

przegląd komunikacyjny

5
2021
rocznik LXXVI
cena 25,00 zł
w tym 8% VAT



UKAZUJE SIĘ OD 1945 ROKU



Korozja elektrochemiczna szyn na szlaku kolejowym

eISSN
2544-6037

ISSN
0033-22-32

Ewentualna korozja elektrochemiczna szyn na szlaku kolejowym zelektryfikowanym prądem stałym. Zagadnienie dostępności podróży do pociągów z peronów, analizowane w projekcie IN2STEMPO, realizowanym w ramach inicjatywy Shift2Rail. Proces formalno-prawny przeprowadzania niezależnej oceny zarządzania ryzykiem w transporcie kolejowym

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 dziedzinę transportu i infrastruktury transportu” oraz „pozostałe”. Prosimy Autorów o deklarację (w zgłoszeniu), do której grupy 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 dyscyplinę inżynieria lądowa i transport podlegają

procedurom recenzji merytorycznych zgodnie z wytycznymi MNiSW, co pozwala zaliczyć je, po opublikowaniu, do dorobku naukowego oraz uwzględnić w ewaluacji jakości działalności naukowej (Dz.U. 2019 poz. 392). Liczba uwzględnianych punktów w ewaluacji osiągnięć naukowych wynosi 5.

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 (z „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 oraz streszczenia 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 Zarząd Krajowy SITK w Warszawie.

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. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa, tel.: (22) 827 02 58, 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: Korozja szyn
Źródło: Józef Dąbrowski

Szanowni P.T. Czytelnicy

W numerze

Przekazujemy kolejny 5 numer Przeglądu Komunikacyjnego. Jest on poświęcony wybranym elementom infrastruktury transportu szynowego. W pierwszym artykule Autor omawia zagadnienia związane z korozją elektrochemiczną szyn na szlaku kolejowym zelektryfikowanym prądem stałym. Podaje warunki w jakich może dochodzić do korozji szyn ilustrując przykładami ze szlaków kolejowych. Faktycznie na szlaku w systemie kolei zelektryfikowanej prądem stałym korozja szyn może wystąpić jedynie w niekorzystnych warunkach permanentnego występowania wody pod stopką szyny. Procesy korozyjne przy ciągłym występowaniu wilgoci mają charakter zmienny (oddziaływania prądu zmiennego) co wywołane jest przemieszczaniem się i lokalnym poborem prądu trakcyjnego przez pojazdy na szlaku.

Kolejny artykuł przedstawia podstawowe cele projektu IN2STEMPO, realizowanego w ramach inicjatywy Shift2Rail, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnienia dostępności podróży do pociągów z peronów. Dworce kolejowe w dużych aglomeracjach stały się centrami działalności handlowej, usługowej i społecznej. W związku z tym pojawiają się problemy związane z zatłoczeniem, brakiem komfortu dla pasażerów oraz koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa w sytuacjach kryzysowych. Natomiast w przypadku dworców kolejowych na małych stacjach problemem jest zapewnienie przestrzeni niezbędnej do obsługi podróży oraz przestrzeni na cele komercyjne, a także zagospodarowanie przestrzeni wokół dworca. Celem projektu IN2STEMPO jest optymalizacja zarządzania dworcami poprzez tworzenie efektywnych kosztowo rozwiązań i rozwój technologii. Ma on również na celu poprawę świadczeń klientów na stacjach i świadczenie lepszych usług, co w efekcie ma doprowadzić do zwiększenia liczby klientów kolei.

Dążenie do podnoszenia bezpieczeństwa transportu kolejowego jest priorytetem Unii Europejskiej oraz wszystkich podmiotów kolejowych. Jednym z obszarów tego bezpieczeństwa jest zarządzanie ryzykiem w związku z wprowadzanymi do systemu kolejowego zmianami. Do tego zobligowany jest każdy podmiot działający na rynku kolejowym. W kolejnym artykule został omówiony proces zarządzania ryzykiem przeprowadzany przez Wnioskodawcę – poczynwszy od oceny znaczenia zmiany, poprzez analizę ryzyka, do przekazania dokumentów do jednostki inspekcyjnej (oceniającej) w celu dokonania przez nią niezależnej oceny prawidłowości przeprowadzonego przez Wnioskodawcę zarządzania ryzykiem. W końcowej części numeru publikacja prawna dotycząca ochrony sygnalistów transportu i infrastruktury transportowej oraz dyskusja na temat transportu kolejowego w Polsce.

Życząc naszym czytelnikom dobrej lektury.

Redaktor Naczelny
Prof. Antoni Szydło

Ewentualna korozja elektrochemiczna szyn na szlaku kolejowym zelektryfikowanym prądem stałym
Józef Dąbrowski 2

Zagadnienie dostępności podróży do pociągów z peronów, analizowane w projekcie IN2STEMPO, realizowanym w ramach inicjatywy Shift2Rail
Przemysław Brona, Grzegorz Stencel 9

Proces formalno-prawny przeprowadzania niezależnej oceny zarządzania ryzykiem w transporcie kolejowym
Magdalena Garlikowska 14

Przepisy dotyczące ochrony praw sygnalistów
Justyna Bójko, Marlena Wach 19

„Ludzie z wizją transportu kolejowego, wcześniej, dziś i jutro”
Aleksander Janiszewski 21

Informacje SITK-RP 24-25

Wydawca:

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników
Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej
00-043 Warszawa, ul. Czackiego 3/5
www.sitk.org.pl

Redaktor Naczelny:

Antoni Szydło

Redakcja:

Krzysztof Gasz, Igor Gisterek, Bartłomiej Krawczyk,
Maciej Kruszyna (Z-ca Redaktora Naczelnego),
Agnieszka Kuniczuk - Trzcinowicz (Redaktor językowy),
Piotr Mackiewicz (Sekretarz), Wojciech Puła (Redaktor
statystyczny), Wiesław Spuziak, Robert Wardęga,
Czesław Wolek

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),
Józef Komačka (Žilina), Elżbieta Marciszewska (Warszawa),
Andrzej S. Nowak (Auburn University), Tomasz Nowakowski (Wrocław),
Victor V. Rybkin (Dniepropetrovsk), Marek Sitarz (Katowice),
Wiesław Starowicz (Kraków), Hans-Christoph Thiel (Cottbus),
Tomasz Siwowski (Rzeszów), Jiri Straský (Brno),
Andrea Zuzulova (Bratysława)

Rada programowa:

Mirosław Antonowicz, Dominik Borowski, Leszek Krawczyk,
Marek Krużyński, Leszek W. Mindur, Andrzej Żurkowski

Deklaracja o wersji pierwotnej czasopisma

Główną wersją czasopisma jest wersja elektroniczna.
Na stronie internetowej czasopisma dostępne są pełne
wersje artykułów oraz streszczenia w języku polskim (od
2010) i angielskim (od 2016).

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania zmian w
materiałach nie podlegających recenzji.

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

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

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

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

Prenumerata:

Szczegóły i formularz zamówienia na stronie:

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

Obecna Redakcja dysponuje numerami archiwalnymi
poczynwszy od 4/2010.

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

Druk:

HARDY Design, 52-131 Wrocław, ul. Buforowa 34a
Przemysław Wolczuk, przem@dodo.pl

Reklama:

Dział Marketingu: sitk.baza@gmail.com

Nakład: 800 egz.

Ewentualna korozja elektrochemiczna szyn na szlaku kolejowym zelektryfikowanym prądem stałym

Possible electrochemical corrosion of rails on a railway track electrified with direct current



Józef Dąbrowski

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut
Elektrotechniki, Warszawa

jozef.dabrowski@iel.lukasiewicz.gov.pl

Streszczenie: W artykule opisano budowę zelektryfikowanego prądem stałym szlaku kolejowego. Zwrócono uwagę na izolowanie elementów wiodących prąd trakcyjny w sieci zasilającej i powrotnej oraz na różnicę znaczenia tych izolacji. Podano przyczyny występowania prądów błądzących i ich charakter w dowolnym przekroju poprzecznym torowiska na szlaku. Wykazano warunki konieczne do ujawniania się procesów elektrochemicznych na szynach torów szlakowych. Wykazano, że lokalnie na szlaku występują procesy galwanizacyjne – nakładania jonów elektrolitu glebowego na powierzchnię szyn i korozji elektrochemicznej – ubytku materiału szyn. Przy ruchu zelektryfikowanych pociągów na szlaku niezbędna jest wilgoć i styk szyn ze słabo odwodnionym podparciem stopki lub z tłucznem – podsypką torowiska.

Słowa kluczowe: Zelektryfikowany szlak kolejowy; Prądy błądzące; Korozja elektrochemiczna

Abstract: The article describes the construction of a railway line electrified with direct current. Attention is paid to the isolation of the elements leading to the traction current in the supply and return network, and to the difference in significance of these insulations. The reasons for the occurrence of stray currents and their nature in any cross-section of the track on the trail are given. The necessary conditions for the disclosure of electrochemical processes on the rails of the track tracks were shown. It has been shown that the galvanization processes occur locally on the trail - the application of soil electrolyte ions on the surface of the rails and electrochemical corrosion - the loss of the rails material. During the movement of electrified trains on the route, moisture is necessary and the contact of the rails with the poorly drained support of the foot or with the ballast - track ballast.

Keywords: Electrified railway route; Stray currents; Electrochemical corrosion

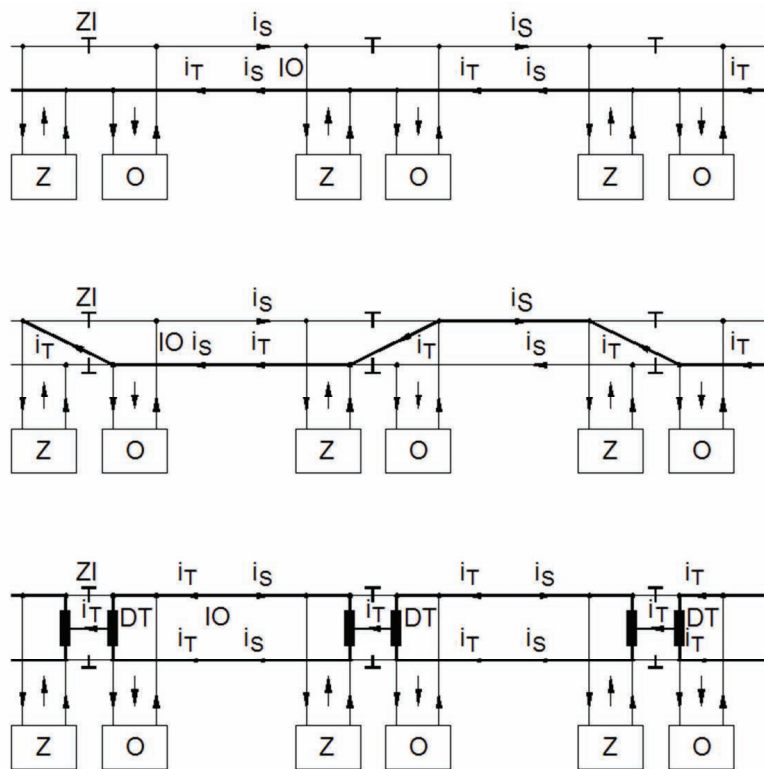
Wstęp

Zelektryfikowany szlak kolejowy charakteryzuje się tym, że nad szynami toru zawieszony jest przewód jezdny. Stanowi on sieć górną zasilającą pojazd w energię elektryczną. Przewód jezdny nad torami szlaku zawieszony jest zygakiem, aby powierzchnia styku odbieraka prądu zużywała się równomiernie na całej jego czynnej długości i szerokości. Do podwieszania przewodu służą słupy trakcyjne ustawiane na zewnątrz torów w liniach dwutorowych. Przewód podwieszany jest w zmiennej odległości od kolejnych słupów na wysięgnikach wystających na odpowiednich wyso-

kościach ze słupów co zapewnia wymaganą wysokość nad główką szyny oraz układ zygaka nad torami. Dodatkowo, aby uzyskać stabilne położenie przewodu i spokojną pracę zestyku ślizgowego niezależnie od warunków temperatury powietrza stosowane są odciążniki/napinacze przewodu zawieszone co pewną liczbę słupów zależnie od profilu trasy. Zarówno miejsca podtrzymywania przewodu jak i jego naciągania muszą spełniać wymagania izolacji elektrycznej.

W przestrzeni pomiędzy słupami trakcyjnymi izolację zapewnia powietrze – wysokość zawieszenia nad ziemią. Generalnie na szlaku kolejowym co ok. 20 km występują izolato-

ry sekcyjne – przerwy w metalicznej ciągłości przewodu jezdny. Po obu stronach tego izolatora przyłączane są poprzez odłączniki kable zasilające wychodzące z podstacji trakcyjnej. W liniach dwutorowych każdy przewód jezdny nad torami ma swój izolator sekcyjny i przyłącza kablowe z tej samej podstacji. Po obu stronach tego przyłącza znajdują się sąsiednie podstacje, umożliwiając indywidualne zasilanie dwustronne każdego z tych ok. 20 km odcinków. Podział ten zapewnia możliwość zastosowania selektywnych zabezpieczeń poszczególnych odcinków sieci górnej oraz dokonywania przeglądów lub napraw wydzielanych z eksploatacji i



1. Uprozczone schematy obwodów torowych

Oznaczenia: a) izolacja jednotokowa, jednotokowy przepływ prądu trakcyjnego, b) izolacja dwutokowa, jednotokowy przepływ prądu trakcyjnego, c) izolacja dwutokowa, dwutokowy przepływ prądu trakcyjnego, Z – zasilacz, O – odbiornik, ZI – złącze izolowane, IO – odcinek izolowany, DT – dławik torowy, i_S – prąd sygnałowy, i_T – prąd trakcyjny.

odłączanych od napięcia trakcyjnego odcinków. W podstacjach kolejowych jest przetwarzana energia elektryczna prądu przemiennego z krajowego systemu elektroenergetycznego, na energię prądu stałego o nominalnym napięciu 3 kV. Do tej przemiany zastosowany jest zespół trój uzwojeniowego transformatora prostownikowego z odpowiednio dobranym diodowym prostownikiem 6 lub 12-to pulsowym. Na PKP plus prostownika wyprowadzany jest na sieć górną poprzez rozdzielnię prądu stałego, zaś minus przyłączany do szyn przez szafę kabli powrotnych. Dlatego na wysokości podstacji trakcyjnej kable przyłączone do szyn jezdnych torowiska zwane są powrotnymi. W Polsce torowiska kolejowe na szlakach są klasycznej budowy podsypkowej, gdzie szyny przytwierdzone do podkładów, które są zagłębiane w tłuczniu. W przypadku torowisk izolację szyn od podtorza i dalej ziemi zapewniać powinno podparcie i przytwierdzenie stopki szyny do podkładu. Pomiedzy podkładami materiał szyny nie powinien dotykać kamieni tłuczni.

Systemy SRK i układ zasilania

Masa składów kolejowych i ich prędkości jazdy przy relatywnie małych współczynnikach tarcia obręczy kół o główkę szyn przyczyniają się do długich dróg hamowania. Z tego powodu w celu zapewnienia bezpieczeństwa jazdy składów kolejowych organizuje się ich przemieszczanie na szlaku z odpowiednim odstępem pomiędzy pociągami jadącymi jednym torem w danym kierunku. Służą do tego układy Sterowania Ruchem Kolejowym (Pociągów – na metrze w Warszawie). Ideą systemów SRK jest określania zajętości odcinka torów na którym znajduje się skład i sygnalizowanie dopuszczenia do wjazdu na dany odcinek kolejnego składu. Przemieszczanie się po torach pociągu powinno powodować zajmowanie kolejnego odcinka toru i uwalnianie od zajętości odcinka z którego pociąg zjechał. Pomiedzy dwoma zajęętymi odcinkami toru przez dwa różne pociągi w danym kierunku powinien znajdować się minimum jeden odcinek wol-

ny od pociągu, przy czym sygnalizacja SRK powinna zapewnić uruchamianie systemu hamowania pociągu. Aby zapewnić przepustowość i bezpieczeństwo ruchu SRK nie jest jedynym systemem uruchamiającym hamowanie pociągu. System SRK w początkowej fazie rozwoju wykorzystywały szyny danego toru w sposób pokazany na rysunku 1.

Zastosowanie w obwodach torowych zasilacza i odbiornika w sekcjonowanych złączem izolującym odcinkach szyn zapewnia informację o stanie każdego odcinka obwodu torowego. W praktyce występowały trzy rozwiązania a) – izolacji jednotkowej oraz b) – izolacji dwutokowej z jednotkowym przepływem prądu trakcyjnego c) – izolacja dwutokowa z dwutokowym przepływem prądu trakcyjnego. W każdym z tych rozwiązań osie pociągu znajdującego się nad obwodem torowym zwierają w przypadkach a i b wzdłużnie i poprzecznie zaś w przypadku c poprzecznie złącza izolujące zmieniając tym samym obciążenie źródeł i energię dostarczaną do odbiorników w tym obwodzie torowym. Jeżeli odbiornikiem jest cewka przekątnika z obwodem ferromagnetycznym elektromagnesu, to zmiana dostarczanej ze źródła energii powoduje zmianę energii w cewce i przy odpowiednio dobranych parametrach całego obwodu torowego względem cewki przekątnika następuje zmiana położenia zwory elektromagnesu i mechanicznie z nią sprzęgniętych roboczych styków przekątnika. Styki tego przekątnika pracują w innych separowanych elektrycznie od sieci trakcyjnej obwodach elektrycznych służących sygnalizacji, sterowaniu lub wizualizacji i zmieniają ich stan pracy z chwilą najeżdżania pociągu na separowany odcinek torowy lub też zjazdu z tego odcinka, któremu odpowiada dany odbiornik – przekątnik.

Na PKP następuje wymiana systemu SRK z rys.1c na liczniki osi. Zamiast pary dławików torowych i złączy izolujących w obu szynach montuje się do szyny urządzenie zwane licznikiem osi. Każdy najazd obręczy koła nad licznik uruchamia w liczniku sekwen-

cję sygnałów z których można określić liniową prędkość przemieszczania się obręczy koła nad licznikiem, kierunek i co najistotniejsze jedną oś. Ilość tych osi wjeżdżająca na licznik musi się zgadzać z liczbą na poprzednim liczniku, a po przejechaniu odcinka na następnym liczniku. W ten sposób paczka osi odpowiadająca danemu składowi przemieszcza się po torze zajmując i zwalniając kolejne odcinki. Pomiędzy poszczególnymi paczkami musi być dopuszczalna sekwencja czasowa przerwy zależnej także od prędkości przemieszczania się tych składów.

Uwagi o torowisku

Budowa podtorza i zastosowanie szyn o określonej wadze jednostkowej mają zapewnić trwałość torowiska przy dopuszczalnych naciskach na oś pojazdów kolejowych. Wybór typu szyny determinuje jednostkową rezystancję wzdłużną wynikającą z zastosowania żelaza na szyny. Czym cięższa szyna tym rezystancja jest mniejsza. Zastosowanie SRK w postaci obwodów torowych z rys. 1 w każdym przypadku zwiększa wypadkową rezystancję wzdłużną toru, ponieważ linki łączące cewki dławików torowych oraz połączenie środków tych cewek też charakteryzują się rezystancjami. Dodatkowo pojawiają się styki materiałów linek i szyn, które także powodują, że wypadkowa rezystancja wzdłużna torowiska wzrasta. Obwody torowe w swoisty sposób zapewniają diagnostykę pęknięć szyn i ubytków łączników szynowych wzdłużnych w czasach mechanicznego łączenia odcinków szyn łupkami stalowymi. W przypadku liczników osi w torowisku nie następuje zwiększenie rezystancji torowiska, ale brak już diagnostyki pęknięć w szynach wynikającej z nałożonego prądu przemiennego, natomiast to rozwiązanie SRK pozwala na stosowanie zalecanych łączników międzyszynowych oraz międzitorowych w normie [1], a w normie [2] tylko wspomnianych jako łącznik, który może ograniczać oddziaływanie prądów błędnych z trakcji szynowej zelektryfikowanej

prądem stałym. Dzięki temu przy licznikach osi można uzyskać dodatkowe zmniejszenie rezystancji sieci powrotnej.

Współczesne torowiska zelektryfikowane prądem stałym w celu ograniczenia prądów błędnych powinny spełniać wymagania normy [2] w zakresie jednostkowej konduktancji przejścia szyny-ziemia pojedynczego toru. Konduktancja jest odwrotnością rezystancji. W polskiej nomenklaturze technicznej stosowano pojęcie rezystancji przejścia szyny ziemia. Norma [2] rozróżnia tylko dwa rodzaje torowiska – budowy otwartej – mamy do czynienia wtedy gdy widoczne są całe szyny oraz konstrukcje zastosowanego przytwierdzenia do podłoża (podkładu lub płyty betonowej). Drugi typ torowiska to budowy zamkniętej – widoczna jest jedynie powierzchnia toczna główki szyny. Rozwiązanie to występuje na każdym przejeździe przez torowisko czyli skrzyżowaniu drogi szynowej z jezdnią/szosa/droga pojazdów ogumionych. Norma [2] wymaga, aby torowisko otwarte charakteryzowało się jednostkową konduktancją przejścia szyny ziemia nie większą niż 0,5 S/km (tj. rezystancją nie mniejszą niż 2 Ω km), natomiast torowisko zamknięte konduktancją nie większą niż 2,5 S/km (tj. rezystancją nie mniejszą niż 0,4 Ω km) Nowelizacja normy [2] z 2011 r. uzupełnia jeszcze te wymagania wartością potencjału szyn względem ziemi dla torowisk odpowiednio 5 V dla budowy otwartej i 1 V dla budowy zamkniętej torowiska. Można odczytywać to jako pokłon w stronę wymagań normy [1].

W przypadku polskiej normy [1] ograniczanie oddziaływania prądów błędnych odbywało się na poziomie projektu, gdzie dla przyjmowanego rozkładu jazdy, charakterystyk taboru przewidywanego do jazdy po tym odcinku wyznaczano zapotrzebowanie na moc podstacji trakcyjnej i przy założeniu napięcia biegu jałowego w systemie trakcyjnym określano prąd trakcyjny, co przy znajomości wytypowanych szyn pozwala wyliczyć spadki w szynach torowiska przy dodatkowym założeniu, że nastąpiło już

15% zużycie przekroju poprzecznego szyny, a zatem rezystancja jednostkowa nowej szyny wzrosła o te 15%. Wypadkowo średni spadek napięcia w szynach odcinka wybiegowego jakim jest szlak kolejowy wynosić do 10 V.

Mechanizm powstawania prądów błędnych

Źródłem powstawania prądów błędnych jest spadek napięcia w szynach torowiska. Prąd w szynach w miejscu położenia pojazdu jest równy prądowi pobieranemu z przewodu jezdni przez odbierak. Przy dwustronnym zasilaniu pobór prądu przez pojazd rozłożony jest proporcjonalnie do rezystancji pomiędzy pojazdem, a tymi podstacjami. Ze względów ekonomicznych dobierane są dostępne katalogowo przekroje zastosowanych kabli powrotnych i zasilających oraz przewodu jezdni. Ciężar jednostkowy związany jest podobnie jak w przypadku szyn z jednostkową rezystancją przewodu jezdni, ale ma istotny wpływ na konstrukcję oraz posadowienie słupa oraz armaturę do zawieszenia tego przewodu. Izolowanie sieci górnej wynika z dwóch przesłanek, upływ prądu z sieci jezdni pojawia się bezpośrednio po podaniu napięcia trakcyjnego na sieć i jest stratą energii podobnie jak spadki napięcia w sieci pojawiające się podczas przepływu prądu trakcyjnego. Drugą przesłanką jest bezpieczeństwo porażeniowe osób postronnych i obsługi technicznej system trakcyjnego. W celu zwiększenia tego bezpieczeństwa słupy trakcji kolejowej były indywidualnie uszyniane. Fundament każdego słupa stanowi naturalny uziom. Z doświadczeń pomiarowych rezystancje uziomów słupów trakcyjnych zainstalowanych na sieci tramwajowej w Warszawie mieściła się w granicach od ułamka do prawie 200 Ω . Przy indywidualnym uszynianiu słupów do sieci powrotnej zmniejszano wypadkowy izolację szyn od ziemi zewnętrznej. Każdy słup zależnie od jego rezystancji uziemienia wprowadzał lokalne zwiększenie upływności zewnętrznej szyny toru tym większe im mniejszą

wykazywał rezystancję uziomu. Obecnie na kolejowych sieciach stosuje się usznięcie grupowe z wykorzystaniem niskonapięciowych ograniczników. To rozwiązanie przyczynia się do zmniejszenia upływności torowiska w czasie normalnej pracy. Na sieci powrotnej pojawia się napięcie względem ziemi z chwilą poboru energii przez pojazd znajdujący się na szynach danego odcinka sieci. Pełne metaliczne połączenia szyn w torowiskach przyczyniają się do ewentualnego wynoszenia potencjału szyn na sąsiednie odcinki podłączone kablami powrotnymi do sąsiednich podstacji. Wynoszenie to jest tym większe im izolacja sąsiedniego odcinka będzie mniejsza (jego upływność – konduktancja będzie większa).

Szacowanie prądów błędnych

Prąd zasilający pojazd na szlaku w kablach i przewodach zasilających oraz szynach i kablach powrotnych wywołuje spadki napięć, które ze względów ekonomicznych w eksploatacji powinny być ograniczane, ale w procesie inwestycyjnym czyli projektowo – budowlanym optymalizowane są koszty. W procesie inwestycyjnym przyjmuje się założenia, które podczas projektowania szlaku przekładają się na obciążenie elektroenergetyczne, wynikające z profilu trasy, zakładanego rozkładu jazdy i charakterystyk kursującego ta-

boru, a to umożliwia wyliczenie średnio-dobowy, tygodniowy, miesięczny czy kwartalny lub roczny poboru energii. Stąd określa się zapotrzebowanie podstacji na moc podstacji. Zagadnienie te są opisane w literaturze przedmiotu [3]. W efekcie po wybudowaniu eksploatacja uzyskuje szlak najczęściej dwu torowy z kilkoma możliwościami przejazdu na sąsiedni tor, co ma umożliwić przeglądy i naprawy na odcinku i podstacjami trakcyjnymi rozmieszczonymi co ok. 20 km zasilanych najczęściej z linii SN. W normalnym stanie pracy przewiduje się dwustronną pracę podstacji na szlaku, dzięki czemu konstrukcja podstacji jest powtarzalna i typowa dla zasilania sieciowego. W stanie awaryjnym np. braku zasilania z sieci elektroenergetycznej jednej z podstacji konstrukcja rozdzielni prądu stałego umożliwia przejście tej podstacji do pracy jako kabina sekcyjna, zapewniając tym samym nadal dwustronne zasilanie, ale na wydłużonym odcinku. Na podstacjach dobrane są zabezpieczenia przed awariami na szlaku i w jego otoczeniu oraz na i w otoczeniu podstacji.

Po ustaleniu powyższych parametrów można przystąpić do oceny spełnienia wymagań normy [1]. Korzystając z modelu linii długiej dla układu torowego [4] można wyprowadzić wzory na rozkład prądów w szynach, w ziemi i rozkład potencjału szyn względem ziemi przy założeniu

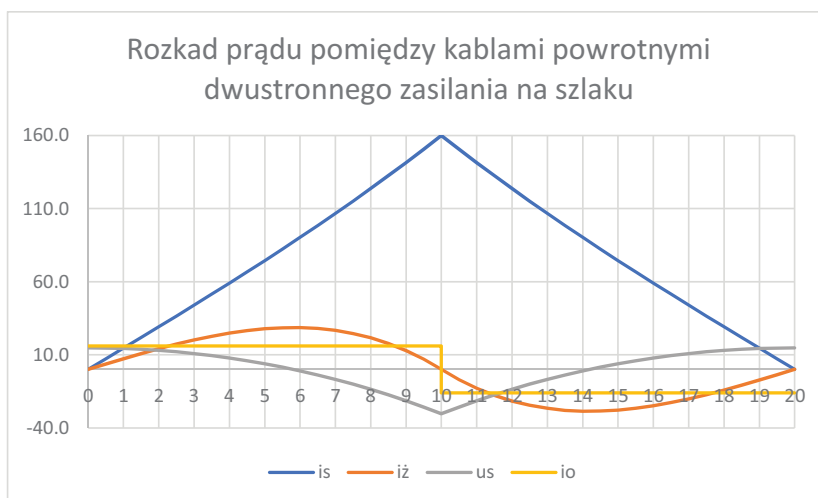
jednorodności (stałości) parametrów elektrycznych sieci powrotnej czyli jednostkowej rezystancji toru r_s i jednostkowej konduktancji szyna-ziemia g_s tego toru. Lokalne uziomy słupów trakcyjnych uśredniają się za odcinek, zwiększając ewentualnie przyjmowaną jednostkową konduktancję przejścia, albo przyjmując wartość wymaganą w normie [2]. Z oszacowanych średnich poboru energii dla danego okresu czasu wyznacza się okład prądowy – czyli wartość prądu przypadającą na odcinek zasilania wynikający z sieci górnej, rozłożona równomiernie [4]. Z reguły rozpatrywany jest odcinek równy połowie odległości pomiędzy podstacjami [4]. Jeżeli uwzględni się w przeliczeniach, że po przekroczeniu połowy odległości pomiędzy podstacjami pracę przejmuje druga podstacja to przy stałych parametrach uzyskuje się wynik obliczeń pokazany na rys. 2.

Niezależnie od przyjmowanych wartości parametrów elektrycznych torowiska i jego długości oraz okładu prądu przebieg napięcia us wykazuje swoiście charakterystyczny kształt, przy punktach powrotnych jego wartości dodatnie są ekstremalne, a w połowie odległości osiąga wartość ujemną z reguły bezwzględnie większą niż wartości dodatnie. Wnioski z tego są następujące, że przeciętnie w okolicach kabli powrotnych na szynach należy oczekiwać odmiennych zjawisk niż w okolicach połowy odcinka pomiędzy kablami powrotnymi (podstacjami), jeżeli warunki posadowienia byłyby niezmiennie, a pogodowe na tym odcinku jednakowe.

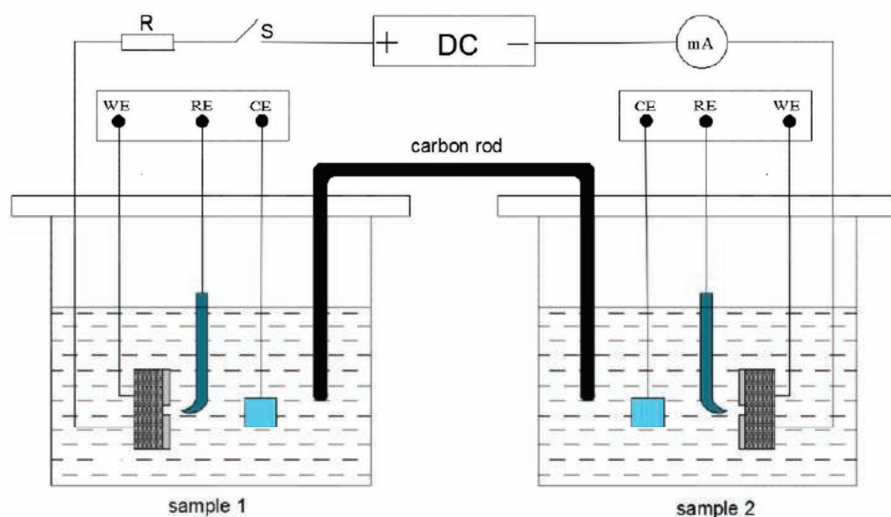
Zerowa wartość potencjału szyn względem ziemi przy obciążeniach okładem prądowym jest hiperboliczną funkcją elektrycznych parametrów torowiska oraz długości odcinków i nie wypada w połowach połówek odcinków.

Badania laboratoryjne

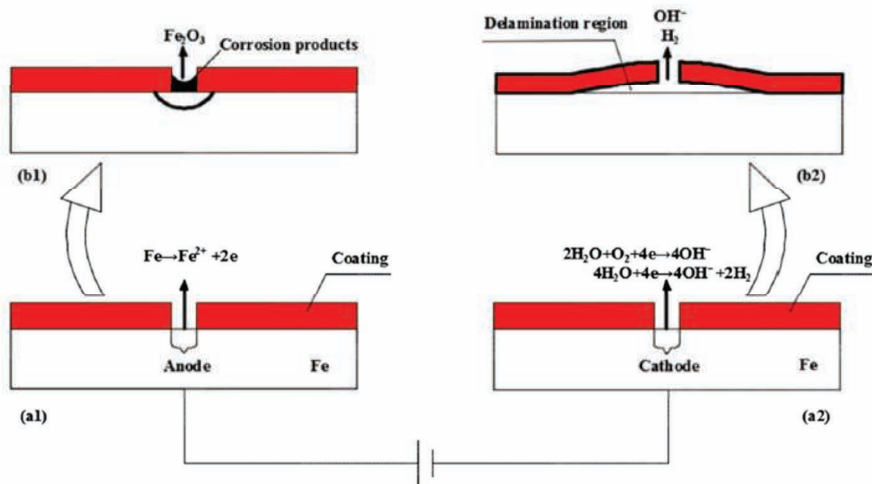
W pracy [5] autorzy opisali wyniki badań próbek stali w powłoce izolacyjnej, z których każda była jednakowo uszkodzona. Na rys. 3 pokazano



2. Przebiegi prądu w szynach (i_s), potencjału szyn (u_s) i prądu w ziemi dla odcinka o długości $2L$ obciążonego równomiernie na każdej połowie prądem i_o pomiędzy podstacją z lewej strony (kable powrotne w punkcie $x=0$) oraz podstacją z prawej strony (kable powrotne podłączone w punkcie $x=20$) Skala wielkości i_s oraz i_o pomniejszona pięciokrotnie



3. Schematyczne urządzenie do obciążenia prądu bezpośredniego (DC) podczas testu elektrochemicznego. WE - elektroda robocza; RE - elektroda odniesienia; CE - elektrody przeciw licznika; carbon rod - węglowa elektroda wyrównania potencjału.



4. Skutki przepływu prądu stałego przez uszkodzenia powłok izolacyjnych na elektrodach ze stali nie zależnie od gęstości prądu a1 i b1 wżer w anodowej elektrodzie, a2 i b2 osadzanie galwaniczne jonów elektrolitu i rozwarstwianie powłoki izolacyjnej na katodowej elektrodzie

układ laboratoryjny na którym widać, że podłączone do zasilacza DC próbki znajdowały się w dwóch naczyniach wypełnionych 3,5% roztworem soli kuchennej umieszczone jednakowo względem węglowego przewodu wyrównawczego pomiędzy tymi naczyniami w identyczny sposób.

W podsumowaniu wyników przy różnych wartościach prądu przepuszczonego przez ten układ w czasie 30 min pokazano rys. 4 z charakterystycznymi skutkami przepływu prądu elektronowego i jonowego z i do metalu. Stała polaryzacja źródła w czasie prób powoduje jednoznaczne uszkodzenia

w postaci wżerów na anodzie i odspajania izolacji od metalu na skutek osadzania jonów elektrolitu na metalu.

Porównując warunki pracy próbek oraz wyniki autorów pracy [5] należy zauważyć, że szyny na polskich szlakach kolejowych zagłębione w podsypce tłuczniowej, która prawie nie dotyka do powierzchni metalu szyn mają warunki sprzyjające procesom korozyjnym jedynie w czasie opadów atmosferycznych poczynając od mżawek, poprzez drobny i bardziej intensywny deszcz po ulewę i występowania mgieł lub punktu rosy. Utrzymywaniu się wody (rozcieńczonego elektrolitu) na powierzchni szyny wzdłuż odcinka zasilania przeciwdziałają zjawiska wywołane przemieszczaniem się powietrza nad szynami podczas przejazdu pociągów jak również ciepło wydzielane w szynach od strat energii elektrycznej - (kwadratu prądu) w szynach oraz naprężeń mechanicznych od nacisku osi pojazdów. Wilgoć jest się wstanie utrzymać pod stopką szyny oraz pomiędzy stopką szyny, a podkładką sprężystą pod tą szyną, ujawniając efekt pokazany na rys. 5 – patrz fot.1. i 2. Jeżeli odcinek toru z teoretyczną strefą anodową znajdzie się w miejscach zacienionych np. w leśnej przecince z krótkotrwałym nasłonecznieniem to pojawiają się warunki do dłuższego utrzymywania wilgoci w okolicach posadowienia szyny oraz pod stopką szyn. W okolicach punktów powrotnych o ile warunki występowania wilgoci będą trwałe relatywnie długo to należy oczekiwać nakładania jonów elektrolitu na wilgotnych obszarach szyn.

Uwagi co do rzeczywistego oddziaływania prądów błądzących na korozję szyn

Przejazdy składów przez odcinek zasilania.

W tabeli 1 zebrano czasy trwania przejazdu przez odcinek pomiędzy podstacjami trakcyjnymi na szlaku jeżeli prędkość średnia lub stała na tym odcinku wynosiła poziom od 60 do 200 km/h.

Tab. 1. Czasy trwania przejazdu przez odcinek pomiędzy podstacjami trakcyjnymi na szlaku

Stała lub średnia prędkość składu na odcinku L w km/h	Czas przejazdu odcinka o długości L		Średnia prędkość składu wyrażona w m/s
	w sekundach	w minutach	
60	1200	20,0	16,7
80	900	15,0	22,2
100	720	12,0	27,8
120	600	10,0	33,3
140	514,3	8,57	38,9
160	450	7,5	44,4
180	400	6,7	50,0
200	360	6,0	55,6



Fot. 1



Fot. 2

5. Zdjęcia stopki i powierzchni bocznej szyn kolejowych S49 z 1986 roku zrealizowane w styczniu 2020 roku. Na stopce po lewej stronie zdjęcia widoczne korozyjne wżery do stykającego się z nią tłucznia oraz po prawej stronie wzmocniony wżerami odcisk podkładki podszynowej.



Fot. 3



Fot. 4

6. Zdjęcia stopki i powierzchni bocznych szyn kolejowych S49 z 1986 roku zrealizowane w styczniu 2020 roku. Na stopce szyny górnej - fot 3 – wżery korozyjne w stopce pomiędzy podkładkami zaś na fot. 4 – zdjęcie dolne wżery w stopce i w miejscu podparcia szyny do podkładki podszynowej na końcu odcinka szyny – łączenie szyn łupkami, a procesów korozyjnych w tych miejscach w zasadzie nie widać. Ostatni otwór w szyjce szyny po prawej stronie to miejsce skręcania kolka łącznika wzdłużnego szyn.

Po szlakach kolejowych w Polsce nadal poruszają się jeszcze w większości lokomotywy z klasycznym napędem prądu stałego i opornikami rozruchowymi, których obciążenie na szlaku wyprowadza się zgodnie z regułami podanymi w [6 i 7]. Czas przejazdu odcinka dwustronnego zasilania zależy od prędkości jazdy. Krótsze czasy przypadają na lżejsze pociągi pasażerskie i zespolone jednostki trakcyjne typu Dart czy Pendolino. Nowe i zmodernizowane Elektryczne Zespoły Trakcyjne podobnie jak wymienione jednostki mają zainstalowany już napęd asynchroniczny o liniowym narastaniu pobieranego prądu z sieci w miarę zwiększania prędkości do znamionowych zainstalowanych w tych pojazdach silników. Na odcinku zasilania każdy ze składów zwłaszcza towarowych może się istotnie różnić zapotrzebowaniem na energię. Dodatkowo wymagania bezpieczeństwa jazdy powodują przerwy w poborze energii z podstacji. Powoduje to, że wartości chwilowe prądu trakcyjnego na szlaku są wielokrotnie większe niż

wynika to z obliczeń z wykorzystaniem okładu prądowego. Pobór prądu z podstacji zasilania dwustronnego nadal jest zależny od położenia względem tych podstacji pojazdu pobierającego prąd.

Dla wstępnego inżynierskiego szacowania należy przyjąć, że na identycznych podstacjach są takie same warunki napięciowe co oznacza większy pobór prądu prądów z bliższej postaci w proporcji wynikającej z rezystancji widzianych z „zacisków” pojazdu trakcyjnego w danej chwili. Przy jednorodności parametrów sieci powrotnej i zasilającej ta proporcja sprowadza się do proporcji długości odcinków pomiędzy pociągiem, a podstacjami. Przy punktowej analizie wymuszenia prądowego pojazdu na odcinku przejście potencjału szyn przez zero zawsze wypada w połowie odległości pomiędzy pojazdem a tymi podstacjami.

Analizując przemieszczanie się skła-

du w czasie po odcinku dwustronnego zasilania np. ze stałą wartością prądu okazuje się, że prąd w szynach w dowolnym przekroju poprzecznym będzie zmieniał znak przepływu, a czas trwania przepływu prądu w jedną stronę jest funkcją prędkości przemieszczania się pociągu i odległości tego przekroju od podstacji. W rozważaniach tych pominięto stany przejściowe zmian wynikające z faktu relatywnie punkowego poboru prądu z przewodu jezdnego w porównaniu z wielopunktowym stykiem obręczy kół wszystkich osi pojazdu. Osie te są rozłożone na wózkach wzdłuż składu o długościach nawet do kilkuset metrów. Do tego dochodzą zmiany obciążenia prądu pobieranego z sieci podczas rozruchu na skutek przełączenia wartości rezystancji rozruchowych w klasycznym napędzie z silnikami prądu stałego, albo narastanie prądu sieci wraz ze wzrostem prędkości składu zgodnie z zadaną elektronicz-

nie charakterystyką procesu rozruchu pojazdu. Jest wręcz niemożliwym przypadkiem, aby na odcinku zasilania wszystkie składy przez połowę odcinka zasilania przejeżdżały bez poboru prądu trakcyjnego w tym potrzeb własnych. Dlatego też za dowolnie długi okres obserwacji porównywalny z projektowymi średnimi dobowymi, tygodniowymi, miesięcznymi kwartalnymi czy rocznymi wypadkowy uśredniony rozkład potencjału wzdłuż odcinka zasilania będzie zbliżał się do pokazanego na rys. 2.. Faktycznie na szlaku w systemie kolei zelektryfikowanej prądem stałym korozja szyn może wystąpić jedynie w niekorzystnych warunkach permanentnego występowania wody pod stopką szyny. Procesy korozyjne przy ciągłym występowaniu wilgoci mają charakter zmienny (oddziaływania prądu zmiennego) co wywołane jest przemieszczaniem się i lokalnym poborem prądu trakcyjnego

przez pojazdy na szlaku. W zmienności poboru prądu na odcinku zasilania szlaku kolejowego trudno wyznaczyć okresowość, a tym bardziej amplitudę zmian w czasie. Te czynniki powodują, że negatywne skutki w postaci wżerów w materiale szyn na torowiskach szlakowych budowy otwartej są minimalne, pomimo występowania większych prądów w ziemi czy większych potencjałów szyn w porównaniu do torowisk tramwajowych czy metra [4].

Materiały źródłowe

- [1] PN-92/E-05024 Ochrona przed korozją. Ograniczenie upływu prądów z trakcyjnych sieci powrotnych prądu stałego
- [2] PN EN 50122-2: Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne. Część 2 Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błądzących

wywołanych przez trąkcję elektryczną

- [3] Mierzejewski L., Szeląg A., Gałuszewski M.: System zasilania trąkcji elektrycznej prądu stałego Skrypt Politechniki Warszawskiej Warszawa 1989
- [4] Dziuba W.: Sieć powrotna i prądy błądzące Wyd. Książkowe IEL Seria A Prace oryginalne
- [5] Xinhua Wang i in. Effect of a DC Stray Current on the Corrosion of X80 Pipeline Steel and the Cathodic Disbondment Behavior of the Protective 3PE Coating in 3.5% NaCl Solution Coatings 2019, 9, 29; doi:10.3390/coatings9010029
- [6] Podowski J. Zasady trąkcji elektrycznej WKiŁ 1967
- [7] Podowski J., Kacprzak J., Mysłek J.: Zasady trąkcji elektrycznej WKiŁ 1980

REKLAMA



CZAS NA INNOWACYJNE BUDOWNICTWO

Oferujemy profesjonalne usługi z zakresu:

- budowy infrastruktury komunikacyjnej, sieci instalacyjnych i obiektów hydrotechnicznych,
- wykonywania pomiarów geodezyjnych, tworzenia map do celów projektowych, wytyczenia budynku i sieci.



**W BUDOWNICTWIE WYBIERZ FIRME,
KTÓREJ MOŻESZ ZAUFAĆ**

Zobacz, co już wybudowaliśmy
i dla kogo pracowaliśmy:
www.gm-roads.pl

Biuro:

ul. Krzemieniecka 47,
54-613 Wrocław

Budownictwo inżynieryjne:

tel.: (71) 300 12 40
e-mail: info@gm-roads.pl

Geodezja:

tel.: 697 660 932
e-mail: m.wozniak@gm-roads.com

Siedziba firmy:

ul. Wrocławska 41, Łażany
58-130 Żarów

Zagadnienie dostępności podróżnych do pociągów z peronów, analizowane w projekcie IN2STEMPO, realizowanym w ramach inicjatywy Shift2Rail

Accessibility of travellers to trains from platforms, analysed in the IN2STEMPO project, implemented as part of the Shift2Rail initiative



Przemysław Brona

Mgr inż.
Instytut Kolejnictwa
starszy specjalista inżynierijno-techniczny

pbrona@ikolej.pl



Grzegorz Stencel

Mgr inż.
Instytut Kolejnictwa
starszy specjalista inżynierijno-techniczny

gstencel@ikolej.pl

Streszczenie: W artykule przedstawiono podstawowe cele projektu IN2STEMPO, realizowanego w ramach inicjatywy Shift2Rail, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnienia dostępności podróżnych do pociągów z peronów. Są to wstępne opracowania przygotowane w ramach projektu IN2STEMPO, który zakończy się we wrześniu 2022 roku. Przedstawiono również krótki opis samej inicjatywy Shift2Rail.

Słowa kluczowe: Dostępność; Infrastruktura kolejowa

Abstract: This paper presents the main objectives of the IN2STEMPO project, implemented as part of the Shift2Rail initiative, with a particular focus on the issue of traveller accessibility to trains from platforms. These are preliminary studies developed within the IN2STEMPO project, which will end in September 2022. A brief description of the Shift2Rail initiative was also provided.

Keywords: Accessibility; Railway infrastructure

Wprowadzenie

Projekt "Innowacyjne rozwiązania w zakresie stacji, pomiaru energii i zasilania" IN2STEMPO, realizowany w ramach inicjatywy Shift2Rail Joint Undertaking programu Horyzont 2020 obejmuje działania prowadzące do poprawy jakości obsługi klienta i bezpieczeństwa na stacjach, zapewniając tym samym lepsze doświadczenia pasażerom korzystającym z kolei. W artykule oprócz podstawowych informacji na temat projektu IN2STEMPO, przedstawiono również jedno z zagadnień analizowanych w projekcie, tj. dostępność podróżnych do pociągów z peronów.

Inicjatywa Shift2Rail

Transport kolejowy musi sprostać przewidywanemu wzrostowi zapotrzebowania klientów na świadczone usługi, jak również innym wyzwaniom, w tym środowiskowym, zdrowotnym i technologicznym XXI wieku [5, 6, 9, 12], a także realizować cele polityki Unii Eu-

ropejskiej. Europejskim programem badań i innowacji dla kolei jest obecnie Shift2Rail Joint Undertaking (Shift2Rail), który jest wydzieloną inicjatywą powołaną w ramach programu Horyzont 2020, dedykowaną w całości transportowi kolejowemu [14].

Shift2Rail jest partnerstwem publiczno-prywatnym uruchomionym na lata 2014-2024 w celu koordynacji działalności badawczej i dostarczania innowacji poprzez kompleksowe podejście skupiające się na potrzebach sektora kolejowego [7, 8, 12]. Shift2Rail jako platforma do prowadzenia badań naukowych ma nadrzędny cel integracji wyników badań i innowacji w odniesieniu do taboru pasażerskiego, transportu towarowego, systemów zarządzania ruchem i infrastruktury od etapu koncepcji do wprowadzenia na rynek.

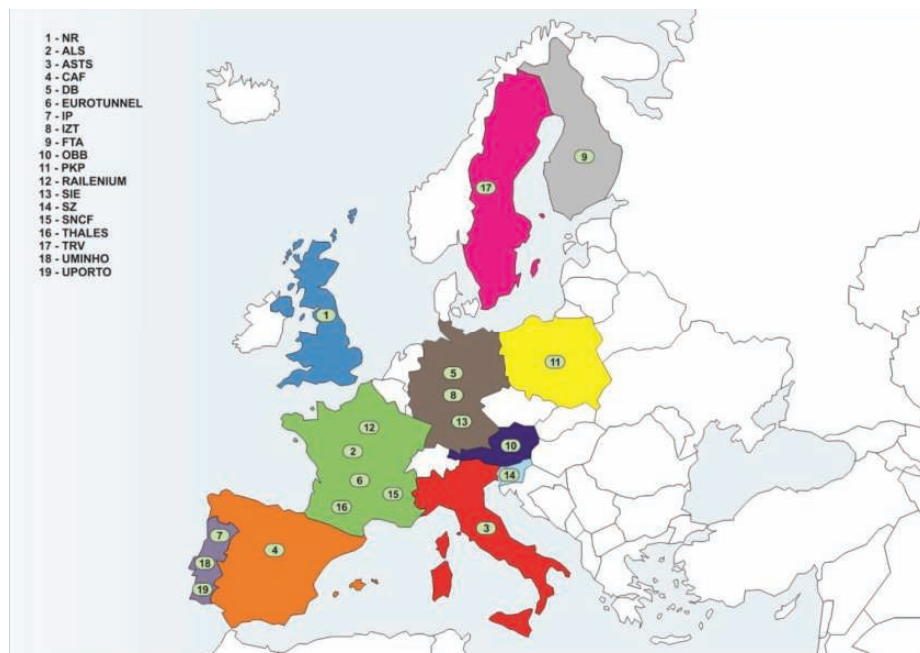
Podstawowe cele wyznaczenia Shift2Rail są następujące [15]:

- wspieranie tworzenia Jednolitego Europejskiego Obszaru Kolejowego (SERA) prowadzącego do osiągnięcia płynnego transportu kolejowego

wego w całej Europie. Powinno to nastąpić poprzez usunięcie barier technicznych utrudniających funkcjonowanie sektora kolejowego w zakresie interoperacyjności, zapewniając prawidłowe współdziałanie rozwiązań technicznych,

- radykalne wzmocnienie konkurencyjności i atrakcyjności europejskiego przemysłu kolejowego, który musi stawić czoła rosnącej konkurencyjności producentów ze Stanów Zjednoczonych i Azji,
- utrzymanie i wzmocnienie wiodącej pozycji na rynku światowym w zakresie produktów i usług kolejowych poprzez działania w zakresie badań i innowacji, które zapewnią konkurencyjne rozwiązania oraz poprzez stymulowanie i przyspieszanie wprowadzania na rynek innowacyjnych rozwiązań.

Cele Shift2Rail mają zostać osiągnięte poprzez wspieranie działań związanych z badaniami i innowacjami (R&I) za pomocą finansowania z sektora publicz-



1. Partnerzy w projekcie IN2STEMPO

nego i prywatnego. Inicjatywa jest częściowo finansowana z budżetu ósmego programu ramowego Horyzont 2020 ze środków Unii Europejskiej, a częściowo ze środków pochodzących od podmiotów prywatnych.

Działania w ramach Shift2Rail są określone we wspólnym, wybiegającym w przyszłość strategicznym planie głównym i są zorganizowane wokół pięciu kluczowych "programów innowacji" [11, 13, 14]:

- IP 1: Efektywne kosztowo i niezawodne pociągi, w tym pociągi dużych prędkości, o wysokiej przepustowości;
- IP 2: Zaawansowane systemy zarządzania i kontroli ruchu;
- IP 3: Efektywna kosztowo i niezawodna infrastruktura o wysokiej przepustowości;
- IP 4: Rozwiązania informatyczne dla atrakcyjnych usług kolejowych;
- IP 5: Technologie na rzecz zrównoważonego i atrakcyjnego europejskiego transportu towarowego.

W każdym z programów określono wyzwanie, cele i działania badawcze, które mają być realizowane poprzez projekty badawcze i innowacyjne.

Projekt IN2STEMPO

Projekt IN2STEMPO rozpoczął się 1 września 2017 r. i będzie trwał do 30 września 2022 r. Projekt jest koordynowany przez Network Rail. Konsorcjum składa się z dwunastu uczestników

i ośmiu powiązanych stron trzecich (rys. 1). Instytut Kolejnictwa jest powiązaną stroną trzecią PKP S.A. Całkowity budżet projektu wynosi 13,6 mln euro, z czego maksymalny wkład UE to prawie 6 mln euro.

Ambicje Shift2Rail, które są realizowane przez projekt IN2STEMPO, wymagają znaczących przełomowych ulepszeń w obszarze technologii energetycznych oraz w obszarze stacji. Wszystkie działania w ramach poszczególnych zadań pakietu roboczego zostały opracowane z uwzględnieniem postępu technicznego wykraczającego poza obecny "stan techniki".

Badania prowadzone w ramach projektu IN2STEMPO przyczyniają się do realizacji trzech filarów zrównoważonego rozwoju, tj.:

1. Ludzie (oddziaływanie społeczne);
2. Planeta (oddziaływanie na środowisko);
3. Zysk (wpływ na gospodarkę); wzmacniając i rozszerzając korzyści odczuwane przez społeczności lokalne i szersze społeczeństwo europejskie.

IN2STEMPO ma na celu opracowanie kryteriów dla inteligentnych, ekonomicznych i przyjaznych dla użytkownika stacji o dużej przepustowości, z uwzględnieniem aspektów funkcjonalnych dla wszystkich kategorii pasażerów (starszych, niewidomych, o ograniczonej mobilności), standardów bezpieczeństwa, rozwiązań dla multimodalności i interoperacyjności, reduk-

cji zużycia energii, systemów informacji pasażerskiej oraz małych stacji i ich znaczenia dla europejskiej sieci kolejowej. IN2STEMPO podzielony jest na dwa podprojekty: energetyczny i stacyjny (rys. 2).

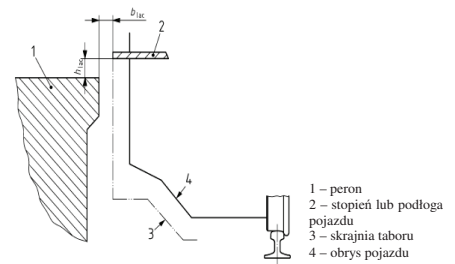
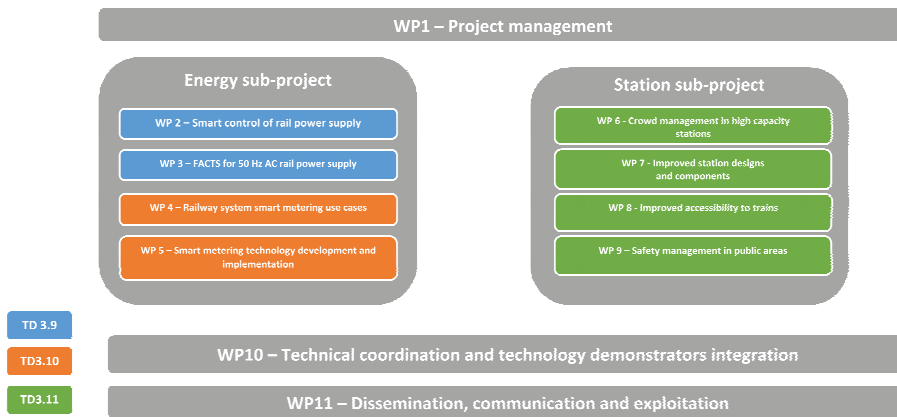
Inteligentne zasilanie ma na celu połączenie zasobów energetycznych w jedną sieć, tworzącą system naczyń połączonych. Sieć taka umożliwi integrację inteligentnych systemów zbierania danych pomiarowych, innowacyjnych urządzeń energoelektronicznych, systemów zarządzania energią oraz systemów magazynowania energii. Usprawni to eksploatację, obniży koszty energii elektrycznej i zwiększy bezpieczeństwo dostaw energii dla infrastruktury kolejowej. System ten będzie przydatny nie tylko na etapie eksploatacji i utrzymania, ale również na etapie inwestycyjnym.

Inteligentne systemy pomiarowe polegają na stworzeniu sieci inteligentnych czujników pomiarowych w systemie kolejowym. W ramach systemu możliwe będzie zbieranie i analiza danych. Zastosowane w systemie aplikacje pozwolą na analizę energetyczną, która posłuży do usprawnienia procesu podejmowania decyzji dotyczących zużywanej energii. W ramach systemu możliwe będzie tworzenie planów utrzymania prewencyjnego, usprawnienie procesu zarządzania majątkiem, a także zarządzanie kosztami cyklu życia.

Celem „części stacyjnej” IN2STEMPO jest poprawa doświadczeń klientów i bezpieczeństwa na dużych stacjach podczas standardowych operacji i w sytuacjach awaryjnych. Badania koncentrują się na poprawie zarządzania przepływem pasażerów na stacjach o dużej przepustowości, projektowaniu stacji i ich elementów, dostępności pociągów dla wszystkich grup użytkowników i nowych technologii sprzedaży biletów, co prowadzi do zwiększenia przepustowości, poprawy interoperacyjności i zapewnienia lepszych doświadczeń pasażerom korzystającym z kolei.

Stacje w projekcie IN2STEMPO

„Część stacyjna” projektu IN2STEMPO jest wyzwaniem polegającym na opracowaniu metody projektowania stacji przy użyciu efektywnych kosztowo rozwiązań i technologii, które będą miały pozytywny wpływ na zarządzanie stacjami. Stacja kolejowa jest wizytówką



3. Podstawowe wymiary określające łukę według PN-EN 15273-3

2. Pakiety robocze w projekcie IN2STEMPO

transportu kolejowego, dlatego wzrost liczby klientów można osiągnąć poprzez poprawę obsługi pasażerów i doświadczeń na stacjach.

"Część stacyjna" skupia się na czterech pakietach prac:

- zarządzanie tłumem na stacjach o dużej przepustowości: opracowane zostanie narzędzie do zarządzania tłumem, zwłaszcza w sytuacjach awaryjnych, w celu zapewnienia płynnej podróży od początku do końca, jak również w celu wsparcia strategii operacyjnych (WP6),
- lepsze projekty i elementy stacji: opracowane zostaną projekty typowych małych stacji, aby umożliwić niskie zużycie energii i wykorzystanie nowoczesnych materiałów w celu zaspokojenia potrzeb pasażerów (WP7),
- poprawa dostępności pociągów – interfejs peron-pociąg: opracowane zostaną sprawdzone metody zapewniające bezpieczne przekraczanie luki między krawędzią peronu a krawędzią podłogi pociągu (WP8),
- zarządzanie bezpieczeństwem w obszarach publicznych: poprawa bezpieczeństwa na stacji i w obszarach publicznych bezpośrednio otaczających stację, w tym opracowanie specyfikacji odpornych materiałów (w tym szkła) – WP9.

W pakietach WP6-WP9 uczestniczą następujący partnerzy:

- NETWORK RAIL INFRASTRUCTURE LIMITED (NR),
- ANSALDO STS S.p.A. (ASTS),
- CAF TURNKEY & ENGINEERING SOCIEDAD LIMITADA (CAF),
- INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL SA (IP),
- LIKENNEVIRASTO (FTIA),

- ÖBB-Infrastruktur AG (ÖBB),
- POLSKIE KOLEJE PAŃSTWOWE SPÓŁKA AKCYJNA (PKP),
- SLOVENSKE ZELEZNICE DOO (SZ),
- THALES SERVICES SAS (THA);

a także powiązane strony trzecie:

- Construcciones y auxiliar de Ferrocarriles Investigación y Desarrollo, S.L. (CAF I+D), powiązana z CAF,
- IP PATRIMONIO - ADMINISTRACAO E GESTAO IMOBILIARIA, SA (IP PATRIMONIO), powiązana z IP,
- HAMEEN AMMATTIKORKEAKOULU OY (HAMK), powiązana z FTIA,
- INSTYTUT KOLEJNICTWA (IK), powiązany z PKP,
- PROMENI INSTITUT LJUBLJANA DOO (PI), powiązany z SZ,
- SLOVENSKE ZELEZNICE-POTNISKI PROMETDRUŽBA ZA OPRAVLJANJE PREVOZA POTNIKOV V NOTRANJEM IN MEDNARODNEM ZELEZNISKEM PROMETU DOO (SZ-PP), powiązany z SZ.

Dostępność z peronu do pociągu

Dostępność transportu kolejowego dla podróżnych jest przedmiotem analiz we wszystkich trzech pakietach roboczych (WP6, WP7, WP8) związanych z tematyką stacji w projekcie IN2STEMPO. W pakiecie roboczym WP8 tematyka dostępności została w szczególności poruszona w kontekście styku peron – pociąg.

Podstawowym problemem w dostępności podróżnych jest występująca luka pomiędzy krawędzią peronu i podłogą pojazdu kolejowego zatrzymującego się przy peronie. Definicja luki została przedstawiona w Normie Europejskiej dotyczącej skrajni kolejowych na sieciach kolejowych w krajach europejskich PN-EN 15273-3 jako od-

stęp poziomy (blac) i pionowy (hlac) od krawędzi peronu do krawędzi podłogi lub stopni wejściowych do taboru kolejowego. Podstawowe wymiary określające łukę przedstawia rysunek 3.

Do technicznych aspektów dostępności z peronów do pociągów kluczowymi zagadnieniami są:

- wysokość peronów. Pomimo określonych w TSI Infrastruktura dwóch standardowych wysokości peronów tj. 550 i 760 mm nad główką szyny, w wielu krajach europejskich eksploatowane są różne wysokości peronów;
- szerokość toru z czym jest związana skrajnia budowli i skrajnia taboru, co skutkuje eksploataowaniem taboru przewozowego o różnych szerokościach;
- rodzaje i typy eksploatowanego taboru. Producenci taboru oraz zamawiający stosują różne rozwiązania techniczne ułatwiające wsiadanie i wysiadanie z pociągu;
- możliwość wykorzystywania w przewozach taboru kursującego po innym prześwicie torów (np. kursowanie taboru normalnotorowego na sieci kolejowej szerokotorowej).

W celu poprawy dostępności dla podróżnych stosowane są różnego rodzaju ułatwienia techniczne. Rozwiązania te stosowane są zarówno z punktu widzenia infrastruktury kolejowej jak i taboru przewozowego. Poszczególne rozwiązania stosowane na różnych sieciach kolejowych oraz wśród przewoźników zostały przedstawione m.in. w artykule [2] oraz monografii [3].

W ramach projektu In2Stempo w krajach partnerów zidentyfikowane zostały rozwiązania techniczne ułatwiające dostęp z peronów do pociągów. W większości przypadków związane są one z infrastrukturą peronową oraz z taboru przewozowym.

Do rozwiązań technicznych związanych z infrastrukturą zaliczamy przede

wszystkim rozwiązaniach dotyczące konstrukcji peronów oraz urządzeń znajdujących się na peronie. Są to np. podwyższenia części peronów do zrównania wysokości peronu z wysokością podłogi taboru oraz wszelkiego rodzaju przenośne lub stałe podnośniki i platformy najazdowe, które są rozkładane przy drzwiach wejściowych do wagonów (rys. 4).

W przypadku rozwiązań związanych z taborem przewozowym do najczęściej spotykanych rozwiązań zaliczane są wszelkiego rodzaju podnośniki lub windy instalowane w drzwiach wejściowych do wagonów. Innym rodzajem ułatwień dla wsiadających są składane rampy lub elementy podłogowe (rozkładane przez drużyny pociągowe), a także stopnie wysuwane z konstrukcji pojazdu, które przesłaniają lukę pomiędzy peronem i pojazdem. Przykłady takich rozwiązań przedstawiono na rysunku 5.

Różnorodność stosowanych rozwiązań nie zawsze jest odbierana przez podróżnych pozytywnie. Niektóre z tych rozwiązań sprawiają problemy w swobodnym dostępie do pociągów (w szczególności dla osób poruszających

się na wózkach inwalidzkich) oraz wydłuża czas postoju pociągu na stacji lub przystanku osobowym.

W celu identyfikacji potrzeb i oczekiwań podróżnych zrealizowane zostały badania ankietowe wśród organizacji reprezentujących osoby niepełnosprawne w krajach partnerów uczestniczących w projekcie. Do najważniejszych czynników wskazanych przez respondentów, które mogą pozytywnie wpłynąć na poprawę dostępności do transportu kolejowego, zwrócono uwagę, m.in. na: zapewnienie poprawnej bieżącej informacji o braku lub istnieniu ułatwień dla osób niepełnosprawnych, zapewnienie bezpiecznej drogi na peronie do wyznaczonego miejsca oczekiwania na pociąg, a także stosowanie nowych rozwiązań w postaci aplikacji z informacją dla podróżnych (bieżąca informacja o awarii urządzeń, zmianie peronu, zmianie godzin przyjazdu i odjazdu pociągu itp.).

Na podstawie zidentyfikowanych występujących problemów oraz postulatów zgłaszanych w ankietach przez organizacje reprezentujące osoby niepełnosprawne, partnerzy uczestniczący w projekcie IN2STEMPO zaproponowa-

li trzy grupy rozwiązań ułatwiających dostęp do transportu kolejowego dla wszystkich grup podróżnych. Są nimi:

- Rozwiązania związane z peronem;
- Rozwiązania związane z taborem przewozowym;
- Rozwiązania w zakresie nowych technologii teleinformatycznych (IT/ICT).

Podsumowanie

Dworce kolejowe w dużych aglomeracjach stały się centrami działalności handlowej, usługowej i społecznej. W związku z tym pojawiają się problemy związane z zatłoczeniem, brakiem komfortu dla pasażerów oraz koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa w sytuacjach kryzysowych. Natomiast w przypadku dworców kolejowych na małych stacjach problemem jest zapewnienie przestrzeni niezbędnej do obsługi podróżnych oraz przestrzeni na cele komercyjne, a także zagospodarowanie przestrzeni wokół dworca.

Celem projektu IN2STEMPO jest optymalizacja zarządzania dworcami poprzez tworzenie efektywnych kosztowo rozwiązań i rozwój technologii. Ma



4. Podwyższenie części peronu (a) oraz przenośny podnośnik peronowy (b)



5. Wysuwany stopień przysłaniający lukę (a) oraz rozkładana rampa najazdowa do wagonu (b)

on również na celu poprawę doświadczeń klientów na stacjach i świadczenie lepszych usług, co w efekcie ma doprowadzić do zwiększenia liczby klientów kolei. Poprawa oferty usług kolejowych wymaga skupienia się na potrzebach klientów, w tym pasażerów o ograniczonej mobilności. Cel ten można osiągnąć m.in. poprzez szerokie zastosowanie projektowania uniwersalnego, które pozytywnie odczują nie tylko pasażerowie o ograniczonej mobilności, ale także inne grupy pasażerów [1, 3, 4, 5, 10, 11].

Podziękowania

The IN2STEMPO project has received funding from Shift2Rail Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 777515.

Praca naukowa finansowana ze środków finansowych na naukę w latach 2018-2022 przyznanych na realizację projektu międzynarodowego współfinansowanego. ◀



Materiały źródłowe

[1] Fojud M., Fojud A.: Rola węzła multimodalnego w kształtowaniu zrównoważonej mobilności i jakości życia w mieście średniej wielkości – studium przypadku Nysy. Problemy

Kolejnictwa, zeszyt nr 186, 2020, s. 29-42.

[2] Poliński J.: Luka między wagonem a peronem - rozwiązania poprawiające dostępność pociągu. Problemy Kolejnictwa, zeszyt nr 182, 2019, s. 55-69.

[3] Poliński J.: Rola peronów w dostępności transportu szynowego. Publikacja Instytutu Kolejnictwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, 2019. ISBN: 978-83-8156-016-0.

[4] Poliński J., Ochociński K.: Metodyka opracowania strategii obsługi osób niepełnosprawnych na stacji pasażerskiej. Problemy Kolejnictwa, zeszyt nr 184, 2019, s. 39-47.

[5] Poliński J., Ochociński K.: Cyfryzacja w transporcie kolejowym. Problemy Kolejnictwa, zeszyt nr 188, 2020, s. 53-65.

[6] Poliński J., Ochociński K.: Wpływ pandemii COVID-19 na funkcjonowanie pasażerskiego transportu kolejowego. Problemy Kolejnictwa, zeszyt nr 190, 2021, s. 31-43.

[7] Wawrzyn E.: Shift2Rail – inwestycje w innowacje. Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, zeszyt 111, Warszawa, 2016, s. 585-597.

[8] Wawrzyn E., Stencel G.: Future Stations Solutions within IN2STEMPO Project of Shift2Rail. Proceedings of 24th International Scientific Conference. Transport Means 2020, p.

165-169. ISSN 1822-296 X (print) ISSN 2351-7034 (on-line).

[9] Wróbel I.: O projekcie In2Stempo na spotkaniu w CUPT dotyczącym poprawy dostępności w transporcie. Prace Instytutu Kolejnictwa – Zeszyt 164 (2020).

[10] Wróbel I.: Poprawa dostępności transportu kolejowego dla osób z niepełnosprawnościami. Problemy Kolejnictwa, zeszyt nr 182, 2019, s. 181-191.

[11] Adopted Shift2Rail Multi Annual Action Plan dostępny na https://shift2rail.org/wp-content/uploads/2013/07/S2R-JU-GB_Decision-N-15-2015-MAAP.pdf

[12] <https://cordis.europa.eu>

[13] Council Regulation (EU) No 642/2014 of 16 June 2014 establishing the Shift2Rail Joint Undertaking, OJ L 177.

[14] Shift2Rail Master Plan dostępny na <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/modes/rail/doc/2015-03-31-decisionn4-2015-adoption-s2r-masterplan.pdf>

[15] WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system, COM(2011) 0144 final



14. MIĘDZYNARODOWE TARGI KOLEJOWE

TRAKO

[21–24.09.2021]
GDAŃSK – TRAKOTARGI.PL

warto **TU** być



Proces formalno-prawny przeprowadzania niezależnej oceny zarządzania ryzykiem w transporcie kolejowym

The formal and legal process of conducting an independent risk management assessment in rail transport

Magdalena Garlikowska

Dr

Jednostka Inspekcyjna INFRACERT TSI

Streszczenie: Dążenie do podnoszenia bezpieczeństwa transportu kolejowego jest priorytetem Unii Europejskiej oraz wszystkich podmiotów kolejowych. Jednym z obszarów tego bezpieczeństwa jest zarządzanie ryzykiem w związku z wprowadzanymi do systemu kolejowego zmianami. Do tego zobligowany jest każdy podmiot działający na rynku kolejowym. W artykule został omówiony proces zarządzania ryzykiem przeprowadzany przez Wnioskodawcę – poczynając od oceny znaczenia zmiany, poprzez analizę ryzyka, do przekazania dokumentów do jednostki inspekcyjnej (oceniającej) w celu dokonania przez nią niezależnej oceny prawidłowości przeprowadzonego przez Wnioskodawcę zarządzania ryzykiem.

Słowa kluczowe: Niezależna ocena; Bezpieczeństwo; Ocena ryzyka; Zarządzanie ryzykiem

Abstract: Striving to increase the safety of rail transport is a priority of the European Union and all rail entities. One of the areas of this safety is risk management in connection with changes introduced to the railway system. Every entity operating on the railway market is obliged to do so. The article discusses the risk management process carried out by the Applicant - from the assessment of the significance of the change, through the risk analysis, to the submission of documents to the inspection (assessment) unit for independent assessment of the correctness of the risk management carried out by the Applicant.

Keywords: Independent evaluation; Security; Risk assessment; Risk management

Wstęp

Bezpieczeństwo transportu kolejowego jest priorytetem wszystkich podmiotów funkcjonujących na rynku kolejowym. Unia Europejska od wielu lat zapewnia interoperacyjność kolei, czego dowodem jest m.in. wydawanie odpowiednich regulacji prawnych zawierających wymagania dla tych podmiotów. Służą one dostosowaniu przepisów krajowych w taki sposób, by poziom bezpieczeństwa europejskiego systemu kolejowego był zapewniony i utrzymany.

Zagadnienia związane z oceną ryzyka w transporcie kolejowym nabrały w ostatnich latach znaczenia. Źródłem tego stanu rzeczy są przepisy unijne zobowiązujące państwa członkowskie do prowadzenia wyceny i oceny ryzyka w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa systemu kolejowego. System kolejowy wciąż się rozwija, a wprowadzane do niego liczne zmiany

we wszystkich obszarach podlegają konieczności ich oceny pod kątem ich znaczenia.

W Polsce trwają intensywne modernizacje sieci kolejowej, unowocześniany jest tabor i urządzenia kolejowe, wymieniane są elementy nawierzchni kolejowej. W związku z tym powstają projekty techniczne i obszerna dokumentacja. Wykonawcy, inwestorzy, zlecniodawcy powinni oceniać ryzyko na różnych etapach projektu, we wszystkich możliwych obszarach, mając do wyboru szereg metod i technik. Zakłada się, że pozwoli to zmniejszyć ryzyko wystąpienia błędów, mogących prowadzić do niepożądanych, czasem katastrofalnych skutków.

Bezpieczeństwo systemu kolei

O bezpieczeństwie transportu kolejowego mówi się od dawna, jednak dopiero dyrektywa o bezpieczeństwie kolei [2] sformalizowała zapisy w tym

obszarze, zobowiązując wszystkie państwa członkowskie do utrzymywania odpowiedniego poziomu tego bezpieczeństwa i w miarę możliwości stałego jego podnoszenia. Wraz z dyrektywą pojawiły się takie pojęcia jak: zarządzanie bezpieczeństwem, zarządzanie ryzykiem, analiza ryzyka. Wprowadzone zostało podejście systemowe do omawianego zagadnienia. Okazało się to konieczne m.in. ze względu na coraz to nowe, niezwykle złożone technologie, wzrost prędkości pociągów, dużą liczbę przewoźników kolejowych. Aspekty związane z prowadzeniem ruchu, systemami bezpieczeństwa wymagały dokonywania analizy ryzyka, zarówno własnego, jak i wynikającego z działalności wspólnej oraz przekazywania zagrożeń pomiędzy niezależnymi podmiotami branży kolejowej – zarządcami infrastruktury i przewoźnikami.

Wymagania w tym zakresie podtrzymała i wyraźnie określiła dyrekty-

wa 2016/798 w spr. bezpieczeństwa [3], zobowiązując podmioty kolejowe do podejścia systemowego w obszarze bezpieczeństwa i współpracy w celu jego zapewnienia i ciągłej poprawy.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa konieczne okazały się następujące działania:

- harmonizacja struktury regulacyjnej,
- określenie odpowiedzialności podmiotów systemu kolejowego,
- rozwijanie wspólnych wymagań bezpieczeństwa (CST - Common Safety Target) i wspólnych metod bezpieczeństwa (CSM - Common Safety Methods) umożliwiających ujednolicenie przepisów na szczeblu unijnym,
- ustalenie zasad wydawania, przedłużania, zmiany i ograniczania lub cofania certyfikatów bezpieczeństwa i autoryzacji w zakresie bezpieczeństwa,
- wymóg ustanowienia dla każdego państwa członkowskiego krajowego organu ds. bezpieczeństwa (w Polsce UTK) i organu dochodzeniowego (wypadki i incydenty),
- określenie wspólnych zasad zarządzania bezpieczeństwem i jego nadzoru.

W rozwoju i poprawie bezpieczeństwa kolei rolę odgrywają następujące podmioty:

1. Państwa
2. Agencja Kolejowa Unii Europejskiej
3. Zarządcy infrastruktury i przewoźnicy kolejowi:
 - wdrażają niezbędne środki nadzoru ryzyka, także we współpracy ze sobą i innymi podmiotami,
 - wdrażają systemy zarządzania bezpieczeństwem i uwzględniają w nich ryzyka związane z działaniami innych podmiotów i stron trzecich,
 - w uzasadnionych przypadkach zobowiązują pozostałe podmioty mające potencjalny wpływ na bezpieczeństwo systemu do wdrożenia niezbędnych środków kontroli ryzyka,

- zapewniają stosowanie przez ich wykonawców środków kontroli ryzyka poprzez stosowanie CSM do monitorowania procesów określonych w CSM.

4. Podmioty odpowiedzialne za utrzymanie infrastruktury i taboru. Obszarami analizy ryzyka w kontekście wprowadzonych do systemu kolejowego zmian są następujące podsystemy:

- a) strukturalne
 - podsystem Infrastruktura, w tym Infrastruktura-PRM
 - podsystem Energia
 - podsystem Sterowanie
 - podsystem Tabor.
- b) funkcjonalne
 - podsystem Ruch kolejowy
 - podsystem Utrzymanie
 - podsystem Aplikacje telematyczne.

Do niedawna zmiany można było oceniać również w systemach zarządzania: QMS, SMS oraz MMS, jednak wskutek porozumienia Agencji Kolejowej UE (ERA) i organów akredytujących jednostki inspekcyjne zrezygnowano z tego zakresu.

Proces oceny ryzyka

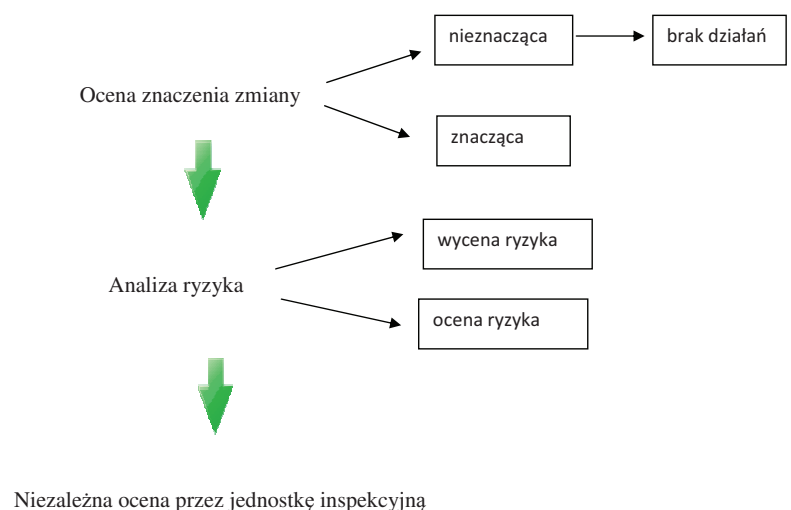
Podstawą procesu wyceny i oceny ryzyka jest Rozporządzenie nr 402/2013 w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka [7] oraz Rozporządzenie nr 1136/2015 zmieniające ww. rozporządzenie [8].

Proces ten można podzielić na 3 ogólne etapy, które przedstawia schemat 1:

I etap - Ocena znaczenia zmiany

Początkiem procesu analizy ryzyka jest zdefiniowanie zmiany i jej potencjalnego wpływu na bezpieczeństwo systemu kolejowego. Każda zmiana wprowadzana do systemu kolejowego podlega ocenie pod kątem jej znaczenia. Jeśli zmiana zostanie zakwalifikowana jako nieznaczająca, czyli nie mająca wpływu na bezpieczeństwo, nie ma konieczności stosowania procesu zarządzania ryzykiem. Jeśli proponowana zmiana ma wpływ na bezpieczeństwo, podmiot dokonujący oceny, kierując się fachowym osądem, decyduje o znaczeniu zmiany uwzględniając 6 kryteriów opisanych w artykule 4 Rozporządzeniu nr 402/2013, tj.:

- skutki awarii systemu (najgorszy możliwy scenariusz),
- innowacja wykorzystana przy wprowadzaniu zmiany (w organizacji i/lub całym sektorze kolejowym),
- złożoność zmiany,
- monitoring (możliwość monitorowania zmiany podczas całego cyklu życia systemu i dokonywania odpowiednich interwencji),
- odwracalność zmiany (możliwość powrotu do systemu sprzed zmiany),
- dodatkowość (uwzględnienie w ocenie wszystkich przeprowadzo-



1. Schemat oceny ryzyka, źródło: opracowanie własne

nych niedawno zmian ocenianego systemu związanych z bezpieczeństwem, zakwalifikowanych jako nieznaczące),

Zakłada się, że w przypadku wystąpienia któregoś z ww. kryterium kwalifikuje się zmianę jako znaczącą, choć nie ma w tym zakresie żadnych wskazań w regulacjach prawnych. Wówczas następuje konieczność przeprowadzenia analizy ryzyka. W przypadku uznania przez zespół oceniający zmiany za nieznaczącą – nie ma takiego wymogu, co nie jest dobrym rozwiązaniem, ponieważ uniemożliwia to pozyskanie wielu ważnych informacji, takich jak:

- zidentyfikowanie nowych zagrożeń,
- sprawdzenie, z jakim ryzykiem się one wiążą,
- określenie środków kontroli ryzyka,
- możliwość mitygacji ryzyka [4].

II etap – Analiza ryzyka

Po zaklasyfikowaniu zmiany jako znaczącej i mającej wpływ na bezpieczeństwo systemu kolejowego, powołany do tego celu interdyscyplinarny zespół przystępuje do analizy ryzyka, jakie może nieść za sobą wprowadzana zmiana.

Zespół analizuje i dokumentuje następujące elementy:

1. Definicja systemu – jego cel, funkcje, granice, interfejsy, otoczenie, istniejące środki bezpieczeństwa, wymogi bezpieczeństwa;
2. Identyfikacja i klasyfikacja zagrożeń – określenie wszystkich racjonalnie przewidywalnych zagrożeń, usystematyzowanie ich wg szacowanego dla nich ryzyka, wskazanie zagrożeń zasadniczo dopuszczalnych, dla których ryzyko jest pomijalnie małe, czyli nie wymaga dalszej analizy;
3. Badanie dopuszczalności ryzyka – wybór metody (zasady) akceptacji ryzyka – kodeksy postępowania, porównanie z podobnymi systemami, szacowanie jawnego ryzyka;
4. Wycena ryzyka – element analizy

dokonywanej za pomocą wybranej zasady (lub zasad) akceptacji ryzyka, prowadzącej do określenia czy ryzyko po zastosowaniu danej zasady znajduje się w granicach dopuszczalności;

5. Wskazanie wymogów bezpieczeństwa oraz wykazanie zgodności z wymogami bezpieczeństwa – zapewnienie, że system jest zaprojektowany, wykonany i włączony do eksploatacji w oparciu o określone środki bezpieczeństwa;
6. Przekazanie dokumentacji do jednostki inspekcyjnej celem niezależnej przez nią oceny.

III etap - Niezależna ocena przez jednostkę inspekcyjną

Dokonana przez zespół analiza ryzyka wraz z oceną znaczenia zmiany zostaje przekazana do jednostki inspekcyjnej celem przeprowadzenia przez nią niezależnej oceny bezpieczeństwa. Jednostka inspekcyjna działa w ramach zakresu swojej akredytacji zgodnie z normą 17020:2012 [5] oraz dokumentem DAK-08 [1], wydanym przez Polskie Centrum Akredytacji. Jednostka weryfikuje prawidłowość procesu wyceny i oceny ryzyka poprzez sprawdzenie:

- kompletności opisu systemu podlegającego zmianie,
- kompletności identyfikacji wszystkich racjonalnie przewidywalnych zagrożeń dotyczących systemu oraz ich klasyfikacji,
- uwzględnienia w rejestrze zagrożeń wszystkich zagrożeń oraz powiązanych z nimi środków bezpieczeństwa i kontroli ryzyka,
- wskazania w rejestrze zagrożeń osób lub stanowisk odpowiedzialnych za stosowanie środków bezpieczeństwa lub kontroli ryzyka służących zmniejszeniu ryzyka związanego z zagrożeniami określonymi w przedmiocie zmiany,
- identyfikacji przez Wnioskodawcę wszystkich interfejsów mających znaczenie dla ocenianego systemu kolejowego oraz prawidłowości procesu zarządzania ryzykiem na interfejsach,
- wymogów bezpieczeństwa, które

powinien spełniać system,

- informacji na temat monitorowania ryzyka związanego ze zidentyfikowanymi zagrożeniami,
- prawidłowości zastosowania do identyfikacji zagrożeń danej metody,
- prawidłowości zastosowania danej zasady akceptacji ryzyka dla ocenianej zmiany oraz spełnienia przez nią minimalnych wymagań wynikających z rozporządzenia nr 402/2013,
- wykazania zgodności z wymogami bezpieczeństwa,
- zapewnienia bezpiecznej integracji projektowanej zmiany do systemu jako całości,
- udokumentowania procesu zarządzania ryzykiem w sposób kompletny i umożliwiający jego weryfikację przez jednostkę oceniającą.

Wynikiem oceny ww. elementów przez jednostkę inspekcyjną jest raport w sprawie oceny bezpieczeństwa. Forma sporządzenia raportu jest zgodna z procedurami danej jednostki inspekcyjnej.

Bezpieczna integracja

Od stycznia 2020 roku, na mocy dodatkowych przepisów wydanych przez Agencję Kolejową UE, jednostki inspekcyjne mają obowiązek oceniać bezpieczną integrację zmiany do systemu. Logicznym jest zatem fakt, że podmioty wprowadzające zmianę do systemu muszą w swoim raporcie z analizy ryzyka odnieść się do tego zagadnienia.

Okazuje się, że podmioty sektora kolejowego różnie rozumieją koncepcję bezpiecznej integracji. Często jest ona pojmowana wyłącznie jako wykazanie zgodności technicznej i istnienia prawidłowych interfejsów technicznych między podsystemami, jednak nie jest to właściwe rozumienie. Można powiedzieć, że bezpieczna integracja to integralna część procesu oceny ryzyka i zarządzania ryzykiem, czyli ma ona szersze znaczenie niż tylko jednorazowe sprawdzenie zgodności technicznej czy identyfikacja interfejsów. Obowiązuje ona na różnych po-

ziomach i dotyczy całego cyklu życia projektowania, eksploatacji, utrzymania i wycofania z eksploatacji systemu kolejowego i jego elementów [6].

Każdorazowo po wprowadzeniu nowego elementu do systemu kolejowego lub modyfikacji istniejącego, niezależnie od znaczenia zmiany, podmiot kolejowy musi dokonać bezpiecznej integracji oraz przeprowadzić ocenę ryzyka i realizować zarządzanie ryzykiem. Niezbędne jest zapewnienie, że:

- nowy lub modyfikowany element jest zgodny technicznie z innymi częściami systemu, do którego jest wprowadzany,
- nowy lub modyfikowany element został zaprojektowany jako bezpieczny oraz spełnia wszystkie założone cele funkcjonalne i techniczne,
- został oceniony i uwzględniony wpływ czynnika ludzkiego i aspektów organizacyjnych na eksploatację i utrzymanie tego elementu oraz na system,
- wprowadzenie nowego lub modyfikowanego elementu nie przyniesie niekorzystnych i nieakceptowalnych skutków dla bezpieczeństwa systemu po włączeniu tego elementu.

Architektura systemu kolejowego jest skomplikowana, więc bezpieczna eksploatacja danego systemu w dużym stopniu zależy od bezpieczeństwa tworzących go podsystemów technicznych oraz bezpiecznej organizacji i prawidłowego podziału ról i obowiązków między zainteresowane podmioty kolejowe. Bezpieczna integracja zmiany zależy zatem od prawidłowego zrozumienia szeroko pojętego kontekstu tej zmiany (fizycznego, funkcjonalnego, środowiskowego, eksploatacyjnego), wszystkich wzajemnych powiązań i zależności między zmianą a resztą systemu kolejowego, ról i obowiązków każdej zaangażowanej strony w obszarze związanym ze zmianą. Trzeba mieć na uwadze, że odpowiedzialność w tym obszarze nie spoczywa tylko wyłącznie na pojedynczym podmiocie kolejowym, ale również na każdym innym zarządzającym

siecią kolejową oraz prowadzącym po niej ruch. Podmioty te współdzielą zatem tę odpowiedzialność – każdy za swoją część systemu. Ten fakt musi zostać uwzględniony w analizie ryzyka, w szczególności w rejestrze zagrożeń.

Doświadczenia jednostki inspekcyjnej

Konieczność oceny znaczenia zmiany i przeprowadzania analizy ryzyka generuje wiele problemów, zarówno dla zespołów dokonujących oceny, jak i jednostek inspekcyjnych.

Pierwszym takim problemem jest brak wskazań w regulacjach prawnych, jak stosować kryteria oceny znaczenia zmiany, zawarte w Rozporządzeniu nr 402/2013. Czy muszą być spełnione wszystkie te kryteria, czy wystarczające do uznania zmiany za znaczącą jest spełnienie tylko jednego kryterium. Liczy się tutaj jedynie fachowy osąd, co generuje konieczność tworzenia interdyscyplinarnych zespołów oceniających.

Drugim problemem jest podejście do celowości przeprowadzania analizy ryzyka. Jeśli zmiana zostanie zakwalifikowana jako nieznacząca, czyli nie mająca wpływu na bezpieczeństwo, nie ma konieczności stosowania procesu zarządzania ryzykiem, a zatem, jak już wcześniej wspomniano, nie ma możliwości pozyskania wielu istotnych informacji nt. ewentualnych zagrożeń i środków ich kontroli. Takie podejście może być spowodowane brakiem zrozumienia celu i możliwości wykorzystania efektów procesu analizy ryzyka. Zamiast postrzegać analizę ryzyka jako ewentualne źródło informacji niezbędnych do zarządzania bezpieczeństwem, w tym zarządzania danym projektem, jest ona traktowana przez pracowników jako zbędny dodatek utrudniający pracę.

Trzeci problem wiąże się z identyfikacją zagrożeń. Często występuje nadmierna agregacja zagrożeń albo nadmierne ich rozdrabnianie. Zapomina się o aktualizacji na bieżąco rejestru zagrożeń. Zwykle brakuje w nim adnotacji o postępach w monitorowaniu ryzyka. Przy ryzyku współdzielonym nie ma klarownego rozróżnienia za-

grożeń. Pojęcie „zasadniczo dopuszczalne ryzyko” bywa niezrozumiałe dla przeprowadzających analizę ryzyka, czego skutkiem jest bezkrytyczne przypisywanie go do zagrożeń.

Innym obszarem generującym błędy w analizie ryzyka jest zastosowanie zasad akceptacji ryzyka i środków kontroli ryzyka. Stosowane są one nieprawidłowo lub nieadekwatnie, np. przywołuje się nieaktualne kodeksy postępowania lub dokumenty nie będące kodeksami postępowania, następuje porównanie z niewłaściwym systemem odniesienia. Skutkiem awarii systemu przypisuje się podczas szacowania jawnego ryzyka złą wagę (zwykle zaniżoną). Brakuje też wyraźnych stwierdzeń dopuszczalności ryzyka.

Ostatnim obserwowanym problemem jest weryfikacja przez jednostkę inspekcyjną. Warto jest zawrzeć umowę z taką jednostką na jak najwcześniejszym etapie. Jest to istotne zarówno ze względów technicznych, jak i merytorycznych – skraca się okres badań, następuje lepsze zrozumienie zmiany i całego procesu wyceny i oceny ryzyka. Często wnioskodawcom umyka fakt, że jednostki inspekcyjne mają różny zakres akredytacji. Oznacza to, że mogą one wykonywać ocenę tylko w tym zakresie, na jaki posiadają akredytację. Pozostaje jeszcze kwestia finansowa – jednostka oceniająca wybierana jest tylko i wyłącznie pod kątem ceny usługi, a nie np. jej wieloletniego doświadczenia na rynku i zatrudnianych przez nią wyspecjalizowanych pracowników.

Trzeba jednak zaznaczyć, że świadomość Wnioskodawców wzrasta i zgłaszają oni mniej problemów niż jeszcze 2-3 lata temu.

Podsumowanie

Zarządzanie ryzykiem jest obligatoryjne dla podmiotów działających na rynku kolejowym, szczególnie zarządców infrastruktury i przewoźników. Przepisy unijne narzucają konieczność analizy ryzyka przy wprowadzaniu jakiegokolwiek zmiany do systemu kolejowego. Od znaczenia tej zmiany, ocenionego na podstawie fachowego osądu, będzie zależało czy wdrożony

zostanie proces zarządzania ryzykiem. Luka w prawie w tym zakresie została dostrzeżona nie tylko przez krajowe jednostki oceniające, ale również na poziomie Agencji Kolejowej Unii Europejskiej. Konsekwencją tego jest najistotniejszy w obecnej chwili postulat kwalifikowania zmian jako znaczących i nie ignorowanie konieczności wdrażania procesu zarządzania ryzykiem.

Ocena ryzyka i zarządzanie ryzykiem to proces oznaczający wdrożenie systemowego podejścia. Jego stosowanie może pomóc uniknąć wiele błędów na różnych etapach projektu, a tym samym zwiększyć bezpieczeństwo realizowanych inwestycji. Szczególne znaczenie ma to przy kolejowych inwestycjach infrastrukturalnych, gdzie w grę wchodzi bezpieczeństwo przewozów pasażerskich i towarowych.

Ocena wpływu zmiany na bezpieczeństwo kolejowe powinna być dokonywana na różnych poziomach

– elementu/urządzenia, podsystemu, całego systemu z uwzględnieniem odpowiedzialności różnych stron zainteresowanych. Brak dogłębnej analizy tych zmian będzie prowadzić do sytuacji, w której niektóre zagrożenia/ryzyka systemu kolejowego pozostaną niezidentyfikowane, a więc poza kontrolą. ◀

Materiały źródłowe

- [1] DAK-08 Akredytacja jednostek inspekcyjnych w obszarze działań objętych Rozporządzeniem Wykonawczym Komisji (UE) nr 402/2013.
- [2] Dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 roku w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych.
- [3] Dyrektywa 2016/798 Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) z dnia 11 maja 2016 r. w sprawie bezpie-

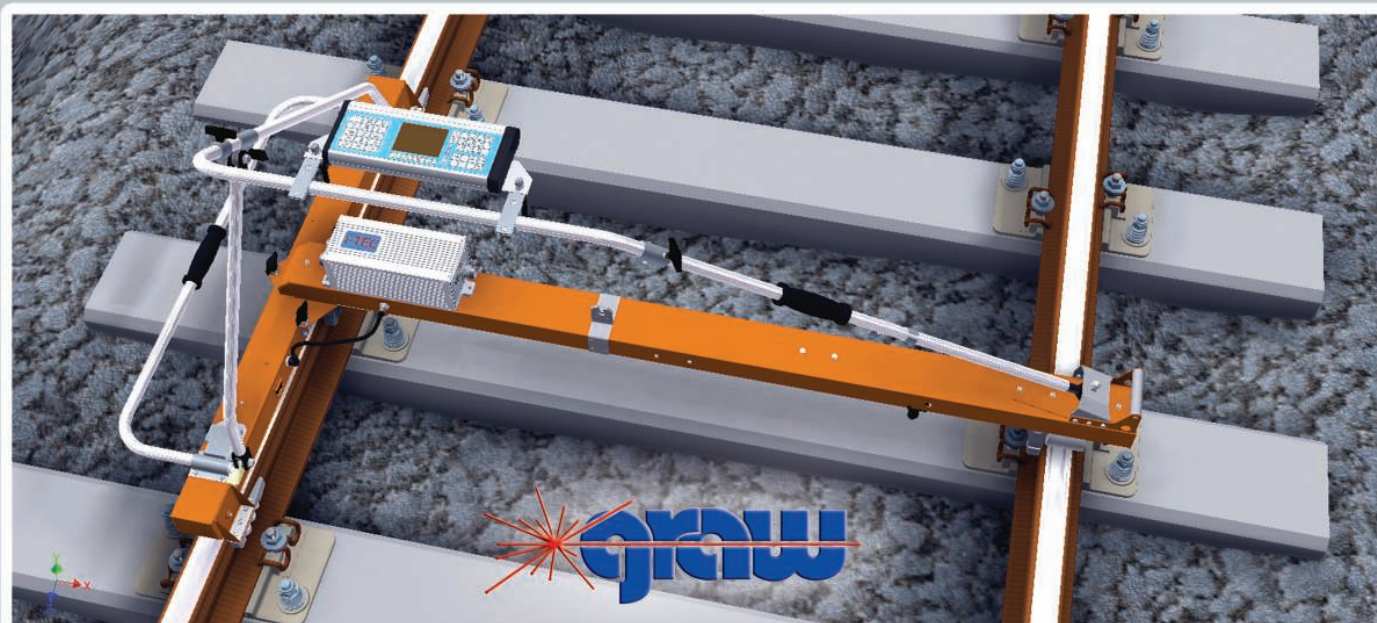
czeństwa kolei.

- [4] Garlikowska M., Gondek P., Bezpieczeństwo i ryzyko w systemie kolejowym Unii Europejskiej, Prace Instytutu Kolejnictwa, Zeszyt nr 157, Warszawa 2018.
- [5] Norma 17020:2012 Ocena zgodności. Wymagania dotyczące działania różnych rodzajów jednostek przeprowadzających inspekcję.
- [6] Nota objaśniająca w sprawie bezpiecznej integracji, ERA 1209/063 wersja 1.0.
- [7] Rozporządzenie nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka.
- [8] Rozporządzenie nr 1136/2015 z dnia 13 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie wykonawcze (UE) nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka.

REKLAMA

TOROMIERZ INERCYJNY iTEC

Dokładny pomiar strzałek



www.graw.com

Przepisy dotyczące ochrony praw sygnalistów

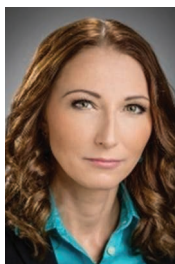


Justyna Bójko

Radca Prawny

Kancelaria J. Bójko i Wspólnicy („JBW”)

j.bojko@kancelariajbw.com.pl



Marlena Wach

Dr, Radca Prawny

Kancelaria J. Bójko i Wspólnicy („JBW”)

m.wach@kancelariajbw.com.pl

Terminy związane z implementacją Dyrektywy o ochronie praw sygnalistów

Do 16 grudnia 2021 r. do polskiego porządku prawnego powinna zostać implementowana Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1937 z 23 października 2019 r. w sprawie ochrony osób zgłaszających naruszenia prawa Unii, tzw. dyrektywa o ochronie sygnalistów (Dyrektywa). Dyrektywa ta zacznie obowiązywać dnia 17 grudnia 2021 r. Oznacza to, że co najmniej w przypadku pracodawców zatrudniających 250 i więcej pracowników, datą początkową obowiązywania przepisów będzie 17 grudnia 2021 r. Dyrektywa przewiduje możliwość przesunięcia do 17 grudnia 2023 r. wdrożenia obowiązków dla podmiotów zatrudniających od 50 do 249 pracowników.

Obowiązek ochrony sygnalistów dotyczyć będzie wszystkich przedsiębiorców zatrudniających powyżej 50 pracowników, jednak kryterium to nie obowiązuje, jeżeli dany przedsiębiorca objęty jest zakresem stosowania jednego z aktów unijnych wymienionych w załączniku nr I do dyrektywy. Odnosi się to m. in. do regulacji dotyczących aspektów finansowych, czy AML (przeciwdziałanie praniu pieniędzy i terroryzmu), podmiotów, które w ramach swojej działalności biorą udział w przetargach na zamówienia publiczne lub wykorzystują środki unijne. Wówczas przedsiębiorca ma być objęty obowiązkami wdrożenia wymogów ochrony sygnalistów, niezależnie od liczby zatrudnianych pracowników. Dodatkowo, dyrektywa wyraźnie zachęca ustawodawcę krajowego do rozszerzenia obowiązków również na inne obszary prawa i szerszy zakres przedsiębiorców. Zatem zostanie to doprecyzowane w polskiej ustawie implementującej Dyrektywę.

Co jest celem dyrektywy i czego ona dotyczy

Celem Dyrektywy jest wprowadzenie standardu ochrony prawnej dla osób, które przekazują informację o nieprawidłowościach zauważonych w przedsiębiorstwie. Wprowadzenie zinstytucjonalizowanej ochrony sygnalistów na poziomie UE ma służyć lepszemu egzekwowaniu prawa i interesowi publicznemu. Wymogi wynikające z Dyrektywy będą musiały się elementem programu compliance w przedsiębiorstwie. Powinna zostać wdrożona nie tylko procedura regulująca zgłaszanie naruszeń ale także należy ją ujednolicić z już obowiązującymi procedurami oraz wdrożyć proces umożliwiający anonimowe zgłaszanie naruszeń i wyznaczyć jednostkę, która będzie koordynować ten proces. Przeprowadzone także powinny być szkolenia i wdrożona komunikacja wewnętrzna i zewnętrzna na temat procedury zgłaszania. Ponadto proces powinien być audytowany i też raportowany. Te wszystkie elementy wymagają przemyślenia, opracowania i wdrożenia, zatem zdecydowanie warto pomyśleć o tym już teraz.

Prace nad implementacją Dyrektywy do prawa polskiego

Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii prowadzi prace nad projektem odrębnej ustawy dedykowanej ochronie sygnalistów i transponującej Dyrektywę do prawa krajowego. Przeprowadzenie konsultacji społecznych planowane jest w trzecim kwartale bieżącego roku 2021. Termin na jej wdrożenie upływa za 4 miesiące. Na podstawie treści samej Dyrektywy znamy jednak zakres podmiotowy i przedmiotowy oraz minimalne standardy wdrożenia regulacji. Procedura anonimowego zgłaszania naruszeń wprowadzona została nowelizacją ustawy o przeciwdziałaniu praniu pieniędzy

oraz finansowaniu terroryzmu, zatem podmioty obowiązane, do których ta ustawa ma zastosowanie, będą musiały ujednolicić oba te procesy ze wskazaniem, w jaki sposób realizowane będą oba obowiązki.

Kim jest Sygnalista i czego dotyczyć może zgłoszenie

Sygnalista (ang. whistleblower) zdefiniowany został w pkt. 1 preambuły Dyrektywy jako osoba działająca dla organizacji (publicznej lub prywatnej) w kontekście związanym z pracą, zgłaszająca zagrożenia lub szkody dla interesu publicznego. Sygnalistą będzie mógł być każdy, kto dokona zgłoszenia – pracownik, współpracownik (zleceniobiorca, samozatrudniony), akcjonariusz, wspólnik, członek organu zarządzającego, nadzorującego, czy pracownik podwykonawcy.

Kanały zgłaszania nieprawidłowości: tworzone w przedsiębiorstwach skuteczne i wydajne oraz bezpieczne dla sygnalistów sposoby zgłaszania nieprawidłowości. Dyrektywa wprowadza podział kanałów na: kanały wewnętrzne, które mają być pierwszym wyborem w przypadku zgłaszania nieprawidłowości oraz kanały zewnętrzne rozumiane jako możliwość dokonywania zgłoszeń do właściwych organów (organy sądowe, regulacyjne, nadzorcze, ścigania, antykorupcyjne, czy też Rzecznik Praw Obywatelskich) oraz ujawnienia publiczne (medialne). Wdrożone procedury muszą zapewnić poufność oraz brak możliwości identyfikacji osoby sygnalisty. Zgłoszenia nieprawidłowości mogą być dokonywane w sposób anonimowy pisemnie lub ustnie. Zgłoszenie ustne może być dokonywane telefonicznie lub za pośrednictwem innych wdrożonych w organizacji systemów komunikacji głosowej, ale także na wniosek sygnalisty, w wyniku bezpośredniego spotkania zorganizowanego w rozsądnym terminie. W przypadku zgłoszeń

pisemnych, niezależnie od wyboru formy komunikacji: tj. skrzynka pocztowa, dedykowany adres email, system informatyczny, musi ona spełniać kryteria anonimowości i poufności.

Zgłoszenie może dotyczyć: naruszenia aktów prawnych z następujących dziedzin: zamówień publicznych, usług, produktów i rynków finansowych oraz zapobiegania praniu pieniędzy i finansowaniu terroryzmu, bezpieczeństwa produktów i ich zgodności z wymogami, bezpieczeństwa transportu, ochrony środowiska, ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa jądrowego, bezpieczeństwa żywności i pasz, zdrowia i dobrostanu zwierząt, zdrowia publicznego, ochrony konsumentów, ochrony prywatności i danych osobowych oraz bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych. Zakres naruszeń może zostać rozszerzony przez przepisy krajowe.

Obowiązek reakcji na zgłoszenie: Dyrektywa określa obowiązek podjęcia działań następczych po zgłoszeniu i przekazania informacji zwrotnej do sygnalisty w rozsądnym terminie (zasadniczo trzech miesięcy dla kanałów wewnętrznych, ewentualnie sześciu miesięcy w uzasadnionych przypadkach dla kanałów zewnętrznych).

Nowe obowiązki przedsiębiorców: (i) wdrożenie procesu i (ii) zapewnienie realnej ochrony sygnalistów

Wdrożenie procesu:

Dyrektywa wprowadza wiele obowiązków w zakresie ochrony sygnalistów, jak m.in. konieczność stworzenia bezpiecznych kanałów informacji, wdrożenie procedur np. postępowań wyjaśniających i ustanowienie szerokiej ochrony przed działaniami odwetowymi. Obowiązkiem przedsiębiorcy będzie nie tylko wprowadzenie rzeczywistej możliwości anonimowego zgłoszenia naruszeń, ale i realizacja obowiązku ochrony sygnalisty. W tym celu przedsiębiorcy będą musieli wdrożyć:

- nowe procedury/polityki/regulaminy zgłaszania naruszeń i uspołnienich z już obowiązującymi;
- systemy zabezpieczeń dla zachowania anonimowości sygnalisty;
- nowy kanał informowania wraz z powołaniem osoby/zespołu odpowiedzialnego za przyjmowanie zgłoszeń, weryfikacji i przeprowadzanie postępowań wyjaśniających;
- opracować system raportowania

oraz ewidencji zgłoszeń wewnętrznych;

- zapewnić systematyczny audyt i monitoring wew. procesu i jego efektywności, wdrażać działania naprawcze;
- zakomunikować proces wewnętrznie w przedsiębiorstwie oraz na zewnątrz na stronie;
- przeszkolić osoby wspierające proces;
- podjęcie działań budujących zaufanie co do transparentności, bezpieczeństwa, ochrony danych, rzetelności, integralności, skuteczności i bezpieczeństwa wdrożonego procesu zgłaszania naruszeń.

Wymagać to będzie gruntownego przeanalizowania regulaminów obowiązujących w danym przedsiębiorstwie i opracowania procedur postępowania. Skład zespołu powołanego do przyjmowania i rozpatrywania zgłoszeń powinien być dość szeroki pod wzg. merytorycznym i automatycznie z danego procesu powinni być wykluczeni przełożeni jak i podwładni sygnalistów. Skład zespołu może być dedykowany do określonego rodzaju zgłoszeń ale też konieczne jest zapewnienie stałych przedstawicieli, np. Compliance Officer, Dyrektor Personalny, Pełnomocnik ds. Etyki czy prawnik. Wstępny proces weryfikacji albo także cały proces obsługi zgłoszeń może być zlecony na zasadach outsourcingu podmiotowi dającemu gwarancję poufności i ochrony danych, np. kancelarii prawnej. Ważne aby proces był bezpieczny, aby przekonywał pracowników, że warto korzystać z tej drogi informowania o nieprawidłowościach, niż eskalować zgłoszenie na zewnątrz.

Ochrona dla sygnalistów:

Dyrektywa przyznaje sygnalistom sześciomiesięczną ochronę od zakazu ujawniania tożsamości (bez wyraźniej zgody zainteresowanego) oraz innych informacji, na podstawie których można bezpośrednio lub pośrednio zidentyfikować tożsamość zgłaszającego, poprzez środki ochrony przed odwetem w stosunkach pracy (np. zakaz zwolnienia z pracy, zakaz degradacji, zakaz przymusowego urlopu bezpłatnego, zakaz zmiany miejsca pracy, zakaz obniżenia wynagrodzenia, zakaz zmiany godzin pracy, zakaz wstrzymania szkoleń, zakaz negatywnej oceny wyników pracy, zakaz zastosowa-

nia środków dyscyplinarnych) i w innych stosunkach prawnych (np. zakaz wcześniejszego rozwiązania umowy ze zleceniobiorcą), aż po naprawienie szkody związanej z utratą dochodu w efekcie dokonania zgłoszenia. Zakres instrumentów ochrony ma charakter otwarty. Ponadto ochroną mają być objęci nie tylko sygnaliści, ale też osoby im pomagające (współpracownicy, członkowie rodziny).

Aby korzystać z ochrony na mocy Dyrektywy, osoby dokonujące zgłoszenia powinny mieć uzasadnione podstawy, by sądzić, w świetle okoliczności i informacji, jakimi dysponują w momencie zgłaszania, że zgłaszane przez nie kwestie są prawdziwe. Wymóg ten wyznacza właściwe granice prawne i stanowi jednocześnie zabezpieczenie przed zgłoszeniami dokonywanymi w złej wierze, niepoważnymi lub stanowiącymi nadużycie. Oznacza to, że osoby, które w momencie zgłaszania celowo i świadomie przekazały błędne lub wprowadzające w błąd informacje, nie korzystają z ochrony.

Sankcje za utrudnianie działań sygnalistów

Państwa członkowskie zobligowane są na poziomie krajowym do ustanowienia skutecznych, proporcjonalnych i odstraszających sankcji stosowanych wobec osób fizycznych lub prawnych, które utrudniają lub usiłują utrudniać dokonywanie zgłoszeń, podejmują działania odwetowe wobec sygnalistów, wszczynają uciążliwe postępowania przeciwko sygnalistom a także dopuszczają się naruszeń obowiązku zachowania w poufności tożsamości osób dokonujących zgłoszenia.

Korzyści dla przedsiębiorców

Dobre wdrożenie tego procesu pozwoli na to aby dane przedsiębiorstwo samo poradziło sobie z nieprawidłowościami i umożliwi wyciąganie z nich wniosków, usprawni procedury i procesy w organizacji. Można w ten sposób zapobiec wielu poważnym kryzysom organizacyjnym, w tym także wizerunkowym przedsiębiorstwa.

Zapraszamy do kontaktu w celu omówienia szczegółów regulacji i jej wpływu na Państwa przedsiębiorstwo.

„Ludzie z wizją transportu kolejowego, wcześniej, dziś i jutro”



Aleksander Janiszewski

1956-1957 – PKP Warszawa Główna,
1958-1990 Centralne Biuro Studiów Projektów Kolejowych „Kolprojekt”
1990-1996 Dyrektor Generalny PKP
1996-1998 Rada PKP (Przewodniczący Rady PKP)
1998-2018 „Kolprojekt” sp. z o.o., TorProjekt sp. z o.o.

Premier Tusk, którego jestem zwoleńnikiem powiedział, że „ludzi z wizją trzeba wysłać do lekarza”. W tej sprawie mam diametralnie inne zdanie. Wizję trzeba mieć, ale popartą prognozami, studiami, projektami koncepcyjnymi, przypuszczam, że nie dotyczy to tylko transportu kolejowego.

Na początku XIX wieku w kilka lat po otwarciu pierwszej linii kolejowej w Anglii Stockton – Darlington, rozpoczęto w Polsce z inicjatywy przedstawicieli elit (Henryka Łubieńskiego i Piotra Steinkellera) prace na tzw. linii warszawsko-wiedeńskiej, której projektantem był Stanisław Wysocki (wcześniej była linia Wrocław – Oława – 1840 rok).

W tym czasie zdawano sobie sprawę, że dotychczasowe środki transportu jak dyliżans czy wóz zaprzężony w konie nie wystarczają. Wizja Wysockiego polegała na połączeniu stolicy Królestwa Kongresowego Warszawy (zabór rosyjski) ze stacją Granica obecnie Maczki leżącą już w Galicji (zabór austriacki), a tym samym z istniejącą już siecią linii kolejowej, pozwalającej dojechać do Wiednia. Była to zadziwiająca idea z jazdą na południowy zachód, a nie w kierunku Rosji i Petersburga. Te linie były budowane później w latach 1839 – 1845 wizja zaczęła się realizować oddano do użytku odcinek Warszawa – Grodzisk Mazowiecki.

Budowa linii kolejowych w XIX

wieku na ziemiach trzech zaborów była efektem wizji przyszłych wojen, stąd np. budowa linii tzw. iwano-grodzkiej tj. Warszawa (Modlin) – Dęblin – Lublin – Rejowiec.

Przykładem spojrzenia wizjonerskiego była budowa linii Stanisławów – Jaremcze – Worochta – Woronienka. Na terenach zaboru austriackiego projektant i budowniczy tej linii Stanisław Rawicz – Kosiński, posiadający już wiele zrealizowanych inwestycji miał bardzo poważne zadanie, linia ta wchodziła w góry (Karpaty Wschodnie) i wymagała ogromnych robót ziemnych, budowy mostów i wiaduktów. Teren był dziewiczy, bieda piszczała, po wybudowaniu te tereny z dostępem do kolei stały się bardzo atrakcyjne pod względem turystycznym, narciarskim, wypoczynkowym. Worchota przed II wojną światową była drugim Zakopanem. Jednym z sukcesów technicznych był kamienny wiadukt w Jaremczu o największej w Europie rozpiętości (jedno przęsło 65 metrów). Niestety w czasach sowieckich odbudowano go w biegu. Autor jako dziecko widział jego pierwszą wersję w 1939 roku.

W okresie międzywojennym (1918 – 1939) głównym zadaniem Polski było scalenie trzech zaborów, w tym pod względem sieci linii kolejowych. Przykładem może być połączenie Poznania z Warszawą prze budowę odcinka Kutno – Strzałkowo. Budowa

linii łączącej Kutno – Płock – Sierpc – Brodnica miała jako zadanie połączenie Łodzi z wybrzeżem. Projektantem odcinka Kutno-Płock był inż. Jan Michał Grubecki (po II wojnie profesor). Pomysł (wizja) budowy Magistrali Węglowej łączącej Śląsk (Tarnowskie Góry) poprzez Karsznice – Zduńską Wolę – Bydgoszcz z Gdynią wynikał z faktu o minięciu linii kolejowych leżących na terenie ówczesnych Niemiec z wybrzeżem. Linia miała i ma gospodarczo strategiczne znaczenie dla kraju. Zasłużonym dla tej linii był inż. Józef Nowkuński.

Wybudowanie w 1934 roku linii Radom-Warszawa w sposób skokowy skracало drogę na tym połączeniu, dawniej bowiem z Krakowa, Kielc i Radomia jeździło się przez Dęblin.

Bardzo ważna dla Warszawy była koncepcja rozbudowy ukształtowania się węzła warszawskiego, którą wykonał jeden z najwybitniejszych projektantów polskich prof. Aleksander Wasiutyński, który swoje prace zaczął jeszcze przed odzyskaniem w 1918 roku niepodległości. Profesor Wasiutyński miał wizję by połączyć stacje czołowe linii zbiegających się w węzeł linią średnicową, co ma do dziś kapitalne znaczenie dla ruchu. W okresie międzywojennym rozpoczęto budowę dworca Warszawa Główna, właśnie na tej średnicy projektu inż. arch. Przybylskiego której ukończenie przerwała II wojna światowa.

Po II wojnie światowej dobudowana na średnicy warszawskiej droga para torów na odcinku Warszawa Zachodnia – Warszawa Wschodnia co pozwoliło na rozdzielenie ruchu pasażerskiego dalekobieżnego od podmiejskiego (aglomeracyjnego).

W trakcie II wojny światowej okupant niemiecki dla potrzeb wojny z Rosją wybudował linię Radom – Opoczno – Tomaszów Mazowiecki – Koluszki.

Po II wojnie światowej celem państwa była odbudowa zniszczonej częściowo infrastruktury kolejowej, a także w wyniku przyłączenia tzw. ziem odzyskanych poprawienie połączeń np. Szczecina z Poznaniem poprzez budowę drugiego toru.

Znaczenie transportu kolejowego jest ciągle bardzo znaczące w świetle dynamicznie rosnących przewozów towarowych 480 mln ton w 1980, które w Polsce Ludowej miało znaczenie priorytetowe, a także pasażerów szczególnie w zakresie dowozu ludzi do aglomeracji i wielkich zakładów przemysłowych. Była w tym czasie wizja budowy wielu stacji rozrządowych, jak Szczecin Port Centralny, Warszawa Główna Towarowa projektant mgr inż. Halina Czekańska, Czarnolesie projektant inż. Stanisław Papaj Warszawa Praga inż. Teresa Bary.

Na terenie Katowickiego Okręgu Kolejowego, gdzie generowały się największe potoki towarowe. Jednym z przykładów było projektowanie obwodnicy południowej Gliwice – Zabrze Makoszowy – Chebzie – Katowice Muchowiec – Żąbkowice Będzińskie generalnym projektantem była mgr inż. Maria Ihnatowicz, a jednym z projektantów był inż. Stanisław Kowalski.

Największą wizjonerską ideą w Okresie Polskie Ludowej było zaprojektowanie i wybudowanie Centralnej Magistrali Kolejowej. Wiodącym biurem był Kolprojekt z projektantami mgr inż. Zenonem Matjaszczykiem, generalnym projektantem inż.

Olgiem Kubalczykiem, inż. Tadeuszem Kossem.

Ale najważniejsza była wizja – idea, którą promował jeden z najlepszych ministrów związanych z transportem kolejowym Mieczysław Zajfryd, który wiedział do czego służy transport kolejowy.

Wizja wynikała z rosnących przewozów towarowych, w tym węgla, co powodowało, że na liniach ze Śląska do portów zaczęło brakować zdolności przewozowych. Badano możliwości wzrostu przepustowości na Magistrali Węglowej, Warszawsko-wiedeńskiej, (Warszawa – Koluszki – Piotrków Trybunalski – Radomsko – Katowice), a także linii strzemieszyckiej (Strzemieszyce Płn. – Kielce – Radom – Dęblin) i okazało się, że ich zdolności są wyczerpane. Minister Zajfryd wspólnie z dyrektorem Departamentu Inwestycji inż. arch. Edwardem Kopcińskim i z ogromnym wkładem technicznym między innymi Kazimierza Jackowicza wysunął ideę budowy całkiem nowego połączenia Śląska z Wybrzeżem, poprzez rejon Warszawy.

Linia choć była przeznaczona podstawowo do przewozów węgla (ruch towarowy) została zaprojektowana wizjonersko na parametrach linii dużych prędkości 250 km/h, a więc do ruchu pasażerskiego. To zasługa Ministra Zajfryda, a także dyrektora Kolprojektu prof. Tadeusza Basiewicza ale najważniejsza w tym była wizja.

Podobnie wybudowanie linii Koźłów – Koniecpol omijająca węzeł śląski w dojeździe do Krakowa też miała wizję usprawnienia ruchu.

Były też wizje niespełnione jak np. 8 wylot ze Śląska tzw. magistrala portowa. (Zabrze Mikuczyce – Kluczbork – Nakło n. Notecią z dojazdem do Świnoujścia i Gdyni). Cały pomysł wyniknął z bezsensownej prognozy niczym nie popartej, że Polska będzie eksportowała poprzez morze 50 mln. ton węgla co było fikcją.

W długiej historii działalności Ministerstwa zmieniającego swą na-

zwę od Kolei, poprzez Komunikacji, Transportu bardzo znaczącą postacią był dyrektor departamentu inż. arch. Edward Kopański, sądzę, że wiele wizji, pomysłów ministrów było z Jego inicjatywy. Edward Kopański miał wizję rozwoju sieci linii kolejowych, z których większa część została zrealizowana, co zostało wcześniej opisane, ale zawsze zwracał się do biur projektów (zlecał) by idee te zostały sprawdzone i ocenione. Kolprojekt pełnił rolę sztabu projektowego.

Myśląc o wizji dla transportu kolejowego na przyszłość należy szczególnie uwagę zwrócić na prognozy możliwości finansowe, potencjał projektowo wykonawczy. Przy wizji budowy sieci linii dużych prędkości należy wykonać prognozy przewozowe uwzględniające istnienie rozbudowanego transportu samochodowego, w tym indywidualnego. Trzeba zdać sobie sprawę, że osiągnięcie prędkości np. 200 km/h kosztuje (wzrost zużycia energii elektrycznej).

Obecnie sieć w dużej mierze obsługuje istniejące aglomeracje i miasta generujące znaczne potoki pasażerów i towarów. Należy się trzymać zasady wyboru właściwego rodzaju transportu zależnego od odległości, relacji i wielkości potoku. To ostatnie wiąże się ze stwierdzeniem ostatecznym „transport kolejowy”, kosztowny w realizacji i w utrzymaniu, służy potokom masowym. Przy wyborze niezbędne są standardy techniczno-ekonomiczne.

Istnieje ważny aspekt, który musi być uwzględniony w wizji: ekologia ! Rząd Polski (nie tylko) powinien wpierać transport masowy (zbiorowy) tak, by choć częściowo odciążyć drogi publiczne i zmniejszyć zanieczyszczenie środowiska, to będzie wymagać zmiany świadomości ludzi. To są cele całej Unii Europejskiej.

Do wizji, które można zaliczyć do realizacji jest koncepcja budowy tzw. Y tj. linii dużych prędkości Warszawa – Łódź – Kalisz, i w tym rejonie

rozejście się na Wrocław i Poznań. Uzasadnieniem jest wielkość potoku pasażerów szczególnie na odcinku Warszawa – Łódź oraz potencjalne polepszenie do Wrocławia.

Mamy też wizje polityków, by wybudować Centralny Port Komunikacyjny w rejonie Baranowa na południe od Warszawy z fantastycznymi prognozami ruchu lotniczego sięgającego w porywach 160 mln pasażerów rocznie (największe lotnisko na świecie Atlanta ma 105 mln pasażerów rocznie), później władze zreflektowały się kolejno zmniejszając prognozy na 120 mln i dziś chyba 60 mln pasażerów na rok.

W związku z powstaniem (?) CPK istnieje wizja budowy blisko 1800 km linii dużych prędkości - coś w rodzaju drugiej Polski wg Edwarda Gierka.

Należy podziwiać te fantazyjne wi-

zje nie poparte realnymi prognozami np. dla Warszawy realna jest wielkość przewozów lotniczych na poziomie 30 mln pasażerów rocznie (dr inż. Andrzej Waltz).

Transport kolejowy w Polsce miał, ma i będzie miał istotne znaczenie, ale uwzględniając pozostałe rodzaje transportu, szczególnie samochody osobowe wymaga głębokich analiz potencjalnego popytu, by realizować inwestycje w wyważony sposób. Pamiętajmy o bardzo wysokich kosztach budowy linii kolejowych. Wiadomo jest, że powstały ok. 8-10 lat temu Krajowy Program Kolejowy z trudem realizowany był i jest w blisko 100% potrzebny krajowi. Należy koncentrować się na istniejących połączeniach kolejowych uzupełnionych wybranymi nowymi liniami, jak np. wspomniany Y.

Wielkość obszaru Polski, gdzie odległości między metropoliami są od 100 do 500 km i te połączenia powinny być modernizowane do 160 km/h. Bardzo istotną rolę transport zbiorowy, w tym kolejowy pełni w obsłudze metropolii, aglomeracji śląskiej, gdzie już dziś występują dramatyczne problemy w ruchu drogowym, jednym z rozwiązań jest budowa dwóch par torów na dojazdach, tak by oddzielić ruch lokalny (aglomeracyjny, podmiejski) od pozostałego ruchu kolejowego, pozwalając na częstotliwość ruchu w godzinach szczytu np. co 10 minut.

Transport kolejowy tak, ale w uzasadnionych relacjach z wizją ale bez fantazji.

REKLAMA



CZAS NA INNOWACYJNE BUDOWNICTWO

Oferujemy **profesjonalne usługi** z zakresu:

- budowy infrastruktury komunikacyjnej, sieci instalacyjnych i obiektów hydrotechnicznych,
- wykonywania pomiarów geodezyjnych, tworzenia map do celów projektowych, wytyczenia budynku i sieci.



**W BUDOWNICTWIE WYBIERZ FIRME,
KTÓREJ MOŻESZ ZAUFAC**

Zobacz, co już wybudowaliśmy
i dla kogo pracowaliśmy:
www.gm-roads.pl

Biurowo:

ul. Krzemieniecka 47,
54-613 Wrocław

Budownictwo inżynieryjne:

tel.: (71) 300 12 40
e-mail: info@gm-roads.pl

Geodezja:

tel.: 697 660 932
e-mail: m.wozniak@gm-roads.com

Siedziba firmy:

ul. Wrocławska 41, Łańcuch
58-130 Żarów



**WROCŁAWSKA RADA FEDERACJI STOWARZYSZEŃ
NAUKOWO - TECHNICZNYCH NOT**



INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH
ULEPSZAMY KAŻDĄ TECHNOLOGIĘ



Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP
Oddział we Wrocławiu



**DOLNY
ŚLĄSK**

**PATRONAT HONOROWY MARSZAŁKA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO CENZAREGO PRZYBYLSKIEGO**

mają zaszczyt zaprosić
na
Konferencję Naukowo – Techniczną

**BEZZAŁOGOWE STATKI POWIETRZNE
W GOSPODARCE
WYMIAR EKONOMICZNY - STRATEGICZNY - SPOŁECZNY**

Jelenia Góra 18 – 19 listopada 2021 r.

Szanowni Państwo!

**Organizatorzy Konferencji Naukowo-Technicznej pt.:
WSPÓŁLISTNIENIE DRÓG I LOTNISK
Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I OTOCZENIEM
Jelenia Góra, 20-22 października 2021 r.**

składają propozycję sponsorowania w/w konferencji wg następującego schematu:

SPONSOR GENERALNY – jedno miejsce

- przyznanie firmie tytułu SPONSOR GENERALNY – na wyłączność
- logotyp sponsora na wszystkich materiałach dotyczących konferencji, w tym na zaproszeniach oraz zamieszczanych w internecie
- wyczytanie sponsora przez prowadzącego
- przedstawienie działalności firmy (2 min.) - przez prowadzącego
- powitanie gości - krótkie przemówienie przedstawiciela sponsora
- roll-up na sali konferencyjnej i w holu
- możliwość wystąpienia z prezentacją firmy podczas konferencji (20 min. sesja do wyboru)
- stoisko o pow. 4 m kw.
- bezpłatny udział w konferencji dla 3 przedstawicieli firmy (z wyjątkiem kosztów noclegu)
- reklama na okładce wydawnictwa z referatami konferencyjnymi (A4 – kolor)

Koszt pakietu: 20 000 zł + 23% VAT

SPONSOR GŁÓWNY – trzy miejsca

- logotyp sponsora na wszystkich materiałach dotyczących konferencji, w tym na zaproszeniach oraz zamieszczanych w internecie
- wyczytanie sponsora przez prowadzącego
- roll-up na sali konferencyjnej
- możliwość wystąpienia z prezentacją firmy podczas konferencji (10 min. sesja do wyboru)
- możliwość wyłożenia materiałów promocyjnych w holu konferencji
- reklama wewnątrz wydawnictwa z referatami konferencyjnymi (A4-kolor)
- bezpłatny udział w konferencji dla 2 przedstawicieli firmy (z wyjątkiem kosztów noclegu)

Koszt pakietu: 10 000 zł + 23% VAT

SPONSOR

- logotyp sponsora na wszystkich materiałach dotyczących konferencji, w tym na zaproszeniach oraz zamieszczanych w internecie
- wyczytanie sponsora przez prowadzącego
- roll-up w sali konferencyjnej
- możliwość wyłożenia materiałów promocyjnych w holu konferencji
- bezpłatny udział w konferencji dla 1 przedstawiciela firmy (z wyjątkiem kosztów noclegu)

Koszt pakietu: 5 000 zł + 23% VAT

Realizacja sponsorowania odbywać się będzie na podstawie umowy pomiędzy organizatorem, a firmą sponsorującą.

Zgłoszenia: wroclaw@sitkrp.org.pl

Informacje, negocjacje: Wiesław Murawski, tel. 71 343 18 74, kom. 535 799 133

Z poważaniem:

Prezes Zarządu Wrocławskiego Oddziału SITK RP
Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Konferencji
/-/ dr hab. inż. Marek Krużyński
Wrocław, marzec 2020 r.



Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Komunikacji RP
Oddział we Wrocławiu



Generalna Dyrekcja
Dróg Krajowych i Autostrad



INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH
ULEPSZAMY KAŻDĄ TECHNOLOGIĘ

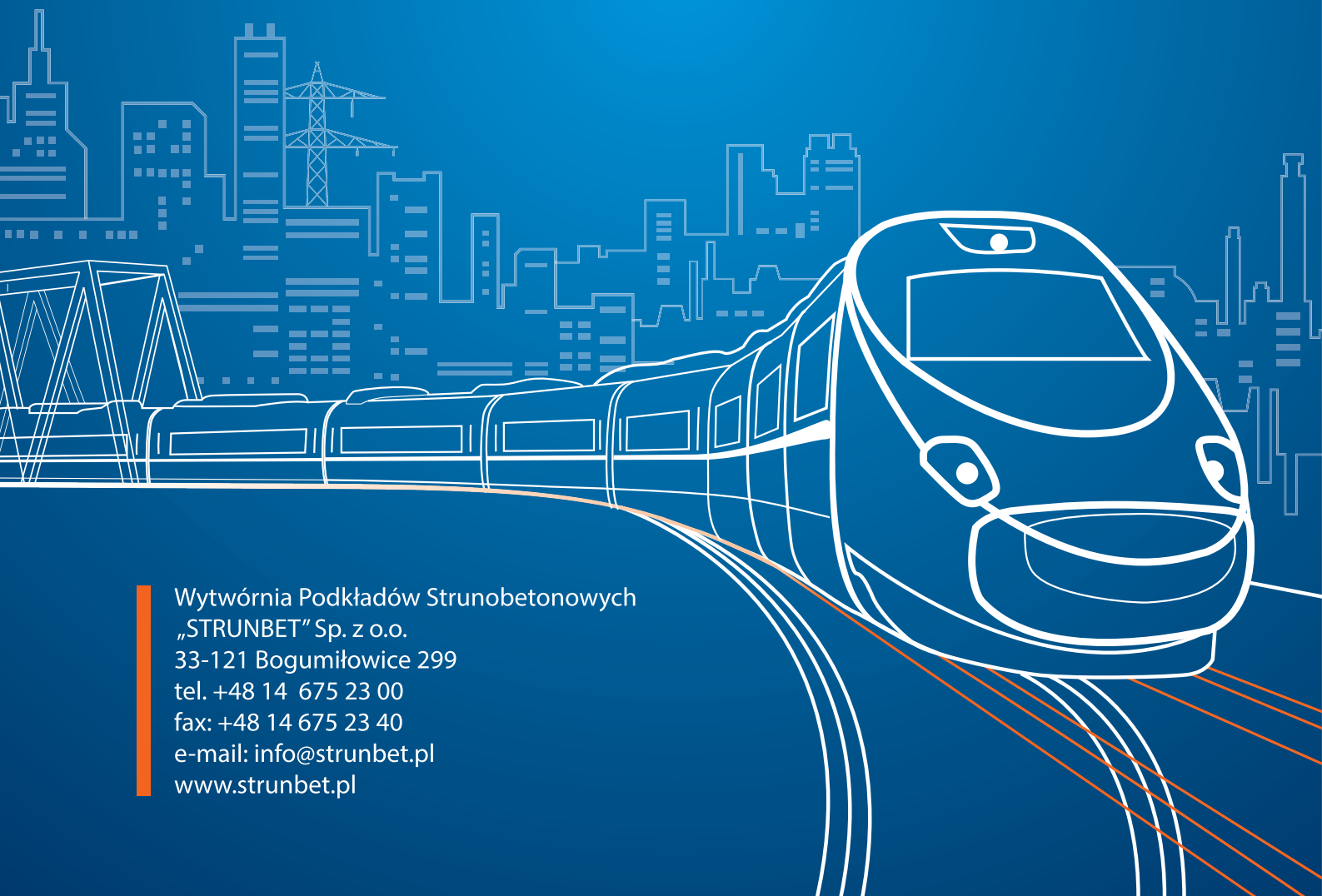


Politechnika
Wrocławska



Wytwórnia Podkładów Strunobetonowych STRUNBET Sp. z o.o.

- Podrojazdnice strunobetonowe
- Podkłady kolejowe strunobetonowe
- Podkłady tramwajowe strunobetonowe
- Podkłady podsuwnicowe PS-D-N i PS-D-W
- Podkłady wzdłużne tramwajowe
- Płyty żelbetowe



Wytwórnia Podkładów Strunobetonowych
„STRUNBET” Sp. z o.o.
33-121 Bogumiłowice 299
tel. +48 14 675 23 00
fax: +48 14 675 23 40
e-mail: info@strunbet.pl
www.strunbet.pl



REKMA Sp. z o.o.

ul. Szlachecka 7

32-080 Brzezie

tel. +48 12/633 59 22

fax +48 12/397 52 20

www.rekma.pl

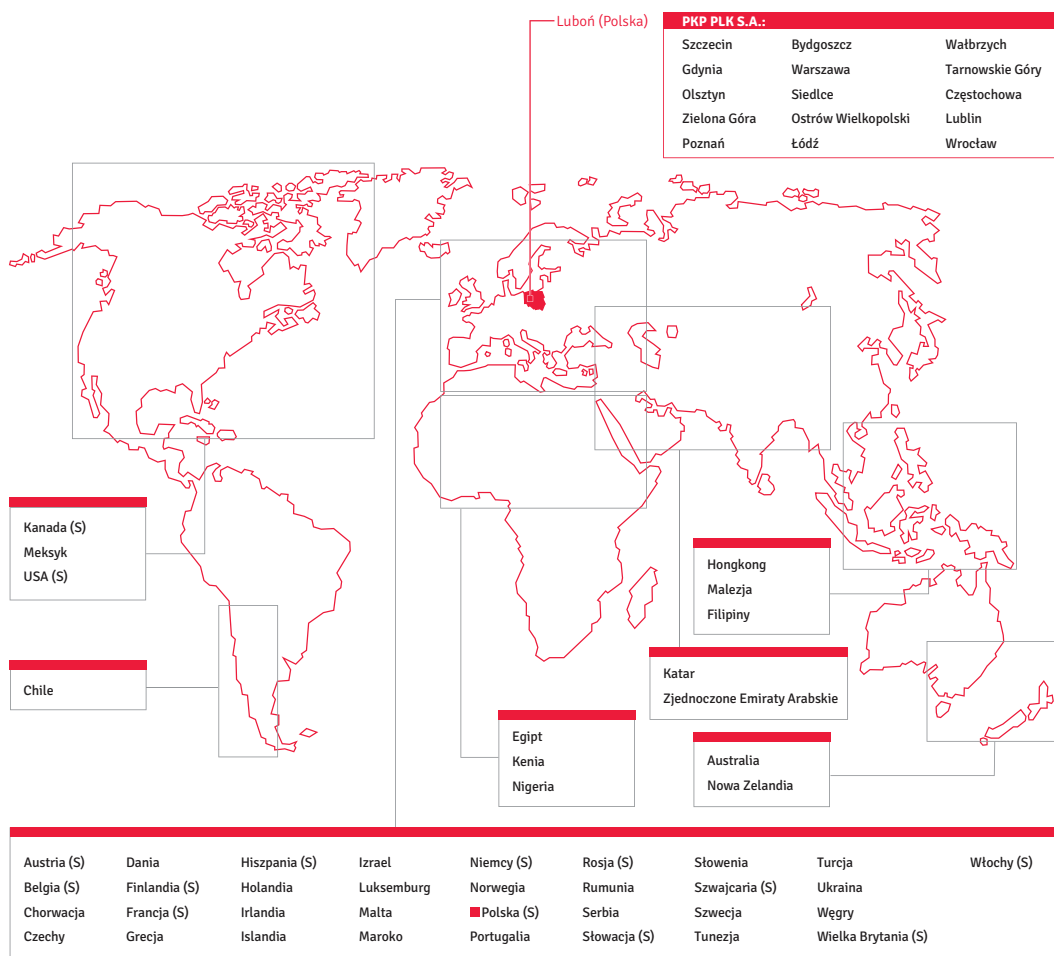
- Dylatacje bitumiczne EDM typ Rekma
- Dylatacje mechaniczno-asfaltowe
SILENT-JOINT^{RESA}
- Szczeliny dylatacyjne w nawierzchniach betonowych i asfaltowych
- Naprawa spękań nawierzchni
- Specjalistyczne cięcie nawierzchni betonowych i asfaltowych
- Wypełnianie szczelin dylatacyjnych w torowiskach tramwajowych
- Natrysk środkami hydrofobowymi i hydrofilowymi
- Rowkowanie (grooving) nawierzchni
- Specjalistyczne wiercenie otworów pod kotwy i dyble
- Kruszenie nawierzchni betonowych metodą ultradźwiękową – RMI



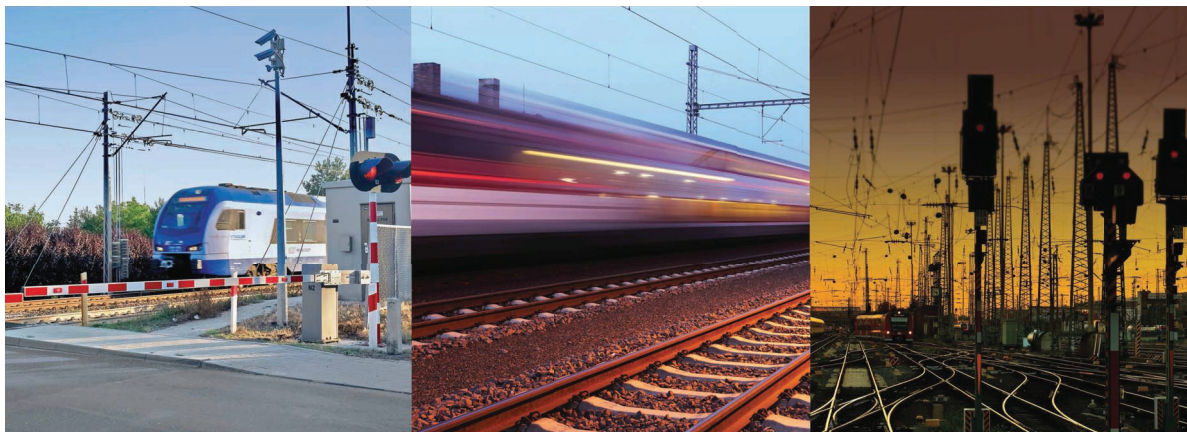
SPECJALISTYCZNE PRACE DROGOWE

PONAD 140 LAT

tradycji i doświadczenia w dostarczaniu
kompleksowych rozwiązań systemowych dla kolei



S = Spółka córka



www.scheidt-bachmann.pl
sbp@scheidt-bachmann.pl

Największy projekt inwestycyjny Szybkiej Kolei Miejskiej

Zakup pojazdów IMPULS 2

21 x 

liczba pojazdów

668 MLN PLN 

wartość inwestycji

czerwiec
2022 

w rozkładzie jazdy od

newac
GROUP

producent



dostęp do Wi-Fi



ładowarki USB



defibrylatory AED



przestrzeń na wózek, bagaż, rower



SMCV

SYSTEM POMIARU OBCIĄŻEŃ PIONOWYCH

System wagowy umożliwiający przeprowadzanie pomiaru obciążenia pionowego wywieranego przez każde pojedyncze koło taboru jadącego po torze z zainstalowanymi urządzeniami pomiarowymi.

Celem systemu jest monitorowanie taboru przejeżdżającego na określonym odcinku linii lub wyjeżdżającego ze stacji. Umożliwia to wskazanie przypadków nadmiernego i/lub dysproporcjonalnego obciążenia pionowego oraz ocenę geometrii kół.

SMCV to gwarancja kontroli jakości i zwiększenia bezpieczeństwa w kolejowych przewozach ładunków.

TransComfort
Bezpieczeństwo i wygoda w ruchu

MMR
TRADING POLSKA

TransComfort
ul. Hutnicza 25 DE, 81-061 Gdynia

T: 58 627 49 27
biuro@transcomfort.pl

transcomfort.pl