowany termin zakończenia projektów to koniec listopada 2026 roku. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Strategia na rzecz zrównoważonej i inte-

ligentnej mobilności – europejski transport na drodze ku przyszłości”, COM(2020) 789

[2] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Europejski Zielony Ład”, COM(2019) 640

[3] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/695 z dnia 28 kwietnia 2021 roku ustanawiające program ramowy w zakresie badań naukowych i innowacji „Horyzont Europa” oraz zasady uczestnictwa i upowszechniania obowiązujące w tym programie oraz uchylające rozporządzenia (UE) nr 1290/2013 i (UE) nr 1291/2013; Dz. Urz. UE L 170 z 12.05.2021, s. 1 – 68.

[4] Strona internetowa Komisji Euro-

pejskiej dostępna na: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/european-partnerships-horizon-europe_en [30.05.2023]

[5] Rozporządzenie Rady UE nr 642/2014 z dnia 16 czerwca 2014 r. w sprawie ustanowienia Wspólnego Przedsięwzięcia Shift2Rail. Dz.U. EU L 177

[6] Wawrzyn E., Stencel G., Future Stations Solutions within IN2STEMPO Project of Shift2Rail, Proceedings of 24th International Scientific Conference. Transport Means 2020, s. 165-169.

[7] Wawrzyn E., Barcikowska R., Joint Undertakings for Research and Development of Railway, Proceedings of 26th International scientific Con-

ference. Transport Means 2022, s. 545-550

[8] Rozporządzenie Rady (UE) 2021/2085 z dnia 19 listopada 2021 r. ustanawiające wspólne przedsięwzięcia w ramach programu „Horyzont Europa” oraz uchylające rozporządzenia (WE) nr 219/2007, (UE) nr 557/2014, (UE) nr 558/2014, (UE) nr 559/2014, (UE) nr 560/2014, (UE) nr 561/2014 i (UE) nr 642/2014. Dz. Urz. UE L 427 z 30.11.2021, s. 17 – 119.

[9] Strona internetowa Europe's Rail dostępna na: <https://shift2rail.org/about-europes-rail/> [dostęp 11.07.2022r.]

[10] Wieloletni Plan Prac Europe's Rail JU dostępny na: https://rail-research.europa.eu/wp-content/uploads/2022/03/EURAIL_MAWP_final.pdf [dostęp: 06.04.2023]



RAILPROFILE 2D

LASEROWY POMIAR PROFILU KAŻEGO RODZAJU SZYN ORAZ ROZJAZDÓW

Urządzenie obsługiwane jest przez aplikację na telefonie z systemem Android™.

Railprofile 2D mierzy pełny profil główki szyny oraz wylicza parametry dotyczące obszaru szlifowania. Dostępna jest również funkcja związana z pomiarem rozjazdu lub jego elementów. Urządzenie prezentuje wynik pomiaru bezpośrednio na ekranie aplikacji.

Więcej informacji na www.graw.com

www.goldschmidt.com



Dostosowanie warunków pracy prowadzących pojazdy na liniach komunikacji miejskiej dla realizacji transportu publicznego na przykładzie Wrocławia

Adaptation of working conditions for vehicles drivers on public transport lines on the example of Wrocław



Magdalena Skiba

Mgr inż.

Doktorantka, Politechnika
Wrocławska

magdalena.skiba@pwr.edu.pl

Streszczenie: Polityka miast koncentruje się wokół priorytetyzowania transportu publicznego. Realizowane są działania związane zarówno z poprawą infrastruktury jak i modernizacją oraz wymianą taboru. Podnoszenie jakości transportu publicznego to jednak nie tylko inwestowanie w udogodnienia i nowoczesne rozwiązania dla pasażerów, ale również dbanie o komfort pracy osób bezpośrednio realizujących zadania przewoźowe. Obowiązujące od 2022 roku rozporządzenie narzuca na przewoźników obowiązek zapewnienia toalet oraz punktów socjalnych dla kierowców i motorniczek. Ustawodawca określił ogólne wytyczne. W artykule przedstawiono możliwą interpretację wprowadzonych przepisów na przykładzie infrastruktury tramwajowo-autobusowej we Wrocławiu. Przeanalizowano konieczność zainstalowania toalet i punktów socjalnych w wybranych lokalizacjach oraz oszacowano koszty powyższego przedsięwzięcia.

Słowa kluczowe: Transport publiczny; Punkty socjalne

Abstract: City policy focuses on prioritizing public transport. Actions related to the improvement of infrastructure, as well as modernization and replacement of rolling stock, are being implemented. However, improving the quality of public transport means not only investing in facilities and modern solutions for passengers but also ensuring the comfort of work for people directly carrying out transport tasks. The regulation in force from 2022 imposes on carriers the obligation to provide toilets and social points for drivers and tram drivers. The legislator has defined general guidelines. The article presents a possible interpretation of the introduced regulations on the example of tram and bus infrastructure in Wrocław. The need to install toilets and social points in selected locations was analyzed and the costs of the above project were estimated.

Keywords: Public transport, Social points

Wstęp

Wrocław nieustannie podejmuje działania związane z szeroko rozumianą poprawą transportu publicznego, zarówno w obszarze infrastruktury, taboru oraz funkcjonalności. Zakres działań określanych jako Smart city w obszarze transportu jest niezwykle złożony i rozwijany w trybie ciągłym. Ma to na celu zachęcenie wszystkich użytkowników - zarówno mieszkańców jak i turystów - do korzystania z transportu publicznego.

Poprawa transportu publicznego w obszarze infrastruktury

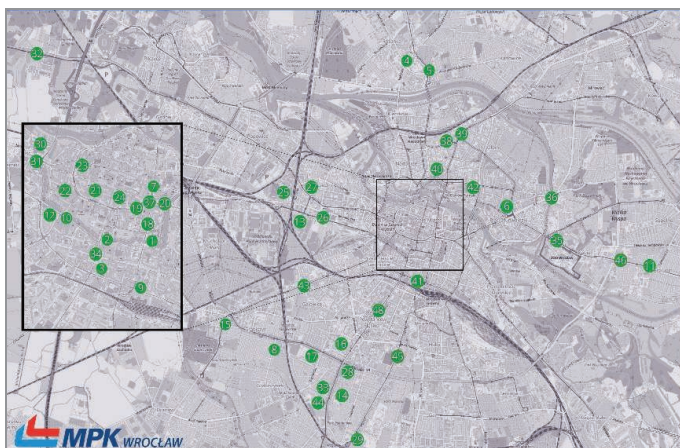
W związku z przeprowadzonym w 2020 roku, na zlecenie gminy, audytem torowisk [21], który wykazał szereg nieprawidłowości, realizowany jest program modernizacji torowisk tramwajowych. Jego celem są całoroczne prace nad poprawą stanu infrastruktury tramwajowej, od napraw bieżących po kapitalne remonty [3], co pokazują rys. 1 i 2.

Poprawa transportu publicznego w obszarze taboru

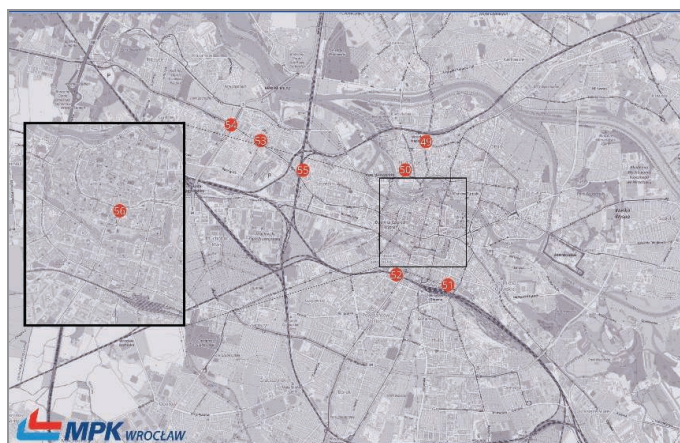
Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne (MPK Sp. z o.o.), które odpowiada za transport publiczny na terenie Wrocławia, dąży do pełnego unowoc-

ześnienia taboru. Wprowadzony niedawno, w pełni niskopodłogowy, model Moderus Gamma LF 07 AC posiada szereg udogodnień takich jak:

- zagospodarowanie przestrzeni pasażerskiej z miejscem dla osoby na wózku lub rodzica z wózkiem dziecięcym oraz miejscem dla osoby z psem przewodnikiem,
- oznaczenie poręczy pomarańczowymi diodami, które ułatwiają ich lokalizację osobom niedowidzącym,
- ergonomiczna kabina motorniczego wraz z lokalizacją przycisków i ich częściowa integracja z podłokietnikiem fotela, która zapewnia wygodę prowadzenia,



1. Lokalizacja 48 podjętych działań inwestycyjnych w zakresie infrastruktury tramwajowej na terenie Wrocławia w latach 2020-2022 [22]



2. Lokalizacja zaplanowanych 8 zadań inwestycyjnych w zakresie infrastruktury tramwajowej na terenie Wrocławia na rok 2023 [22]

- pełna klimatyzacja pojazdu,
- system smarowania obrzeży kół,
- nowoczesny rejestrator zdarzeń,
- dynamiczny system informacji pasażerskiej firmy SiMS,
- układ napędowy oparty na technologii węgla krzemu SiC, który jest lekki i energooszczędny.

W ramach pozyskanego dofinansowania z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz korzystnie zawartych wcześniejszych umów MPK Sp. z o.o. we Wrocławiu w 2022 roku podpisało umowę na dostawę 13 pojazdów elektrycznych. Planowany Mercedes-Benz e-Citaro to autobus z napędem wyłącznie elektrycznym. Warto zwrócić uwagę na fakt, że elektromobilność z wykorzystaniem autobusów to jeden z tematów przyszłości w transporcie publicznym.

Poprawa transportu publicznego w obszarze funkcjonalności

W obszarze funkcjonalności oraz komfortu korzystania z transportu publicznego wymienić można udogodnienia

A	C	D	K	N	100	101	102	103
104	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	118	119	120	121	122
124	125	126	127	128	129	130	131	132
133	134	136	140	142	143	144	145	146
147	148	149	150	151	206	240	241	242
243	244	245	246	247	248	249	250	251
253	255	257	259	315	319	602	607	

3. Strona wrocławskiego przewoźnika umożliwiającą podgląd położenia pojazdów danej linii tramwajowej lub autobusowej

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	15	16	17	20	23	31	32
33	70	74						

- wdrożone we Wrocławiu takie jak:
- możliwość podglądu bieżącego położenia pojazdu (rys. 3 i 4) [23],
- lokalizowanie w rejonie pętli i węzłów przesiadkowych parkingów Park & Ride z możliwością bezpłatnego korzystania z pod warunkiem posiadania ważnego biletu okresowego (np. dzienny),
- dostępność komunikacji zbiorowej (m.in. budowa przystanków wiedeńskich, organizacja węzłów przesiadkowych) [4],
- nadanie priorytetu dla transportu zbiorowego (system ITS).

Realizowanie zadań transportowych

Jednym z podstawowych zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego jest organizacja transportu publicznego w celu zaspokojenia potrzeb przewozowych mieszkańców. Zgodnie z ustawą [15] dokumentem regulującym zasady organizacji, funkcjonowania i finansowania regular-

nego przewozu osób w publicznym transporcie zbiorowym na obszarze miasta i aglomeracji jest plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego. Należy jednak pamiętać, że prawidłowe funkcjonowanie transportu publicznego to nie tylko komfort pasażera, ale również komfort kierowcy.

Charakterystyka stanowiska pracy kierowców i motorniczých

Głównym obowiązkiem prowadzących pojazdy na liniach komunikacji miejskiej jest przewóz pasażerów zgodnie z rozkładem jazdy. Do ich podstawowych zadań należy również odpowiednie przygotowanie pojazdu oraz jego zabezpieczenie po zakończeniu kursowania [1,2]. W zakresie ich obowiązków leży nie tylko przestrzeganie przepisów dotyczących ruchu drogowego i wewnętrznych instrukcji [5,6,7,8], ale również dbanie o stan techniczny całego pojazdu, pomoc przy wsiadaniu i wysiadaniu osobom



4. Po zaznaczeniu danego numeru linii tramwajowej lub autobusowej następuje jego podświetlenie. Na mapie miasta można obserwować aktualne położenie wskazanego numeru linii. Jest to niewątpliwie pomocny sposób podczas planowania podróży

o specjalnych potrzebach, a także ciągle uważność w celu zapewnienia bezpiecznych i niezawodnych usług transportowych [9].

Podobne regulacje obowiązują w innych miastach między innymi w Warszawie [10], Białymstoku [11], Łodzi [12], Siedlcach [13] i Lublinie [14].

Mając na uwadze szereg obowiązków dąży się, aby równocześnie zapewnić jak najlepsze warunki pracy prowadzącym pojazdy w transporcie publicznym.

Zgodnie z art. 49a obowiązującej od dnia 9.06.2023r. nowelizacji ustawy [15] osoba wykonująca przewóz osób w publicznym transporcie zbiorowym, korzysta z ochrony przewidzianej dla funkcjonariusza publicznego.

Ponadto zgodnie z kodeksem pracy [16] oraz ustawą [17] o czasie pracy kierowców przysługuje im przerwa:

- nie krótsza niż 30 minut, gdy łączny czas prowadzenia pojazdu wynosi od 6 do 8 godz. dziennie,
- 45 minut, gdy łączny czas prowadzenia pojazdu przekracza 8 godz.

Dotychczasowa ustawa nie regulowała długości i częstotliwości przerw [20]. Obecnie wprowadzone rozporządzenie wyraźnie wskazuje, że organizator transportu publicznego powinien układać rozkłady jazdy w taki sposób, aby możliwe było skorzystanie z przerwy w celu zaspokojenia podstawowych potrzeb fizjologicznych.

Dodatkowe wymagania dotyczące warunków pracy dla kierowców i motorniczych

Na terenie Wrocławia zlokalizowanych jest 37 punktów socjalnych, przeznaczonych dla kierowców i motorniczych prowadzących pojazdy transportu publicznego, na które składają się toalety podstawowe, w niektórych przypadkach wraz z pomieszczeniami socjalnymi. Można podzielić je na: samodzielne punkty oraz lokale wynajmowane. Do tej pory ich kształt oraz wyposażenie nie były jasno sprecyzo-

wane.

Opracowana dokumentacja, wspólna dla zaplanowanych na najbliższe lata punktów na terenie Wrocławia, obejmowała podstawowe wyposażenie zarówno dla części socjalnej jak i przynależnej toalety (rys. 5).

Rozporządzenie, które weszło w życie 20. kwietnia 2022 roku, nałożyło na przewoźników obowiązek zapewnienia odpowiednich warunków pracy motorniczym oraz kierowcom autobusów [18]. Zgodnie z powyższym aktem prawnym przewoźnicy mają 36 miesięcy na dostosowanie toalet podstawowych oraz punktów socjalnych do wskazanych wymagań. Dotychczas obowiązujący na terenie Wrocławia standard należy uzupełnić nie tylko o sprzęty kuchenne, ale również o odpowiednią armaturę sanitarną. Zgodnie z rozporządzeniem w przestrzeni socjalnej powinna się znajdować się:

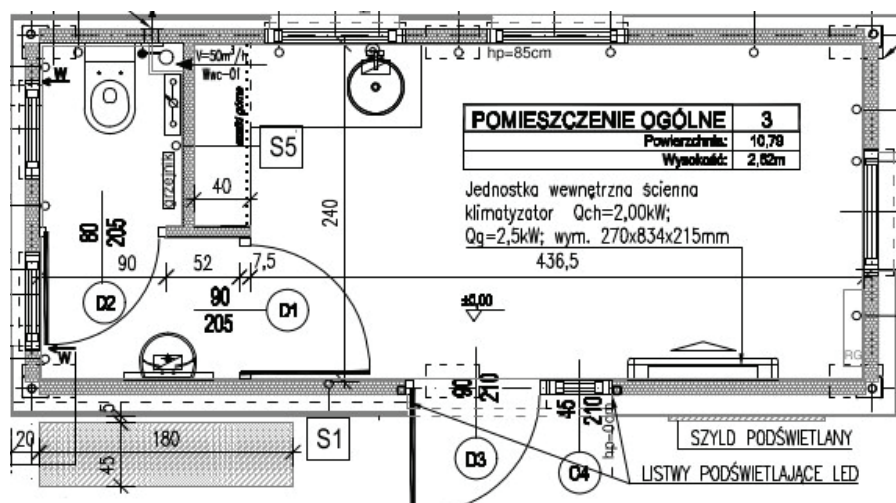
- umywalka i zlewozmywak z bieżącą wodą, ciepłą i zimną,
- wodę zdatną do picia (dystrybutor),
- urządzenie do zagotowania wody (czajnik),
- urządzenie do podgrzewania posiłków (mikrofalówka),
- miejsca siedzące dla pracowników.

Konieczne jest zatem uzupełnienie istniejących oraz planowanych punktów o urządzenia do podgrzewania

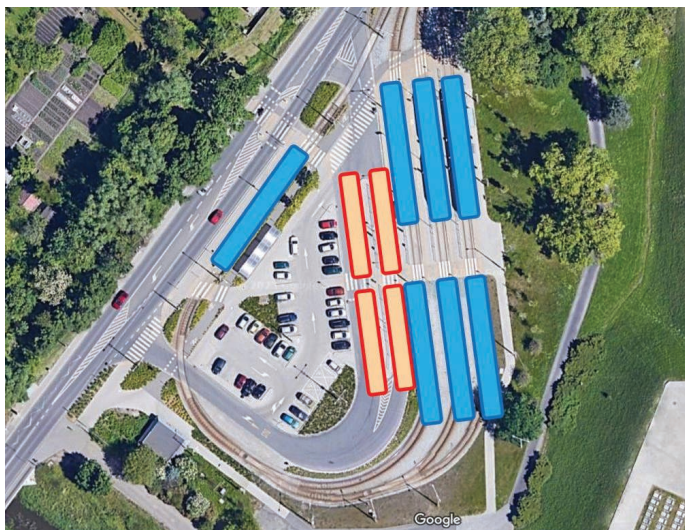
posiłków, co nie stanowiło dotychczas standardowego wyposażenia. Warunek ten nie będzie stanowił większego problemu, jednak warto mieć go na uwadze, aby w pełni dostosować się do nowych przepisów.

Zdecydowanie ważniejszą kwestią jest warunek zainstalowania właściwej armatury. Zgodnie z rozporządzeniem każda toaleta podstawowa powinna być wyposażona nie tylko w deskę ustępową i umywalkę, ale również w pisuar. Dotychczasowe projekty nie zakładały takiego układu pomieszczeń i nie posiadają z wyposażeniu podstawowym pisuarów. Rozporządzenie nie określa, czy istniejące punkty należy dostosować do powyższych zapisów. W większości przypadków nie jest to możliwe, a jedynym rozwiązaniem byłoby zaprojektowanie oraz wykonanie nowych punktów.

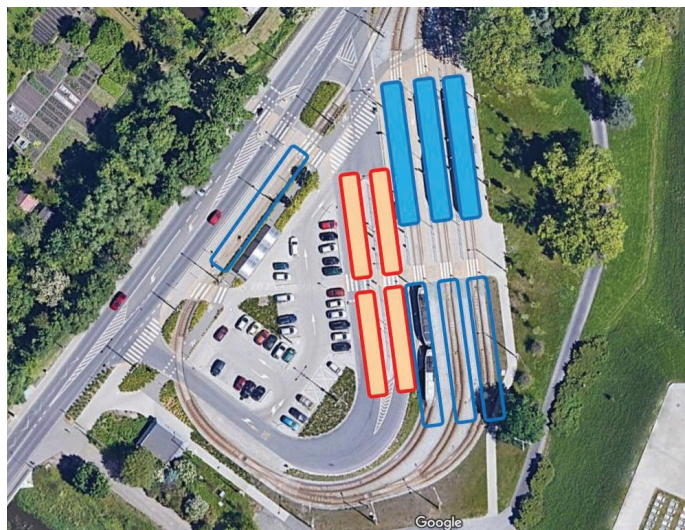
Należy pamiętać, że punkt socjalny, nawet w formie kontenera, stanowi obiekt użyteczności publicznej trwale związany z gruntem z racji posadowienia na czas przekraczający 180 dni. Powoduje to konieczność uzyskania pozwolenia na budowę, a niejednokrotnie również innych uzgodnień. Punkty socjalne zwykle posadowiane są w pasie drogowym oraz na terenach objętych ochroną konserwatorską. Z tego względu wymagane jest uzgodnienie wykonania przyłączy wodno-kanalizacyjnych i elektrycznych (ZUDP), uzyskanie zgody wszystkich właścicieli, konserwato-



5. Dotychczasowy standardowy projekt kontenerowego punktu socjalnego realizowany na terenie Wrocławia



6. Pętla Oporów, ilość pojazdów z uwzględnienie pojazdu na peronie dla wysiadających oraz pojazdów oczekujących na wjazd na perony, łącznie 11 sztuk



7. Pętla Oporów, ilość pojazdów bez pojazdu na peronie dla wysiadających oraz pojazdów oczekujących na wjazd na perony, łącznie 7 sztuk

ra zabytków oraz architekta miasta, a także uzyskanie zgody na lokalizację w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub jego zmianę w przypadku, gdy taki rodzaj zagospodarowania nie jest uwzględniony w planie.

Punkt socjalny musi również spełniać warunki zgodnie z rozporządzeniem [19], takie jak usytuowanie umywalki w przedsiönku, zachowanie odpowiednich odległości (np. wolna przestrzeń przy umywalce) i wymiarów pomieszczeń, zapewnienie powierzchni zmywalnej ścian łazienki do 2 m wysokości, a także zachowanie odpowiednich wymiarów drzwi oraz właściwego kierunku ich otwierania.

Zgodnie z rozporządzeniem[18] przewoźnik zobowiązany jest do zapewnienia toalet podstawowych i punktów socjalnych z następującą częstotliwością:

- toalety podstawowej – nie rzadziej niż co 180 min. pracy,
- pomieszczenia socjalnego – nie rzadziej niż co 240 min. pracy.

Zarówno toaleta podstawowa jak i pomieszczenie socjalne powinny być zlokalizowane w odległości nie większej niż 250 m od miejsca wyznaczonego do postoju pojazdu, mierzonej po najkrótszej trasie dojścia od pojazdu.

Ustawodawca nie określił sposobu, w jaki przewoźnik powinien liczyć czas

pracy wymagany dla lokalizacji toalet i pomieszczeń socjalnych. Należy zatem wstępnie założyć, że konieczne będzie ich zapewnienie na wszystkich krańcówkach (pętlach i czołówkach).

W rozporządzeniu nie określono również w jaki sposób rozpatrywać pojazdy tymczasowe, tj. pojazdy awaryjne rozlokowane na terenie miasta. W przypadku tramwajów lokalizuje się je na torach odstawczych. Prawdopodobnie ma tu zastosowanie § 46 ust. 5 dopuszczający stosowanie tymczasowych toalet przenośnych, które również należy uwzględnić i zapewnić.

Rozporządzenie nie definiuje pojęcia osób wymienionych w § 46 ust. 4. Zapisy narzucają zapewnienie oddzielnych toalet – damskiej i męskiej – w przypadku przebywania więcej niż 10 osób na krańcu linii komunikacyjnej. Brak definicji pozwala na dowolną interpretację przewoźnika w taki sposób, aby nie było konieczności budowy oddzielnych toalet oraz ponoszenia dodatkowych kosztów. Powyższy zapis przeanalizowano na przykładzie Pętli Oporów we Wrocławiu. Na rys. 6 przedstawiono 3 tramwaje na peronach dla wsiadających, 3 tramwaje oczekujące na wjazd na perony, 1 tramwaj na peronie dla wysiadających oraz 4 autobusy na dwóch peronach podwójnych. Przy dosłownej interpretacji rozporządzenia powodowałoby to konieczność zapewnienia toalet

oddzielnych. Z uwagi na brak jednoznacznej definicji możliwe jest ujęcie wyłącznie kierowców i motorniczych przebywających na peronach dla wsiadających (rys.7) bez uwzględnienia kierujących pojazdy na peronie dla wysiadających oraz pojazdów oczekujących na wjazd na perony.

Ze wstępnej analizy wynika, że na terenie Wrocławia nie zapewniono pomieszczeń socjalnych dla 20 linii autobusowych. Ponadto niemal wszystkie 37 dotychczas użytkowane punkty należy dostosować do obowiązujących przepisów. Należy założyć, że część istniejących punktów nie nadaje się do dalszego użytkowania z uwagi na szereg nieprawidłowości.

Konieczne jest prawidłowe zaplanowanie lokalizacji nowych pomieszczeń socjalnych. W niektórych przypadkach jedno pomieszczenie socjalne będzie mogło obsługiwać kilka linii w obrębie wspólnej krańcówki. Średni koszt obejmujący realizację jednego punktu kontenerowego wraz z toaletą oraz zlecenie dokumentacji z dokonaniem wszelkich uzgodnień to koszt około 250 tys. zł brutto. Spełnienie wymagań, które nakłada rozporządzenie, wiąże się zatem z ogromnymi nakładami finansowymi.

Wynajem pomieszczeń od innych podmiotów (co jest dopuszczone w § 46 ust. 9) to koszt około 200 zł brutto za miesiąc. Niestety większość z nich

nie spełnia wymogów nałożonych przez nowe rozporządzenie.

Podsumowanie

W związku z wprowadzonymi przepisami przewoźnicy organizujący transport publiczny miejski oraz międzymiastowy będą zobowiązani do zapewnienia odpowiednich warunków pracy w zakresie toalet oraz pomieszczeń socjalnych przeznaczonych dla kierowców i motorniczych.

Należy dokonać dokładnej analizy pod kątem realizowanych oraz planowanych tras przejazdów oraz ustalić, które krańcówki wymagają nowych punktów socjalnych. Konieczne jest również dostosowanie istniejących punktów do nowych wymagań, a także przewidywanie takich punktów przy czasowym rozkładzie jazdy.

Ponadto w rozkładach należy uwzględnić przerwę dla kierowców i motorniczych na skorzystanie z toalety podstawowej oraz pomieszczenia socjalnego z częstotliwością wskazaną w rozporządzeniu.

Na tę chwilę kontrowersyjną kwestią jest finansowanie, które powinno być zapewnione przez zleceniodawcę - w przypadku Wrocławia przez Gminę Wrocław - a nie przewoźnika, który realizuje zadania przewozowe na podstawie umowy [24] i nie powinien być obciążany kosztami budowy infrastruktury towarzyszącej. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Jasiak A.: Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka zawodowego na stanowisku motorniczego tramwaju, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej nr 66/2015.
- [2] Pałęga M.: Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku pracy motorniczego tramwaju, Technika Transportu Szynowego nr 12/2017.
- [3] Skiba M.: The selection analysis of solutions of temporary tram traffic organisation employed in Wrocław, Transport Problems 18/2023,

Issue 1.

- [4] Skiba M.: Praktyczne działania równoważenia transportu miejskiego, Transport Miejski i Regionalny 5/2021, str. 22-28.
- [5] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym.
- [6] Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych.
- [7] Instrukcja dla motorniczych, Dokument wewnętrzny MPK Sp. z o.o., Wrocław 2018.
- [8] Instrukcja dla kierowców autobusów, Dokument wewnętrzny MPK Sp. z o.o., Wrocław 2018.
- [9] Regulamin przewozu osób i bagażu środkami lokalnego transportu zbiorowego Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością we Wrocławiu, Załącznik do zarządzenia nr 2262/19 Prezydenta Wrocławia z dnia 19 grudnia 2019 r.
- [10] Zarządzenie 790/2016 z dnia 27.05.2016r. w sprawie Regulaminu przewozu środkami lokalnego transportu zbiorowego organizowanego przez m.st. Warszawę.
- [11] Zarządzenie nr 414/16 Prezydenta Miasta Białegostoku z dnia 24.04.2016r. w sprawie przyjęcia Regulaminu przewozu osób, bagażu i zwierząt w środkach publicznego transportu zbiorowego białostockiej komunikacji miejskiej.
- [12] Instrukcja w zakresie przewozów specjalnych niepełnosprawnych mieszkańców miasta Łodzi, Załącznik do Zarządzenia nr 20/16 Prezesa Zarządu MPK – Łódź Spółka z o.o. z dnia 5 października 2016 r.
- [13] Regulamin przewozu osób w publicznym transporcie zbiorowym organizowanym przez Gminę Miasto Siedlce, Załącznik do Zarządzenia Nr 258/2022 Prezydenta Miasta Siedlce z dnia 27 lipca 2022.

- [14] Regulamin Przewozu Osób i Rzeczy Środkami Lokalnego Transportu Zbiorowego Wykonywanego na Zlecenie Zarządu Transportu Miejskiego w Lublinie.
- [15] Ustawa z dnia 16 grudnia 2010r. o publicznym transporcie zbiorowym.
- [16] Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy.
- [17] Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o czasie pracy kierowców.
- [18] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 grudnia 2021 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunikacji miejskiej oraz autobusowej komunikacji międzymiastowej.
- [19] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- [20] <https://bip.brpo.gov.pl/pl/content/brak-przerw-w-pracy-kierowcow-autobusow-w-duzych-miastach-odpowiedz-gitd> (dostęp w dniu 13.03.2023).
- [21] Raport z pomiarów, 05.05.2020 https://www.akcjamiasto.org/wp-content/uploads/2021/01/Raport_2020_Pomiar-toru-i-szyn_Wroclaw_618b_PL.pdf (dostęp w dniu 13.03.2023).
- [22] <https://mpk.wroc.pl/torywolucja-plany-na-2023> (dostęp w dniu 13.03.2023)
- [23] <https://mpk.wroc.pl/strefa-pasazera/zaplanuj-podroz/mapa-pozycji-pojazdow> (dostęp w dniu 13.03.2023).
- [24] Umowa o wieloletnie wykonywanie zadań powierzonych Spółce przez Miasto Wrocław na podstawie aktu założycielskiego spółki z ograniczoną odpowiedzialnością i aktów wykonawczych zawarta w dniu 26.03.2010r. we Wrocławiu pomiędzy Gminą Wrocław a Miejskim Przedsiębiorstwem Komunikacyjnym Spółką z ograniczoną odpowiedzialnością

Uderzenie hydrodynamiczne w próbie oceny możliwości analizy przyczyn uszkodzeń nawierzchni z betonu asfaltowego

Hydrodynamic impact in an attempt to assess the possibility of analyzing the causes of damage to asphalt concrete pavement



Witold Paleczek

Dr inż.

Politechnika Częstochowska,
Wydział Budownictwa

ORCID: 0000-0003-4742-2078
witold.paleczek@pcz.pl

Streszczenie: Przedstawiono zjawisko uderzenia hydrodynamicznego do próby oceny możliwości zaliczenia go do głównych przyczyn prowadzących do powstawania uszkodzeń nawierzchni z betonu asfaltowego. Zjawisko to występuje niezależnie od pory roku. Uszkodzenia nawierzchni spowodowane zamarzaniem roztworów wodnych w szczelinach pęknięć siatkowych i liniowych są powszechnie znane i zaliczane, podobnie do wysadzin, do głównych przyczyn uszkodzeń nawierzchni. Uzasadniono, że uderzenie hydrodynamiczne powodowane kołami przedniej i tylnej osi pojazdu o sprężystym ogumieniu, powoduje powstawanie zjawisk falowych, które prowadzić mogą do przekroczenia wytrzymałości materiału konstrukcji nawierzchni. Przekroczenie dopuszczalnych naprężeń w zakresie częstotliwości formantowych może prowadzić do utraty spójności i w konsekwencji utraty nośności tego materiału.

Słowa kluczowe: Uderzenie hydrodynamiczne; Uszkodzenia nawierzchni drogowych; Analiza FFT; Wytyżenie materiału

Abstract: The phenomenon of hydrodynamic impact was presented as an attempt to assess the possibility of including this phenomenon as one of the main caused leading to the formation of damage to the asphalt concrete pavement. This phenomenon occurs regardless of the season. Pavement damage caused by the freezing of water solutions in the mesh cracks and line cracks is widely known and, as well as swelling ice in clay soil, are among the main caused of pavement damage. It was justified that the hydrodynamic impact caused by the wheels of the front and then the rear axle of the vehicle with elastic tires causes the formation of wave phenomena that may lead to exceeding the material effort. Exceeding the permissible stresses in the formant range of the resonant frequency may lead to the loss of cohesion and load capacity of this material.

Keywords: Hydrodynamic impact; Damage to road surfaces; FFT analysis; Material effort

Wprowadzenie

Uszkodzenia nawierzchni drogowej powodowane są czynnikami, z których jako ważniejsze wymieniane są:

- obciążenie ruchem pojazdów: skutki obciążeń cyklicznych, miejscowe przeciążenia nawierzchni, ścieranie, koleinowanie, łamanie warstwy ścieralnej prowadzącej do tworzenia się pęknięć podłużnych, siatkowych i w reszcie do powstawania wybojów, przełomów drogowych, [1 ÷ 4];
- zmiany hydrologiczne: skutki erozji spowodowanej wpływem wód i niewłaściwym odprowadzeniem

wody z podbudowy wskutek tworzenia się zastoisk, a w czasie mrozów tworzenie się wysadzin w warstwach pod nawierzchnią;

- zmiany termiczne: skutki miejscowego tworzenia się gradientu termicznego, skutki krzepnięcia roztworów wodnych w ubytkach nawierzchni drogowej poprzez działanie temperatury poniżej punktu krzepnięcia;
- deformacje podłoża: wskutek wyługowania materiału spod podbudowy, wskutek osuwisk, wskutek deformacji górotworu na obszarach zaliczanych do terenów górniczych;

- erozja chemiczna: skutki krystalizacji soli z roztworów wodnych w pęknięciach, [5 ÷ 12].

Analiza lokalizacji uszkodzeń nawierzchni drogowych wykonanych nie tylko z betonu asfaltowego wskazuje, że miejsca, w których tworzą się zastoiska wody, po której następnie poruszają się pojazdy, szybciej ulegają uszkodzeniom mechanicznym. Uszkodzenia takie uzasadniane są wpływem niskich temperatur poniżej punktu krzepnięcia roztworu. Znana jest powszechnie zależność zwiększania objętości cieczy przy jej zamarzaniu, które prowadzi do wzrostu naprężeń



1. Pęknięcia siatkowe i blokowe oraz ubytki – przykład uszkodzenia nawierzchni asfaltowej wskutek braku prawidłowego odprowadzenia wody opadowej, a następnie działania mrozu



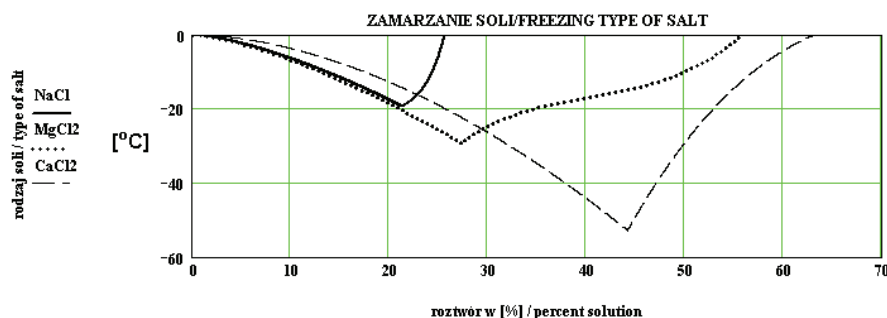
2. Pęknięcia siatkowe, blokowe i liniowe – uszkodzenie nawierzchni asfaltowej polegające na jej spękanii wskutek wytworzenia się wysadzin pod nawierzchnią: widoczne wykroplenie roztworu z lodu zalegającego w podbudowie; roztwór z rozpuszczonego lodu zalegającego w podbudowie wydostaje się na górną powierzchnię nagrzanej od promieniowania słonecznego nawierzchni pod wpływem grawitacji i obciążenia zewnętrznego



3. Wyboje/ubytki/dziury – przykłady rozległych, powierzchniowych uszkodzeń warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego: warstwa ścieralna oddzielona tkaniną od warstwy wiążącej: a) uszkodzenie wgłębne w kształcie eliptyczno-kołowym ze znaczną ilością roztworu, b) uszkodzenie wgłębne w kształcie kołowym z roztworem w warstwie wiążącej, c) uszkodzenie wgłębne nawierzchni w kształcie eliptyczno-podłużnym z widocznym fragmentem soczewki lodowej (z lewej) – uwidoczniona erozja wgłębna warstwy wiążącej pod uszkodzoną warstwą tekstylną



4. Wyboje: a) Fragment nawierzchni drogowej ze znacznymi ubytkami w warstwie ścieralnej z betonu asfaltowego, jak również w warstwie wiążącej i w podbudowie; b) koło pojazdu zagłębione we wgłębny ubytek wierzchniej warstwy drogowej sięgającej do podbudowy, z widocznymi zastoinami roztworu

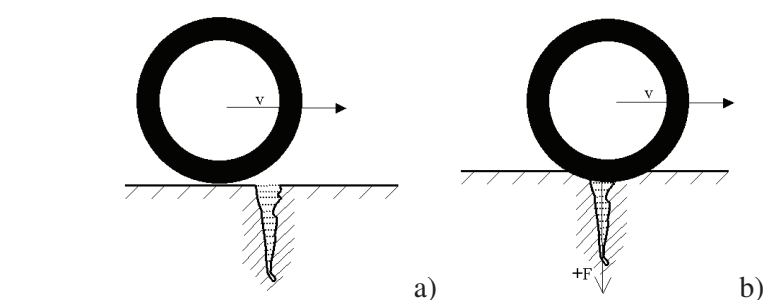


5. Wykresy zamarzania wodnych roztworów w [%] soli NaCl – oznaczenie linią ciągłą; MgCl2 – oznaczenie linią kropkowaną; CaCl2 – oznaczenie linią przerywaną. Obszar „wewnątrz krzywej wykresu” to „roztwór”, obszar po prawej stronie od punktu ekstremum to „roztwór i sól”, obszar poniżej temperatury ekstremalnej to „lód i sól obok siebie”, obszar od „0” do punktu ekstremum to „lód i roztwór”

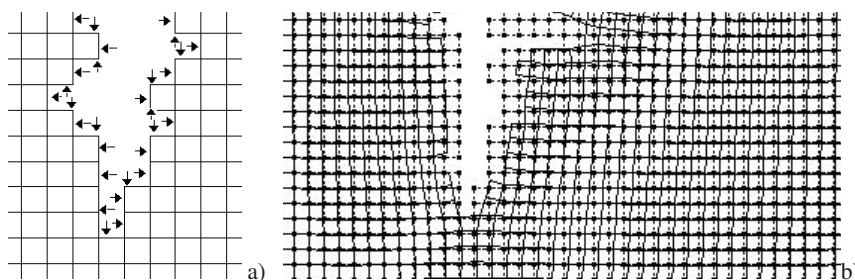
rozciągających i w efekcie do lokalnej utraty spójności materiału, do wytworzenia się ubytku w nawierzchni. Na rysunku 1 przedstawiono uszkodzenie nawierzchni asfaltowej wskutek niewłaściwego odprowadzenia wody opadowej, natomiast na rysunku 2 wykroplenie porą zimową „wody” ze szczelin spękaną nawierzchni asfaltowej, pod którą wytworzyły się wysadziny. Na rysunku 3 przedstawiono wyboje i ubytki nawierzchni asfaltowej z widocznymi zastóskami „wody”, przy czym uwidoczniono także destrukcyjny mechanizm gromadzenia roztworu wodnego przez geowłókninę (zarejestrowane uszkodzenia powstały porą zimową). Na rysunku 4 przedstawiono uszkodzony fragment nawierzchni pasa drogi z betonu asfaltowego z widocznymi zastóskami roztworu wodnego zalegającymi w ubytkach nawierzchni, które sięgają do podbudowy.

Roztwory wodne w okresie zimowym

W okresie zimowym nawierzchnie drogowe posypywane są mieszankami soli, które mają za zadanie obniżyć temperaturę krzepnięcia roztworu wody. Stosowane są różne sole i ich mieszaniny, [6, 11÷15]. Wykonane analizy krzepnięcia niektórych solnych roztworów wodnych umożliwiły utworzyć proponowane wzory empiryczne, które mogą okazać się przydatne w oszacowaniu temperatury [°C], przy której następuje krzepnięcie roztworu w zależności od procentowej zawartości danej soli, której ilość podana jest w [%], [16]. W przypadku NaCl uzyskano zależność określoną wzorem (1), w przypadku MgCl₂ uzyskano formułę (2), w przypadku CaCl₂ uzyskano formułę (3). Prezentację otrzymanych zależności przedstawiono na wykresie zbiorczym, na rysunku 5: wizualizacja wzorów empirycznych (1)÷(3) pozwala zauważyć, że istnieją roztwory wodne, które przy mrozach sięgających temperatury rzędu minus 40 [°C] są jeszcze w stanie płynnym.



6. Ilustracja przedstawiająca schemat pojedynczego uderzenia hydrodynamicznego, które może być przyczyną powstawania rozległych uszkodzeń mechanicznych spękaną nawierzchni drogowej: a) koło pojazdu jadącego z prędkością v przed szczeliną wypełnioną cieczą; b) najazd koła o sprężystym ogumieniu na szczelinę wypełnioną cieczą – ciśnienie sprężonej cieczy wywołuje naprężenia działające jak przy uderzeniu hydrodynamicznym



7. a) Schemat równomiernego rozkładu sił działających na ścianki ubytku przy ustalonym ciśnieniu cieczy (fragment siatki modelu MES); b) wynik obliczeń deformacji modelu MES – przykładowa deformacja materiału izotropowego przy zadanym schemacie obciążenia

$${}_{NaCl}t(p) = \begin{cases} -0,222 \cdot p^{1,46} & \text{dla } 0 < p < 21,2\% \\ (0,0001 \cdot e^{0,48 \cdot p}) - 22 & \text{dla } p \geq 21,2\% \end{cases} \quad (1)$$

$${}_{MgCl_2}t(p) = \begin{cases} -0,25 \cdot p^{1,44} & \text{dla } 0 < p < 27,2\% \\ (0,0027 \cdot p^3 - 0,328 \cdot p^2 + 13,75 \cdot p - 215) & \text{dla } p \geq 27,2\% \end{cases} \quad (2)$$

$${}_{CaCl_2}t(p) = \begin{cases} -0,06 \cdot p^{1,79} & \text{dla } 0 < p < 44,2\% \\ (0,25637 \cdot p \cdot e^{4,5-0,014 \cdot p}) - 602 & \text{dla } p \geq 44,2\% \end{cases} \quad (3)$$

Uderzenie hydrauliczne a uderzenie hydrodynamiczne

W literaturze rozróżniane są zasadniczo dwa znamienne oddziaływania dynamiczne płynów na otaczającą je strukturę. Jednym jest zjawisko nazywane uderzeniem hydraulicznym, które występuje w rurociągach i polega na nagłym zatrzymaniu strumienia płynu, który przemieszcza się w instalacji ze znaczną prędkością – zjawisko to nie jest tematem niniejszego opracowania. W odróżnieniu, uderzenie hydrodynamiczne polega na znacznym sprężeniu płynu w zadanej obję-

tości i na rozprężeniu powodującym obciążenie udarowe otaczającej struktury masą płynu (np. wysokie ciśnienie płynów stosowane w obórce skrawaniem), [17 ÷ 22].

W przypadku ubytku występującego w nawierzchni drogowej, w którym znajduje się ciecz, sprężyste ogumienie koła najeżdżając na ubytek doprowadza do sprężenia cieczy, przez analogię do zjawiska „sprężania tłokiem w cylindrze” – na rysunku 6 przedstawiono najprostszy schemat obciążenia od pojedynczego koła, przyjęty w dalszych, uproszczonych obliczeniach modelowych.

Obliczenia modelowe MES

Wykorzystując możliwości modelowania MES przeprowadzono analizę deformacji materiału izotropowego poddanego obciążeniom, które mogłyby wykazywać analogię do obciążenia szczeliny zamarzającym roztworem wodnym, [23 ÷ 25]. Ciśnienie cieczy zamodelowano obciążeniem ciągłym przyłożonym do powierzchni i węzłów siatki od strony wewnętrznej zamo-

delowanego ubytku. Przyjęty model może ilustrować przybliżoną analogię do zjawiska zwiększania się ciśnienia wskutek krzepnięcia roztworu. Na rysunku 7 przedstawiono wycinek siatki z modelu MES uzupełniony o schemat obciążenia – rys. 7a), natomiast rys. 7b) ilustruje wynik teoretycznej deformacji ciągłej przyjętego modelu pod wpływem zadanego schematu obciążenia.

W kolejnym modelu MES wykonano analizę wyteżenia materiału w stanie ustalonym. Założono, że usytuowanie elementów w modelu będzie ilustracją ubytków w materiale. Założono, że ścianki „ubytku” usytuowanego po lewej stronie w modelu są obciążone liniowo, w drugim „ubytku” ścianki są nieobciążone. Przyjęto, że wyteżenie materiału (materiał izotropowy, wyteżeniowo niesymetryczny) określone jest uogólnioną hipotezą Mohra, którą w płaskim stanie naprężeń wyraża zależność (4):

$$\sigma_{11}^2 + \sigma_{22}^2 + 2 \cdot \sigma_{12}^2 - 2 \cdot \nu \cdot (\sigma_{11} \cdot \sigma_{22} - \sigma_{12}^2) - (\bar{\sigma} + \underline{\sigma}) \cdot (\sigma_{11} + \sigma_{22}) + \bar{\sigma} \cdot \underline{\sigma} = \Xi \quad (4)$$

w której:

$\sigma_{11}, \sigma_{22}, \sigma_{12}$ – odpowiednio naprężenia normalne i tnące, ν – liczba Poissona, $\bar{\sigma}, \underline{\sigma}$ – odpowiednio dopuszczalne naprężenia na ściskanie i rozciąganie, Ξ – wyteżenie materiału według zadanej hipotezy wyteżeniowej, [26 ÷ 28].

W miejscach, w których wystąpi największe wyteżenie można oczekiwać uszkodzenia materiału polegającego na utracie jego ciągłości.

Na rysunku 8 przedstawiono wyniki obliczeń – fragmenty zdeformowanej siatki modularnej oraz mapy wyteżeniowej z modelu MES. Na mapie wyteżeniowej (rys. 8b) odcieniem jaśniejszym zaznaczono miejsca największego wyteżenia. Z wyników obliczeń można wnioskować, że „ubytek” wypełniony cieczą pod ciśnieniem może ulec pogłębieniu oraz że fragment materiału oddzielający „ubytki” może ulec odspojeniu.

Uproszczony model obliczeniowy uderzenia opony w szczelinę wypełnioną cieczą

Przyjęto do rozważań model „uderzenia hydrodynamicznego” określony macierzowym równaniem różniczkowym drugiego rzędu postaci, [21, 22, 25, 28, 31]:

$$m\ddot{u} + c\dot{u} + ku = F(t) \quad (5)$$

w którym:

m - macierz bezwładności,

u - macierz przemieszczeń węzłowych (współrzędnych uogólnionych),

c - macierz tłumienia,

k - macierz sztywności,

F(t) - macierz funkcji wymuszeń dynamicznych w czasie (macierz obciążeń).

W modelu numerycznym przyjęto analogię do modelu nawierzchni wielowarstwowej o zadanych wartościach zawartych w macierzach bezwładności, sztywności i tłumienia. W teście obliczeniowym założono, że analizą objętych jest jednocześnie siedem warstw: warstwa pierwsza w modelu, oznaczona na wykresach zmienną „w7”, wzbudzana jest impulsami udarowymi oddalonymi od siebie w czasie o wartość wynikającą ze wzoru (6). Wzór ten ujmuje dwa impulsy, więc założono tu analogię do pojazdu dwuosiowego (funkcja $F(t)$). W przypadku pojazdu pięciosiowego impulsy udarowe określono jak we wzorze (7) – (funkcja $FC(t)$):

$$F(t) = a_0 \cdot e^{-b_0 \cdot (t-t_0)^2} + a_1 \cdot e^{-b_1 \cdot (t-(t_0+t_{12}))^2} \quad (6)$$

$$FC(t) = c_0 \cdot e^{-d_0 \cdot (t-t_0)^2} + c_1 \cdot e^{-d_1 \cdot (t-(t_0+tc_{12}))^2} + c_2 \cdot e^{-d_2 \cdot (t-(t_0+tc_{12}+tc_{23}))^2} + c_3 \cdot e^{-d_3 \cdot (t-(t_0+tc_{12}+tc_{23}+tc_{34}))^2} + c_4 \cdot e^{-d_4 \cdot (t-(t_0+tc_{12}+tc_{23}+tc_{34}+tc_{45}))^2}$$

(7), przy oznaczeniach:

$$a = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} 13 \cdot 10^3 \\ 13 \cdot 10^3 \end{bmatrix}, c = \begin{bmatrix} 4 \\ 4 \\ 4 \end{bmatrix}, d = \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix}, t_0 = 0.1 [s]$$

$$t_{12} = \frac{2.7 [m]}{v \left[\frac{m}{s} \right]}, tc_{12} = \frac{3.7 [m]}{v \left[\frac{m}{s} \right]}, tc_{23} = \frac{7.16 [m]}{v \left[\frac{m}{s} \right]}, tc_{34} = \frac{1.21 [m]}{v \left[\frac{m}{s} \right]}, tc_{45} = \frac{1.21 [m]}{v \left[\frac{m}{s} \right]}$$

w których:

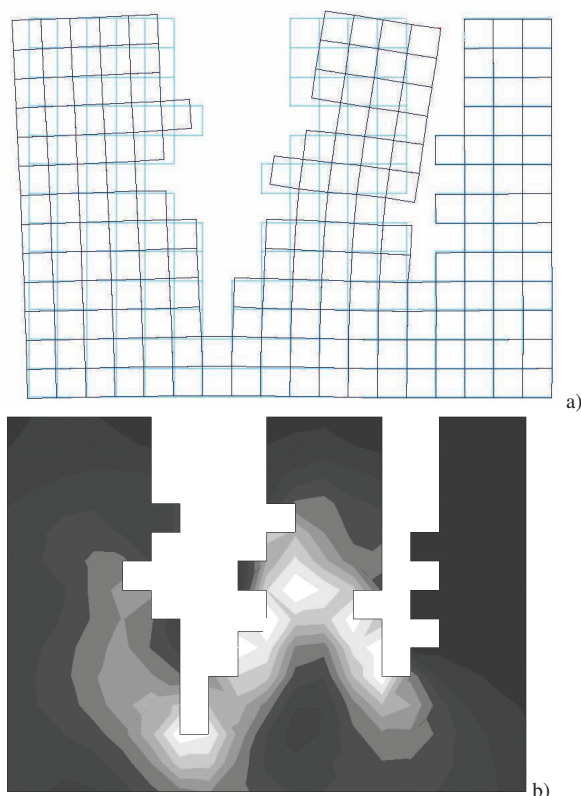
a, b, c, d – wartości empiryczne modelujące wymuszenie udarowe w dziedzinie czasu,

t_0 – odległość na osi czasu pierwszego impulsu wzbudzenia udarowego od początku układu współrzędnych: przyjęto wartość stałą we wszystkich testach obliczeniowych ;

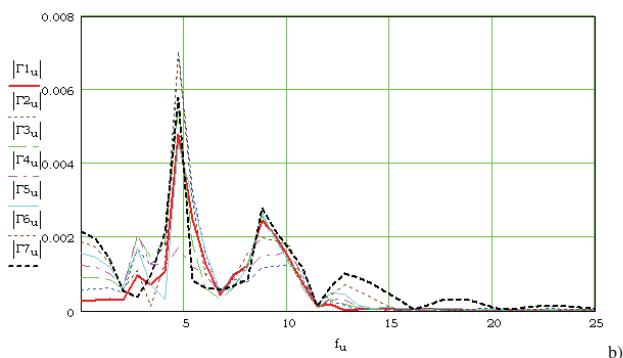
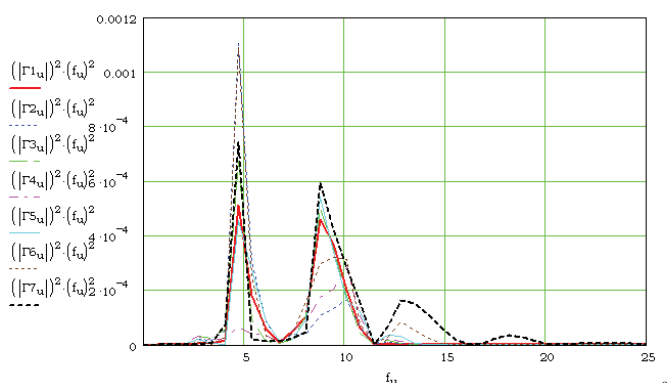
t_{12} – czas potrzebny na przebycie drogi równej odległości oddalenia od siebie osi pojazdu dwuosiowego, przy zadanej prędkości przejazdu ;

$tc_{12}, tc_{23}, tc_{34}, tc_{45}$ – nazwy zmiennych określające czas potrzebny na przebycie drogi równej odległościom sąsiadujących ze sobą osi pojazdu pięciosiowego przy zadanej prędkości .

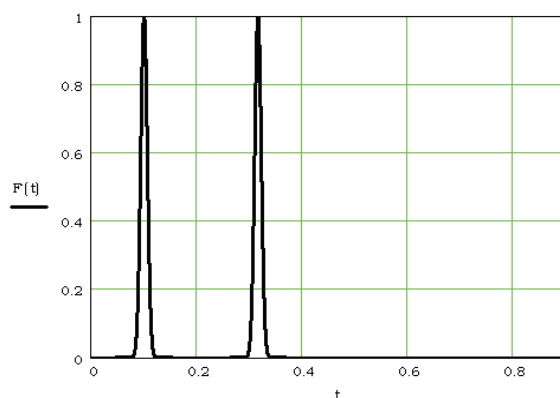
W obliczeniach przyjęto, że każdy impuls wymuszenia udarowego modelowany jest krzywą zbliżoną kształtem do rozkładu normalnego. Zakres prędkości przejazdu analizowano w przedziale od 15 [km/h] do 100 [km/h]. Rozwiązania równania (5) przy zadanych funkcjach wymuszeń udarowych określonych wzorami (6) i (7) uzyskano metodą Rungego-Kutty, przy zastosowaniu algorytmu generującego rozwiązanie w równych krokach podziału przedziału całkowania – algorytm ten umożliwił bezpośrednie przeprowadzenie dalszych obliczeń przy zastosowaniu FFT bez konieczności przeprowadzenia dodatkowego kwantowania danych, [25]. Na rysunku (9) przedstawiono przykład funkcji wymuszającej (w dziedzinie czasu), natomiast na rysunku (10) przedstawiono wykres zbiorczy rozwiązania równania



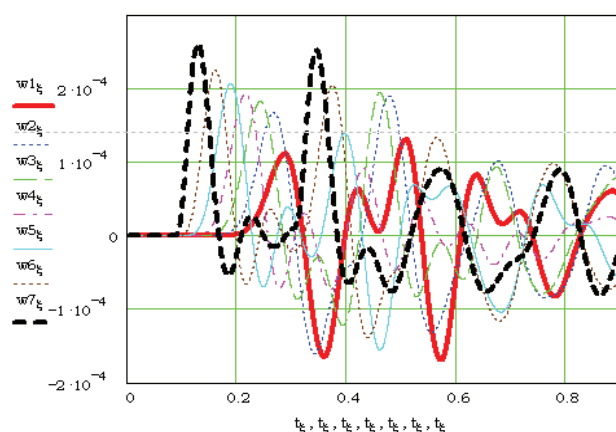
8. Model MES wyężenia materiału w płaskim stanie naprężen przy zadanej geometrii i stałych materiałowych materiału izotropowego: a) większy powierzchniowo obszar ubytku w analizowanym przekroju pionowym odpowiada „szczelinie wypełnionej cieczą pod ciśnieniem”, natomiast mniejszy obszar ubytku odpowiada sąsiadującej „szczelinie pustej”, nieobciążonej; b) mapa izol linii wyężenia materiału izotropowego: odcieniem jaśniejszym zaznaczono wyężenie materiału, przy którym może nastąpić utrata ciągłości



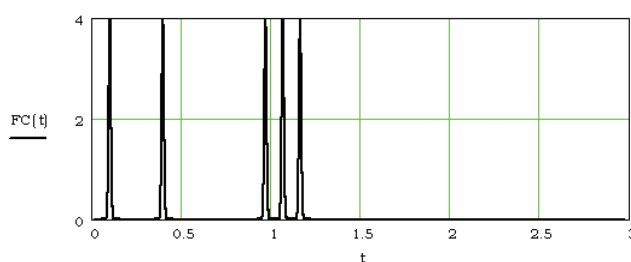
11. a) Wykres zależności amplitudy formantów głównych w funkcji częstotliwości, częstotliwość w [Hz]. Oznaczenia: linia pogrubiona przerywana dotyczy warstwy zewnętrznej (w7); linia ciągła pogrubiona dotyczy warstwy wewnętrznej, skrajnej (w1); pozostałe linie odnoszą się do warstw pośrednich między (w7) a (w1); przykład dotyczy pojazdu dwuosowego o rozpiętości osi 2,7 [m], jadącego z prędkością 45 [km/h]; b) widmo FFT – wzór (8)



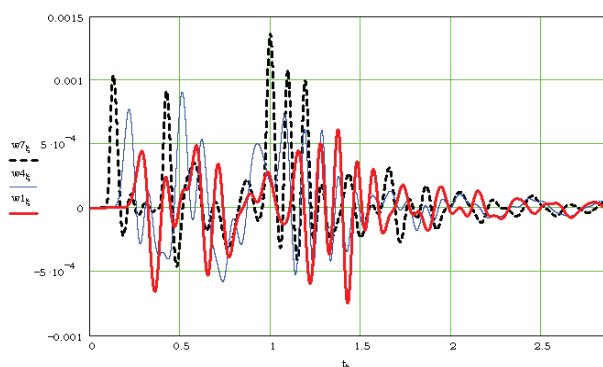
9. Wykres impulsów wzbudzenia układu warstw w modelu w czasie [s] przez pojazd dwuosowy; tu: rozstaw osi 2,7 [m], przejazd z prędkością 45 [km/h]



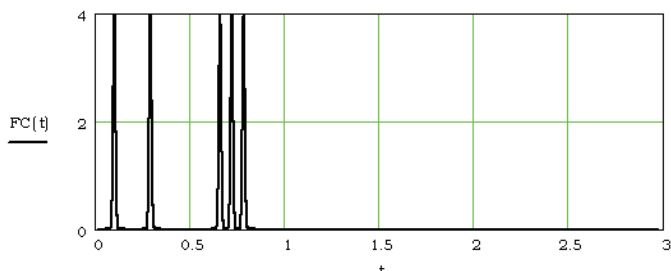
10. Wykres zbiorczy przemieszczeń pionowych siedmiu warstw modelu nawierzchni analizowanego w tym przedziale czasu. Wzbudzenie (obciążenie) przez przejazd pojazdu dwuosowego o rozstawie osi 2,7 [m] z prędkością 45 [km/h]. Oznaczenia: (w7) warstwa zewnętrzna (pierwsza) oznaczona linią przerywaną pogrubioną, (w1) warstwa skrajna (wewnętrzna) w modelu oznaczona linią ciągłą pogrubioną, (w2, w3, w4, w5, w6) warstwy pośrednie, usytuowane między (w7) i (w1)



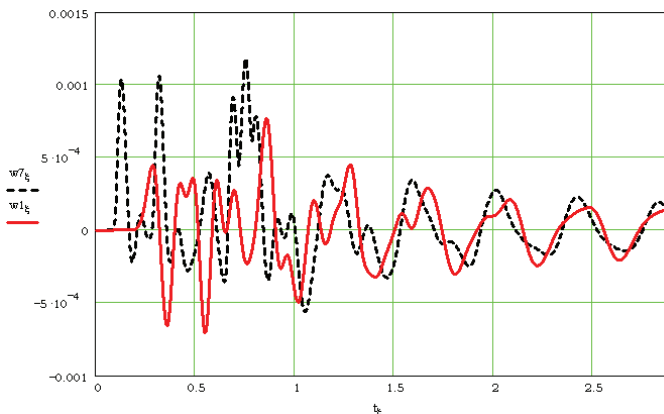
12. Wykres wzbudzenia uderowego układu warstw w dziedzinie czasu, [s]; pojazd pięciosiowy; tu: rozstaw osi (ciągnik siodłowy dwuosowy) 3,7 [m] + (naczepa trzyosiowa) +7,16 [m] + 1,21 [m] + 1,21 [m]; przejazd z prędkością 45 [km/h]



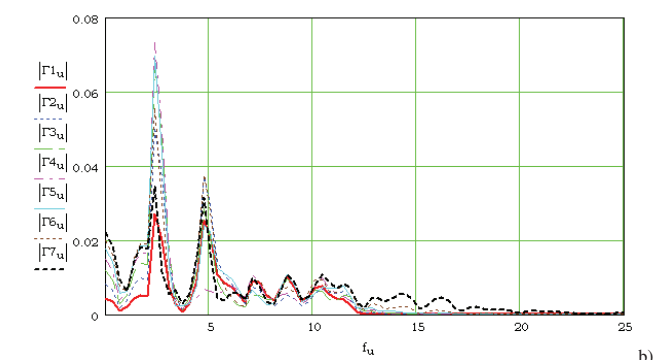
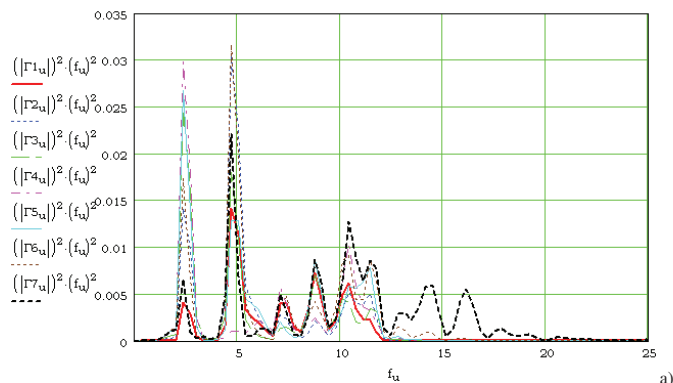
13. Wykres zbiorczy przemieszczeń warstw w dziedzinie czasu [s] przy wzbudzeniu dynamicznym, którego ilustrację zamieszczono na rysunku 12. Oznaczenia: (w7) – warstwa pierwsza – linia przerywana, pogrubiona; (w4) – warstwa pośrednia – linia ciągła, cienka; (w1) – warstwa ostatnia w modelu – linia ciągła, pogrubiona; pojazd pięciosiowy, ruch z prędkością 45 [km/h]



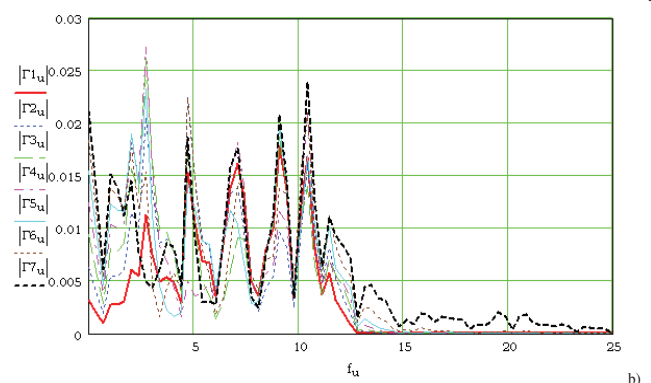
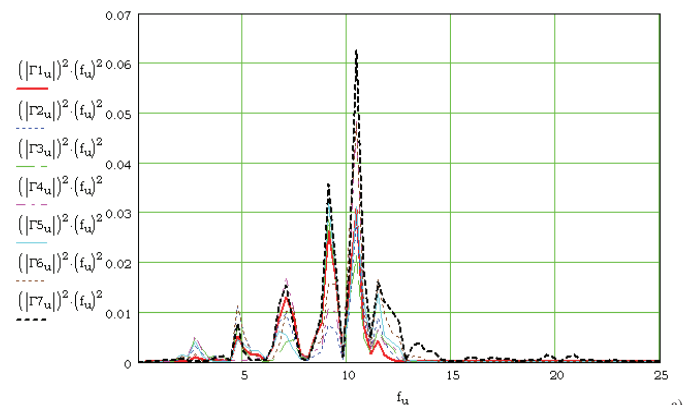
15. Wykres wzburzenia uderowego układu warstw w dziedzinie czasu, [s]; pojazd pięcioosiowy; tu: rozstaw osi (ciągnik siodłowy dwuosiowy) 3,7 [m] + (naczepa trzyosiowa) +7,16 [m] + 1,21 [m] + 1,21 [m]; przejazd z prędkością 70 [km/h]



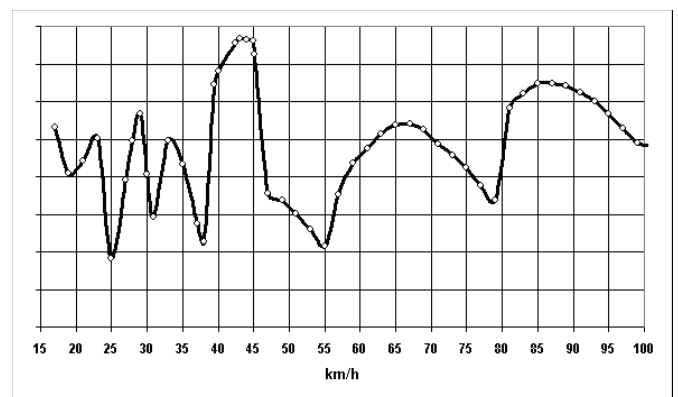
16. Wykres zbiorczy przemieszczeń warstw w dziedzinie czasu [s] przy wzburzeniu dynamicznym, którego ilustrację zamieszczono na rysunku 15. Oznaczenia: (w7) – warstwa pierwsza – linia przerywana, pogrubiona; (w1) – warstwa ostatnia w modelu – linia ciągła, pogrubiona



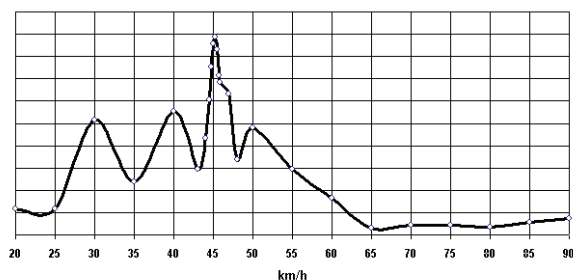
17. a) Zbiórce zestawienie formantów głównych wzburzenia warstw modelu uzyskanych z analizy widmowej w dziedzinie częstotliwości [Hz]. Ilustracja wymuszeń uderowych zamieszczona na rysunku 15; pojazd pięcioosiowy, przejazd z prędkością 70 [km/h]. Oznaczenia: (Γ7) – warstwa pierwsza w modelu – linia przerywana, pogrubiona; (Γ6) do (Γ2) – warstwy pośrednie – prezentacja liniami cienkimi; (Γ1) – warstwa ostatnia – linia ciągła, pogrubiona; b) widmo FFT – formuła (8)



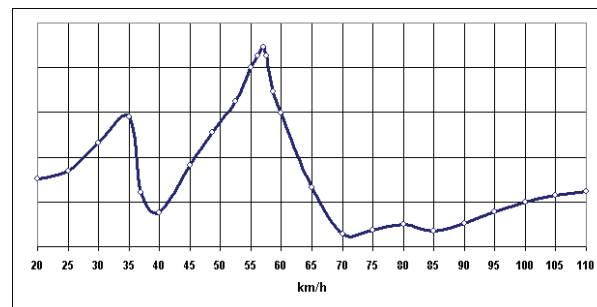
14. a) Zbiórce zestawienie formantów głównych wzburzenia warstw modelu uzyskanych z analizy widmowej w dziedzinie częstotliwości [Hz]. Ilustracja wymuszeń uderowych zamieszczona na rysunku 12; pojazd pięcioosiowy, przejazd z prędkością 45 [km/h]. Oznaczenia: (Γ7) – warstwa pierwsza w modelu – linia przerywana, pogrubiona; (Γ6) do (Γ2) – warstwy pośrednie – prezentacja liniami cienkimi; (Γ1) – warstwa ostatnia – linia ciągła, pogrubiona; b) widmo FFT – formuła (8)



18. Wykres zależności formantów głównych z zakresu analizowanych częstotliwości widmowych o maksymalnej wartości amplitudy: zależność od prędkości przejazdu pojazdu dwuosiowego (wartości formantów uśrednione z warstwy zewnętrznej, środkowej i skrajnej wewnętrznej modelu nawierzchni) – istnieje zakres prędkości przejazdu, przy którym przekazywane obciążenie do nawierzchni i podłoża ma największą energię; tu: przedział prędkości o wartości od 39 do 45 [km/h]



19. Wykres zależności formantów głównych z zakresu analizowanych częstotliwości widmowych o maksymalnej wartości amplitudy: zależność od prędkości przejazdu pojazdu pięcioosiowego (wartości formantów uśrednione z warstwy zewnętrznej, środkowej i skrajnej wewnętrznej modelu nawierzchni) – istnieje zakres prędkości przejazdu, przy którym przekazywane obciążenie do nawierzchni i podłoża ma największą energię; tu: przedział prędkości o wartości od 44 do 46 [km/h]



20. Wykres zależności formantów głównych z zakresu analizowanych częstotliwości widmowych o maksymalnej wartości amplitudy: zależność od prędkości przejazdu pojazdu pięcioosiowego (wartości formantów uśrednione z warstwy zewnętrznej, środkowej i skrajnej wewnętrznej modelu nawierzchni) – istnieje zakres prędkości przejazdu, przy którym przekazywane obciążenie do nawierzchni i podłoża ma największą energię; tu: przedział prędkości o wartości od 53 do 60 [km/h]; sprężystość i tłumienie w modelu wielowarstwowym zwiększono o 1/5

(5). Ponieważ analiza postawionego zadania wymaga zastosowania wnioskowania na etapie obliczeń w dziedzinie częstotliwości, to wykorzystano do tego celu algorytm szybkiej transformacji Fouriera określonej wzorem (8) – (nazwa zmiennej „w7” oznacza, że obliczenia dotyczą pierwszej analizowanej warstwy w przyjętym, siedmiowarstwowym modelu, natomiast „w1” warstwy ostatniej):

$$|w| = \sqrt{\text{Re}[FFT(w7_\xi)]^2 + \text{Im}[FFT(w7_\xi)]^2} \quad (8)$$

Wyniki uzyskane ze wzoru (8) umożliwiają wykonanie analizy w pasmach częstotliwości formantów głównych (analiza formantowa). W analizie tej amplituda widmowa określona jest wzorem (9), natomiast częstotliwość widmowa wzorem (10), [15, 16, 29 ÷ 31]:

$$A7_u = (|f7_u|)^2 \cdot (f_u)^2 \quad (9)$$

$$f_u = \frac{u \cdot \tau_2}{\tau_1} \quad (10)$$

przy oznaczeniach:

$u = \tau_1 - 1$ – zmienna indeksująca częstotliwość odniesioną do czasu zdyskretyzowanego,

$t = \tau_0, \frac{\tau_1 - \tau_0}{\tau_2} \cdot \tau_1$ – czas zdyskretyzowany, dostosowany do FFT na zbiorze próbek, którego elementy zestawio-

no w wektorze $\tau = \begin{pmatrix} 0 \\ 2^n \\ f_s \end{pmatrix}$, przy częstotliwości próbkowania.

Wyniki analizy wymuszeń dynamicznych w dziedzinach czasu i częstotliwości

W zadaniu wykonano obliczenia wykazujące analogię do wzbudzeń udarowych generowanych przez dwa modele pojazdów: dwu- i pięcioosiowego, które przemieszczają się jednokrotnie, pojedynczo, z zadaną prędkością, najeżdżając jednostronnie kołami osi na pojedynczą szczelinę w nawierzchni, która jest wypełniona cieczą. W modelu pojazdu dwuosowego przyjęto rozstaw osi 2,7 [m], co odpowiada przybliżonej wartości rozstawu osi w wielu modelach samochodów osobowych. W przypadku modelu pojazdu pięcioosiowego wybrano pojazd członowy, składający się z dwuosowego ciągnika siodłowego o rozstawie 3,7 [m] i trzyosiowej naczepy o rozstawie osi +7,16 [m] + 1,21 [m] + 1,21 [m], co daje łączny rozstaw osi skrajnych: 13,28 [m].

Założono, że otoczenie szczeliony wypełnionej roztworem jest siedmiowarstwowe. Każda warstwa określona jest stałymi materiałowymi określonymi w równaniu (5). Wymuszenia udarowe w czasie są proporcjonalne do rozstawu osi pojazdów i ich prędkości testowych określonych we wzorach

(6) i (7). Na rysunku 9 przedstawiono wykres wymuszeń w dziedzinie czasu dla modelu pojazdu dwuosowego przy zadanej prędkości testowej 45 [km/h], natomiast na rysunkach 12 i 15 dla pięcioosiowego pojazdu członowego: w obliczeniach w dziedzinie czasu analizowano odległości impulsów wzbudzenia udarowego oraz wykresy przemieszczeń kolejnych warstw – patrz rys. 10, 13, 16. W dziedzinie częstotliwości analizowano wartości amplitudy i położenia poszczególnych formantów przy zadanej prędkości przejazdu (patrz rysunki 11, 14, 17) – wartości maksymalne amplitudy wykorzystano do utworzenia wykresów zależności formantów głównych z zakresu analizowanych częstotliwości widmowych o maksymalnej wartości amplitudy – patrz rysunki 18, 19, 20 z wyodrębnieniem, poza analizą formantową, odnośnych wykresów dotyczących tylko widma FFT określonego we wzorze (8).

Wnioski

Analizę zjawiska uderzenia hydrodynamicznego uproszczono tu sprowadzając ją do rozwiązania równania (5) przy wymuszeniach udarowych określonych wzorami (6) i (7). Następnie na otrzymanych rozwiązaniach z równania różniczkowego w dziedzinie czasu wykonano analizę widmową FFT wraz z analizą częstotliwości występowania formantu głównego. Przeprowadzone obliczenia na wielowarstwowym

modelach numerycznych umożliwiły potwierdzić przypuszczenie, że istnieje przedział prędkości „niebezpiecznej” dla różnych stałych materiałowych określonych odpowiednio sprężystością i tłumieniem materiału na powierzchni, przy zadanym wzbudzeniu udarowym, przy której przekazywana jest największa energia z kół pojazdu (tu: częstotliwość występowania formantu głównego przy zadanej prędkości przejazdu). Można przypuszczać, że jeżeli formant główny pokrywa się z częstotliwością rezonansową materiału, to do jego uszkodzenia dochodzi wówczas w najkrótszym czasie. Uderzenie hydrodynamiczne może mieć znaczny wpływ na uszkodzenia nawierzchni z betonu asfaltowego, a wnioski z modeli deterministycznych należałoby uzupełnić i potwierdzić wnioskami wynikającymi z badań na obiektach rzeczywistych. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Ciesielski R., Maciąg E., Spektra odpowiedzi drgań wywołanych ruchem drogowym. Mechanika nr 12, Wydawnictwa Krakowskiego Oddziału PAN, Kraków 1986, s. 27-46
- [2] Szydło A., Wpływ poziomych obciążeń na stan naprężeń wybranych typowych konstrukcji nawierzchni drogowych. Trwałe i bezpieczne nawierzchnie drogowe, Kielce 1998, 361-368
- [3] Radziszewski P., Piłat P., Nawierzchnie asfaltowe. WKiŁ, Warszawa 2007
- [4] Sybilski D. (red.), Katalog przebudów i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA, IBDiM, Warszawa 2013
- [5] Iwański M., Mazurek G., Wodo- i mrozoodporność betonu asfaltowego produkowanego w technologii cieplej = Water und frost resistance of asphalt concrete produced in the warm technology. 10th International Conference Modern Building Materials, Structures and Techniques, Wilno 2010, s.200-206
- [6] Jaskuła P., Judycki J., Wpływ starzenia i oddziaływania wody i mrozu na zmianę właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych. VIII Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN i Komitetu Nauki PZITB, Krynica 2002, s.221-233
- [7] Judycki J., Budowa i kalibracja modeli spękań zmęczeniowych warstw asfaltowych nawierzchni drogowych w mechaniczno-empirycznej metodzie AASHITO 2004. Drogi i Mosty, nr 4/2011, s. 31-53
- [8] Wyrwał J., Podstawy fizyczne procesu zamarzania wody w porowatych materiałach budowlanych. Politechnika Opolska, Komisja Inżynierii Budowlanej Oddział Polskiej Akademii Nauk w Katowicach, Roczniki Inżynierii Budowlanej, z. 6/2006
- [9] Kalabińska M., Gaweł I., Piłat J., Asfalty drogowe. WKiŁ, Warszawa 2001
- [10] Pobocha M., Wpływ wypełniacza mieszanego na odporność betonu asfaltowego na oddziaływanie wody i mrozu. Z.N. Budownictwo, PWN, z.113, 1799, Kraków 2008
- [11] Mazurek Grzegorz, Wpływ starzenia na właściwości betonu asfaltowego z asfaltu niskotemperaturowego. Z.N. Budownictwo, PWN, z.113, nr 1799, s.161-168, Kraków 2008
- [12] Pobocha M., Odporność na działanie wody i mrozu betonu asfaltowego. Z.N. Politechniki Śląskiej, z.109, nr 1735, s.301-308, 2006
- [13] Pentlakowa Z., Wojno T., Własności techniczne skał. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1956
- [14] Partyka J., Fizyczne podstawy procesu krzepnięcia wody w wilgotnych budowlanych materiałach porowatych. Przegląd Budowlany 9/2014, s.46-50
- [15] Paleczek W., Analiza doświadczalna i numeryczna uszkodzeń elementów konstrukcyjnych spowodowanych siłami statycznymi i dynamicznymi. Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej 160, 12, Częstochowa 2005
- [16] Paleczek W., Metody analizy danych (na przykładach). Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004
- [17] Wolschin G., Hydrodynamik. Universität Heidelberg, Institut für Theoretische Physik, Heidelberg 2015
- [18] Landau L., Lifszyc E., Hydrodynamika. PWN, Warszawa 1994
- [19] Średniawa B., Hydrodynamika i teoria sprężystości. PWN, Warszawa 1977
- [20] Trębacki K., Królicka A., Rozkład ciśnień hydrodynamicznych na ściankach drgających zbiorników, Bezpieczeństwo i Ekologia, 6, 2017, s.445-450
- [21] Gryboś R., Mechanika płynów. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1991
- [22] Gryboś R., Drgania konstrukcji wzbudzone przepływem. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005
- [23] Grajek K., ABC Płyta.Tarcza.Rama. Pro-Soft, Gliwice 2000
- [24] Zienkiewicz O.C., Metoda elementów skończonych. Arkady, Warszawa 1972
- [25] Paleczek W., Mathcad w algorytmach. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2005
- [26] Marks W., Optymalizacja według kryteriów wytrzymałościowych. Kryteria i metody optymalizacji konstrukcji. IPPT PAN, PWN, Warszawa 1977
- [27] Paleczek W., Prognozowanie miejsca pęknięcia płyty betonowej przy wykorzystaniu numerycznej mapy wyężenia. Drogownictwo 2004, 5, 155-159
- [28] Skalmierski B., Mechanika analityczna i teoria drgań. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2001
- [29] Ciesielski R., Maciąg E., Drgania drogowe i ich wpływ na budynki. WKiŁ, Warszawa 1990
- [30] Ciesielski R., Ocena szkodliwości wpływów dynamicznych w budownictwie. Arkady, Warszawa 1973
- [31] Kucharski T., System pomiaru drgań mechanicznych. WNT, Warszawa 2002

Polskie drogi ku regionalizacji kolejowych przewozów pasażerskich

Polish roads towards regionalization of rail passenger transport



Juliusz Engelhardt

Prof. dr hab.

Uniwersytet Szczeciński
Instytut Gospodarki Przestrzennej
i Geografii Społeczno-Ekonomicznej

juliusz.engelhardt@usz.edu.pl

Streszczenie: Artykuł jest poświęcony problematyce funkcjonowania kolejowych przewozów pasażerskich w polskich regionach. W pierwszej części treścią referatu jest retrospektywne spojrzenie początki polityki regionalizacji kolejowych przewozów regionalnych, które datują się według pierwszych deklaracji rządowych na 1995 r. Jednakże faktyczny początek reform decentralizacyjnych w polskim kolejnictwie dały przepisy ustawy z 2000 r., na podstawie których utworzono quasi-holding spółek kolejowych pod umowną nazwą Grupa PKP, a na Samorządy Województw nałożono obowiązek organizowania i finansowania kolejowych przewozów regionalnych. Ponieważ ta pierwsza próba reformy miała poważne mankamenty, w krótkim czasie od jej wdrożenia miał miejsce głęboki kryzys kolejowych przewozów regionalnych, trwający z różnym nasileniem do 2008 r. Rządowa reforma wdrożona w końcu 2008 r., pomimo licznych trudności ustabilizowała sytuację w zakresie kolejowych przewozów regionalnych a w sektorze tym pojawiły się nowe spółki samorządowe. Długofalowe efekty tej reformy są pozytywne zarówno w skali całego systemu kolejowego w Polsce jak też w skali poszczególnych regionów – kolejowe spółki samorządowe obsługują obecnie znaczącą część rynku. W końcowej części rozważań skoncentrowano uwagę na możliwych w dalszych latach kierunkach zmian strukturalno-własnościowych w odniesieniu do spółek samorządowych i spółki POLREGIO oraz na możliwych, pozytywnych skutkach pełnego wdrożenia unijnego czwartego pakietu kolejowego.

Słowa kluczowe: Regionalizacja kolei; Przewozy pasażerskie

Abstract: The paper is devoted to the functioning of passenger rail transport in Polish regions. In the first part, the content of the paper is a retrospective look at the beginnings of the policy of regionalization of regional rail transport, which, according to the first government declarations, date back to 1995. However, the actual beginning of decentralization reforms in the Polish railway industry was provided by the provisions of the Act of 2000, on the basis of which a quasi-holding of companies was established. railways under the contractual name of the PKP Group, and the obligation to organize and finance regional railway transport was imposed on the Provincial Governments. Because this first attempt at reform had serious shortcomings, shortly after its implementation there was a deep crisis in regional rail transport, lasting with varying intensity until 2008. The government reform implemented at the end of 2008, despite numerous difficulties, stabilized the situation in the field of regional rail transport. and new local government companies have appeared in this sector. The long-term effects of this reform are positive both in the scale of the entire railway system in Poland and in individual regions - local government railway companies currently serve a significant part of the market. In the final part of the considerations, attention was focused on the possible directions of structural and ownership changes in the following years in relation to local government companies and the POLREGIO company and on the possible positive effects of the full implementation of the EU's fourth railway package.

Keywords: Regionalization of railways; Passenger transport

Wprowadzenie

Regionalizacja kolejowych przewozów pasażerskich oznacza przejęcie odpowiedzialności za organizowanie i finansowanie tego rodzaju przewozów przez władzę terytorialną, w polskim przypadku samorządową, odpowiedzialną za transport publiczny na danym obszarze kraju. Źródłem tej polityki w Polsce było utworzenie w 1998 r. nowej struktury władz

samorządowych – samorząd wojewódzki, powiatowy, gminny i miejski – oraz dążenie władz centralnych do decentralizacji różnych zadań gospodarczych, w tym zadań w zakresie organizowania i finansowania publicznego transportu pasażerskiego. Patrząc z perspektywy historycznej, formalnie wyartykułowane dążenie do regionalizacji kolejowych przewozów pasażerskich w ramach procesów restrukturyzacyjnych polskiego sektora

kolejowego rozpoczętych w 1990 r., pojawiło się po raz pierwszy w 1995 r. kiedy to opublikowany został pierwszy resortowy dokument programowy „Polityka transportowa” opracowany w Ministerstwie Transportu i Gospodarki Morskiej, który określał podstawowe kierunki polityki społeczno-gospodarczej w całym polskim transporcie na lata 1995 – 2005, z pewnymi odniesieniami nawet do perspektywy 2020 roku [12]. Dokument ten, na-

wiasem mówiąc, przyjęty przez rząd lewicowy, przewidywał przeprowadzenie procesów prywatyzacyjnych w państwowych PKP, ograniczonych do ogólnopolskich i międzynarodowych przewozów pasażerskich i towarowych, co do dzisiaj brzmi wręcz obrazoburczo dla niektórych nurtów politycznych oraz wskazywał, że przewozy lokalne i aglomeracyjne mogą w przyszłości stać się domeną innych podmiotów, np. samorządów terytorialnych lub przedsiębiorstw komunalnych [12]. W kolejnym dokumencie programowym Ministerstwa z 2000 r. zapowiedziano między innymi komercjalizację przedsiębiorstwa PKP, z wydzieleniem w ramach holdingu, spółki zarządzającej liniami kolejowymi oraz szeregu spółek - przewoźników kolejowych, zarówno przewozów towarowych jak i pasażerskich [11]. Utworzenie na bazie przedsiębiorstwa PKP kolejowej grupy kapitałowej, a nie holdingu w definicyjnym znaczeniu, miało miejsce w 2001 r. w czasie rządów koalicji nieistniejących obecnie ugrupowań politycznych AWS – UW, na podstawie przyjętej przez Sejm we wrześniu 2000 r. ustawy [18]. Ustawa ta prowadziła do utworzenia dwóch elementów składowych początkujących w Polsce faktyczny proces regionalizacji kolejowych przewozów pasażerskich, a mianowicie na podstawie jej przepisów zostały utworzone spółki PKP Intercity (kolejowe przewozy międzyaglomeracyjne kwalifikowane) i PKP Przewozy Regionalne (kolejowe przewozy regionalne i międzywojewódzkie), które rozpoczęły działalność 1 października 2001 r. a po drugie, ustawa wprowadziła nowe przepisy do ustawy o transporcie kolejowym z 1997 r., na mocy, których samorządom województw przekazano obowiązek organizowania i finansowania kolejowych regionalnych przewozów pasażerskich.

Paradoks i kryzys

Model regionalizacji kolejowych przewozów pasażerskich wprowadzony w 2001 r. miał fatalne skutki, co widać obecnie z perspektywy historycznej,

ale i wówczas był krytykowany ze względu na nierealne, wręcz paradoksalne rozwiązania. Z jednej strony bowiem powstaje ogólnopolska, jedyna na rynku spółka przewoźowa, która ma być operatorem kolejowych przewozów regionalnych, a z drugiej strony funkcjonuje w kraju 16 samorządów województw utworzonych 3 lata wcześniej w ramach reformy decentralizacyjnej administracji publicznej, nieokreślonych w działaniu, nieposiadających odpowiednich komórek organizacyjnych, ale przede wszystkim nieposiadających własnych środków finansowych na opłacanie spółce PKP Przewozy Regionalne zamawianych usług przewozowych, gdyż dalece za niska dotacja przedmiotowa na dofinansowanie kolejowych przewozów regionalnych miała wówczas charakter dotacji centralnej dzielonej na poszczególne województwa. Wprowadzie w przywoływanej już ustawie o komercjalizacji PKP ustawodawca podjął pewne zobowiązania finansowe zapewniając, że na dofinansowanie kolejowych przewozów regionalnych będą w latach 2001-2005 wyasygnowane kwoty rozpoczynające się od 300 mln zł w 2001 r. i wzrastające do kwoty co najmniej 800 mln zł w latach 2004 – 2005 ale nowa koalicja rządowa SLD-UP, która objęła władzę jesienią 2001 r. znacząco ograniczyła w następnych latach wydatki budżetowe na dofinansowanie sektora kolejowego i budżet państwa nie wywiązał się z tych zobowiązań. Ograniczenia budżetowe, doprowadziły do głębokiego i spektakularnego kryzysu w całym sektorze kolejowym, którego apogeum miało miejsce w 2003 r. Faktycznym punktem zapalnym kryzysu było ogłoszenie przez spółkę PKP Przewozy Regionalne w marcu 2003 r., w związku z brakiem dofinansowania, programu redukcji, w celu poprawy swojej niezwykle trudnej sytuacji ekonomicznej, ok. 1100 pociągów regionalnych, co w ówczesnym czasie stanowiło ok. 25% ogólnej liczby pociągów uruchamianych dobowo. Interesariusze działalności spółki (związki zawodowe, samorządy województw, różne grupy społeczne)

zgodnie oprotestowali zamiar redukcji tak dużej liczby połączeń kolejowych i przystąpiono wówczas do długotrwałych negocjacji. Ich efektem nie było jednak całkowite, systemowe rozwiązanie kryzysu finansowego sektora kolejowego, lecz częściowe rozwiązania przyjmowane pod naciskiem związków zawodowych, łagodzące tylko zapaść finansową w zakresie kolejowych przewozów regionalnych. W szczególności rząd przeforsował akceptację strony związkowej dla zmiany sposobu dofinansowania kolejowych przewozów regionalnych. Po wejściu w życie ustawy z dnia 13 listopada 2003 r. o dochodach jednostek samorządu terytorialnego [19], od 2004 r. samorządy województw uzyskały zwiększony do 1,6% udział we wpływach z podatku dochodowego od osób fizycznych (PIT) oraz zwiększony do 15,9% udział we wpływach z podatku dochodowego od osób prawnych (CIT). Dotychczasowa dotacja centralna na dofinansowanie kolejowych przewozów regionalnych została zlikwidowana i od tego momentu samorządy województw dofinansowują tego rodzaju przewozy z dochodów własnych jak tzw. zadanie własne. To ostatnie rozwiązanie obowiązuje również obecnie.

Poszukiwanie nowego modelu

W kolejnym przyjętym przez rząd dokumencie polityki transportowej z 2005 r. podkreślono, że oczekiwane jest powstrzymanie narastającego ekonomicznego kryzysu sektora kolejowego w Polsce, co będzie możliwe w warunkach zgodnego działania rządu i związków zawodowych [13]. Stwierdzenie to było niewątpliwie pokłosiem licznych zawirowań, jakie wystąpiły w polskim sektorze kolejowym po przeprowadzonych pod koniec 2001 r. przekształceniach przedsiębiorstwa PKP w grupę spółek i związanego z nim kryzysu finansowego wywołanego ograniczeniami wsparcia finansowego z budżetu państwa w odniesieniu do kolejowych przewozów regionalnych. Rząd zaczął więc poszukiwanie nowych rozwią-

zań odnośnie modelu regionalizacji kolejowych przewozów pasażerskich. W dokumencie zadeklarowano dalsze reformowanie kolejowych przewozów regionalnych, między innymi poprzez zakończenie procesu przejmowania przez samorządy wojewódzkie roli organizatorów przewozów regionalnych oraz stworzenie warunków do wejścia na rynek nowych operatorów a także poprzez wdrażanie regulowanej konkurencji, której podstawą będzie zawieranie kontraktów wieloletnich między samorządami wojewódzkimi i operatorami [13].

Dyskusja nad nowym modelem funkcjonowania sektora kolejowych przewozów regionalnych trwała kilka lat. W Ministerstwie Infrastruktury artykułowano konieczność oddłużenia spółki PKP Przewozy Regionalne, zgłaszano propozycje podziału spółki na 5 (początkowa koncepcja) a nawet 16 mniejszych spółek operujących w województwach. Ważnym wątkiem dyskusji była też sprawa własności spółki Przewozy Regionalne z sugestiami płynącymi z wielu stron, by spółkę wyłączyć z Grupy PKP. Część dyskutantów była zdania, że należy wdrożyć model, w którym samorządy województw będąc organizatorami przewozów i podmiotami je finansującymi, nie powinny pełnić funkcji właścicielskich wobec przewoźników kolejowych. Stoi to bowiem w sprzeczności z ideą ogłaszania otwartych przetargów na wykonywanie kolejowych przewozów regionalnych, która jest zgodna z polityką zwiększania konkurencji w sektorze kolejowym realizowaną w Unii Europejskiej. Pewną odmianą koncepcji podziałowej był wariant z utworzeniem przez spółkę PKP Przewozy Regionalne większej ilości spółek parterowych, przy pozostawieniu spółki-matki działającej, jako pool taborowy, od której spółki-córki będą dzierżawiły niezbędny tabor. Zwolennicy opisanego wyżej wariantu dalszych przekształceń kolejowych przewozów regionalnych, mając niewątpliwie z „doktrynalnego” punktu widzenia rację, nie uwzględniali jednak realiów społeczno-gospodarczych ówczesnego okresu. Zadłużenie spółki PKP Prze-

wozy Regionalne lawinowo wzrastało i realnie zagrażało utratą płynności i załamaniem finansowym pozostałych spółek grupy PKP, zwłaszcza PLK S.A., Cargo S.A. i Energetyka S.A. W 2006 r. Ministerstwo Infrastruktury opowiadało się wprawdzie za jednym wariantów podziałowo-oddłużeniowych spółki PKP Przewozy Regionalne jednakże, strona społeczna (związki zawodowe) na każdy ogłoszony tylko zamiar podziału spółki PKP Przewozy Regionalne odpowiadała groźbą strajku generalnego na kolei. W kolejnym 2007 r. Ministerstwo Infrastruktury zmieniło wcześniejsze stanowisko i zaproponowało wariant reformy kolejowych przewozów regionalnych zapisany w ostatecznej wersji dokumentu „Strategia dla transportu kolejowego do roku 2013”. Nowy rząd koalicji PO-PSL, który uformował się po wyborach parlamentarnych w październiku 2007 r. nie odrzucił wypracowanej przez poprzedników koncepcji przekształceń w zakresie kolejowych przewozów regionalnych, lecz ją przyjął i zrealizował, uprzednio wprowadzając jedną korektę. Przygotowana w latach 2007-2008 reforma kolejowych przewozów regionalnych w ogólnym zarysie polegała na oddłużeniu spółki PKP Przewozy Regionalne na łączną kwotę 2160 mln zł, przeniesieniu Oddziału Kolejowych Przewozów Międzywojewódzkich wyodrębnionego w tej spółce do spółki PKP Intercity oraz na przekazaniu własności udziałów spółki PKP Przewozy Regionalne marszałkom województw. Negocjacje strony rządowej z marszałkami województw w sprawie warunków usamodzielnienia zakończyły się ostatecznie w grudniu 2008 r. zawarciem porozumienia Marszałków Województw z Ministrem Infrastruktury, które przewidywało łączną kwotę wydatków na regionalizację kolejowych przewozów pasażerskich na poziomie ok. 7,5 mld zł do 2020 r., z czego 3,5 mld zł miało być zrealizowane do 2015 r. Porozumienie to było korzystne nie tylko z punktu widzenia poszczególnych samorządów województw ale również z punktu widzenia dalszego rozwoju całego rynku kolejowych przewozów

regionalnych w Polsce, który do tego czasu wykazywał rosnące z roku na rok niedomagania, a w szczególności brak odpowiedniego finansowania działalności operacyjnej przewoźników oraz znaczącą dekapitalizację taboru pasażerskiego. Rząd pozostawiał wprawdzie nadal dofinansowanie działalności operacyjnej spółki PKP Przewozy Regionalne w ramach umów o świadczenie usług publicznych, jako zadanie własne samorządów województw, zgodnie z przyjętymi już w 2004 r. rozwiązaniami modelowymi, ale udzielił samorządom istotnego wsparcia finansowego w tym zakresie (dodatkowy odpis w podatku CIT, możliwość dofinansowania napraw taboru kolejowego ze środków budżetowych). Z drugiej strony rząd zapewnił finansowanie wielkiego programu inwestycyjnego w zakresie taboru służącego do realizacji kolejowych przewozów regionalnych.

Nowe spółki pasażerskie na rynku kolejowym

W ramach dyskusji nad nowym modelem funkcjonowania kolejowych przewozów pasażerskich w regionach pojawiał się problem monopolu PKP. Zwracano uwagę na to, że wcześniej przedsiębiorstwo państwowe PKP a później Grupa PKP ze swoimi spółkami pasażerskimi w pierwszych latach swojego funkcjonowania były faktycznymi sektorowymi monopolistami w zakresie kolejowego transportu pasażerskiego. Z tego powodu począwszy od 2004 r., kiedy trwał kryzys na tle finansowania przewozów regionalnych, niektóre województwa samorządowe (np. wielkopolskie, dolnośląskie, śląskie) zgłaszały gotowość utworzenia własnych spółek do wykonywania kolejowych przewozów regionalnych. Prekursorem tego kierunku działania stało się Województwo Mazowieckie. W lipcu 2004 r. została utworzona spółka „Koleje Mazowieckie – KM”, w której 51% udziałów objęło Województwo Mazowieckie a 49% spółka PKP Przewozy Regionalne. Koleje Mazowieckie rozpoczęły działalność przewozową 1 stycznia 2005 r. dzierżawiąc wyodręb-

niony ze spółki PKP Przewozy Regionalne Zakład Mazowiecki tej spółki. W 2007 r. Zakład Mazowiecki został sprzedany spółce KM natomiast na początku 2008 r. samorząd Województwa Mazowieckiego odkupił od spółki PKP Przewozy Regionalne pozostałe 49% udziałów w spółce KM, stając się jej 100% właścicielem. Równolegle do Kolei Mazowieckich powstawała spółka kolejowa pod nazwą „Szybka Kolej Miejska, sp. z o.o., Warszawa” (SKM Warszawa). Spółka ta została utworzona w celu zorganizowania, uruchomienia i zarządzania systemem przewozów pasażerów w formule park & ride w oparciu o istniejące w aglomeracji warszawskiej linie kolejowe. Właścicielem 100% udziałów w tej spółce prowadzącej działalność przewoźową od 2005 r. jest miasto Warszawa. W grudniu 2008 r. podjęła działalność spółka „Koleje Dolnośląskie” (KD), która początkowo prowadziła działalność przewoźową w niewielkim zakresie, ale w kolejnych latach przejęła wszystkie przewozy na liniach niezelektryfikowanych w Województwie Dolnośląskim oraz część przewozów na liniach zelektryfikowanych [22]. W kolejnych latach utworzono cztery spółki samorządowe realizujące przewozy pasażerskie w regionach W 2010 r. powstała spółka „Koleje Śląskie” (KŚ) [21], która początkowo prowadziła niewielką działalność (2011 r.). W czerwcu 2012 r. Województwo Śląskie wypowiedziało umowę ze spółką Przewozy Regionalne i podjęło decyzję o przejęciu całości przewozów regionalnych w województwie przez własną spółkę KŚ od grudnia 2012 r. W 2010 r. podjęły działalność „Koleje Wielkopolskie” (KW). Spółka ta przejęła wszystkie przewozy regionalne na liniach niezelektryfikowanych w Wielkopolsce a także, po zakupie 22 pociągów zespołowych „Elf”, dużą część przewozów na liniach zelektryfikowanych [23]. Od 2010 r. funkcjonuje spółka samorządu Województwa Łódzkiego pod nazwą „Łódzka Kolej Aglomeracyjna” (ŁKA) [24]. W 2014 r. podjęła działalność spółka „Koleje Małopolskie” utworzona przez Samorząd Województwa Małopolskiego, która w pierwszym etapie

swojego rozwoju przejęła przewozy pasażerskie na podkrakowskich liniach kolejowych [25]. Dodać należy że w 2007 r. dzięki wygraniu przetargowi na obsługę ok. 40% pasażerskich linii kolejowych w Województwie Kujawsko-Pomorskim pojawił się pierwszy na polskim rynku prywatny kolejowy przewoźnik pasażerski, którym była spółka międzynarodowego holdingu Arriva PCC. Spółka ta była wówczas joint-venture z polsko-niemiecką spółką kolejową PCC Rail, jednakże w 2010 r. została przejęta przez niemieckie koleje państwowe Deutsche Bahn AG i w ten sposób została upaństwowiona. Obecnie spółka działa pod nazwą Arriva PL [20].

Spółka Przewozy Regionalne po 2008 roku

Po usamorządowieniu, czyli przekazaniu własności Marszałkom Województw, rząd nie miał już żadnego bezpośredniego wpływu na działalność spółki Przewozy Regionalne (PR). Lata następne, szczególności okres lat 2009 – 2013 pokazały, że w spółce tej nie udało się poradzić sobie z wieloma wewnętrznymi problemami, nie przeprowadzono wewnętrznej restrukturyzacji, wystąpiła recydywa zadłużenia [5]. Spółka podjęła też wiele kontrowersyjnych działań na rynku, takich jak uruchamianie dużej liczby pociągów InterRegio nieobjętych umowami o świadczenie usług publicznych ale generującymi dla niej dodatkowe straty. Na skutek utworzenia własnych przewoźników kolejowych w kilku województwach, bądź ogłaszania otwartych przetargów na wykonywanie przewozów regionalnych, w których zwycięzcą nie była spółka (np. w województwie Kujawsko – Pomorskim spółka przegrała kilka przetargów z przewoźnikiem niemieckim „Arriva”), Przewozy Regionalne utraciły dużą część rynku przewoźowego. Za jedną z istotnych przyczyn rozlicznych problemów z funkcjonowaniem spółki Przewozy Regionalne po 2008 r. można niewątpliwie uznać pewną winę po stronie ówczesnego rządu, że nie doszacował ryzyka związanego z tym,

iż Marszałkowie Województw, jako częstkowi współwłaściciele spółki, nie byli – chociaż, jako politycy wysokiego szczebla powinni być – zdolni „in gremio” do zapewnienia efektywnej kontroli właścicielskiej nad nią, zbudowania własnej strategii ogólnopolskiej spółki samorządowej i skutecznego przeprowadzenia procesu jej dalszej restrukturyzacji i przekształceń [7]. W 2013 r. na skutek utraty rynku i recydywy zadłużenia na nowo ożyła dyskusja, co do zasadności dalszego funkcjonowania spółki Przewozy Regionalne. Zaczęto nawet podważać sens dalszego istnienia tej spółki, ale słabsze samorządy województw, których nie było stać na utworzenie własnego przewoźnika kolejowego, bądź miały inną koncepcję organizacji rynku przewozów regionalnych sprzeciwiały się takim zamiarom. Niezbędne zmiany restrukturyzacyjne w spółce rozpoczęły się w 2014 r. wraz z decyzją o redukcji a następnie wycofaniu się z oferty pociągów InterRegio i RegioExpress, które nie będąc objętymi dofinansowaniem w ramach umów o świadczenie usług publicznych, ewidentnie pogarszały wyniki finansowe spółki oraz działaniami na rzecz nowego programu restrukturyzacyjnego, obejmujące również kolejne oddłużenie. W proces restrukturyzacyjny zaangażowała się wówczas strona rządowa, ponieważ uznano, że konieczny jest udział Agencji Rozwoju Przemysłu (ARP), która posiada know-how związane z restrukturyzacją przedsiębiorstw. W ten sposób ustanowiono nowego lidera projektu restrukturyzacyjnego spółki Przewozy Regionalne [7]. W toku prac przygotowawczych rozważano dwa warianty dalszej restrukturyzacji spółki [3]. Pierwszy, forsowany przez związki zawodowe – przewidujący oddłużenie Przewozów Regionalnych w oparciu o środki publiczne oraz renacjonalizację spółki, czyli powrót do modelu własnościowego sprzed grudnia 2008 r. oraz drugi, przygotowany przez samorządy województw, zakładający regionalizację, czyli powołanie przez samorządy województw spółek regionalnych do wykonywania kolejowych prze-

wozów regionalnych i wniesienie do nich aportu w postaci składników majątku spółki Przewozy Regionalne a także przejęcie zasobów kadrowych. Ostatecznie przyjęto wariant re-nacjonalizacji spółki Przewozy Regionalne i we wrześniu 2015 r. Agencja Rozwoju Przemysłu SA i Przewozy Regionalne podpisały umowę jej dokapitalizowania [1]. W praktyce oznaczało to, że ARP objęła 50% + 1 udziałów w podwyższonym kapitale zakładowym spółki Przewozy Regionalne, pokrywając je gotówką w kwocie 770,3 mln zł. Decyzję o dokapitalizowaniu Przewozów Regionalnych poprzedziło przygotowanie przez spółkę planu restrukturyzacji na lata 2015 – 2018, który zakładał odzyskanie przez Przewozy Regionalne długoterminowej rentowności. Na realizację tego projektu ARP otrzymała środki publiczne i dlatego jednym z warunków dokapitalizowania była notyfikacja pomocy publicznej w Komisji Europejskiej. Uzyskane środki z dokapitalizowania umożliwiły Przewozom Regionalnym – w styczniu 2020 r. spółka zmieniła nazwę na POLREGIO – wdrożenie działań przewidzianych w planie restrukturyzacji, a przede wszystkim na spłatę zadłużenia głównie wobec spółek z Grupy PKP. W latach po ponownej nacjonalizacji Przewozów Regionalnych - POLREGIO kondycja ekonomiczno-finansowa spółki uległa poprawie, ponieważ od 2016 r. spółka odnotowywała dodatnie wyniki finansowe netto a także uruchomiła pierwszy poważniejszy program modernizacji taboru o wartości ponad 600 mln zł, finansowany kredytem z Banku Gospodarstwa Krajowego [9].

Krótką oceną efektów regionalizacji kolejowych przewozów pasażerskich

Ocena reformy z lat 2008 – 2010 określonej jako tzw. usamorządowienie kolejowych przewozów regionalnych musi mieć charakter złożony. Gdyby całą ocenę wieloletniego procesu reform kolejowych przewozów regionalnych w Polsce przeprowadzić jedynie poprzez pryzmat niepowo-

dzeń rynkowych, recydywy zadłużania się i ponownego przejścia przez państwo kontroli właścicielskiej nad spółką POLREGIO (Przewozy Regionalne) należałoby stwierdzić, iż nie był to obszar reformatorskich sukcesów i do lat bieżących nie osiągnięto pożądanego skutku, w sensie stworzenia z tej spółki przewoźnika kolejowego dysponującego nowoczesnym taboru dostosowanym do wymogów współczesnego rynku i efektywnie świadczącego usługi przewozowe wysokiej jakości, jakkolwiek ustabilizowano sytuację finansową tego przewoźnika. Na tym polu wymagane są niewątpliwie dalsze zmiany. Jednakże sama spółka POLREGIO i związane z nią problemy nie mogą przysłaniać wielu innych pozytywnych efektów procesu reform kolejowych przewozów regionalnych zrealizowanych w latach 2008 – 2010. Te pozytywne efekty pojawiły się zarówno w skali całego systemu kolejowego w Polsce jak też w skali poszczególnych regionów. Wskazać tu można między innymi na: [6, s. 251 – 252]

- realizację przez województwa samorządowe szerokiego programu inwestycyjnego w zakresie zakupów nowego taboru przeznaczanego do kolejowych przewozów regionalnych, którego ogólna wartość już w 2013 r. przekroczyła 5 mld zł i w kolejnych latach do 2022 r. wydatnie wzrosła i przekroczyła znacząco kwotę 7,5 mld zł zapisaną w porozumieniu z marszałkami z 2008 r. – inwestycje taborowe były realizowane jako bezpośrednie zakupy województw albo jako zakupy utworzonych przez nie spółek kolejowych,
- możliwość prowadzenia przez marszałków województw własnej polityki w zakresie struktury podmiotowej w kolejowych przewozach regionalnych – tworzenie własnych przewoźników kolejowych na bazie zakupionego dzięki wsparciu rządowemu taboru lub alternatywnie ogłaszanie otwartych przetargów na wykonywanie przewozów regionalnych, z powierzeniem wybranemu przewoź-

- nikowi własnego taboru,
- zauważalna poprawa oferty przewozowej pod względem ilościowym i jakościowym we wszystkich polskich regionach, pomimo ogólnych problemów z funkcjonowaniem spółki Przewozy Regionalne (POLREGIO), która możliwa była dzięki zakupom nowoczesnego taboru i udostępnieniu go spółce,
- idący w ślad za inwestycjami taborowymi znaczący wzrost inwestycji w regionalną infrastrukturę kolejową w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO), przy zapewnieniu przez rząd środków z Funduszu Kolejowego na tzw. „wkład własny” beneficjenta, a następnie z rządowego programu Kolej+,
- ogólna poprawa wizerunku kolei w regionach w oczach społeczeństwa możliwa dzięki przywróceniu wielu połączeń kolejowych z inicjatywy marszałków województw (na zmodernizowanej infrastrukturze) oraz wykorzystywaniu w tych przewozach nowoczesnego taboru a także dzięki realizacji rządowego programu modernizacji dworców kolejowych, który objął również mniejsze dworce regionalne,
- wywołanie silnego efektu popytowego w zakresie taboru kolejowego do wykonywania przewozów regionalnych wobec polskich producentów taboru – po raz pierwszy od rozpoczęcia transformacji pojawiły się w Polsce kilkusetmilionowe zamówienia na nowy tabor, tworzące miejsca pracy w tej gałęzi przemysłu, stymulujące rozwój producentów oraz transfery do kraju nowoczesnych technologii i know-how.

Nie ulega żadnej wątpliwości, że polskie społeczeństwo pozytywnie przyjęło zmiany na rynku kolejowych przewozów regionalnych, dając świadectwo w licznych sondażach, że dla klientów kolei w regionach nie ma istotnego znaczenia, jaki podmiot będzie realizował kolejowe przewozy regionalne – liczy się natomiast pew-

ność, niezawodność i jakość obsługi pasażera w najszerszym tego słowa znaczeniu. W 2022 r. cały rynek kolejowych przewozów regionalnych w Polsce był podzielony pomiędzy spółkę POLREGIO, która wykonywała kolejowe przewozy regionalne jako jedyny podmiot z umową o świadczenie usług publicznych w województwach: lubelskim, lubuskim, opolskim, podkarpackim, podlaskim, świętokrzyskim, warmińsko-mazurskim i zachodniopomorskim – w większości tych województw przewozy były wykonywane w całości lub częściowo używanym albo wynajmowanym taborze pozostającym własnością samorządów. W województwie pomorskim przewozy regionalne i aglomeracyjne zostały podzielone pomiędzy SKM w Trójmieście a POLREGIO, natomiast w województwie kujawsko-pomorskim pomiędzy POLREGIO i spółkę Arriva RP. W pozostałych województwach marszałkowie powierzyli wykonywanie kolejowych przewozów regionalnych częściowo utworzonym spółkom samorządowym i częściowo spółce POLREGIO [16].

Zestawienia statystyk kolejowych przewozów pasażerskich w latach 2017 – 2022 według funkcjonujących na polskim rynku przewoźników zostały zaprezentowane w tabelach 1 i 2. Na podstawie prezentowanych danych widać, że cały rynek kolejowych przewozów pasażerskich, po gwałtownym spadku w 2020 r. spowodowanym pandemią COVID 19, już w następnym roku zaczął się odradzać, by w 2022 r. odnotować rekordowe w ostatnich latach przewozy na poziomie 342,2 mln pasażerów, z czego 189,8 mln, czyli 55,4% przewiozły spółki kontrolowane przez Skarb Państwa (PKP Intercity, PKP SKM, POLREGIO) a 149,6 mln, czyli 43,7% spółki samorządowe. Widać również na podstawie danych, że na kolejowym rynku pasażerskim spółki samorządowe operujące w segmencie przewozów regionalnych i aglomeracyjnych wykonały w 2022 r. większą część przewozów mierzonych liczbą pasażerów, w porównaniu ze spółką POLREGIO, tj. 87,2 mln, czyli 25,5% przewozów

ogółem a także w porównaniu z sumą przewozów tejże spółki i PKP SKM w Trójmieście –POLREGIO + PKP SKM 130,8 mln pasażerów, czyli 38,2% przewozów ogółem.

Podsumowując można stwierdzić, że spółki samorządowe ugruntowały w ostatnich latach swoją znaczącą pozycję na polskim rynku kolejowych przewozów regionalnych i aglomeracyjnych.

Widoki na dającą się przewidzieć przyszłość

W części kończącej referat można rozważyć jeszcze nurtujące obserwatorów polskiego rynku kolejowego dwa fundamentalne pytania dotyczące problemów związanych z procesem regionalizacji kolejowych przewozów pasażerskich.

Jako pierwsze rysuje się pytanie odnośnie możliwych zmian strukturalno-własnościowych w grupie kolejowych spółek samorządowych oraz w spółce POLREGIO. Zaznaczyć bowiem należy, że po utworzeniu własnych spółek kolejowych niektóre samorządy województw stały się nie tylko organizatorami kolejowych przewozów regionalnych z obowiązkiem ich zamawiania i dofinansowywania, lecz również podmiotami sprawującymi kontrolę właścicielską na wykonawcami tych przewozów. Ten element często podnoszony jest jako zarzut nie tyle wobec województw, które utworzyły własne spółki kolejowe, lecz raczej wobec ogólnych rozwiązań prawno-systemowych, które dopuszczają łączenie funkcji organizatora publicznego transportu zbiorowego i podmiotu finansującego przewozy z funkcją nadzoru właścicielskiego nad bezpośrednim wykonawcą tychże przewozów. Podobnie wygląda zresztą sytuacja w zakresie kolejowych przewozów międzywojewódzkich, gdzie Skarb Państwa (Ministerstwo Infrastruktury) jest jednocześnie organizatorem i podmiotem finansującym tego rodzaju przewozy oraz podmiotem kontrolującym realizatora tych przewozów, czyli spółkę PKP Intercity S.A. Nawiasem mówiąc można

tu byłoby taką samą cechą wykazać w innych niż kolej gałęziach publicznego transportu zbiorowego. Powszechnym rozwiązaniem było i jest bowiem tworzenie przez polskie samorządy miast i gmin w pełni kontrolowanych przez siebie spółek autobusowych i tramwajowych i zlecanie tym podmiotom zadań publicznego transportu zbiorowego. W odniesieniu do sektora kolejowego przedmiotem szczególnej krytyki przeciwników łączenia funkcji organizacji i finansowania z nadzorem właścicielskim nad wykonawstwem kolejowych przewozów regionalnych jest tzw. bezpośrednie udzielanie zamówień stosowane zamiast otwartego i konkurencyjnego przetargu. Podkreśla się przy tym teoretycznie słuszny argument, że konkurencja w ramach przetargów na wykonywanie przewozów regionalnych będzie prowadzić do wzrostu jakości świadczonych przez przewoźników usług, a z drugiej strony możliwe jest relatywne obniżanie wydatków władz publicznych na obsługę transportową ludności. Jest też argument związany z regulacjami unijnymi. Obecnie przepisy tzw. czwartego pakietu kolejowego Unii Europejskiej przewidują trwający do lat 2028 – 2030 okres przejściowy pozwalający jeszcze na udzielanie zamówień na wykonywanie kolejowych przewozów pasażerskich w trybie bezpośrednim, ale po tym terminie zostanie on zakończony, a następnie zamówienia tego rodzaju będą obligatoryjnie udzielane jedynie w trybie przetargowym. W tym kontekście, na dającą się przewidzieć przyszłość rysuje się zarówno przed Samorządami Województw jak też przed Skarbem Państwa problem, a zapewne i dylemat, związany docelowym usytuowaniem właścicielskim kolejowych przewoźników pasażerskich realizujących umowy o świadczenie usług publicznych. Nie jest jeszcze do końca objaśnione w świetle przepisów czwartego pakietu kolejowego, na ile otwarte, konkurencyjne i bezstronne przetargi na świadczenie usług publicznego transportu kolejowego będą pozostawały w sprzeczności z własnością przewoźników kolejowych.

należy wspomnieć o jeszcze jednym nurcie koncepcyjno-politycznym w tym zakresie, który pojawił się na kanwie opracowania Instytutu Jagiellońskiego z 2019 r. [10]. Autorzy tego opracowania postawili tezę, że kolejowe spółki samorządowe są mniej wydajne ekonomicznie od Przewozów Regionalnych i próbowali ją udowodnić w sposób dalece nieprofesjonalny, co szybko podchwyciły media komentujące rynek kolejowy [2]. Efektem wywodów były sugestie odnośnie jakiejś nieokreślonej konsolidacji lub likwidacji oraz że należy rozważyć celowość dalszego przeznaczania pieniędzy publicznych na usługi świadczone przez spółki samorządowe, a najlepszy byłby duży podmiot ogólnokrajowy [17]. Nie podejmując się polemiki z tezami przywołanego raportu, co wymagałoby odrębnego referatu, autor może jedynie stwierdzić, to opracowanie to było wyraźnie politycznie inspirowane, a przypuszczalnie również i opłacane, przez środowiska będące – ogólnie biorąc – za polityką społeczno-gospodarczą bazującą na opcjach centralistycznych, nacjonalizacyjnych i w istocie antysamorządowych. Wydzźwięk finalny opracowania brzmiał jak wstępna przygrywka czy preludium do przejęcia przez rząd własności kolejowych spółek samorządowych z opcją połączenia ze spółką Przewozy Regionalne (POLREGIO) lub do wdrożenia innych form centralizacji wykonywania kolejowych przewozów regionalnych. Zdaniem autora w istniejących warunkach społeczno-gospodarczych taka opcja jest nie do przyjęcia.

Druga, ważna dla przyszłości regionalizacji kolejowych pasażerskich grupa pytań dotyczy wzmiankowanego już wdrożenia w pełni zasad unijnego czwartego pakietu kolejowego. Przypomnieć można w tym miejscu, że pakiet ten, pomijając jego część techniczną, w części rynkowej zawarty jest w:

- dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2370 z dnia 14 grudnia 2016 r. zmieniającej dyrektywę 2012/34/UE w odniesieniu do otwarcia rynku krajowych kolejowych

przewozów pasażerskich oraz zarządzania infrastrukturą kolejową [4],

- rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2338 z dnia 14 grudnia 2016 r. zmieniającym rozporządzenie (WE) nr 1370/2007 w odniesieniu do otwarcia rynku krajowych usług kolejowego transportu pasażerskiego [14].

W dyrektywie 2016/2370 znalazło się szereg nowych regulacji dotyczących funkcjonowania zarządców infrastruktury i rynku przewozów kolejowych, przy czym z punktu widzenia przedmiotu rozważań w niniejszym artykule za najistotniejsze można uznać dwa nowe przepisy. Pierwszym z nich jest znowelizowany tekst art. 10, ust. 2 dyrektywy 2012/34 brzmiący obecnie: „...przedsiębiorstwom kolejowym przyznaje się na sprawiedliwych, nie-dyskryminacyjnych i przejrzystych warunkach prawo dostępu do infrastruktury kolejowej we wszystkich państwach członkowskich w celu prowadzenia kolejowych przewozów pasażerskich Zachowano jednakże przepisy o możliwości ograniczenia prawa dostępu w przypadkach, gdy dana trasa lub trasa alternatywna jest objęta, co najmniej jedną umową o świadczenie usług publicznych, a korzystanie z tego prawa zagrażałoby równowadze ekonomicznej umowy lub umów o świadczenie usług publicznych. Drugim istotnym przepisem znowelizowanej dyrektywy 2012/34 jest art. 13 a zgodnie, z którym: „... państwa członkowskie mogą zobowiązać przedsiębiorstwa kolejowe wykonujące krajowe przewozy pasażerskie do uczestnictwa w zintegrowanym systemie informacji i zintegrowanym systemie biletowym do celów sprzedaży biletów, wspólnych biletów oraz rezerwacji lub upoważnić właściwe organy do utworzenia takiego systemu ...”. Przywołane przepisy nie budzą już większych kontrowersji w krajach Unii Europejskiej, która już od 1991 r. (dyrektywa 91/440) prowadziła politykę liberalizacji transportu kolejowego. Wydaje się, że w Polsce również nie powstaną większe kontrowersje na tym tle, tym bardziej, że zachowano w tychże przepisach moż-

liwość wprowadzania przez państwa członkowskie pewnych ograniczeń. Zawsze jednak pewną niewiadomą pozostaje sposób i zakres wprowadzania ograniczeń w swobodzie dostępu do rynku kolejowego.

Przywołane wyżej rozporządzenie 2016/2338 dość gruntownie znowelizowało przepisy rozporządzenia 1370/2007 dotyczącego usług publicznych w zakresie kolejowego i drogowego transportu publicznego. Najistotniejsze zmiany, które budziły w minionych latach wiele dyskusji dotyczą art. 5 tego rozporządzenia zatytułowanego: „Udzielanie zamówień prowadzących do zawarcia umów o świadczenie usług publicznych”. W przepisach tych określone zostały przypadki, w których możliwe jest bezpośrednie udzielanie zamówień (bez przetargów) w zakresie publicznego transportu zbiorowego, w tym kolejowego, natomiast poza takimi przypadkami obligatoryjne będą, po okresie przejściowym, otwarte przetargi. Dodać tu należy że w ramach nowelizacji rozporządzenia 1370/2007 wprowadzono szeroki katalog możliwości odstąpienia od procedur przetargowych, który – zdaniem autora – posłuży w przyszłości w wielu krajach unijnych do uzasadniania odstępowania od procedur przetargowych. Całkowicie nową grupę stanowią przepisy rozporządzenia 1370/2007, które określają, że właściwe organy, wraz z myślą o wszczęciu konkurencyjnej procedury przetargowej, powinny ocenić, „czy konieczne są środki do zapewnienia skutecznego i niedyskryminacyjnego dostępu do odpowiedniego taboru”. W tej ocenie powinny uwzględnić obecność na rynku właściwym przedsiębiorstw prowadzących leasing taboru kolejowego lub innych podmiotów rynkowych prowadzących leasing taboru. Po tej ocenie mogą ewentualnie zdecydować o podjęciu odpowiednich środków w celu zapewnienia skutecznego i niedyskryminacyjnego dostępu do odpowiedniego taboru, które mogą obejmować:

- a) nabycie przez właściwy organ taboru wykorzystywanego do wykony-

wania umowy o świadczenie usług publicznych w celu udostępnienia go wybranemu podmiotowi świadczącemu usługi publiczne po cenie rynkowej lub w ramach umowy o świadczenie usług publicznych ...,

b) udzielenie przez właściwy organ gwarancji na finansowanie taboru wykorzystywanego do wykonania umowy o świadczenie usług publicznych po cenie rynkowej lub w ramach umowy o świadczenie usług publicznych ... w tym gwarancji obejmującej ryzyko związane z wartością końcową.

c) zobowiązanie się właściwego organu w umowie o świadczenie usług publicznych do przejęcia taboru na wcześniej ustalonych warunkach finansowych na koniec umowy po cenie rynkowej, lub

d) współpracę z innymi właściwymi organami w celu stworzenia większego zasobu taborowego.

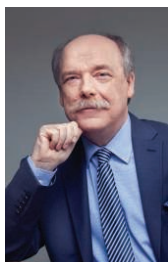
Nowe przepisy stwarzające możliwość aktywnego oddziaływania „właściwych organów”, czyli władz publicznych na dostęp do taboru, unijny rynek kolejowych przewozów pasażerskich przyjął zapewne z aprobatą. Warto też zauważyć, że w Polsce, długo przed przyjęciem tych przepisów czwartego pakietu kolejowego „właściwe organy lokalne” nabywały i nadal nabywają tabor kolejowy wykorzystywany później przez przewoźników w ramach umów o świadczenie usług publicznych. W myśl cytowanych przepisów mogą się też rozwijać nowe inicjatywy władz publicznych w zakresie tworzenia lub współtworzenia tzw. parków taborowych, dzięki którym zasoby taborowe wykorzystywane w przewozach pasażerskich będą odpowiednio kształtowane pod względem ilościowym i jakościowym. To ostatnie zagadnienie w polskich warunkach pozostaje nadal pytaniem otwartym związanym z czwartym pakietem kolejowym. ◀

Materiały źródłowe

- [1] ARP objęła większościowy pakiet udziałów w Przewozach Regionalnych. – www.rynek-kolejowy.pl (30.09.2015.).
- [2] R. Czubiński, Polregio czy spółki wojewódzkie? Kontrowersje wokół raportu Instytutu Jagiellońskiego – www.rynek-kolejowy.pl (12.01.2019.).
- [3] Dwa warianty podziału PR. Klepacki deklaruje pieniądze na spółkę. – www.rynek-kolejowy.pl (13.02.2014.).
- [4] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2370 z dnia 14 grudnia 2016 r. zmieniająca dyrektywę 2012/34/UE w odniesieniu do otwarcia rynku krajowych kolejowych przewozów pasażerskich oraz zarządzania infrastrukturą kolejową - Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2016, L 352/1.
- [5] J. Engelhardt, Polityka usamorządowienia kolei regionalnych w Polsce, materiały VIII konferencji naukowo – technicznej PublicTrans 2013, Zintegrowany transport publiczny w obsłudze miast i regionów, Zakopane, 23 – 25 października 2013 r.
- [6] J. Engelhardt, Sektor kolejowy w polityce transportowej Polski, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2022.
- [7] J. Engelhardt, Usamorządowienie kolejowych przewozów regionalnych 2008 – 2015. Co dalej ...?, Przegląd Komunikacyjny 2017, nr 4.
- [8] Komisja Europejska w końcu za twierdziła pomoc publiczną dla Polregio – www.rynek-kolejowy.pl (20.04.2021.).
- [9] J. Madrijas, Przewozy Regionalne z ponad półmiliardowym kredytem na tabor – www.rynek-kolejowy.pl (28.09.2016.).
- [10] K. Moskwik, K. Krupa, Kolej na Regiony! Perspektywa rozwoju i wyzwania rynku, Warszawa, styczeń 2019.
- [11] Narodowa Strategia Rozwoju Transportu na lata 2000 – 2006, Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej, Warszawa, styczeń 2000 r.
- [12] Polityka transportowa. Program działania w kierunku przekształcenia transportu w system dostosowany do wymogów gospodarki rynkowej i nowych warunków współpracy gospodarczej w Europie, Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej, Warszawa, październik 1994 r.
- [13] Polityka Transportowa Państwa na lata 2006 - 2025, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa, czerwiec 2005.
- [14] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2338 z dnia 14 grudnia 2016 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1370/2007 w odniesieniu do otwarcia rynku krajowych usług kolejowego transportu pasażerskiego - Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2016, L 354/22.
- [15] Strategia dla transportu kolejowego do roku 2013, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2008.
- [16] Sprawozdanie z funkcjonowania rynku transportu kolejowego 2022, załącznik – www.utk.gov.pl (10.10.2023.).
- [17] T. Syryjczyk, Czy szykuje się likwidacja przewoźników samorządowych? – www.rynek-kolejowy.pl (24.03.2019.).
- [18] Ustawa z dnia 8 września 2000 r. o komercjalizacji, restrukturyzacji i prywatyzacji przedsiębiorstwa państwowego „Polskie Koleje Państwowe” - Dz. U. z 2000 r., nr 84, poz. 948 z późniejszymi zmianami.
- [19] Ustawa z dnia 13 listopada 2003 r. o dochodach jednostek samorządu terytorialnego - Dz. U. z 2003 r., nr 203, poz. 1966.
- [20] www.arriva.pl (07.04.2021.).
- [21] www.kelejeslaskie.com (07.04.2021.).
- [22] www.kolejedolnoslaskie.pl (07.04.2021.).
- [23] www.koleje-wielkopolskie.com.pl (07.04.2021.).
- [24] www.lka.lodzkie.pl (07.04.2021.).
- [25] www.malopolskiekoleje.pl (07.04.2021.).
- [26] www.pl.wikipedia.org/wiki/Lubuska_Kolej_Regionalna (22.04.2021.).

Przewozy transportem kolejowym między Chinami a Europą na Nowym Jedwabnym Szlaku w czasach kryzysu

Rail transport between China and Europe on the New Silk Road in times of crisis



Mirosław Antonowicz

Prof.

Akademii Leona Koźmińskiego,

ORCID: 0000-0001-7206-0625

maaw@kozminski.edu.pl

Streszczenie: Celem niniejszego artykułu jest syntetyczna ocena wpływu zjawisk o charakterze kryzysowym na wielkości przewozowe w kolejowym transporcie ładunków między Azją a Europą na kolejowym Jedwabnym Szlaku. Analiza źródeł wtórnych i analiza wyników przewozowych w przewozach między Chinami a Europą przeprowadzono w oparciu o dane i wielkości statystyczne otrzymywane w ramach prac analityczno-badawczych w zakresie przewozów ładunków w ramach Organizacji Współpracy Kolei (OSJD). Analiza potwierdziła, że przewozy towarowe między Chinami a Europą wykazały swoją stabilność w wielkościach przewozowych. Prowadzone działania kolei państw członkowskich OSJD mające na celu przeciwdziałanie zjawiskom kryzysowym spowodowały osiągnięcie pozytywnych wyników przewozowych i zwiększanie przewozów kontenerowych w kolejowym transporcie międzynarodowym między Azją a Europą na kolejowym Jedwabnym Szlaku. Wyniki analiz wykazały wzrosty przewozów kontenerów w relacjach Chiny – Europa – Chiny w korytarzach transportu kolejowego funkcjonujących w ramach koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku. Niemniej zjawiska kryzysowe uwidoczniły zmiany w przewozach na Korytarzu Północnym oraz dążenia do poszukiwania alternatywnych korytarzy przewozowych. Podstawowymi indykatorami międzynarodowego transportu kolejowego w przewozach tranzytowych między Azją i Europą okazały się szybkość transportu i czas dostawy towarów. Wpływ na wyniki przewozowe miały prace nad rozwojem i organizacją transportu kontenerów w ruchu międzynarodowym, w tym organizacja pociągów blokowych kontenerowych, cyfryzacja procesów obsługi na przejściach granicznych, cyfrowy list przewozowy CIM/SMGS.

Słowa kluczowe: Kryzys; Łańcuch dostaw; Przewozy kontenerowe; Nowy Jedwabny Szlak (NJS); Cyfryzacja; cyfrowy list przewozowy CIM/SMGS, OSJD

Abstract: The aim of this article is to synthetically assess the impact of crisis phenomena on transport volumes in rail cargo transport between Asia and Europe on the rail Silk Road. The analysis of secondary sources and the analysis of transport results in traffic between China and Europe was carried out on the basis of data and statistical quantities obtained as part of analytical and research work in the field of freight traffic within the framework of the Organization for Co-Operation between Railways (OSJD). The analysis confirmed that freight traffic between China and Europe has shown its stability in transport volumes. The actions taken by the railways of the member states of the OSJD to counteract the crisis phenomena resulted in the achievement of positive transport results and an increase in container transport in international rail traffic between Asia and Europe on the rail Silk Road. The results of the analyses showed an increase in container transport in the China-Europe-China relations in the rail transport corridors operating under the New Silk Road concept. Nevertheless, the crisis has highlighted changes in transport on the Northern Corridor and efforts to search for alternative transport corridors. The main indicators of international rail transport in transit transport between Asia and Europe turned out to be the speed of transport and the time of delivery of goods. The transport results were influenced by work on the development and organization of container transport in international traffic, including the organization of container block trains, digitization of service processes at border crossings, and the CIM/SMGS consignment note.

Keywords: Crisis; supply chain; Container transport; New Silk Road (NJS); Digitalization; Digital CIM/SMGS consignment note; OSJD

Wstęp

Współczesne łańcuchy dostaw stanowią integralną część gospodarki globalnej, zapewniając transport i dystrybucję towarów w skali światowej. Dla potrzeb niniejszych rozważań łańcuch dostaw rozumiany będzie jako system zarządzania procesami, które obejmu-

ją dostarczanie towarów i usług od surowców do produktów końcowych oraz ich dostarczanie do konsumenta końcowego przy wykorzystaniu środków transportowych [23]. Proces ten jest dynamiczny i wymaga koordynacji między różnymi podmiotami uczestniczącymi w procesie transformacji czasowo-przestrzennej produktów.

Łańcuch dostaw można również zdefiniować jako sekwencję działań biznesowych, które łączą producentów, dostawców, hurtowników, dystrybutorów i pośredników detalicznych, z wykorzystaniem firm transportowych, spedytorskich, operatorów logistycznych w celu dostarczenia produktów lub usług do klienta końcowego [5].

W ramach łańcucha dostaw zachodzi przepływ informacji, produktów i usług, środków finansowych pomiędzy różnymi podmiotami [4]. Następują procesy koordynacji zgodnie z wymaganiami klientów. Wraz z rozwojem globalizacji łańcuchy dostaw wydłużyły się, stały się bardziej złożone i podatne na kryzysy/zakłócenia, które mogą mieć negatywne skutki dla przedsiębiorstw/ogniw łańcucha dostaw oraz całych branż [34]. Łańcuchy dostaw są narażone na wiele różnych rodzajów ryzyka [32], które mogą prowadzić do opóźnień w dostawach, uszkodzeń produktów, strat finansowych i innych problemów [6].

Kryzys [10, 30] to proces, który może trwać przez nieokreślony czas, charakteryzuje się zmieniającą się sytuacją lub okresem, który zapowiada nieoczekiwaną zmianę. Najczęściej kryzysy powstają w wyniku zaistnienia trzech czynników: możliwości wystąpienia zagrożenia i związanego z tym zaskoczenia, presji czasu oraz świadomości, że zagrożenie jest wynikiem okoliczności, w których się ono pojawiło. Kryzys może być analizowany z perspektywy miejsca jego pojawienia się, procesu, fazy procesu lub problemów w koncepcjach rozwojowych przedsiębiorstw. Należy podkreślić, że kryzysy w łańcuchach dostaw są coraz częstsze i mogą prowadzić do poważnych problemów dla przedsiębiorstw, zwłaszcza w kontekście globalizacji i zwiększonej konkurencji [9]. Wśród rodzajów kryzysów zwraca uwagę klasyfikacja B. Jankowskiej [13], która specyfikuje rodzaje kryzysów w łańcuchach dostaw. Są wśród nich także kryzysy polityczne, takie jak konflikty zbrojne, zamieszki, zmiany rządów i polityki państwowej, problemy z granicami i przepływem towarów między krajami czy wprowadzenie embarga na określone towary, a także kryzysy żywiołowe – takie jak klęski żywiołowe (powódzie, trzęsienia ziemi, huragany, epidemie), które mogą spowodować przerwanie transportu i utrudnić dostępność towarów. W celu przeciwdziałania zjawiskom kryzysowym niezbędne jest prowadzenie analizy ryzyka [17], posiadanie

alternatywnych rozwiązań czy zwiększanie elastyczności łańcucha dostaw poprzez wdrożenie technologii informatycznych i standaryzację procesów. Zarządzanie informacją i komunikacją, aby zapewnić efektywne działanie łańcucha dostaw, w przypadku kryzysów [34] staje się elementem newralgicznym. Rosnąca złożoność globalnych łańcuchów dostaw, ich podatność na różne rodzaje kryzysów powoduje w konsekwencji negatywne skutki dla firm i branż. Klasyfikacja kryzysów dotyczących łańcucha dostaw obejmuje kryzysy związane z surowcami, logistyką, problemami finansowymi lub ekonomicznymi oraz klęskami naturalnymi lub innymi losowymi zdarzeniami [9]. Dlatego firmy działające w globalnym środowisku biznesowym muszą być świadome różnych rodzajów kryzysów i być przygotowane na ich możliwe wystąpienie. Kryzys związany z pandemią COVID-19 wymusił na organizacjach oraz społeczeństwie dokonanie szybkiej transformacji cyfrowej, aby zachować ciągłość działania i komunikacji bez potrzeby fizycznego kontaktu [20]. L. Ojala [26] stwierdził, że firmy zaangażowane w łańcuchy dostaw pod wpływem pandemii COVID-19 powinny zmodyfikować swoją działalność poprzez opracowanie nowych strategii biznesowych dla przyszłych projektowanych łańcuchów dostaw poprzez uwzględnienie nowych wskaźników, takich jak:

- odporność na czynniki zewnętrzne (resilience),
- zdolność do szybkiego reagowania (responsiveness),
- możliwość szybkiej rekonfiguracji parametrów łańcucha dostaw (reconfigurability).

Kryzysy, takie jak pandemia, konflikty zbrojne, katastrofy naturalne czy zakłócenia w dostawach surowców, znacząco wpływają na funkcjonowanie łańcuchów dostaw, generując opóźnienia, wzrost kosztów, braki w asortymencie oraz utratę zaufania klientów. W takich sytuacjach odpowiednie metody zarządzania kryzysami stają się niezwykle istotne dla przetrwania

i sukcesu przedsiębiorstw [33]. Jedną z kluczowych strategii zarządzania kryzysami w łańcuchach dostaw jest budowanie odporności i elastyczności. Do tego można dodać budowanie stabilności wewnętrznej łańcucha dostaw w ogniwach pośrednich. Stąd też, jak zauważa R. Pyffel [18], Jedwabny Szlak z uwagi na swoją rolę i potrzebę stabilnego rozwoju przewozów z powodu niekorzystnej sytuacji geopolitycznej wygina się na południe.

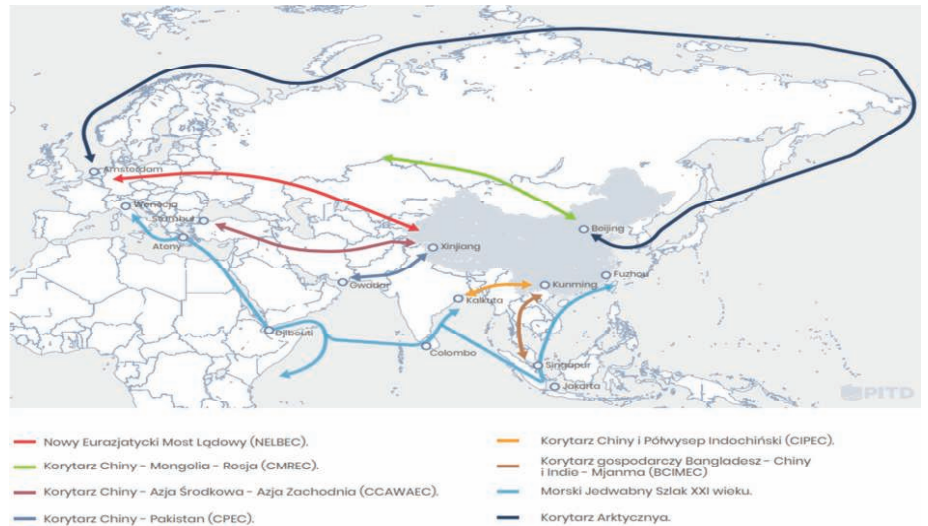
Łańcuchy dostaw produktów transportem kolejowym między Chinami a Europą

Międzynarodowe kolejowe przewozy między Chinami a Europą stały się ważnym ogniwem w wymianie towarowej między Chinami a Europą Zachodnią. Powyższe zagadnienie jest analizowane w kontekście zarówno łańcuchów dostaw z udziałem transportu kolejowego, jak i wolumenu przewozów towarów w ramach kolejowych korytarzy transportowych łączących Azję i Europę [25]. Działania zapewniające stabilizację i odporność na zakłócenia przewozów w przestrzeni euroazjatyckiej ukierunkowane były na unowocześnienie i doskonalenie parametrów techniczno-eksploatacyjnych korytarzy i usprawnienie rozwiązań prawno-organizacyjnych na przejściach granicznych. Korytarze transportu kolejowego są szeroko wykorzystywane do planowania i organizowania kursowania pociągów kontenerowych w ruchu międzynarodowym między Azją i Europą. Dla przewozów kolejowych na obszarze krajów członkowskich Organizacji Współpracy Kolei (OSŻD) funkcjonuje 13 międzynarodowych korytarzy transportu kolejowego z kolejowego obszaru euroazjatyckiego. W obecnym bardzo niestabilnym otoczeniu geopolitycznym i gospodarczym ważna staje się wariantowość rozwiązań korytarzowych w ramach koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku, będącego elementem szerszej inicjatywy chińskiej – tzw. Inicjatywy Pasa i Szlaku. Koncepcja ta została przedstawiona na ilustracji 1 [38]. Ważne stają się

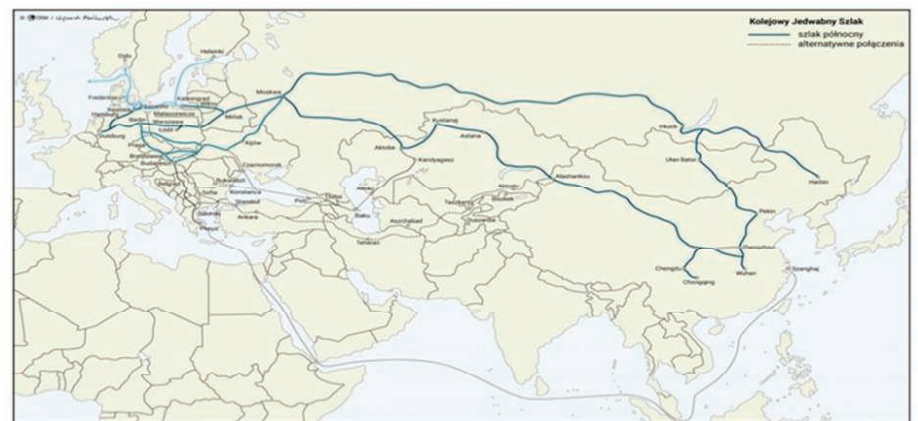
także możliwości i potencjał infrastrukturalny państw w ramach terytorium, przez które przebiegają podstawowe, jak i wariantowe szlaki transportowe. Ujęcie wariantowe przewozów kolejowych między Chinami a Europą przedstawia ilustracja 2 [16].

Połączenia kolejowe Chin – Europa pozostawały niezawodnym szlakiem transportowym łączącym oba kontynenty w okresie pandemii COVID-19. Podstawowym czynnikiem konkurencyjności międzynarodowego transportu kolejowego w międzynarodowych przewozach kolejowych była szybkość transportu, czas dostawy towarów, jakość infrastruktury oraz, wedle G. Bessonova i N. Stepanovej, optymalna polityka cenowa [3]. Ogólnie rzecz ujmując, o ile wielkości przewozowe w krajach członkowskich OSŻD w zakresie wolumenu przewożonych ładunków pozostają na względnie stabilnym poziomie, o tyle przewozy pasażerów wskazują na znaczące spadki. Spadki te spowodowane były ograniczeniami wprowadzonymi z uwagi na pandemię COVID-19. W 2022 roku dodatkowo tendencje negatywne na rynku przewozów spowodowała sytuacja geopolityczna między państwami tranzytowymi, gdzie przebiegają korytarze transportowe w ramach kolejowego Jedwabnego Szlaku (dotyczy to następujących krajów członkowskich OSŻD: Rosji i Ukrainy). Spowodowała ona także działania mające wpływ na przewozy kolejowe, czyli przenoszenie zainteresowania podmiotów operujących na korytarzu północnym Nowego Jedwabnego Szlaku na Korytarz Środkowy (Middle Corridor, TITR).

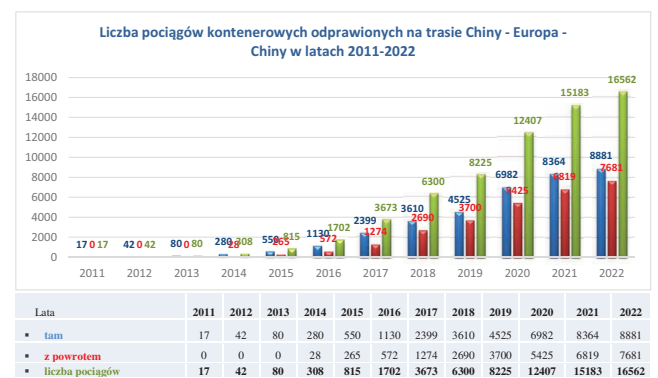
Podstawowe wielkości przewozowe i dynamikę zmian przedstawia ilustracja 3 (opracowanie własne na



1. Inicjatywa Pasa i Szlaku, źródło: [38]



2. Kolejowe inicjatywy korytarzowe między Azją i Europą, źródło: [16]



Miesiące	styczeń	lut	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
tam	712	707	586	582	714	737	775	820	824	851	785	788
z powrotem	592	467	577	588	626	524	732	781	715	676	696	608
liczba pociągów	1304	1174	1163	1170	1340	1261	1507	1601	1539	1527	1481	1396



3. Dynamika zmian w wielkościach przewozu towarów w krajach OSŻD, źródło: [14]

4. Zmiany wielkości przewozowych na kierunku Chiny – Europa – Chiny, źródło: opracowanie własne na podstawie [22]

podstawie [14]). Ze względu na ograniczenia wynikające z rozprzestrzeniania się zakażenia koronawirusem, koleje okazały się niezawodnym środkiem transportu dla towarów, w tym np. w zakresie dostarczania środków medycznych potrzebnych do walki z pandemią COVID-19. Podczas pandemii COVID-19 pociągi towarowe na trasie Chiny – Europa przewoziły duże ilości środków przeciwepidemicznych i paczek wysyłanych za pośrednictwem transgranicznego handlu elektronicznego, a także towarów, które wcześniej były dostarczane drogą morską lub powietrzną. W przewozach towarowych od 2020 roku zauważalna jest stagnacja.

Organizacja pociągów kontenerowych na kierunku Chiny – Europa przyczyniła się do międzynarodowej współpracy w zakresie zapobiegania epidemii i do stabilizacji łańcuchów dostaw między krajami położonymi wzdłuż Inicjatywy Pasa i Szlaku („Jeden pas, jedna droga”). Dynamikę zmian przedstawia ilustracja 4 (opracowanie własne na podstawie [22]). Przyczyniły się to tego także działania podjęte w ramach zawartych porozumień międzynarodowych, np. „Wspólnej deklaracji o zapewnieniu płynności funkcjonowania globalnych łańcuchów dostaw”, podpisanej przez Organizację Współpracy Kolei (OSŻD), Międzypaństwową Organizację Międzynarodowych Przewozów Kolejami (OTIF) i Światową Organizację Celną (WCO), czy „Wspólnej deklaracji UN-ESCAP-OSŻD o wzmocnieniu międzynarodowych przewozów kolejami po Transazjatyckiej sieci kolejowej i poza nią w warunkach pandemii COVID-19”. Waga tych zagadnień jest stale podkreślana w kontekście usprawnień przejść granicznych dla międzynarodowych przewozów kolejowych w przestrzeni euroazjatyckiej [7, 31]. Dodatkowo wejście w życie w ramach OSŻD „Porozumienia o przewozie kontenerów w składzie pociągów kontenerowych w komunikacji międzynarodowej” dało dodatkowe impulsy rozwojowe w przewozach między Azją a Europą w ramach kolejowego Jedwabnego Szlaku. Należy przy tym

podkreślić, że przez infrastrukturę kranich członkowskich OSŻD na 200 trasach przejechało ponad 13 000 pociągów kontenerowych. Na tych trasach pociągi kursują regularnie i odjeżdżają zgodnie z rozkładem ruchu.

Analizując przedstawione dane, należy zaznaczyć, iż w 2022 r. kolejną w komunikacji Chiny – Europa – Chiny odprawiono 16 562 pociągów kontenerowych, tj. zanotowano około 10% wzrost w porównaniu do 2021 r. Zauważalny jest spadek dynamiki wzrostu w stosunku do lat poprzednich. W 2022 r. odprawiono 8881 pociągów w połączeniach Chiny – Europa, tj. zanotowano około 7% wzrost w porównaniu do 2021 r. W połączeniach Europa – Chiny odprawiono 7681 pociągów, co stanowiło wzrost rzędu około 13% w porównaniu do 2021 r. Analizy miesięczne wskazują na stagnację w lutym, marcu i kwietniu z późniejszą tendencją odbudowy. Od sierpnia notowany jest trend spadkowy. Należy podkreślić, że osiągnięcie takich wielkości przewozowych możliwe było poprzez działania doskonalące przewozy kontenerowe, takie jak [1]:

- zapewnienie nieprzerwanego ruchu przez przejścia graniczne i prowadzenie prac nad modernizacją infrastruktury przejść granicznych, a także aktywne zwiększanie zdolności do dostarczania, przeładowywania i odbierania towarów,
- innowacje w sposobie organizacji transportu i promowaniu prac nad elastycznym zastąpieniem szerokich i standardowych torów z Rosją, Kazachstanem i Mongolią,
- poprawa efektywności wykorzystania pustych wagonów i kontenerów w drodze powrotnej [15],
- organizacja prac nad wymianą danych elektronicznych, w oparciu o istniejący mechanizm interakcji z Kazachstanem, Rosją i Mongolią, a także aktywne badanie wykorzystania elektronicznych cyfrowych podpisów w transporcie przy użyciu technologii elektronicznej – np. w ramach projektu ONZ „Transport and Trade Communications during the Pandemic”, dotyczącego dostawy towarów (celulozy

siarczanowej) z Republiki Białorusi do Serbii, PLASKE JSC, ekspert Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ), przedstawił wyniki badania zastosowania międzynarodowych norm i modeli danych do dokumentów elektronicznych wykorzystywanych w transporcie towarów śródlądowymi drogami wodnymi, w tym w korytarzach transportowych przez Dunaj i Dniepr. W ramach projektu EKG ONZ porównano referencyjny model danych dla transportu multimodalnego (UN/CEFACT MMT RDM) z dokumentami wykorzystywanymi w realnych operacjach biznesowych na tych szlakach transportowych oraz przygotowano propozycje wdrożenia formularzy przewozowych zgodnie z wymogami UN/CEFACT. Neutralne technologiczne standardy multimodalne mogą służyć jako podstawa interoperacyjności przy użyciu XML, JSON API, blockchain lub innych nowych technologii,

- promowanie prac nad innowacjami w zakresie odprawy celnej na granicy w oparciu o organizację pracy nad elektroniczną wymianą danych z organami celnymi,
- upowszechnienie stosowania listu przewozowego CIM/SMGS także w wersji elektronicznej [27].

W pierwszej połowie 2023 roku asymetria w przewozach towarów na Nowym Jedwabnym Szlaku w komunikacji Chiny – Europa – Chiny pogłębiła się. Przy czym należy zauważyć, że – jak podaje Administracja Kolei Chińskiej (dane zostały pozyskane w ramach roboczych analiz prowadzonych wspólnie z Kolejami Chińskimi), w I półroczu 2023 r. uruchomiono w kierunku do Europy 8624 pociągi. W większości miejsca docelowe dla tych przewozów znajdują się w Federacji Rosyjskiej. Analizy prowadzone przez UTLC ERA (holding kolei rosyjskich, białoruskich i kazachstańskich) wskazują na około 50-procentowe spadki przewozów w kierunku europejskim. Wpływ na wielkości przewozowe i

kierunki przewozów ma zarówno sytuacja geopolityczna, jak i sytuacja gospodarcza Chin. Jak wynika z analizy Izby Przemysłowo-Handlowej Polska-Azja [29], sytuacja gospodarcza Chin ulega zmianie, np. obroty handlowe Chin z zagranicą spadły o około 14%, wskaźnik aktywności w przemyśle Chin (PMI, Purchasing Managers' Index) w I półroczu 2023 r. spadł poniżej 50 pkt. Średnioroczny wzrost PKB Chin w latach 2023-2030 szacowany jest w przedziale 4-6%. Dane makroekonomiczne oraz zjawiska natury geopolitycznej (konflikt zbrojny na Ukrainie) wskazują na spowolnienie w wymianie handlowej, co przekłada się na zmniejszające się wielkości przewozowe w relacji Chiny – Europa – Chiny.

Kryzys a rozwiązania wariantowe

Kryzysowa sytuacja geopolityczna i wyzwania z tym związane sprawiły, iż branża transportowo - logistyczna i autorzy koncepcji NJS zintensyfikowały działania zmierzające do wykorzystania alternatywnych korytarzy transportowych w kierunkach zarówno wschód-zachód, jak i południe-północ. Jednym z istotnych rozwiązań są działania związane z rozwojem Korytarza Środkowego (TITR, Transkaspijski Międzynarodowy Szlak Transportowy, ang. Trans-Caspian International Transport Route, znany również jako Trans-Caspian East-West Middle Corridor Initiative), którego przebieg przedstawia ilustracja **5** [21]. Korytarz Środkowy w założeniu ma przyczynić się do wzrostu przewozów towarowych z Chin do Turcji i do Unii Europejskiej oraz w odwrotnym kierunku. Stanowi on alternatywę dla rosyjskiego korytarza TRANSSIB, głównego szlaku lądowego, którym towary przybywają obecnie do krajów Unii Europejskiej.

z Chin, Korei czy Tajwanu. Kryzys geopolityczny doprowadził do opracowania „mapy drogowej” rozwoju i wzrostu wykorzystania korytarza na lata 2022-2027. Celem podstawowym stało się zwiększenie przepustowości korytarza, skrócenie czasu przewozu oraz zapewnienie regularności i płynności przewozów towarowych. Należy wspomnieć, że PKP Linia Hutnicza Szerokotorowa została pierwszą polską firmą współtworzącą Korytarz Środkowy.

W 2022 r. przez TITR przewieziono 1,5 mln ton towarów, co stanowi wzrost o 250% w stosunku do roku poprzedniego, i 33 600 kontenerów TEU, tj. 33% więcej niż w 2021 r. Wyniki przewozowe przedstawia ilustracja 6 [35]. Wzrosty są efektem także włączenia TITR przez Chiny do Inicjatywy Pasa i Szlaku oraz przez UE do unijnego programu Jedwabny Wiatr, usprawniającego procesy dystrybucyjne w handlu z Chinami.

Według danych Kazachstanu w ciągu 6 miesięcy 2023 r. wolumen transportu ładunków wzdłuż Korytarza Środkowego wzrósł o 77% i wyniósł 1,3 mln ton. Zakładane jest znaczne skrócenie tranzytowego czasu przewozu, co przedstawia ilustracja **7** [2]. Znaczenia nabiera współpraca międzynarodowa dwustronna i wielostronna. Dla przykładu: w czerwcu 2023 r. Koleje Kazachstańskie, Azerbejdżańskie i Gruzińskie podpisały trójstronne porozumienie w sprawie podstawowych zasad utworzenia i funkcjonowania spółki joint venture (JV) w celu rozwoju Transkaspijskiego międzynarodowego szlaku transportowego (TITR), który łączy Chiny z krajami europejskimi przez Kazachstan, obszar Morza Kaspijskiego, Azerbejdżan, Gruzję i Turcję. Innym przykładem takiej współpracy jest Memorandum między Chinami

a Kazachstanem, w którego ramach strony ustaliły:

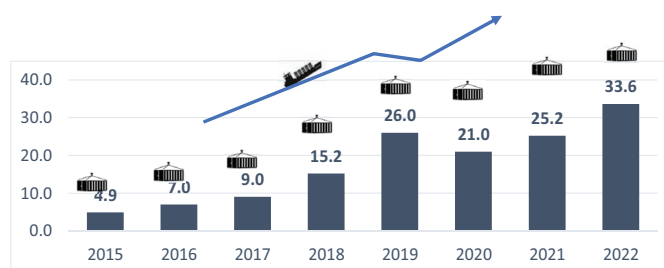
- stymulowanie i zwiększanie eksportu, importu i tranzytu pociągów kontenerowych wzdłuż korytarza TITR,
- działania zmierzające do poprawy efektywności przewozów i stworzenie konkurencyjnych warunków taryfowych na trasie TITR,
- optymalizację operacji logistycznych i transportowych na kolei, portach i w transporcie morskim, skrócenie czasu przewozu, poprawa jakości świadczonych usług,
- pomoc w zmniejszaniu barier administracyjnych związanych z odprawą celną w punktach kontrolnych oraz obsługą ładunków i kontenerów w portach i na stacjach węzłowych.

Zlecono także powołanie specjalnej grupy monitorującej rozwój przewozów towarowych, w tym korytarze [28], wraz z nakreślonymi planami rozwojowymi w ramach BRI (the Belt and Road Initiative).

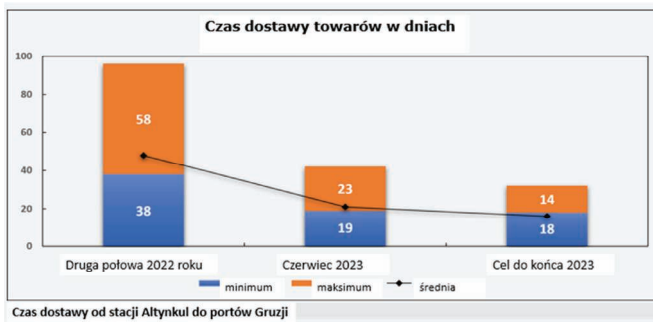
W ramach rozwoju Korytarza Południowego zwracają uwagę korytarze powstałe w ramach międzynarodowego programu transportowego TRACECA, który został zainicjowany przez kraje Kaukazu i Azji Środkowej we współpracy z UE [39] w celu utworzenia kompleksowego multimodalnego systemu korytarzy transportowych przechodzących przez region Morza Czarnego, Kaukazu, Morza Kaspijskiego aż po kraje Azji Środkowej. W założeniach celem było także stworzenie możliwości efektywnego rozwoju sieci transportowej i przyczynienie się do wzrostu przewozów z regionu Azji i Pacyfiku do miejsc przeznaczenia w Azji Środkowej, na Kaukazie i w Europie. Działalność w ramach TRACECA



5. Korytarz Środkowy (TITR), źródło: [21]



6. Wielkości przewozowe na korytarzu TITR, źródło: [35]



7. Czas dostawy na środkowym korytarzu z Chin do portów w Gruzji, źródło: [2]



8. Podstawowe korytarze przewozowe z uwzględnieniem Korytarza Południowego, źródło [21]

obejmuje cztery sektory: usprawnienie handlu; transport drogowy; transport kolejowy; transport morski. Na system kolejowy TRACECA składają się następujące trasy: transkasyjską, transkaukaską i irańsko-turecką. TRACECA dąży do bardziej efektywnego wykorzystania korytarza transportowego przez Morze Kaspijskie, aby transport stał się tańszy. Rola szlaku przez Morze Kaspijskie jest dziś priorytetowa ze względu na obecną sytuację geopolityczną. Należy zauważyć, że w opinii A. Asavbayeva – Sekretarza Generalnego TRACECA (dane z sesji plenarnej TRACECA, która odbyła się w Tbilisi w 2023 r.), inicjatywy w rodzaju rozwoju multimodalnych połączeń transportowych i zwiększenia ruchu w korytarzu, a także porozumienie w sprawie jednej umowy tranzytowej, pomogą przewoźnikom korzystać z jednego zezwolenia we wszystkich krajach, co znacznie uprości wysyłanie towarów tą drogą. Niezależnie od trasy transkasyjskiej zwrócić uwagę należy na szlak irańsko-turecki z Chin, którego rozwojem zainteresowana jest Organizacja Państw Tureckich, zrzeszająca Azerbejdżan, Kazachstan, Kirgistan, Turcję i Uzbekistan. Obserwatorami są Turkmenistan i Węgry. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na korytarz KTI (korytarz Kazachstan-Turkmenistan-Iran, KTI Railway Corridor) oraz odnogę korytarza transkasyjskiego do Turcji "Baku – Tbilisi – Kars". W obu przypadkach prowadzone są pilotażowe projekty w zakresie wprowadzania listu przewozowego CIM/SMGS, stosowania nowej umowy o przewozie kontenerów w składzie pociągów kontenerowych oraz międzynarodowej taryfy tranzytowej. Podstawowe korytarze przewozowe z uwzględnie-

niem Korytarza Południowego zostały przedstawione na ilustracji 8 [21].

Działania te mieszczą się w zakresie rozwoju korytarza nr 6 Organizacji Współpracy Kolei. Przewozy w tym korytarzu kształtowały się w 2021 roku na poziomie około 8 mln ton ładunków i mają tendencję wzrostową.

Podsumowanie

Sytuacja gospodarcza i geopolityczna jest wyjątkowo niestabilna. W przewozach kontenerów z Chin do Europy przez korytarz północny NJS obserwowany jest spadek, aczkolwiek rola szlaku nadal jest ważna. Z uwagi na sankcje klienci wybierają też inne szlaki kolejowe, np. TITR z Chin przez Kazachstan Azerbejdżan, Gruzję, Turcję. Podejmowane są działania inwestycyjne w alternatywne szlaki. Inwestycje w korytarze transportowe traktowane są jako źródło aktywizacji współpracy gospodarczej państw i regionów, tym bardziej że do cech wyróżniających korytarz transportowy należy między innymi rozbudowany potencjał gospodarczo-produkcyjny regionów zlokalizowanych na końcach korytarza czy możliwość zastosowania technologii przewozów multimodalnych. Przykładem są inwestycje w porty morza kaspijskiego, między innymi w Baku, gdzie docelowo po skończeniu drugiej fazy Green Portu przeładowywać się będzie 500 000 TEU [11]. Kryzys geopolityczny i spowolnienie gospodarcze w Europie nie doprowadziło do całkowitego zamrożenia Kolejowego Jedwabnego Szlaku. Po początkowym szoku w globalnej branży transportowej, który skutkowało wstrzymaniem wielu połączeń między Chinami i UE, szlak północny nadal funk-

cjonuje mimo znacznego spadku [37]. Rynek przewozów w relacjach azjatycko-europejskich przechodzi znaczną transformację. Poszukiwane są w istniejącej sytuacji nowoczesne rozwiązania dla przewozów i odpowiednio dobierane są systemy transportowe w przewozach kontenerowych [8]. Pełne wykorzystanie korytarza środkowego będzie możliwe w perspektywie kilku najbliższych lat, przy wsparciu Unii Europejskiej i Chin oraz państw zainteresowanych jego rozwojem. Działania te przysłużą się obsłudze handlu państw Azji Środkowej i Centralnej – szukających dróg alternatywnych biegnących do Europy także przez Turcję. Towary kierowane z UE do Chin, przy których transporcie nie można wykorzystać szlaków kolejowych wiodących przez Rosję, mogą powrócić do łańcuchów logistycznych opartych na transporcie morskim i lotniczym. ◀

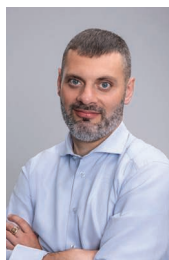
Materiały źródłowe

- [1] Antonowicz M. Analysis of container traffic in selected member countries of the Organization for Co-Operation between Railways (OSJD) until 2021 (materiał w publikacji).
- [2] Bakhshi A., Prezentacja „Korytarz Środkowy i Południowy”, OSJD, 2023.
- [3] Bessonov G., Stepanova N.: Trans-Eurasian Routes. Book 1. CCTT, 2021
- [4] Biłkiewicz M., Szczepański M. Logistyka. Praktyczny podręcznik dla menedżerów. Wydawnictwo Difin, 2019.
- [5] Bozarth C., Handfield R. B. Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw. Helion,

- 2021.
- [6] Ciesielski M (red.). Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2009.
- [7] Digitalization – next step for future international railway traffic, OSJD/ ESCAP, 2022.
- [8] Engelhardt J. Nowoczesne systemy transportowe w przewozach intermodalnych. Wyd. Uniwersytetu Szczecińskiego, 2020.
- [9] Gajewska-De Mattos H., Sawicka E. Kryzysy w łańcuchach dostaw – przegląd zagadnień i wyzwań dla przedsiębiorstw. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 616, 2020.
- [10] Garbera M. Wpływ zarządzania relacjami z dostawcami na budowanie odporności łańcuchów dostaw. Nieopublikowana praca magisterska. ALK, 2023.
- [11] Grzywna M., Szkoda M. Analiza towarowych przewozów kolejowych w wybranych euroazjatyckich korytarzach transportowych. Autobusy, nr 6, 2018, 1039-1045.
- [12] Hasanli K. Port of Baku and its Role in the New Context at the Black Sea. Prezentacja na Multimodal Transport and Logistics Forum, Istambuł, 2023.
- [13] Jankowska B. Wpływ kryzysów na funkcjonowanie łańcucha dostaw w przedsiębiorstwie. Przedsiębiorczość i Zarządzanie, 20, 2019.
- [14] Kayumkhodjaev Sh. Biuletyn Statystyczny OSŻD. OSŻD, 2022.
- [15] Krześniak M. Model symulacyjny planowania przemieszczania wagonów ładownych i próżnych w sieci kolejowej. PW, 2017.
- [16] Kubrak K; Kolejowy jedwabny szlak. Materiały niepublikowane ALK, 2022.
- [17] Lejk J. Ryzyko w projektach transportowych. Przegląd Komunikacyjny – Transportation Overview Journal, 12, 2022, 2-9.
- [18] Loos M., Pyffel R. Nie tylko o robieniu biznesu w Chinach. Transport Manager, 3, 2023, 12-21.
- [19] Lorenc A. K. Transport intermodalny w przewozach dalekobieżnych na przykładzie połączeń Europa – Azja – Analiza i optymalizacja łańcucha dostaw. Dokonania młodych naukowców, 4, 2015, 661-666.
- [20] Mańkowski C., Szmeter-Jarosz A., Jezierski J. Managing Supply Chain During the COVID-19 Pandemic. Central European Management Journal, vol 30, No. 4, 2022, 90-119.
- [21] Materiały Kolei Kazachstańskiej. OSŻD, 2023.
- [22] Materiały Administracji Kolei Chińskiej. Prezentacja pt. „Współpraca w rozwoju międzynarodowych przewozów kolejowych”, 2023.
- [23] Materiały TRACECA, <http://www.traceca-org.org/en/routes/trax-index>, data dostępu: 2.10.2023.
- [24] Mentzer J.T., DeWitt W., Keebler J.S., Min S., Nix N.W., Smith C.D., Zacharia S.G. Defining supply chain management. Journal of Business Logistics, 22(2), 2001, 1-25.
- [25] Motowidlak U., Kujawa M., Transport Towarów w projekcie „One Belt and One Road” jako komponent globalnego łańcucha dostaw. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2018.
- [26] Ojala L. Prezentacja pt. “On the impact of COVID-19 on global supply chains and the transport sector”, Bruksela, 2020.
- [27] Oleksiy O, Antonowicz M. Alternatywne Korytarze Transportowe: Transkaspijski Międzynarodowy Szlak Transportowy (TITR) oraz TRACECA (Europa – Kaukaz – Azja). Prezentacja na Agro and Food Security Forum, Warszawa, 2022.
- [28] Papatolias N. China turns to the Middle Corridor and prepares for investments. RailFreight.Com, <https://www.railfreight.com/beltandroad/2023/10/17/china-turns-to-the-middle-corridor-and-prepares-for-investments/> (data dostępu 18.10.2023).
- [29] Piechociński J. Chińskie znaki zapytania. Kurier Kolejowy, <https://kurier-kolejowy.pl/aktualnosci/43294/janusz-piechocinski--chinskie-znaki-zapytania.html> (data dostępu: 8.09. 2023).
- [30] Rewerska S. Wpływ zjawisk kryzysowych na współczesne łańcuchy dostaw. Niepublikowana praca magisterska. ALK, 2023.
- [31] Sandeep R. J. Facilitation of border crossing procedures for international railway traffic in Eurasian area – ESCAP initiatives. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), Bangkok, 2022.
- [32] Schlegel G. L., Trent R. J. Supply Chain Risk Management: An Emerging Discipline. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015.
- [33] Sheth A., Sinfield J. V. W jaki sposób umiejętna analiza ryzyka wzmacnia odporność firmy na wstrząsy. MIT SLOAN Management Review Polska, <https://mitsmr.pl/a/w-jaki-sposob-umiejtna-analiza-ryzyka-wzmacnia-odpornosc-firmy-na-wstrzasy/D1BkuC488> (data dostępu 5.10.2023).
- [34] Shi Y., Zhang Y. The dimensions of supply chain crises: A systematic review and future research directions. International Journal of Production Economics, 210, 2019.
- [35] Shynybayev S. Transkaspijski Międzynarodowy Szlak Transportowy (TITR). Astana/Warszawa, 2023.
- [36] Szaciłło L. Model oceny ryzyka realizacji kolejowych przewozów towarowych. Rozprawa doktorska. Politechnika Warszawska, 2018.
- [37] Waldmann M.: Droga kolejowa Nowego Jedwabnego szlaku zyskuje na znaczeniu, Logistyka, 3, 2023, 40-43.
- [38] Waldtman M.. Prezentacja pt. „Zastosowanie IoT oraz AI w transporcie kolejowym na Nowym Jedwabnym Szlaku”, Państwowy Instytut Łukasiewicza, Wisła 2023.
- [39] Witulski U. Transport dialogue and interoperability between the EU and its neighboring countries and Central Asian countries. TRT Transport e Territorio, Aften Consult GmbH, Dornier Consulting GmbH, PTV AG; 2011, http://www.traceca-org.org/fileadmin/fm-dam/TAREP/58jh/Third_Interim_Progress_Report_February_2011.pdf (data dostępu 9.09.2023).

Zapobieganie zdarzeniom kolejowym SPAD (Signal Passed At Danger) jako element kultury bezpieczeństwa w transporcie kolejowym na przykładzie Szybkiej Kolei Miejskiej w Warszawie

Prevention of SPAD (Signal Passed At Danger) railway events as an element of safety culture in rail transport on the example of the Fast City Railway in Warsaw



Alan Beroud

Dr inż.

Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o.



Ewelina Golańska

Mgr

Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o.



Tomasz Jeżewski

Mgr

Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o.

Streszczenie: W artykule podjęto próbę przybliżenia założeń kultury bezpieczeństwa w transporcie kolejowym, analizę zdarzeń SPAD występujących w Szybkiej Kolei Miejskiej sp. z o.o., a także ocenę proaktywnych działań mających na celu minimalizowanie ryzyka wystąpienia zdarzeń kolejowych w ujęciu czynnika ludzkiego. Biorąc pod uwagę tendencję wzrostową występowania zdarzeń SPAD (Signal Passed At Danger) związanych z niezatrzymaniem się pociągu przed semaforem wskazującym sygnał „Stój” lub w miejscu wyznaczonym do zatrzymania, a także ich wpływ na bezpieczeństwo prowadzenia procesu przewozu osób w ujęciu poważnych skutków po ich zaistnieniu, zasadnym wydaje się poddanie analizie przyczyn występowania tych zdarzeń, próba odpowiedzi na pytanie, czy system kolejowy potrafi wyciągnąć wnioski z zaistniałych sytuacji oraz poddanie ocenie wdrażanych działań korygujących i ich skuteczności.

Słowa kluczowe: Szybka Kolej Miejska; Zdarzenia kolejowe SPAD; Transport kolejowy

Abstract: The article attempts to present the assumptions of safety culture in railway transport, the analysis of SPAD events occurring in SKMK Kolej Miejska sp. z o.o., as well as the assessment of proactive actions aimed at minimizing the risk of railway events in terms of the human factor. Taking into account the increasing tendency of the occurrence of SPAD (Signal Passed At Danger) events related to the failure of the train to stop before the semaphore indicating the "Stop" signal or at the place designated to stop, as well as their impact on the safety of the passenger transport process in terms of serious consequences after their occurrence, it seems reasonable to analyze the causes of these events, to try to answer the question whether the railway system is able to draw conclusions from the situations and to assess the implemented corrective actions and their effectiveness.

Keywords: Fast City Railway; Signal Passed At Danger; Railway transport

Wstęp

Transport kolejowy należy do niezbędnych elementów regionalnego, krajowego w końcu globalnego krwioobrotu infrastrukturalnego. Należy również do jednego z najbardziej narażonych na wypadki, katastrofy w ruchu lądowym rodzaju transportu zarówno w jego wymiarze osobowym jak również towarowym. Zapewnienie bezpieczeństwa w ramach transportu kolejowego należy do umownego katalogu kluczowych warunków koniecznych do spełnienia w ramach osiągnięcia celu, którym jest zrównoważony rozwój branży kolejowej. Z uwagi na powyższe, w obowiązku każdego podmiotu prowadzącego

działalność w analizowanym przez nas obszarze, powinno być utrzymywanie odpowiedniego do potrzeb, obowiązujących kryteriów poziomu bezpieczeństwa, a także wprowadzanie działań doskonalących. Zaprogramowany cel nie jest łatwy w realizacji i aby ten cel osiągnąć należy w odpowiedni sposób to znaczy w oparciu o nowe systemy ale i również te bazujące na doświadczeniu zarządzać bezpieczeństwem. Nie ulega wątpliwości, iż stosowanie skutecznych przy czym w pełni zgodnych z obowiązującym prawem norm kształtujących w analizowanym przez nas zakresie kultury bezpieczeństwa stanowi podstawę każdego skutecznie działającego systemu kolejowego. Utrzymanie oraz

podnoszenie poziomu bezpieczeństwa w ramach szeroko definiowanej kultury bezpieczeństwa dotyczy szeregu podmiotów odpowiedzialnych w sposób bezpośredni lub pośredni za transport kolejowy. w organizacjach z sektora kolejowego – przewoźników kolejowych, zarządców infrastruktury, użytkowników bocznic kolejowych czy też podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie. Jednym ze znaczących czynników wpływających na wskaźnik bezpieczeństwa danego podmiotu kolejowego są zdarzenia kolejowe.

Kultura bezpieczeństwa transportu kolejowego

Podejmując się analizy przedmiotu

badania naukowe, który obejmuje kulturę bezpieczeństwa transportu kolejowego należy przede wszystkim uwzględnić rolę i znaczenie przewoźników kolejowych skoncentrowanych na przewozie pasażerów, których głównym celem jest bezpieczne prowadzenie przejazdów, których jednym z celów jest zapewnienie odpowiedniej do potrzeb a więc bezpiecznej infrastruktury kolejowej. Kultura bezpieczeństwa jest mocno powiązana z zachowaniem pracowników bezpośrednio i pośrednio związanych z bezpieczeństwem ruchu kolejowego, w tym stanowisk kolejowych takich jak maszynista, kierownik pociągu czy dyżurny ruchu. Zachowania personelu związanego z bezpieczeństwem i prowadzeniem ruchu kolejowego są przedmiotem nadzoru w oparciu o przyjęte odpowiednio wcześniej w ramach przedsiębiorstwa kolejowego procedury ściśle odnoszące się do obowiązującego w tym obszarze prawa. Przewoźnicy kolejowi posiadają pewną dowolność we wpływaniu na postawy pracowników w obszarze szeroko definiowanego bezpieczeństwa jednakże pod warunkiem spełniania szeregu wymagań wynikających z norm prawnych. Kultura bezpieczeństwa w zasadzie zaczyna się tam, gdzie kończy się rola prawa w kształtowaniu „kolejowej rzeczywistości”. Są to już bowiem działania wykraczające w sposób znaczący poza podstawowe wymagania. W związku z powyższym zasługują na szczególną uwagę oraz odpowiednie wynagrodzenie (materiałne i niematerialne) pracowników. Przykład dla takich działań powinien wychodzić od kierownictwa danej instytucji [5]. W kształtowaniu kultury bezpieczeństwa w transporcie kolejowym znaczenie ma również efektywność tych przedsiębiorstw definiowana jako fundamentalny atrybut oceny i ewaluacji stopnia gospodarowania zasobami czy też stopnia osiągania właściwych rezultatów o różnym wymiarze jak również stopnia osiągania właściwych wyników w szeregu perspektywach funkcjonowania organizacji. Formułowane oczekiwania w obszarze efektywności wymagają

stosowania kontroli menedżerskiej. Kolejnym pojęciem, które odgrywa kluczową rolę w ustanawianiu kultury bezpieczeństwa, jest kultura organizacyjna. Kształtuje ona tożsamość i wizerunek, wpływa na wymiar i wartość relacji w samej organizacji oraz wytycza kierunek większości kluczowych działań. Do najbardziej efektywnych przedsiębiorstw zaliczamy te, które charakteryzują się silną kulturą organizacyjną, wykorzystując potencjał pracowników oraz ich kwalifikacje, przez co w sposób zdecydowany wpływają na wysoką jakość procesów zarządzających. Kluczowe czynniki kultury organizacyjnej mogą być osadzone w tak zwanym strumieniu definiującym sukcesy organizacji będąc zarazem elementem strategii danego przedsiębiorstwa. Strategie budowane przez poszczególne podmioty sektora kolejowego mają indywidualny wymiar oraz charakter, stanowiąc tym samym skuteczną odpowiedź na wymagania jak również oczekiwania ze strony interesariuszy. W każdej organizacji powinno się przedstawić zarówno w formie ogólnej jak również szczegółowej (w myśl zasady od ogółu do szczegółu) proces planowania, oceny ryzyka i kontrolowania działań mających na celu zapewnienie, że bezpieczeństwo nie jest zagrożone. Często też firmy decydują się zamiast kontroli na stały monitoring, co podraża koszty, ale również zapobiega narastaniu „patologii” w procesie generowania dóbr i usług. Nie może więc dziwić, iż cele związane są niemalże nierozłącznie z bezpieczeństwem. Kadra kierownicza odgrywa przy tym kluczową czynną rolę w planowaniu oraz wdrażaniu potrzebnych zmian w interesującym nas obszarze kultury bezpieczeństwa [8]. Rozwój sposobów, technik a nade wszystko filozofii zarządzania transportem kolejowym sprzyjają refleksji nad sektorem kolejowy. Wynikiem tak definiowanego procesu myślowego stało się opracowanie wymagań dla budowy i implementacji systemów zarządzania bezpieczeństwem. Biorąc pod uwagę powyższe wprowadzenie w obszar bardziej praktycznego wymiaru należy przybliżyć model

bezpieczeństwa zarówno dla jednostkowego jak również zbiorowego podmiotu. Model ten widzimy poprzez pryzmat następujących ujęć problemów:

- a) pożądany stan, który dla danego podmiotu określa poziom efektywności kontroli nad możliwymi w danym miejscu i przedziale czasu zagrożeniami wartości istotnych dla tego podmiotu. Innymi słowy mówiąc, jest to stan wynikający z istniejącej w danym obszarze różnicy dwóch przeciwstawnych sobie czynników – potencjału autonomicznej obronności podmiotu z jednej strony a zagrożeń dla realizacji spełnienia potrzeb podmiotu z drugiej (tak zwany aspekt epistemologiczny);
- b) wartość, która umożliwia podmiotowi bezpieczeństwa zaspokajanie jego potrzeb niższych i wyższych, w tym potrzeby nieustannego rozwoju, włącznie z samorealizacją będącą na szczycie hierarchii potrzeb (aspekt aksjologiczny – Piramida Masłowa);
- c) proces rozwoju, dzięki któremu realizowany jest personalny i społeczny aspekt wzrostu potencjału autonomicznej obronności podmiotu bezpieczeństwa (aspekt ontologiczny);
- d) konstrukt społeczny, który umożliwia przeciwstawienie się zagrożeniom będących efektem istnienia społecznych więzów, współzależności oraz interakcji zachodzących w zbiorowości społecznej (aspekt społeczny) [2].

Dokonując analizy pojęcia bezpieczeństwa w kontekście zarządzania czynnikiem ludzkim i organizacyjnym, należy pokreślić, iż bezpieczeństwo w transporcie kolejowym można podzielić na bezpieczeństwo czynne oraz bierne. Bezpieczeństwo czynne jest bezpieczeństwem aktywnym i w myśl definicji stanowi zespół czynników mających wpływ na zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia kolejowego. W świetle dalszych rozważań, należy podkreślić, że

czynnikiem mającym wpływ na bezpieczeństwo czynne jest również maszynista w tym zwłaszcza jego cechy predysponujące do pełnienia funkcji a więc nade wszystko stan psychofizyczny oraz umiejętności i kwalifikacje. Bezpieczeństwo bierne to zespół cech pojazdów kolejowych mających wpływ na zmniejszenie skutków zaistniałych zdarzeń kolejowych z punktu widzenia jego uczestników czego przykładem ograniczenie opóźnienia hamowania, zmniejszenie ryzyka wykolejenia, zachowanie przestrzeni przeżycia. Bezpieczeństwo bierne często uzupełnia bezpieczeństwo czynne zwłaszcza wtedy, gdy wszelkie inne środki zawiodły.

Przywództwo kluczową determinantą kształtowania kultury bezpieczeństwa i zarządzania czynnikiem ludzkim

Organizacje, które mają za zadanie osiągnięcie sukcesu (czyli w zasadzie każda), powinny być zarządzane przez wykwalifikowaną kadrę menedżerską posiadającą nie tylko kompetencje twarde, ale również miękkie. To właśnie kadrze kierowniczej spoczywa odpowiedzialność za dobre, skuteczne i efektywne wykorzystywanie zasobów organizacji, osiąganiu odpowiednich celów organizacji oraz jej poszczególnych członków. W takiej perspektywie wyłania się przywództwo menedżerów będące kluczowym czynnikiem kształtującym już nie tylko kulturę organizacyjną, ale także stanowiącym istotny aspekt kultury sprawiedliwego traktowania jako wyjście do wdrożenia założeń kultury bezpieczeństwa, w którym szukanie winnych nie jest odpowiednią strategią.

Kadra kierownicza wyższego szczebla musi wykazać się odpowiednim do potrzeb przywództwem oraz zaangażowaniem w opracowanie, wdrożenie, utrzymanie i ciągłe doskonalenie systemu zarządzania bezpieczeństwem, poprzez:

- a) przejście ogólnej rozliczalności i odpowiedzialności za bezpieczeństwo;
- b) zapewnienie zaangażowania na

rzecz bezpieczeństwa ze strony kierownictwa różnych szczebli w obrębie organizacji poprzez jego działania oraz w jego stosunkach z pracownikami i wykonawcami;

- c) zapewnienie, by ustanowione zostały polityki w zakresie bezpieczeństwa i cele w zakresie bezpieczeństwa oraz aby ta polityka i te cele zostały zrozumiane oraz były zgodne ze strategicznym ukierunkowaniem organizacji;
- d) zapewnienie zintegrowania wymogów dotyczących systemu zarządzania bezpieczeństwem z procesami biznesowymi organizacji;
- e) zapewnienie dostępności zasobów niezbędnych dla systemu zarządzania bezpieczeństwem;
- f) zapewnienie skuteczności systemu zarządzania bezpieczeństwem w kontrolowaniu ryzyk dla bezpieczeństwa generowanych przez organizację;
- g) zachęcanie pracowników do wspierania działań na rzecz zapewnienia zgodności z wymogami dotyczącymi systemu zarządzania bezpieczeństwem;
- h) promowanie ciągłego doskonalenia systemu zarządzania bezpieczeństwem;
- i) zapewnienie, by bezpieczeństwo było uwzględniane przy identyfikacji ryzyk biznesowych organizacji i zarządzaniu tymi ryzykami oraz wyjaśnienie, w jaki sposób rozpoznawane i rozwiązywane będą konflikty na linii bezpieczeństwa – cel biznesowy;
- j) promowanie pozytywnej kultury bezpieczeństwa [9].

Powyższe wskazuje, że menedżerowie przedsiębiorstw kolejowych powinni być odpowiedzialni, zdolni na przyjęcie indywidualnej odpowiedzialności za realizowane procesy decyzyjne i kompetentni do stawianych im celów oraz generowania wysokiej efektywności działania i funkcjonowania systemów zarządzania bezpieczeństwem. Uwzględniając zapisy podręcznika dotyczącego aspektów doskonalenia systemu zarządzania bezpieczeństwem, należy m.in. zwrócić uwagę

na to, że dyrektorzy i kadra kierownicza powinni sprzyjać dyskusjom dotyczącym poważnych zagrożeń, które wymagają zarządzania, aby zapewnić wspólne zrozumienie i świadomość. Ponadto przez cały cykl życia systemu kładzie się nacisk na istnienie poważnych zagrożeń. Kadra kierownicza wyższego szczebla musi zapewnić, by zarówno jej członkowie, jak i pracownicy pełniący funkcje mające wpływ na bezpieczeństwo mieli świadomość znaczenia, wagi i konsekwencji swoich działań oraz tego, w jaki sposób przyczyniają się one do prawidłowego stosowania i skuteczności systemu zarządzania bezpieczeństwem, w tym do osiągnięcia celów w zakresie bezpieczeństwa. Świadomość oznacza podnoszenie wiedzy pracowników na temat polityki organizacji w zakresie bezpieczeństwa i tego, w jaki sposób pracownicy przyczyniają się do zapewnienia bezpieczeństwa w organizacji, wiedzy w obszarze możliwych zagrożeń oraz ryzyk.

Według przywoływanego już wcześniej przewodnika Wymogi dotyczące systemu zarządzania bezpieczeństwem w zakresie certyfikacji bezpieczeństwa lub autoryzacji bezpieczeństwa, który ukazał się nakładem Agencji Kolejowej Unii Europejskiej, kultura bezpieczeństwa jest zestawem filozofii myślenia, wzorców, zachowań, które w dużej mierze są udziałem wszystkich poczynając od wykonawców na osobach odpowiadających za zarządzenie firmą. Ponieważ jest to proces ciągły to i kultura bezpieczeństwa tworzona jest na bieżąco przez interakcję zachodzącą między podmiotami w kontekście organizacji, która musi dostosować się do jej otoczenia i zapewnić integrację wszystkich jej członków [8].

Konstruując kulturę bezpieczeństwa opieramy się na modelach. Jednym z kluczowych a zarazem podstawowych modeli pozostaje schemat wypracowany przez Hudsona (nazwany zresztą od jego nazwiska). Przedstawia on w sposób liniowy ewolucję budowy i rozwoju kultury bezpieczeństwa – od patologicznej do kompleksowej ze stanami pośrednimi w posta-

ci kultury reaktywnej, wyrafinowanej oraz proaktywnej. Model Hudsona rozpatrywany przez nas w kontekście zarządzania organizacją jest szczególnie istotny z uwagi na to, iż pokazuje procesy rozwoju kultury organizacji w powiązaniu ze wzrostem, który w ramach zarządzania bezpieczeństwem nabiera szczególnego znaczenia. Podkreślenia wymaga również to, że modelowa droga od kultury patologicznej opartej przede wszystkim na karaniu (kary soft i kary hard) do kultury kompleksowej związanej z pozytywnym klimatem w organizacji, wymaga podejścia systemowego, które obejmuje szereg działań doskonalących i wspierających dojrzałość organizacji w obszarze kultury bezpieczeństwa.

Jedną z ważnych metod mających znaczenie dla kształtowania kultury bezpieczeństwa szczególnie w obszarze eliminowania błędów ludzkich i organizacyjnych pozostaje od lat tak zwana Dirty Dozen (tłum. „Parzywa Dwunastka”), która co prawda skonstruowana na rzecz transportu lotniczego odpowiada też w dużym stopniu na zapotrzebowanie ze strony kultury bezpieczeństwa ruchu kolejowego:

1. Brak komunikacji – błędy i zakłócenia w obiegu informacji.
2. Rutynę – pewność wynikającą z długotrwałej praktyki połączona z utratą świadomości istniejących zagrożeń, wywołaną często powtarzającymi się czynnościami i nużącą pracą;
3. Brak wiedzy – brak jasności lub pewności zrozumienia czegoś;
4. Roztargnienie – spowodowane np. przez odciążenie uwagi, zamieszanie, chaos myślowy;
5. Brak współpracy w zespole – niespójny wysiłek grupy ludzi spowodowany np.: brakiem poczucia wspólnoty celu, lękiem przed wskazaniem kierownictwu na błędy popełniane przez innych, nieodpowiednim stylem przywództwa lub nieodpowiednim sposobem komunikowania się;
6. Zmęczenie – często bywa ignorowane, gdyż dopóki nie jest nad-

mierne, człowiek nie zdaje sobie z niego sprawy;

7. Brak zasobów – brak narzędzi, materiałów, nieaktualna dokumentacja, niewłaściwe warunki pracy;
8. Presja – spowodowana naciskiem przełożonych lub współpracowników, brakiem czasu, niewłaściwym ustawieniem zadań;
9. Brak asertywności – brak umiejętności odmówienia wykonania zadania, które wynikają np. z braku pewności siebie, z lęku czy kompleksów;
10. Stres – zdenerwowanie wywołane np. presją czasu, nową metodyką, zmianą zakresu zadań, rywalizacją lub czynnikami prywatnymi;
11. Nieostrożność – błędna ocena możliwych konsekwencji działania spowodowane np. presją, brakiem doświadczenia czy brakiem wiedzy;
12. Ułatwienia – przyjmowane przez większość osób odstępstw od instrukcji jako standardów ułatwiających pracę [3].

W transporcie kolejowym coraz częściej zwraca się uwagę na założenia koncepcji Just Culture, która bazuje na doświadczeniach innych sektorów, w których bezpieczeństwo odgrywa istotną rolę takich jak opieka zdrowotna czy transport lotniczy. Świadczy to o postępującej globalizacji definiowanej uniformizacją postaw, tendencji, zachowań. Zjawisko będące zarazem problematyką Just Culture, czyli kultury sprawiedliwego traktowania, są jeszcze stosunkowo nowe w przestrzeni środowiska naukowego i praktycznego w naszym kraju, choć jak nigdy dotąd ranga Just Culture dopomina się i rozpowszechnienie wiedzy na temat, szczególnie w tych obszarach, gdzie istotne znaczenie ma bezpieczeństwo usługi oraz użytkownika.

Jednym z podejść organizacyjnych było poszukiwanie błędów i identyfikacja osoby odpowiedzialnej. Następuje kara indywidualna. To karne podejście nie rozwiązuje problemu. Ludzie funkcjonują wewnątrz systemu zaprojektowanego przez organizację. Indywidualnie pracownik może

być winny, ale często system również działa niewłaściwie. Karanie ludzi bez zmiany systemu tylko utrwała problem, ale go nie rozwiązuje.

Koncepcja ta ma charakter interdyscyplinarny, stąd jej duża popularność. Również ze względu na jej kluczowe atrybuty może być wykorzystywana do zarządzania bezpieczeństwem oraz do kształtowania kultury bezpieczeństwa w transporcie kolejowym w wymiarze efektywnościowym. Uczciwa i sprawiedliwa kultura to taka, która uczy się i doskonali poprzez otwartą identyfikację oraz badanie własnych słabości. Organizacje z tak zwaną sprawiedliwą kulturą chętnie ujawniają obszary słabości, ponieważ mają wykazywać te obszary dla doskonalenia. Kluczowe znaczenie ma to, aby pracownicy czuli, że są wspierani i bezpieczni przy zgłaszaniu wszelkich nieprawidłowości czy też wątpliwości.

Ważnym przy tym założeniem zarysowanej przez nas powyżej koncepcji jest budowanie wzajemnej równowagi między bezpieczeństwem a odpowiedzialnością. Osiągnięcie sprawiedliwej kultury (w myśl zasady złotego środka sformułowanej przez Arystotelesa) poprzez ten a nie inny program opiera się na przekonaniu, że sprawiedliwość i uczenie się może wynikać z relacji między działaniami pracowników i reakcjami kierownictwa na te ostatnie.

System zarządzania bezpieczeństwem integratorem procesów zarządzania ryzykiem oraz badania i analizy zdarzeń kolejowych

System zarządzania bezpieczeństwem w organizacji niezwykle istotny dla końcowego procesu, którym jest efekt często pozostaje niezauważalny przez interesariuszy z uwagi na jego wbudowanie w procesy funkcjonujące w organizacji. Definiując system zarządzania bezpieczeństwem dla branży kolejowej należy podkreślić to, że oznacza on organizację, środki i procedury przyjęte przez zarządcę infrastruktury lub przedsiębiorstwo kolejowe w celu zapewnienia bez-

piecznego zarządzania swoim działaniem [4]. Opisując system zarządzania bezpieczeństwem można oprzeć go na koncepcji czterech filarów:

- a) polityka bezpieczeństwa i kultura bezpieczeństwa,
- b) zarządzanie ryzykiem bezpieczeństwa,
- c) zapewnienie bezpieczeństwa,
- d) promocja bezpieczeństwa [1].

W ramach dalszego rozwoju kolei w ramach IV pakietu kolejowego zdefiniowano kluczowe filary koncepcji systemu zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym. Przedmiotowe filary zawarte są w:

- a) potrzebie opracowania założeń dla polityki bezpieczeństwa i kultury bezpieczeństwa;
- b) zarządzaniu ryzykiem poprzez analizę systemu dla identyfikacji zagrożeń;
- c) zapewnieniu bezpieczeństwa poprzez wdrożenie systemu pomiarów wyników, zarządzania zmianą i ciągłym doskonaleniu procesów;
- d) odpowiedniej do potrzeb i wymagań promocji bezpieczeństwa.

Zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/798 poziom bezpieczeństwa kolei co do zasady należy utrzymywać na odpowiednim, to znaczy zgodnym z normami prawnymi i technicznymi poziomie, a w miarę możliwości wprowadzać działania doskonalące z uwzględnieniem postępu technicznego i naukowego oraz rozwoju prawa krajowego oraz międzynarodowego. W procesie podnoszenia poziomu bezpieczeństwa koniecznym wydaje się uwzględnienie również czynników ludzkich i organizacyjnych. Jednocześnie każdy podmiot działający w ramach systemu kolei jest odpowiedzialny wobec pozostałych stron za przekazywanie informacji mających znaczenie dla bezpieczeństwa poprzez wymianę informacji np. przydatności pojazdów kolejowych do eksploatacji. Artykuł 17a ustawy o transporcie kolejowym wprost mówi o tym, że przewoźnicy kolejowi oraz zarządcy infrastruktury tworzą systemy zarządzania bezpie-

czeństwem w celu zapewnienia, że system kolejowy zdolny jest spełniać wspólne wymagania bezpieczeństwa (CST) poprzez zgodność z wymaganiami krajowymi z zakresie bezpieczeństwa, wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa ustanowionymi w Technicznych Specyfikacjach Interoperacyjności (TSI) przy jednoczesnym stosowaniu wspólnych metod oceny bezpieczeństwa (CSM). Natomiast zarządcy infrastruktury i przewoźnicy kolejowi tworzą systemy zarządzania bezpieczeństwem tak, aby systemy te:

- a) spełniały określone wymagania dostosowane do charakteru, rozmiaru i innych warunków prowadzonej działalności;
- b) zapewniały nadzór nad ryzykiem związanym z wprowadzeniem nowych rozwiązań technicznych i technologicznych, łącznie z ryzykiem podwykonawców, dostawców, materiałów i usług związanych z utrzymaniem;
- c) uwzględniały ryzyko społeczne oraz ryzyko działalności osób trzecich [12].

Istnieje wiele typologii i klasyfikacji ryzyk w organizacji, przy czym ważne jest, aby obszary o zidentyfikowanych zagrożeniach i potencjalnym ryzyku podlegały pogłębionej analizie i częstszemu monitorowaniu niż obszary o mniejszym znaczeniu. W świetle powyższych rozważań, podkreślenia wymaga obszar ryzyka technicznego, które jest bezpośrednio związane z bezpieczeństwem systemów. Ryzyko techniczne oznacza częstotliwość wypadków i incydentów prowadzących do szkody (spowodowanej zagrożeniem) oraz stopień powagi tej szkody [10]. Ryzyko techniczne stanowi połączenie oczekiwanej częstotliwości strat i oczekiwanego stopnia dotkliwości tych strat. Ryzyko może mieć też charakter rezydualny, czyli taki który pozostał po wdrożeniu środków kontroli ryzyka [7]. Wymagane jest systematyczne podejście poprzez realizację etapów zarządzania ryzykiem: analiza wszystkich procesów związanych z działalnością, identyfikacja zagrożeń, określenie ryzyka i jego wycena, wdra-

żanie odpowiednich środków kontroli oraz weryfikacja skuteczności podjętych środków kontroli i działań zapobiegawczych.

Ściśle związane z odpowiednim procesem zarządzania ryzykiem w transporcie kolejowym, jest postępowanie ze zdarzeniami kolejowymi oraz sytuacjami potencjalnie niebezpiecznymi. Skrupulatne przestrzeganie wymagań systemów zarządzania bezpieczeństwem wraz z dogłębną analizą ryzyka w transporcie kolejowym neutralizuje ryzyko występowania niepożądanych zdarzeń kolejowych w systemie kolejowym. Zgodnie z normatywnymi zapisami Ustawy o transporcie kolejowym definiujemy następujące zdarzenia kolejowe:

1. poważny wypadek - każdy wypadek spowodowany kolizją, wykołaceniem lub innym zdarzeniem mającym oczywisty wpływ na regulację bezpieczeństwa kolei lub na zarządzanie bezpieczeństwem:
 - a) z przynajmniej jedną ofiarą śmiertelną lub przynajmniej 5 ciężko rannymi osobami, lub
 - b) powodujący znaczne zniszczenie pojazdu kolejowego, infrastruktury kolejowej lub środowiska, które mogą zostać natychmiast oszacowane przez komisję badającą wypadek, na co najmniej 2 miliony euro.
2. wypadek - niezamierzone nagłe zdarzenie lub ciąg takich zdarzeń z udziałem pojazdu kolejowego, powodujące negatywne konsekwencje dla zdrowia ludzkiego, mienia lub środowiska; do wypadków zalicza się w szczególności:
 - a) kolizję,
 - b) wykołeczenie,
 - c) zdarzenia na przejazdach,
 - d) zdarzenia z udziałem osób spowodowane przez pojazd kolejowy będący w ruchu,
 - e) pożar pojazdu kolejowego.
3. Incydent – każde zdarzenie, inne niż wypadek lub poważny wypadek, mające wpływ na bezpieczeństwo ruchu kolejowego.

Niezależnie od powyższej kwalifikacji, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., jako

zarządca infrastruktury, wprowadziły dodatkową klasyfikację wydarzeń eksploatacyjnych (sytuacje potencjalnie niebezpieczne) rozumiane jako sytuacja eksploatacyjna lub wydarzenie kolejowe niebędące poważnym wypadkiem, wypadkiem ani incydem, powodujące nieznaczny wzrost ryzyka – do kontrolowanego poziomu nieprzekraczającego poziomu ryzyka akceptowalnego.

Przeprowadzona analiza systemowa powinna w sposób jednoznaczny i nie budzący zastrzeżeń zapewnić wszystkich zainteresowanych, iż zdarzenia kolejowe są nie tylko nadzorowane, ale podejmowane są również wobec nich różne decyzje o charakterze przyczynowo - skutkowym. Stąd też istotnym wydaje się odpowiednie definiowanie przyczyn pierwotnych związanych ze zdarzeniami kolejowymi. Niewątpliwie powiązania między operatorem, a obiektem technicznym czy środowiskiem pracy kształtują zarówno pozytywne jak negatywne skutki realizacji zadań wynikających z ruchu kolejowego. W takim ujęciu należy przyjąć założenie, iż operator (czyli inaczej czynnik ludzki) w owej relacji stanowi strategiczne wręcz fundamentalne znaczenie. O ile można kontrolować system techniczny, o tyle czynnik ludzki, mający charakter złożony, nie tylko jest trudny do wdrożenia mechanizmów kontrolnych, ale też determinuje silne i słabe strony systemu kolejowego. Niestety większość przyczyn pierwotnych zdarzeń kolejowych wynika z błędu czynnika ludzkiego. Najlepszy nawet program nie jest w stanie wykluczyć ludzkiego błędu. Co najwyżej może zmniejszyć prawdopodobieństwo jego wystąpienia. Kluczowym więc staje się pytanie, jak efektywnie zarządzać bezpieczeństwem transportu kolejowego, analizując zachowania w układzie dynamicznym operatorów systemu kolejowego, do których można zaliczyć m.in. maszynistów (po stronie przewoźnika kolejowego) i dyżurnego ruchu kolejowego (po stronie zarządcy infrastruktury).

Zdarzenia typu SPAD

Szczególnym rodzajem zdarzeń są zdarzenia ściśle związane z bezpieczeństwem czynnym określane terminem SPAD (z ang. signal passed at danger). Przy pomocy SPAD możemy określić cały szereg zdarzeń związanych z niezatrzymaniem się pociągu przed semaforem wskazującym sygnał „Stój” lub w miejscu wyznaczonym do zatrzymania. Powyższe sytuacje zaliczane są do zdarzeń kategorii B04 i C44, a sytuacje potencjalnie niebezpieczne do kategorii D-79. Zdarzenie zalicza się do kategorii D79, o ile w dalszym ciągu możliwe było wsiadanie i wysiadanie podróżnych na peronie bez konieczności cofania pociągu.

Do zdarzeń typu SPAD kwalifikowane są również (co szczególnie istotne) wydarzenia zaistniałe w zróżnicowanych okolicznościach. Można przy tym wskazać wiele przyczyn takich zdarzeń, wśród których wyróżniamy przede wszystkim:

- a) pominięcie wskaźnika W4 oznaczającego miejsce zatrzymania się czoła pociągu na stacji kolejowej i przystanku osobowym, co w konsekwencji prowadzi do wyjechania składem poza peron;
- b) niezatrzymanie się pojazdu kolejowego na danej stacji lub przystanku osobowym przewidzianym w rozkładzie jazdy czy także nieprawidłowa obsługa pojazdu;
- c) pominięcie tarczy manewrowej zabraniającej dalszej jazdy co może doprowadzić do rozprucia rozjazdu;
- d) za późne wdrożenie hamowania przez maszynistę;
- e) utrudniające warunki atmosferyczne na przykład szron czy deszcz.

Inne przyczyny, które są możliwe (prawdopodobne) do zaistnienia to między innymi uruchomienie pojazdu kolejowego bez wymaganego zezwolenia, niezachowanie należytej ostrożności, niewłaściwa obserwacja przedpola jazdy, nieprawidłowe odczytanie wskazań sygnalizatorów, niewłaściwa współpraca maszynisty z kierownikiem pociągu, brak reakcji maszynisty

na sygnały manewrowe podawane bezpośrednio przed zdarzeniem czy niedostosowanie prędkości do warunków miejscowych.

Wyżej wymienione przyczyny określa się jako przyczyny bezpośrednie. Na możliwość wystąpienia zdarzenia SPAD wpływ mogą mieć także zdarzenia pośrednie do których zalicza się częste zmiany rozkładu, błędy lub niedostateczne wyszkolenie maszynisty, a także zły stan psychofizyczny maszynisty, zmęczenie, stres, problemy zdrowotne, sprawy rodzinne. Bezpośredni wpływ na koncentrację maszynisty ma także prowadzenie rozmowy przez telefon komórkowy w trakcie prowadzenia pojazdów kolejowych.

Zdarzenia SPAD wyzwaniem dla polskiego systemu kolejowego

O tym, jaki wpływ na funkcjonowanie systemu kolejowego oraz jego bezpieczeństwa mają zdarzenia SPAD, mogą świadczyć statystyki zdarzeń kolejowych prowadzone przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego, a także wydawane rekomendacje w zakresie bezpieczeństwa przez Państwową Komisję Badania Wypadków Kolejowych. Biorąc pod uwagę lata 2018 – 2022, statystyki w ujęciu krajowym przedstawiają się jak w tab. 1.

Z zestawienia możemy wyciągnąć następujące wnioski:

- w podanym okresie nie wystąpiły zdarzenia kwalifikowane jako poważne wypadki;
- utrzymuje się tendencja wzrostowa występowania wypadków kolejowych;
- po roku 2020 nastąpił gwałtowny wzrost incydentów w transporcie

Tab. 1. Zestawienie zdarzeń SPAD w latach 2018-2022 [11]

rok	wypadek kat. B04	incydent kat. C44	sytuacja potencjalnie niebezpieczna kat. D79
2018	35	86	19
2019	28	83	13
2020	14	86	20
2021	33	136	16
2022	34	118	29

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych źródłowych Urzędu Transportu Kolejowego

- kolejowym;
- obserwuje się tendencję wzrostu występowania sytuacji potencjalnie niebezpiecznych.

Na podstawie danych przedstawionych w Sprawozdaniu ze stanu bezpieczeństwa ruchu kolejowego 2022 prezentowanego przez Urząd Transportu Kolejowego, wnioskujemy tendencję wzrostową miernika zdarzeń SPAD, który jest mierzony stosunkiem liczby zdarzeń SPAD do pracy eksploatacyjnej – w roku 2022 przyjął on wartość 0,5566.

Niezależnie od tych danych, doniesienia medialne z roku 2023 również nie przedstawiają się optymistycznie. W sierpniu 2023 r. w ciągu 48 godzin doszło do dwóch zdarzeń z udziałem Kolei Mazowieckich oraz PKP Intercity polegających na niezatrzymaniu się przed semaforem wskazującym sygnał „Stój”, w ciągu kolejnych 14 dni doszło do zderzenia się pociągu Kolei Mazowieckich oraz lokomotywy PKP Cargo z uwagi na pominięcie semafora wskazującego sygnał „Stój”. Wszystkie te zdarzenia miały miejsce w obszarze województwa mazowieckiego. Kolejne zdarzenie, do którego doszło na stacji Gdynia Główna w październiku 2023 r. skutkowało poważniejszymi konsekwencjami - po zderzeniu dwóch pociągów „Polregio” konieczna była hospitalizacja osób rannych.

Analizy prowadzone przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego, wskazują, że najczęstszą przyczyną zdarzeń SPAD pozostaje niezmiennie od lat dekoncentracja maszynisty. Bardzo istotna jest jednak przyczyna tej dekoncentracji, w szczególności to, czy była ona związana z wykonywaniem obowiązków maszynisty, czy też stanowiła przykład nieprzestrzegania obowiązujących procedur. W analizowanej próbie 34 zdarzeń SPAD przyczynami dekoncentracji, które można zaliczyć do pierwszej grupy, były:

- a) komunikaty diagnostyczne o usterkach w pojeździe (np. wyłączenie falowników, niskie napięcie falowników);
- b) potencjalne nieprawidłowości w infrastrukturze kolejowej (np. za-

koływanie się sieci trakcyjnej);

- c) osoby znajdujące się przy torze kolejowym lub zbliżające się do niego.

Druga grupa przyczyn dekoncentracji maszynisty jest związana z łamaniem obowiązujących procedur, przede wszystkim z uwagi na korzystanie w trakcie jazdy z telefonu komórkowego co dotyczy również całego transportu kołowego nie tylko w ujęciu krajowym ale również szerzej globalnym [6]. Prezes Urzędu Transportu Kolejowego niejednokrotnie podkreślał jak ważnym procesem w celu zapobiegania zdarzeniom SPAD jest odpowiedni proces szkolenia maszynistów, a także wdrażanie rozwiązań technicznych wspierające pracę maszynisty podczas prowadzenia pociągu.

Analiza zdarzeń SPAD oraz plan naprawczy w Szybkiej Kolei Miejskiej sp. z o.o.

Szybka Kolej Miejska sp. z o.o. jest certyfikowanym przewoźnikiem kolejowym, w którym został ustanowiony i wdrożony system zarządzania bezpieczeństwem, a także Strategia Kultury Bezpieczeństwa. Choćby to powyższe wskazuje, że przewoźnik poprzez realizację procesu zarządzania ryzykiem, w sposób proaktywny prowadzi swoją działalność w oparciu ustanowione zasady kultury organizacji, a także zaangażowania najwyższego kierownictwa w realizację celów związanych z bezpieczeństwem. Działalność w oparciu o model kultury bezpieczeństwa wymaga jednak szeroko zakrojonych działań opartych na podejściu systemowym, aby osiągnąć wyniki były ukierunkowane na tzw. koncepcji „zero wypadków”. Kultura bezpieczeństwa w Szybkiej Kolei Miejskiej to taka, w której bezpieczeństwo odgrywa bardzo ważną rolę. Ponieważ bezpieczeństwo jest tak złożonym zjawiskiem, nie wystarczy po prostu nadać „i bądź bezpieczny”. Cechy kultury bezpieczeństwa i spojrzenie na typy kultury można uznać za postęp, w którym rozwija się organizacja.

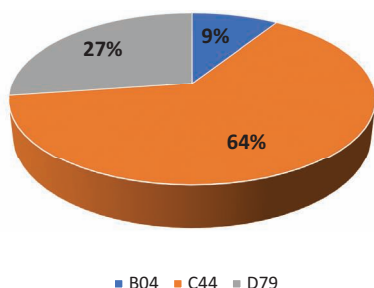
Maszyniści to jedna z kluczowych

grup zawodowych z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu kolejowego, dlatego potrzebne są kompleksowe działania, których nadrzędnym celem będzie wzrost poziomu bezpieczeństwa. W celu skutecznego zminimalizowania ilości wystąpienia zdarzeń SPAD, Szybka Kolej Miejska sp. z o.o. podejmowała szereg inicjatyw. W spółce zostały opracowane dokumenty systemu zarządzania bezpieczeństwem i utrzymaniem, takie jak: Instrukcja dla maszynisty, Instrukcja o postępowaniu w sprawach poważnych wypadków, wypadków, incydentów kolejowych i trudności eksploatacyjnych, procedura „Postępowanie po zdarzeniu”, a także Plan Zarządzania Kryzysowego Szybkiej Kolei Miejskiej sp. z o.o. Dokumenty te opisują środki oraz procedury dotyczące pracy na stanowisku maszynisty, a także sposoby postępowania w przypadku wystąpienia zdarzenia, w tym zasad zawiadamiania o zaistniałym zdarzeniu i trudności eksploatacyjnej oraz podejmowanych środków zaradczych i profilaktycznych. W spółce opracowywane były biuletyny informacyjne na okoliczność zaistniałego zdarzenia, a także formułowane były działania korygujące i zapobiegawcze. Szczególnie istotne dla przeciwdziałania występowaniu zdarzeń SPAD były działania polegające na właściwym szkoleniu i sprawdzeniu kompetencji maszynistów. Sytuacje SPAD były omawiane na pouczeniach okresowych dla maszynistów oraz kierowników pociągów. Z maszynistami biorącymi udział w zdarzeniu prowadzone były konsultacje z zakresu obsługi urządzeń hamulcowych pojazdu kolejowego z napędem, znajomości przepisów kolejowych, a także znajomości procedur systemu zarządzania bezpieczeństwem i utrzymaniem. Inne środki zaradcze stosowane w Spółce to jazdy instruktażowe z maszynistami instruktorami, szkolenia na symulatorze pojazdu kolejowego, a także przeprowadzanie sprawdzianów wiedzy i umiejętności. Działania, które podejmowała Spółka to także patronat nad osobami o niewielkim doświadczeniu zawodowym.

Powyższe działania zapobiegawcze

skoncentrowane na czynniku ludzkim oraz na stanowisku maszynisty nie przyczyniły się do osiągnięcia oczekiwanego poziomu bezpieczeństwa oraz wyeliminowania zdarzeń SPAD, co zostało uwidocznione w prowadzonym przez Spółkę rejestrze zagrożeń.

Analizując przypadki zdarzeń SPAD, które wystąpiły w Szybkiej Kolei Miejskiej sp. z o.o. można zaobserwować trend wzrostu liczby zdarzeń, w szczególności tych kwalifikowanych jako incydenty w transporcie kolejowym. Na wykresie nr 1 zaprezentowano udział poszczególnych kategorii zdarzeń typu SPAD w roku 2023.

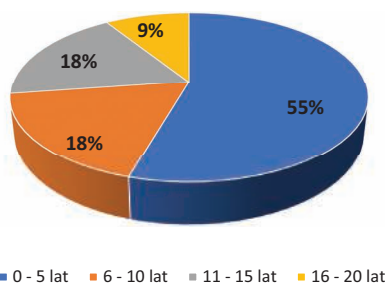


1. Zdarzenia SPAD w podziale na kategorie

Jednocześnie należy podkreślić, że zdarzenia typu SPAD w roku 2023 stanowiły 17% spośród wszystkich zdarzeń zarejestrowanych z udziałem pojazdów kolejowych Spółki. W większości przypadków sytuacje miały miejsce w początkowych godzinach pracy maszynisty. Żaden pracownik prowadzący pojazd nie był pod wpływem środków odurzających, ani alkoholu. Pracownicy posiadali ważne badania lekarskie. Zachowany był także czas godzin wypoczynku w trakcie wykonywania obowiązków zawodowych.

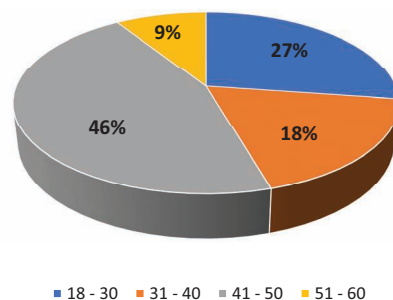
Badając poszczególne przypadki oraz okoliczności zdarzenia, trudno jednoznacznie wskazać trend skoncentrowania czynników przyczyniających się do tych zdarzeń. Analizując strukturę doświadczenia zawodowego maszynistów biorących udział w zdarzeniu w roku 2023 można zauważyć, że 55% maszynistów miało staż pracy poniżej 5 lat (wykres 2).

Jednocześnie, biorąc pod uwagę strukturę wieku maszynistów uczest-



2. Staż pracy maszynistów biorących udział w zdarzeniach SPAD w roku 2023

niczących w zdarzeniu, możemy stwierdzić, że przeważają osoby, które osiągnęły wiek powyżej 40 lat (wykres 3).



3. Wiek maszynistów biorących udział w zdarzeniach SPAD w roku 2023

Z uwagi na trudności w określeniu przyczyn innych niż czynnik ludzki, które wpływały na powstanie zdarzeń SPAD, Zarząd Spółki proaktywnie zainicjował dodatkowe działania w ramach planu naprawczego, które miały bardziej szczegółowo zbadać procesy pomocnicze i wspomagające realizację procesu przewozu, zidentyfikować obszary krytyczne wymagające poprawy. W związku z powyższym, w Spółce oprócz działań systemu zarządzania bezpieczeństwem, powołano Koordynatora ds. zapobiegania zdarzeniom SPAD, który w sposób aktywny służył wsparciem w identyfikowaniu kolejnych obszarów wymagających poprawy.

Działania Zarządu w celu zapobieganiu zdarzeniom SPAD określone w planie naprawczym (tab. 2).

Jednocześnie, Koordynator ds. zdarzeń SPAD współpracując z Pełnomocnikiem Zarządu ds. systemu zarządzania bezpieczeństwem i utrzymaniem, podjął szereg inicjatyw mających na celu doskonalenia procesu szkolenia i nadzoru w organizacji.

Działania na rzecz zapobiegania zdarzeniom SPAD w ramach kompetencji Koordynatora ds. zdarzeń SPAD (Tab. 3).

Niezależnie od powyższych działań, w dalszym ciągu następuje identyfikacja kolejnych obszarów, które wymagają poprawy bezpieczeństwa. Można by miarą wstępu do podsumowania zaznaczyć, iż cokolwiek by tej sprawie nie powiedzieć „kolej” nigdy nie stała w miejscu.

Podsumowanie

Wszyscy i to bez wyjątku (zarówno pracownicy kolei jak również pasażerowie) muszą sobie zdać sprawę, iż bezpieczeństwo jest nie tylko wymogiem prawnym, ale także kluczowym i niezbędnym warunkiem zrównoważonego rozwoju branży kolejowej. W związku z tym, każdy podmiot prowadzący działalność w obszarze kolejowym powinien utrzymywać i podnosić poziom bezpieczeństwa w ramach swojej działalności. Stosowanie proaktywnego podejścia do kwestii bezpieczeństwa jest filarem kultury bezpieczeństwa. Takie podejście opiera się głównie na właściwie prowadzonym zarządzaniu ryzykiem, w tym wykorzystywaniu wiedzy i kompetencji do identyfikowania zagrożeń i wdrażania adekwatnych środków kontroli ryzyka. Z uwagi na formę i rodzaj działalności poszczególnych podmiotów kolejowych w niezwykle konkurencyjnym otoczeniu rynkowym, przy uwzględnieniu faktu dysponowania ograniczonymi zasobami, wdrożenie odpowiedniego sposobu zarządzania umożliwi optymalną alokację zasobów do obszarów wskazanych w procesie ciągłego doskonalenia. Efektem prawidłowo wdrożonego i realizowanego procesu będzie nie tylko poprawa poziomu bezpieczeństwa, ale również redukcja kosztów związanych z późnym wykryciem niezgodności, a w skrajnych przypadkach z wypadkami lub incydentami kolejowymi. Istotnym aspektem wdrażania kultury bezpieczeństwa jest działalność instytucji publicznych, jednostek naukowych, mediów branżowych jak i innych pod-

miotów związanych z szeroko rozumianym sektorem kolejowym, które realizując swoje zadania będą wspierać rozwój kultury bezpieczeństwa.

Bezpieczeństwo systemu kolejowego wymaga, by jak najwięcej sytuacji, mających lub mogących mieć wpływ na bezpieczeństwo w kolejnictwie, w tym wypadków, incydentów, zdarzeń potencjalnie wypadkowych oraz innych niebezpiecznych zdarzeń było zgłaszanych dobrowolnie i niezwłocznie. Zebrane informacje powinny być wykorzystane do zarządzania ryzykiem, w tym w szczególności do identyfikacji zagrożeń. Docelowo powinny posłużyć do rozwoju proaktywnego zarządzania bezpieczeństwem.

Zaangażowanie kierownictwa jest kluczowe w tworzeniu i doskonaleniu systemów zarządzania bezpieczeństwem oraz rozwoju kultury bezpieczeństwa. Kierownictwo powinno odgrywać aktywną rolę w komunikowaniu zasad bezpieczeństwa. Ponadto kierownictwo powinno być aktywnie zaangażowane w proces przekazywania informacji. To właśnie dzięki zaangażowaniu kierownictwa w doskonalenie procesów, można w sposób komplementarny zarządzać nie tylko bezpieczeństwem organizacji, ale także samą organizacją. Takie proaktywne podejście ma istotny wpływ również na minimalizowanie ryzyka wystąpienia zdarzeń kolejowych, w tym zdarzeń typu SPAD. Postawa proaktywna a nie reaktywna, pozwala wprowadzić działania prewencyjne na tyle wcześnie, że uniknąć można katastroficznych skutków zdarzeń, które mogą prowadzić do zranienia lub śmierci pasażerów oraz pracowników. Nie da się odpowiedzialnie zarządzać organizacją bez odpowiedniego i proaktywnego podejścia najwyższego szczebla zarządczego. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Bugalia N., Maemura Y., Ozawa K., Safety Culture in High-Speed Railways and the Importance of top management decisions, Asian Development Bank Institute, Tokyo
- [2] Czajkowski W., Wąs-Gubała J., Bez-

Tab. 2. Plan naprawczy w celu zapobieganiu zdarzeniom SPAD

Działania	Opis działań
Zwiększenie nadzoru nad dyscypliną pracy maszynistów.	
Wdrożenie powiadomień przypominających zapisy instrukcji/procedur.	Przeprowadzenie kontroli doraźnych w zakresie „ładu na stanowisku maszynisty” w różnych lokalizacjach i porach. Kontrole powinny mieć charakter zdalny oraz stacjonarny.
Wypracowanie i wdrożenie szczegółowych zasad bezpieczeństwa podczas przejazdu osób (jak również kierownika pociągu) w kabinie maszynisty.	Jednostki organizacyjne, w których zatrudnieni są maszyniści i kierownicy pociągów po każdym przypadku stwierdzenia nieprawidłowości lub zaistniałym zdarzeniu (działanie systemowe – zapobiegawcze).
Budowanie świadomości załóg w zakresie rozproszenia uwagi rozmową lub oglądaniem filmów podczas jazdy.	Ustalenie zasad jazdy z pracownikami szkolonymi na stanowisko maszynisty – np. powtarzanie sygnałów, ciągła obserwacja drogi przebiegu.
Wysłuchania maszynistów i kierowników pociągu w obecności zwierzchnika.	Kierownik pociągu powinien reagować za każdym razem jeśli stwierdzi, że maszynista np. ogląda film na urządzeniu mobilnym podczas jazdy lub słucha głośno muzyki.
Wypracowanie obligatoryjnych pytań dla najczęściej występujących zdarzeń.	przedstawiciela jednostki zajmującej się bezpieczeństwem oraz innego wyznaczonego pracownika, a w razie konieczności również przeprowadzenie konsultacji z psychologiem.
Analizy stosowania w przyszłości innych niż dotychczas konsekwencji służbowych.	Zestawy pytań powinny obejmować zagadnienia związane z aktywnością maszynisty podczas pracy np. czy w jakikolwiek sposób korzystał Pan/Pani z urządzeń mobilnych podczas jazdy pociągu nr „1234”? Czy przed i w momencie zdarzenia ktokolwiek przebywał w kabinie maszynisty?
Przeprowadzenie badań, sprawdzianu wiedzy i umiejętności po zdarzeniu, nadzwyczajne szkolenie na symulatorze.	Analiza możliwości zatrudnienia pracowników na innych stanowiskach niezwiązanych z bezpieczeństwem np. delegowanie na inne stanowisko pracy na okres do 3 miesięcy.
W przypadku wystąpienia zdarzenia SPAD każdorazowo maszynista będący uczestnikiem zdarzenia jest zobowiązany do odbycia indywidualnych konsultacji z psychologiem z ramienia SKM.	Wprowadzenie dodatkowych szkoleń oraz sprawdzeń podatności maszynisty na stanowisku. Po zakończeniu każdej jazdy na symulatorze powinna być przygotowywana kompleksowa analiza wyników, która jest dokumentem źródłowym w procesie doskonalenia zawodowego.
Opracowaniu komunikatu dla pasażerów po wystąpieniu zdarzeń typu SPAD.	Celem konsultacji jest zbadanie ewentualnych skutków emocjonalnych oraz ocena zdolności maszynisty do dalszej pracy na stanowisku. Konsultacje powinny zostać zrealizowane niezwłocznie po zdarzeniu SPAD i odbywać się równoległe do pracy komisji kolejowej.
Zwracanie uwagi czy nie są zaklejane/niszczące kamery monitoringu np. w kabinie maszynisty lub czołowe.	Odpowiednie umiejscowienie komunikatu w obrębie dostępnych komunikatorów
Przeprowadzenie szkolenia członków komisji kolejowej.	W przypadku zauważenia zaklejenia kamery przed rozpoczęciem zmiany roboczej maszynista powinien zostać zobowiązany do niezwłocznego przywrócenia jej do stanu wymaganego, zgłoszenia faktu zaklejenia kamery przełożonemu, a w przypadku trudności w demontażu np. taśmy, odpisania stosownego zgłoszenia poprzez system teleinformatyczny w celu usunięcia trudności przez komórkę odpowiedzialną za utrzymanie taboru.
Zwiększenie ilości jazd instruktazowych.	Szkolenie obejmuje przypomnienie najistotniejszych kwestii związanych z prowadzonymi postępowaniami oraz proponowanymi środkami zapobiegawczymi.
Cykliczne przypominanie przez zwierzchników służbowych drużyn pociągowych podległym pracownikom zapisów regulacji wewnętrznych.	Wprowadzenie obowiązku przeprowadzenia dodatkowych jazd instruktazowych dla maszynistów, którzy w okresie ostatnich dwóch lat uczestniczyli w zdarzeniu typu SPAD.
Rozważenie możliwości zainstalowania kamer wizyjnych skierowanych na stanowisko pracy maszynisty.	Systemowe generowanie powiadomień, w tym między innymi o zakazie używania prywatnych urządzeń multimedialnych w trakcie wykonywania obowiązków służbowych związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego.
Wprowadzenie do programu szkoleń maszynistów pozycji związanej z umiejętnościami samooceny stanu psychofizycznego.	Modernizacja systemu monitoringu wizyjnego w celu obserwacji czynności maszynisty na stanowisku pracy podczas prowadzenia pociągu.
Wprowadzenie do programu szkoleń maszynistów pozycji związanej z umiejętnościami samooceny stanu psychofizycznego.	Przebudowanie tematyki szkoleń okresowych w sposób wzmacniający zagadnienia związane z czynnikiem ludzkim, umiejętnościami „miękkimi”, radzeniem sobie ze stresem i prawidłową samooceną swojego stanu psychicznego i fizycznego.

Opracowanie własne: materiały źródłowego SKM

- pieczeństwo personalne w perspektywie kulturowej, „Studia nad bezpieczeństwem”, 2, 2017
- [3] Dąbrowska J., Czynniki ludzkie w lotnictwie, Prace Instytutu Lotnictwa, 12 (221), 2011
- [4] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/798 z dnia 11 maja 2016 r. w sprawie bez-

pieczeństwa kolei (Dz.U. L 138 z 26.5.2016)

- [5] Jabłoński A., Jabłoński M., Mechanizmy kształtowania kultury bezpieczeństwa w transporcie kolejowym, wyd. CeDeWu sp. z o.o., Warszawa 2020
- [6] Maszynista w centrum uwagi, <https://utk.gov.pl/pl/aktualnosci>

Tab. 3. Plan zapobiegania zdarzeniom SPAD w ramach kompetencji Koordynatora ds. zdarzeń SPAD

Działania	Opis przeprowadzonych działań
Dokonano weryfikacji stanu prawnego w zakresie prowadzenia kontroli na obecność substancji psychoaktywnych pracowników oraz kierowania na badania maszynistów, którzy przyczynili się do wystąpienia zdarzenia.	Potwierdzono możliwości kierowania na nadzwyczajne badania po zdarzeniach SPAD do Kolejowej Medycyny Pracy w celu sprawdzenia kondycji psychofizycznej maszynistów. Realizacja wykonywania testów na obecność substancji psychoaktywnych oraz innych środków odurzających.
W ramach wniosków z zaistniałych zdarzeń SPAD wdrożono dodatkowe oznaczenia pociągów w planie pracy.	W planie pracy drużyn pociągowych wprowadzono wyróżnienie (kolorowym zaznaczeniem i opisem w legendzie) pociągów, które mają zmianę rodzaju pociągu na trasie (handlowy/służbowy). Jednocześnie dział planowania na wykresach obiegów płaskich, w celu optymalnego budowania planów pracy, również wdrożył działanie polegające na wyróżnieniu przedmiotowych pociągów.
W ramach wniosków z zaistniałych zdarzeń SPAD przesłano pismo do Zarządcy Infrastruktury PKP PLK S.A. dotyczące przypomnienia zasad dla dyżurnych ruchu.	Zasady te opisane w przepisach formułowały, aby w przypadku przyjmowania i wyprawiania ze stacji pociągu mającego wyznaczony na niej planowy postój, bezwzględnie stosowali się do postanowień Instrukcji Ir-1, § 42, ust. 9., o brzmieniu: „Dla pociągu mającego rozkładowy postój na stacji, sygnał zezwalający na semaforze wyjazdowym należy podawać dopiero po zatrzymaniu się pociągu. W razie potrzeby wcześniejsze podanie polecenia na nastawienie sygnału zezwalającego na semaforze wyjazdowym lub na nastawienie tego sygnału przed zatrzymaniem się pociągu może być dopuszczone regulaminem technicznym.”
Zainicjowano działania w związku z identyfikowanymi ryzykami związanymi z wdrożeniem nowego rozkładu jazdy 2023/2024 od dnia 10 grudnia 2023 r.	Działania te obejmowały różne czynności przygotowania procesu przewozu, w tym przygotowanie wykazu informacji dotyczących planowanych zmian w kursowaniu pociągów SKM (z podziałem na linie S1, S2.) w RRJ 2023/2024 ze szczególnym uwzględnieniem prowadzonych inwestycji na sieci PKP PLK np. przebudowa stacji Warszawa Zachodnia lub wznowienie kursowania pociągów na linii nr 7 na szlaku Warszawa Wschodnia – Warszawa Wawer (i uruchomieniem nowego przystanku Warszawa Grochów). Dodatkowo rozpoczęto ustalenia z PKP PLK S.A. w zakresie terminu udostępnienia wyremontowanej infrastruktury na szlaku Warszawa Wschodnia – Warszawa Wawer w celu zrealizowania zapoznania szlaku przez maszynistów – za zasadne uznano umożliwienie realizacji zapoznania szlaku przez minimum dwa tygodnie poprzedzające rozpoczęcie kursowania pociągów handlowych.
W związku z jednym ze zdarzeń kolejowych podczas pracy manewrowej, dział maszynistów przesłał powiadomienie przypominające dla maszynistów dotyczące techniki pracy manewrowej.	Powiadomienie przypominające obejmowało w szczególności informację o obowiązku obserwacji sygnałów i wskaźników oraz stosowania się do ich wskazań, obserwacji prawidłowego nastawienia zwrotnic, wykołojnic, obrotnic, przesuwnic itp., upewnienia się czy na drodze przebiegu nie ma przeszkód do jazdy oraz odmówienia wykonania polecenia, jeżeli nie był omówiony plan pracy manewrowej, podany sygnał lub polecenia zostały wydane w sposób niezgodny z przepisami lub w sposób budzący wątpliwości, a wykonanie ruchu manewrowego powinno być zrealizowane, jeżeli nie zagraża bezpieczeństwu ruchu i osób.
Podjęto działania doskonalące w zakresie procesu rekrutacji maszynistów/kandydatów do szkolenia na świadectwo maszynisty.	Wprowadzono zasadę dotyczącą udziału w procesie rekrutacyjnym maszynisty instruktora oraz wdrożono pilotażowy proces przeprowadzania rozmów z maszynistami będącymi w okresie wypowiedzenia umowy o pracę tzw. „Exit Interview” w celu uzyskania informacji mogących mieć potencjalny wpływ na bezpieczeństwo.
Wydano dyspozycję niezwłocznego przeprowadzenia przez maszynistów instruktorów nadzwyczajnych rozmów z maszynistami.	Rozmowy obejmowały informacje dotyczące: zaistniałych w ostatnim czasie zdarzeń SPAD wraz ze wskazaniem przyczyn, np. zakłócenia uwagi maszynisty; zakazu korzystania z urządzeń multimedialnych (w tym telefonów) podczas jazdy pociągów; konieczności weryfikacji miejsca i czasu następnego planowego postoju oraz jego charakter (postój handlowy/postój techniczny). Maszyniści instruktorzy zostali poinformowani o konieczności anonimowego odnotowania wyartykułowanych istotnych zastrzeżeń maszynistów w zakresie organizacji pracy, a następnie przekazania informacji zwrotnej do Koordynatora. Po zrealizowaniu rozmów przygotowano zestawienie zbiorcze otrzymanych zgłoszeń od maszynistów, które umożliwiło ich analizę i wdrożenie działań korygujących w zakresie planów pracy oraz krótkich przejazdów pomiędzy obsługiwanymi pociągami na stacjach zwrotnych.
Uwzględnienie w Programie Poprawy Bezpieczeństwa na 2024 rok w zakresie minimalizowania ryzyka zdarzeń typu SPAD działań w zakresie szkoleń na symulatorze jazdy.	Działania obejmują m.in.: doraźne szkolenia na symulatorze dla maszynistów w stosunku do których stwierdzono naruszenia związane z nieprzestrzeganiem zakazu używania urządzeń mobilnych w czasie jazdy, przejazdu w kabinie osób nieuprawnionych, albo nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa podczas prowadzenia pociągu – nawet jeśli w danej sytuacji nie doszło do zdarzenia kolejowego; doraźnych kontroli osobistych/monitoringu w zakresie ładu na stanowisku maszynisty oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa podczas jazdy pociągu; kontroli czasu pracy, pouczeń okresowych, jazd podmianowych.
Zmiana układu szkoleń w Programie pouczeń okresowych, w tym uwzględnienie tematyki zdarzeń SPAD jako oddzielnego zagadnienia.	Uzupełnienie w zakresie programu pouczeń dla maszynistów i kierowników pociągu w celu bezpośredniego uwzględnienia zagadnień z zakresu minimalizowania ryzyka wystąpienia zdarzeń typu SPAD oraz zapewnienia spójności i systemowego podejścia w realizowanych działaniach.
Dokonano analizy sprawozdań z jazd instruktażowych przeprowadzonych przez maszynistów instruktorów w 2023 roku.	W wyniku analizy zainicjowano zmiany w przepisach wewnętrznych w celu określenia m.in. optymalnego programu jazdy instruktażowej, sposobu przepływu informacji o wynikach jazdy, wprowadzenie działań doskonalących w pracy maszynisty instruktora. W roku 2024 nastąpi zwiększenie liczby jazd instruktażowych wraz z podniesieniem poziomu jakości.
Wprowadzenie rotacyjnego przydziału maszynistów do maszynistów instruktorów.	Dział szkoleń w ramach optymalizacji i doskonalenia procesów szkolenia/nadzoru dokona zamiany maszynistów instruktorów dla poszczególnych grup maszynistów w taki sposób, że każdy maszynista instruktor w 2024 roku będzie miał przydzieloną inną grupę pracowników niż w 2023 roku.
Dokonano analizy zrealizowanych kontroli w zakresie pracy maszynistów wraz ze stwierdzonymi nieprawidłowościami, wnioskami i zaleceniami, jeśli w danym protokole występowały.	Dodatkowo dokonano weryfikacji jakie zagadnienia obejmują kontrole w zakresie pracy maszynistów oraz czy w przypadku pracowników, którzy zostali przywróceniu do pracy na stanowisku maszynisty po odświeżeniu od czynności w wyniku przyczynienia się do występowania zdarzenia typu SPAD były realizowane dodatkowe czynności nadzorcze oraz czy podczas kontroli weryfikowano dyscyplinę pracy w zakresie prawidłowości realizacji jazdy typu „podmiany” mających na celu zapewnienie planowych przerw dla załóg (w zmianach roboczych o dużej liczbie pociągów).

Opracowanie własne na podstawie materiałów źródłowe SKM

/18330,Maszynista-w-centrum-uwagi.html

- [7] PN-EN 50126-2:2018-02, Zastosowania kolejowe – Specyfikowanie i wykazywanie niezawodności, dostępności, podatności utrzymaniowej i bezpieczeństwa (RAMS) – Część 2: Sposoby podejścia do bezpieczeństwa, PKN, Warszawa 2018
- [8] Przewodnik – Wymogi dotyczące systemu zarządzania bezpieczeństwem w zakresie certyfikacji bezpieczeństwa lub autoryzacji bezpieczeństwa, European Union Agency For Railways, Vallencienness 2018
- [9] Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2018/762 z dnia 8 marca 2018 r. ustanawiające wspólne metody oceny bezpieczeństwa w odniesieniu do wymogów dotyczących systemu zarządzania bezpieczeństwem na podstawie dyrektywy parlamentu europejskiego i rady (UE) 2016/798 oraz uchylające rozporządzenia komisji (UE) nr 1158/2010 i (UE) nr 1169/2010
- [10] Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylające rozporządzenie (WE) nr 352/2009
- [11] Sprawozdania ze stanu bezpieczeństwa ruchu kolejowego, <https://utk.gov.pl/pl/dokumenty-i-formularze/opracowania-urzedu-tran/20397,Sprawozdania-ze-stanu-bezpieczenstwa-ruchu-kolejowego-2022.html>
- [12] Ustawa o z dnia 28 marca 2003 r. transporcie kolejowym (Dz.U. 2023, poz. 1786)

Q7-BL-TR | Eurobalisa przełączalna



rmRailProtector4.0[®]

Rozwiązania dla
ERTMS | ETCS - L1



Poręczny uchwyt ułatwiający
przenoszenie



Eurobalisa **Q7-BL-TR** produkcji firmy Rail-Mil jest jednym z produktów należących do rodziny **Q7 – rmRailProtector4.0[®]**, która została zaprojektowana specjalnie z myślą o wymogach oraz funkcjonalności systemów ERTMS i ETCS.

Podstawowe parametry urządzenia:

Eurobalisa o zmniejszonym rozmiarze
Obsługuje uniwersalny interfejs C, zgodny z wymaganiami SUBSET-036, umożliwiający współpracę z koderem LEU dowolnego producenta
Stopień szczelności obudowy IP67
Programowanie odbywa się bezprzewodowo, z wykorzystaniem dedykowanego programatora eurobalis Q7-UPKE
Posiada możliwość zablokowania interfejsu, dzięki czemu staje się niewidoczna dla przejeżdżającego pociągu

Rail-Mil sp. z o.o. jest polską firmą działającą w obszarze elektroniki i automatyki przemysłowej, która skupia się na oferowaniu kompletnych oraz innowacyjnych rozwiązań dla sektora kolejowego i wojskowego. Rozwiązania te oparte są na sprzęcie własnej produkcji, lub od wiodących na rynku zagranicznych partnerów. Naszym głównym celem jest dostarczanie polskich, nowoczesnych i niezawodnych rozwiązań na światowym poziomie dostosowanych do konkretnych potrzeb klienta. W celu zapewnienia najwyższej jakości proponowanych rozwiązań prowadzimy bliską współpracę z najlepszymi jednostkami naukowo-badawczymi w Polsce oraz renomowanymi partnerami zagranicznymi takimi jak m.in.: Ansys Inc., VIAVI Solutions, ERTMS Solutions, RedHat oraz Adlink.

Posiadamy certyfikaty: PN-EN ISO 9001:2015 oraz AQAP 2110:2016



Więcej na temat
ETCS i ERTMS:
www.ertms.net





PDP – POWIADAMIANIE DRÓŻNIKÓW PRZEJAZDOWYCH

Podnosi poziom bezpieczeństwa i skraca czas zamknięcia przejazdów kolejowych kategorii A.

- dzięki integracji z systemem zdalnego sterowania i kierowania ruchem usprawnia proces prowadzenia ruchu
- pozwala na krótszy czas zamknięcia przejazdu
- zmniejszenie ryzyka wystąpienia błędów ludzkich
- monitoring pracy dróżnika umożliwia zdalną kontrolę jego obecności
- usprawnienie komunikacji z sąsiednimi posterunkami dzięki przesyłaniu informacji o sytuacjach szczególnych

FUNKCJE SYSTEMU PDP:

- dwukanałowa sygnalizacja alarmowa
- mechanizm kontroli obecności
- dwukierunkowa komunikacja
- rejestracja zdarzeń i powiadomień
- administrowanie i kontrola dostępu
- sygnalizacja alarmów i usterek
- samokontrola systemu
- automatyczne informacje dla sąsiednich posterunków

#TRANSFORMUJEMY TRANSPORT

