

INTEROPERACYJNOŚĆ KOLEI – BARIERA CZY SZANSA DLA KOLEI W POLSCE

Marek Pawlik

dr inż., Instytut Kolejnictwa, ul. Chłopickiego 50, 04-275, Warszawa, tel.: +48 22 473 1070, e-mail: mpawlik@ikolej.pl

***Streszczenie.** Rozszerzenie Unii Europejskiej w 2004 roku w istotny sposób wpłynęło zarówno na aspekty prawne jak i aspekty techniczne funkcjonowania w Polsce transportu kolejowego. Wpływ ten najczęściej nie jest w pełni dostrzegany. Artykuł przedstawia wspomniane obszary prawne i techniczne w kontekście wdrażanej w Unii Europejskiej interoperacyjności kolei. Wskazane są zarówno zasadnicze zmiany w transporcie kolejowym, które wprowadzono w związku z wejściem Polski do Unii Europejskiej oraz zakres prac realizowanych dla potrzeb pełnego wdrożenia interoperacyjności jak i związane z nimi wyzwania. Artykuł formułuje i uzasadnia odpowiedź na tytułowe pytanie – czy narzucona poprzez legislację interoperacyjność kolei stanowi barierę czy szansę dla kolei w Polsce.*

Słowa kluczowe: transport szynowy, interoperacyjność, droga kolejowa, sterowanie ruchem, zasilanie trakcyjne, tabor kolejowy, eksploatacja kolei, bezpieczeństwo

1. Wprowadzenie

Wejściu Polski do Unii Europejskiej towarzyszyła bardzo poważna zmiana organizacji kolei. Jedno przedsiębiorstwo obejmujące wszystkie obszary transportu kolejowego zostało podzielone na szereg podmiotów gospodarczych. Do dziś wiele osób sądzi, że zasadniczym powodem podziału kolei na różne spółki była chęć wydzielenia działalności, które postrzegane były wówczas jako potencjalnie dochodowe oraz chęć mnożenia stanowisk menedżerskich. Tymczasem wprowadzanie podziału na zarządcę infrastruktury oraz przewoźników związane było z europejską koncepcją funkcjonowania kolei.

Koncepcja ta, konsekwentnie wprowadzana od wielu lat, z jednej strony powiązana jest ze wspólnym rynkiem i interoperacyjnością kolei a z drugiej z liberalizacją rynku przewozów kolejowych i interoperacyjnością kolei. Tym samym stosowanie wymagań interoperacyjności (literalne przestrzeganie szczegółowych regulacji europejskich) bez zrozumienia europejskiej koncepcji funkcjonowania kolei, prowadzi niekiedy do wątpliwości co do zasadności wymuszonego prawem podejścia do transportu kolejowego.

1.1. Wspólny rynek i interoperacyjność kolei

Interoperacyjność systemu kolei definiuje się jako *zdolność systemu kolei do zapewnienia bezpiecznego i nieprzerwanego ruchu pociągów o charakterystykach odpowiednich dla danych linii kolejowych, zależną od wszystkich warunków technicznych, prawnych i eksploatacyjnych, których zachowanie zapewnia dotrzymanie zasadniczych wymagań*. Definicja taka istniejąca w prawie europejskim [1] i powtórzona w prawie polskim [3] nie jest łatwa do zrozumienia mimo, że nie zawiera sformułowań, które byłyby niezrozumiałe. W błędzie są Ci, którzy sądzą, że interoperacyjność kolei wprowadzono po to, żeby zapewnić bezproblemowy przejazd pociągów przez granice pomiędzy państwami Unii Europejskiej. Kwestią podstawową nie jest zgodność techniczna rozwiązań, a wspólny rynek dla wyrobów. Można powiedzieć, że pośrednio kwestią podstawową są interesy gospodarcze, a więc kwestie finansowo-ekonomiczne. Kluczowe dla zrozumienia definicji są przepisy ogólne dotyczące wszystkich wspólnych rynków w Unii Europejskiej powiązane z jedną z czterech zasad europejskiego wspólnego rynku – swobodą przepływu towarów.

Swobodnego przepływu towarów nie należy utożsamiać wyłącznie z brakiem barier celnych na wewnętrznych granicach w Unii Europejskiej. Jest to zasada znacznie głębiej ingerująca w rynek towarów. Zasadę tą należy rozumieć przede wszystkim jako wzajemną akceptację wyrobów – wyrób, objęty wspólnym rynkiem, raz zbadany na zgodność ze stawianymi mu wymaganiami i po pozytywnym wyniku oceny dopuszczony w dowolnym państwie członkowskim Unii Europejskiej uznaje się za dopuszczony w skali całego europejskiego rynku. Stawianie barier w sprzedaży bądź zabudowie czy eksploatacji takiego wyrobu jest naruszeniem prawa europejskiego.

Wspólna akceptacja musi opierać się na wspólnych wymaganiach. Jeśli wspólne wymagania byłyby bardzo szczegółowe, to co najmniej utrudniony byłby rozwój techniki. Tymczasem żyjemy w czasie szybkiego rozwoju techniki i konieczności sprostania globalnej konkurencji. Wspólne wymagania zgodnie z prawem europejskim są więc oparte na wymaganiach zasadniczych. Dla kolei zastosowanie ma sześć wspólnych wymagań zasadniczych – *bezpieczeństwo, niezawodność i dostępność, brak negatywnego wpływu na zdrowie, brak negatywnego wpływu na środowisko oraz zgodność techniczna*, a także *dostępność kolei dla osób o ograniczonej mobilności*. Z tymi wymaganiami z jednej strony powiązane są *warunki techniczne, warunki prawne oraz warunki eksploatacyjne*, które zostały sprecyzowane w Technicznych Specyfikacjach Interoperacyjności TSI [4-10], a z drugiej strony procedury takiego weryfikowania ich spełnienia przez wyroby, które ma zapewnić rzeczywistą zgodność z wymaganiami zasadniczymi oraz wzajemne zaufanie wszystkich zaangażowanych stron. Procedury takie dedykowane dla transportu kolejowego, na bazie regulacji dotyczących wszystkich wspólnych rynków, określa dedykowana decyzja Komisji Europejskiej [11]. Wymagania i procedury językiem praktyków przedstawione są w dedykowanej polskiej publikacji [12]. Pierwsze specyfikacje TSI zostały wprowadzone w roku 2002 jeszcze przed wejściem Polski do Unii Europejskiej. Specyfikacje te były następnie wielokrotnie uzupełniane i poprawiane we współpracy

z wieloma ekspertami kolejowymi, w tym także polskimi. Ich ewolucję przedstawia tabela 1. Obecnie obowiązujące specyfikacje TSI, definiujące wymagania dla rozwiązań technicznych podano w literaturze [4-10]. Tych specyfikacji przestrzegać muszą w szczególności producenci taboru, producenci wyrobów kolejowych oraz wykonawcy modernizacji linii kolejowych. Ich uzupełnieniem są specyfikacje TSI dedykowane dla zarządców infrastruktury i przewoźników niezawierające wymagań dla rozwiązań technicznych.

Takie postrzeganie interoperacyjności nie daje pełnego obrazu zmian, jakie w związku z jej wprowadzaniem następują w transporcie kolejowym. Należy jeszcze zwrócić uwagę na powiązania interoperacyjności kolei z liberalizacją rynku przewozów kolejowych.

1.2. Liberalizacja rynku przewozów kolejowych i interoperacyjność kolei

Wspomniany już podział kolei na różne podmioty gospodarcze, spowodowany był koniecznością wydzielenia z jednej strony wielu podmiotów świadczących usługi przewozowe, a z drugiej strony zarządcy, który będąc naturalnym monopolistą, ma na niedyskryminujących zasadach zapewniać dostęp do infrastruktury konkurującym ze sobą przewoźnikom. Nikogo nie dziwi, że inne podmioty gospodarcze zarządzają lotniskami, a inne jako przewoźnicy lotniczy, korzystając z lotnisk, oferują usługi transportowe. Prawo europejskie wymusiło rozdzielanie nie tylko zarządzania infrastrukturą i świadczenia usług przewozowych, ale także rozdzielanie, przynajmniej w zakresie rozrachunku, przewozów towarowych i przewozów pasażerskich. Koleje narodowe niemal zawsze wykorzystywały przewozy towarowe do skrośnego współfinansowania przewozów pasażerskich. To zaś stanowiło jeden z czynników powodujących brak konkurencyjności kolejowych usług przewozowych na rynku przewozów towarowych, szczególnie w porównaniu do przewozów samochodami ciężarowymi.

Wydzielenie w poszczególnych krajach z narodowych kolei pojedynczych pasażerskich i towarowych przewoźników kolejowych nie wprowadziło konkurencji pomiędzy przewoźnikami kolejowymi. Dziś konkurencja taka w wielu krajach Unii Europejskiej już istnieje, ponieważ pojawiło się wielu nowych przewoźników. Ciągłe jednak, ze względu na nadal istniejące bariery techniczne, mamy do czynienia raczej z zestawem zliberalizowanych krajowych rynków przewozów kolejowych, niż ze zliberalizowanym rynkiem europejskim.

Konkurencję międzygałęziową z innymi rodzajami transportu kolej ma szansę zacząć wygrywać dopiero wówczas, gdy skala wdrożenia interoperacyjności kolei pozwoli na oferowanie przewozów przez wielu przewoźników kolejowych na skalę europejską. W transporcie drogowym bariery celne zlikwidowano, a bariery techniczne w infrastrukturze niemal nie istnieją. W transporcie kolejowym barier celnych na wewnętrznych granicach nie ma, ale kolej w różnych krajach, w różny sposób i na różnym poziomie zapewnia *bezpieczeństwo, niezawodność i dostępność, brak negatywnego wpływu na zdrowie, brak negatywnego wpływu na środowisko* oraz zgod-

ność techniczną, a także *dostępność kolei dla osób o ograniczonej mobilności*. Wyzwaniem nie jest pokonywanie granic pomiędzy poszczególnymi krajami, ale zapewnienie *zdolności systemu kolei do zapewnienia bezpiecznego i nieprzerwanego ruchu pociągów o charakterystykach odpowiednich dla danych linii kolejowych* na skalę europejskiej sieci kolejowej.

Przywrócenie konkurencyjności kolei jako rodzaju transportu i pełne korzystanie z jej walorów środowiskowych nie jest możliwe bez zapewnienia interoperacyjności infrastruktury oraz taboru. W skali europejskiej szczególnie istotne są w tym względzie linie i tabor wykorzystywane do przewozów towarowych. Kolejowi przewoźnicy towarowi coraz częściej oferują usługę trakcyjną przemieszczając wagony należące do różnych właścicieli. Konkurencyjność wymaga oferowania nie tylko przewozów całopociągowych, ale także świadczenia usług logistycznych, opartych na pociągach zdawczych i pociągach zbiorczych oraz różnego rodzaju centrach logistycznych. Natomiast przełączanie wagonów między pociągami w ramach codziennego świadczenia usług wymaga zapewnienia nie tylko ich interoperacyjności z infrastrukturą, ale także ich wzajemnej interoperacyjności. Konieczna jest zarówno ich zgodność techniczna, jak i na przykład zgodność charakterystyk w zakresie bezpieczeństwa czy niezawodności.

2. Interoperacyjna droga kolejowa – bariera czy szansa dla kolei w Polsce

Wymagania i procedury weryfikacji spełniania wymagań dla linii i stacji kolejowych współtworzących szeroko rozumianą infrastrukturę zdefiniowano osobno dla drogi kolejowej oraz stacji i dworców kolejowych, osobno dla sterowania ruchem kolejowym i osobno dla zasilania trakcyjnego. Te trzy obszary rozwiązań technicznych określono jako podsystemy strukturalne współtworzące infrastrukturę.

Wykonawcy, a także wielu pracowników zarządcy infrastruktury zaangażowani w modernizację linii kolejowych muszą przestrzegać wymagań dedykowanej specyfikacji TSI [4] określanej jako TSI INF. Specyfikacja ta w odniesieniu do torów zawiera wymagania, które wydają się w pełni zbieżne z wcześniej stosowanymi wymaganiami krajowymi. Nie jest to jednakże zbieżność stuprocentowa. Dodatkowo prawnie wymagane jest także stosowanie dwóch innych specyfikacji TSI – specyfikacji TSI PRM [5] oraz specyfikacji TSI SRT [8]. Te specyfikacje w praktyce nie mają odpowiedników we wcześniejszych polskich regulacjach krajowych. Prace nadal są niekiedy realizowane zgodnie z wcześniejszymi przyzwyczajeniami, co prowadzi do poważnych kłopotów przy zamykaniu projektów modernizacyjnych, szczególnie bolesnych wówczas, gdy są to projekty współfinansowane z środków Unii Europejskiej. W niektórych przypadkach uwzględniane są same wymagania, ale nie uwzględniane są procedury weryfikowania ich spełnienia. Tymczasem nie mogą one być potwierdzone wyłącznie przez komisje kolejowe. Konieczne jest angażowanie akredytowanych jednostek, których kompetencje zostały formalnie potwierdzone i zgłoszone Komisji Europejskiej – tzw. jednostek notyfikowanych.

Dobrym przykładem wyzwania technicznego są wymagania dotyczące odległości pomiędzy stopniami taboru a krawędzią peronu. Wymagają one dużej staranności w zakresie zarówno projektowania, jak i wykonania torów i peronów, w szczególności z uwzględnieniem przebiegu toru w planie i profilu. Dodatkowo wprowadzane w tym zakresie zmiany muszą być rozpatrywane w kontekście wykorzystywanego taboru pasażerskiego oraz w kontekście jego obiegów. W odniesieniu do takich uwarunkowań konieczne jest także podejmowanie decyzji dotyczących podnośników oraz platform umożliwiających dostęp do taboru na przykład pasażerom na wózkach inwalidzkich. Obecne ciągle, chociaż powoli odchodzące w przeszłość, przeświadczenie, że w Polsce osoby na wózkach nie korzystają z kolei stoi w sprzeczności z formalno-prawnymi wymaganiami, a także taki pasażer musi mieć zapewnioną możliwość dostania się na peron, dostania się do pociągu oraz wydostania się z pociągu i opuszczenia stacji.

Prawo europejskie dla potrzeb wspólnego rynku definiuje wyroby, które określa jako składniki interoperacyjności. W odniesieniu do torów są to szyny, podkłady i przytwierdzenia. Dalsze takie wyroby zdefiniowane są w szczególności w odniesieniu do dostępności kolei na osób o ograniczonej mobilności. W Polsce nadal mamy problem z akceptacją interoperacyjnych podkładów. Zarządca infrastruktury może wymagać, aby miały one większą niż minimalna wymagana prawem europejskim trwałość, ale definiowanie przez zarządcę wewnętrznej konstrukcji zbrojenia podkładów jest co najmniej dyskusyjne w kontekście wspólnego rynku. Jeszcze większym wyzwaniem są przytwierdzenia. Historycznie w Polsce dopuszczane były aprobatami poszczególne elementy przytwierdzeń. Obecnie zgodnie z prawem europejskim oceniony na zgodność ze wspólnymi europejskimi wymaganiami musi być cały węzeł przytwierdzenia. W Polsce nadal niekiedy zabudowywane są zestawy elementów, które nie przeszły pozytywnie badań.

Ilość inwestycji realizowanych ze środków europejskich jest olbrzymia. Wystarczy przywołać ogólną kwotę przeznaczoną na inwestycje infrastrukturalne na kolei liczoną w dziesiątkach miliardów złotych. Nieprzestrzeganie wymagań, podobnie jak brak dbałości o właściwe formalno-prawne potwierdzanie ich spełniania, prowadzić będzie bez żadnej wątpliwości do korekt współfinansowania europejskiego. Nie można jednakże uznać tego za barierę, bo w Polsce mamy wystarczające zasoby formalnie umocowane do realizowania europejskich procedur weryfikacyjnych. Skokowa zmiana infrastruktury kolei, w tym zmiana w kierunku wspólnego rynku oraz likwidacji w skali sieci barier technicznych w liberalizacji przewozów to duża szansa. Szansa, którą bezwzględnie należy wykorzystać.

Duża ilość inwestycji oraz kontraktowe wymagania w zakresie dostarczania materiałów na plac budowy w pierwszych miesiącach po zawarciu kontraktu prowadzą do skokowych zmian popytu na wyroby, w tym składniki interoperacyjności. Istniejący w prawie europejskim zakaz ograniczania sprzedaży, zabudowy i eksploatacji wyrobów dopuszczonych do wspólnego rynku, to bezpośrednia szansa dla zapewnienia ciągłości realizacji prac modernizacyjnych, mimo dostrzeżonego już występującego w skali kraju niezrównoważenia popytu i podaży. Należy przy tym zaznaczyć, że z zapisów takich korzystać muszą także polscy producenci.

Obecnie wydaje się, że wielu producentów chciałoby wyjść na wspólny rynek, ale trzymać rynek krajowy jako własny oraz że podejście takie jest bliskie wielu pracownikom zarządców infrastruktury.

3. Interoperacyjne sterowanie ruchem – bariera czy szansa dla kolei w Polsce

Na wszystkich stacjach kolejowych stosowane są urządzenia i procedury gwarantujące bezpieczne ustawianie dróg przebiegu dla pociągów. Na szlakach kolejowych zarządza się następstwem pociągów. Wykorzystywane w tym względzie rozwiązania techniczne z punktu widzenia prawa, dzieli się na cztery podobszary: łączność głosowa, bezpieczna kontrola jazdy pociągu, radiowa transmisja danych oraz klasyczne systemy sterowania ruchem (nastawnice, blokady, etc.). Pierwsze trzy w odniesieniu do rozwiązań klasy A zdefiniowane są w prawie europejskim w specyfikacji TSI CCS [10]. Specyfikacja ta dotyczy także klasycznych systemów ponieważ definiuje wymagania w zakresie kontroli niezajętości odcinków izolowanych i odstępów blokowych. Jednocześnie, ze względu na konieczność zachowania spójności technicznej urządzeń instalowanych w torach z urządzeniami instalowanymi na pojazdach ta sama TSI CCS definiuje wymagania dla wyposażania taboru trakcyjnego.

3.1. Interoperacyjna łączność głosowa

W Polsce niemal wyłącznie do łączności głosowej, w szczególności dla zapewnienia połączeń między maszynistami i dyżurnymi ruchu, wykorzystuje się system analogowy wprowadzony około 40 lat temu. Prawo europejskie wymaga, aby dla potrzeb interoperacyjności głosowe systemy łączności klasy B (stare systemy narodowe) zastępować systemem klasy A – europejskim zunifikowanym systemem GSM-R. System ten musi być wdrożony zarówno w infrastrukturze jak i w taborze. Nie jest możliwe ze względów technicznych oraz ze względów ruchowych jednoczesne wykorzystywanie do prowadzenia ruchu polskiego systemu rozgłoszeniowego i cyfrowego systemu GSM-R, zapewniającego różne typy połączeń – punkt-punkt, punkt-wielopunkt, połączenia grupowe, wywołania numerami pociągów, wywołania zależne od lokalizacji, czy wielopoziomowe określanie priorytetów połączeń. Przełączenie łączności z systemu klasy B na system klasy A zamyka infrastrukturę dla pociągów niewyposażonych w interoperacyjną łączność głosową. Obecnie mamy około dwa tysiące kilometrów linii kolejowych wyposażonych w system GSM-R, który nie jest wykorzystywany mimo wydania przez Urząd Transportu Kolejowego zezwoleń na przekazanie do eksploatacji.

System analogowy obejmuje funkcję Radiostop, służącą do obszarowego automatycznego wdrażania hamowania. Od maszynistów wymaga się ręcznego

przejęcia na dedykowany kanał ratunkowy, na którym podawana jest informacja o przyczynach użycia Radiostop. System GSM-R obejmuje funkcję REC, służącą do przekazania alarmu do pojazdów znajdujących się w określonym obszarze, ale nie wdraża ich hamowania w sposób automatyczny. Jednocześnie REC jest połączeniem grupowym o najwyższym priorytecie. Wszyscy maszyniści w dotkniętym obszarze są automatycznie włączeni do połączenia grupowego, w ramach którego podawana jest informacja o przyczynach użycia REC. Technicznie możliwe jest automatyczne wdrażanie hamowania po wyłączeniu radia analogowego oraz bez niedozwolonej ingerencji w system GSM-R, którego radio pokładowe jest wyrobem na europejskim wspólnym rynku. Wymaga to jednakże podjęcia stosownych działań, na realizację których w skali polskiej sieci kolejowej oraz kolejowego parku taboru potrzeba w Polsce około trzech lat.

Zmiana rodzaju łączności ze względu na diametralnie różną charakterystykę systemów wymaga także działań komplementarnych, nie związanych bezpośrednio z zabudową nowych rozwiązań technicznych – zmiany przepisów prowadzenia ruchu, szkoleń personelu, określenia szczegółowych procedur przywracania łączności w sytuacjach awarii. Zmiana łączności na sieci zarządcy tworzy dodatkowo wyzwania w zakresie łączności na stacjach postojowych, na bocznicach kolejowych, w obszarze terminali logistycznych. Konieczne jest także zdefiniowanie na nowo zasad łączności z nie kolejowymi służbami ratunkowymi w przypadkach poważnych wypadków kolejowych.

3.2. Interoperacyjna bezpieczna kontrola jazdy

Podczas modernizacji linii kolejowych, a także przy zakupie taboru zastosowanie mają wymagania dotyczące zabudowy systemu bezpiecznej kontroli jazdy klasy A – Europejskiego Systemu Sterowania Pociągiem ETCS. Obecnie wykorzystywany w Polsce system klasy B – system Samoczynnego Hamowania Pociągu SHP jest systemem o bardzo ograniczonej funkcjonalności. Zmiana SHP na ETCS to zastąpienie taczki samochodem dostawczym. System ETCS wprowadza na polskie tory rzeczywiste wsparcie prowadzenia pociągów. Nie jest to jednak system, który zastępowałby maszynistów.

Wyzwaniem jest koordynacja wyposażania infrastruktury i taboru, który z tej infrastruktury korzysta – w praktyce niemal nie mamy linii kolejowych, po których jeździłyby wyłącznie nowe, a więc wyposażone pojazdy. Bariery jest wysoki koszt systemu. Jest on jednakże dla modernizowanych linii i nowego taboru w większości pokrywany przez środki europejskie. Wysokim kosztem należy jednocześnie przeciwstawić skokową zmianę w zakresie komfortu pracy maszynisty oraz bezpieczeństwa prowadzenia ruchu kolejowego.

Zastąpienie kilkudziesięciu systemów klasy B stosowanych w różnych krajach Unii Europejskiej jednym systemem klasy A, to likwidacja barier w szczególności w odniesieniu do liberalizacji przewozów. Jednocześnie stosowane rozwiązania to w znacznej mierze wyroby na wspólnym europejskim rynku. Skala wdrożenia w Polsce będzie jednakże około trzy razy mniejsza jak obecna skala

wdrożenia systemu SHP. Pojazdy z ETCS są przygotowywane do jazd po liniach bez ETCS, także z wykorzystaniem infrastruktury SHP z zachowaniem poziomu bezpieczeństwa zapewnianego przez SHP. Pojazdy niewyposażone w ETCS mogą wjeżdżać na linie z ETCS, ale nie korzystają wówczas z funkcji bezpiecznej kontroli jazdy.

Wprowadzanie ETCS wiąże się ze zmianami w przepisach ruchowych. Konieczne jest jasne stwierdzenie, czy ważniejszy jest sygnał na sygnalizatorze przytorowym, czy na pulpicie maszynisty. Już podjęta w tym względzie decyzja budzi wątpliwości części maszynistów. System ETCS automatycznie dostosowuje się do przepisów ruchowych dzięki wykorzystaniu tak zwanych zmiennych narodowych. W Polsce przepisy mamy jedne, ale zmienne narodowe na poszczególnych liniach, na których wdrażano ETCS różnią się. Wdrożenia w taborze różnią się także polskimi nazwami trybów pracy urządzeń pokładowych. Podstawowe tryby, jak jazda pociągowa, czy jazda manewrowa, nie stanowią problemu, ale w systemie ETCS mamy kilkanaście trybów pracy i część z nich stanowi wyzwanie, bo nie ma odpowiedników w polskich przepisach ruchowych.

Nowy, nowoczesny, technicznie zaawansowany system bezpiecznej kontroli jazdy to skok technologiczny, który wymaga wielu komplementarnych działań nietechnicznych. Czy system ETCS jest barierą, czy może barierą są przyzwyczajenia i przepisy stosowane dla potrzeb ruchu kolejowego. Pierwsze wyposażone linie i jednostki trakcyjne pokazują, że korzystanie z systemu jest poważnym wyzwaniem. Jest też szansą na pokonanie bariery, bo system SHP należy do klasy systemów, która już dwukrotnie została w większości krajów zastąpiona urządzeniami bardziej zaawansowanymi, należącymi do wyższych klas systemów bezpiecznej kontroli jazdy.

3.3. Interoperacyjna radiowa transmisja danych

Infrastruktura i pojazdy w bardziej zaawansowanych wdrożeniach – na liniach o większym natężeniu ruchu, posiadających zcentralizowane urządzenia sterowania – wyposażane są odpowiednio w Radiowe Centra Sterowania RBC oraz modemy pokładowe dedykowane do wymiany danych dla potrzeb bezpiecznej kontroli jazdy EDOR. Przekazywanie przez RBC drogą radiową elektronicznych zezwoleń na jazdę oraz raportowanie przez pojazdy ich wykorzystywania jest zdefiniowane do pojedynczych bitów. Zmienne, pakiety, telegramy, kodowania, a nawet fizyczna reprezentacja zer i jedynek w cyfrowych komunikatach ETCS przekazywanych poprzez GSM-R są ściśle zdefiniowane. Zaimplementowane zabezpieczenia przed cyberzagrożeniami są jednakże wyzwaniem dla polskich użytkowników. Obecnie bardzo często system nie jest wykorzystywany, bo uprawnieni użytkownicy są traktowani jak cyberprzestępcy. To bariera, którą jako użytkownicy musimy pokonać, ale która musi pozostać jako zabezpieczenie przed nieuprawnioną ingerencją w sterowanie ruchem kolejowym.

3.4. *Nastawnice stacyjne, sygnalizacja przytorowa a sygnalizacja pokładowa*

Od maszynistów wymaga się nie tylko znajomości taboru, ale także znajomości przepisów ruchowych, a nawet znajomości szlaku. Wdrożenie bezpiecznej kontroli jazdy klasy A zapewnia prezentowanie na pulpicie maszynisty zezwoleń na jazdę w zunifikowanej formie. W obszarze planowania pokazywane są ograniczenia prędkości, punkty charakterystyczne, polecenia powiązane z konkretnymi lokalizacjami oraz komunikaty, w tym komunikaty wymagające potwierdzenia od maszynisty. W obszarze prędkościomierza kolorami wstęgi dookoła prędkościomierza i kolorem strzałki prędkościomierza pokazywane są krzywe dynamiczne, uwzględniające charakterystykę danego pociągu. Nikt obecnie nie rezygnuje z wymagania znajomości trasy czy przepisów ruchowych, ale maszyniści, w szczególności poruszający się po infrastrukturze w różnych krajach zyskują precyzyjną, jasną i wiarygodną informację. Dane wyświetlane na pulpicie są znacznie bardziej szczegółowe jak informacje przekazywane za pośrednictwem obrazów sygnałowych na sygnalizatorach świetlnych i do tego są zunifikowane. Ewentualna unifikacja obrazów sygnałowych na skalę europejską nie jest możliwa, bo w okresie przejściowym, przy istniejącej skali ruchu pojawiłyby się nieakceptowalne ryzyka dla bezpieczeństwa, ale wdrożenie ETCS pokazuje, że taka unifikacja dla likwidacji barier wcale nie jest potrzebna. Mamy więc szansę, chociaż nie bez wyzwań, zunifikować sterowanie, pozostawiając obrazy sygnałowe i powiązane z nimi nastawnice, blokady oraz systemy zabezpieczenia przejazdów kolejowych.

4. Interoperacyjne zasilanie trakcyjne – bariera czy szansa dla kolei w Polsce

Linie z dużym ruchem są zelektryfikowane, a zatem są bardziej przyjazne dla środowiska. Zwykle modernizując linie modernizujemy sieci trakcyjne ale nie dotykamy zasilania sieci. Jest to działanie naturalne w polskich warunkach ponieważ sieci trakcyjne w przeciwieństwie do podstacji trakcyjnych i kabin sekcyjnych należą do zarządcy linii kolejowych. Tymczasem zarówno sieć jak i jej zasilanie muszą spełniać wymagania określone w dedykowanej specyfikacji TSI – w specyfikacji TSI ENE [6].

4.1. *Sieci trakcyjne i sieci powrotne*

Zasilanie elektrycznych pojazdów trakcyjnych wymaga zamknięcia obwodu elektrycznego. Sieć górna to sieć interoperacyjna. Poszczególne typy sieci to wyroby na europejskim wspólnym rynku. Taka sieć współpracuje dynamicznie z pantografem. Stawiane są wymagania mechaniczne, elektryczne, materiałowe, a także wymagania w zakresie dynamiki współpracy sieć-pantograf. Dostępne są cztery systemy zasilania. Dziś korzystamy z jednego, ale spodziewamy się, że niedługo korzystać będziemy z dwóch systemów zasilania trakcyjnego. Wymagania dla

przejsć pomiędzy różnymi systemami także są zdefiniowane. Wiele ze stosowanych w Polsce rozwiązań jest z tymi wymaganiami spójna, ale ich weryfikowanie na poszczególnych odcinkach linii nie zawsze jest prowadzone, a czasem prowadzone jest w niepełnym zakresie – z wyłączeniem wymaganej prawem europejskim weryfikacji dynamicznej współpracy pantografu z siecią.

Sieć trakcyjna dolna – sieć powrotna nie współpracuje bezpośrednio z taborem. To połączenie od szyn do podstacji. Musi jednakże być odpowiednio zwymiarowana. Stosowna weryfikacja prowadzona jest zgodnie z prawem krajowym. Zamknięcie obwodu elektrycznego skutecznie zapewnia zasilanie pojazdów tylko jeśli zapewnione jest odpowiednie zasilanie obwodu. Tymczasem większość projektów nie obejmuje modernizacji systemu zasilania sieci trakcyjnej.

4.2. Systemy zasilania sieci trakcyjnych

Nieujmowanie systemów zasilania sieci trakcyjnych w projektach modernizacji linii kolejowych jest niekiedy wskazywane jako bariera. Stawiana jest teza, że nie jest możliwe zamykanie projektów modernizacyjnych w zakresie zasilania. Nie jest to stwierdzenie prawdziwe. Osiągnięcie interoperacyjności w zakresie zasilania trakcyjnego wymaga zapewnienia parametrów technicznych systemu zasilania właściwych dla potrzeb przewidywanego ruchu kolejowego. Bezwzględnie wymagana jest właściwa koordynacja zabezpieczeń przeciwprzepięciowych oraz właściwe zabezpieczenia przeciwporażeniowe. Zdefiniowane są różne parametry elektryczne, jak na przykład minimalne napięcie dla każdego z czterech systemów zasilania. Wymagane jest także, aby możliwa była eksploatacja pociągów przy zastosowaniu mocy poniżej 2 MW bez ograniczenia mocy lub prądu.

Wymagania te w większości przypadków można spełnić nie ingerując w systemy zasilania sieci trakcyjnej. Kluczem jest określenie charakterystyk elektrycznych pojazdów trakcyjnych oraz ograniczeń dla przyszłego rozkładu jazdy, czyli pośrednio dla ilości pojazdów jednocześnie pobierających zasilanie z tego samego źródła. Wymagane przez prawo symulacje pracy układu zasilania pozwalają na określenie ograniczeń w odniesieniu do przyszłego ruchu kolejowego zamiast określania charakterystyki i przebudowy systemu zasilania sieci trakcyjnej pod założone przyszłe obciążenie. Jest to pewna bariera, ponieważ symulacje takie są symulacjami złożonymi. Niemniej dają one szansę na jasne określenie ograniczeń i przekazanie ich wielu konkurującym ze sobą przewoźnikom, dysponującym różnym taborom poprzez umieszczenie stosownej informacji w rejestrze infrastruktury.

5. Interoperacyjny tabor kolejowy – bariera czy szansa dla kolei w Polsce

Wymagania europejskie dla taboru są bardzo szczegółowe. Tabor ma swobodnie poruszać się po liniach kolejowych takich kategorii dla jakich jest przeznaczony niezależnie od kraju. Stosowne specyfikacje TSI – główne TSI LOC&PAS [7] oraz

TSI WAG [9] uzupełniają wymagania TSI PRM [5] oraz TSI SRT [8], a także wymagania dotyczące hałasu kolejowego. Rodzaje taboru, dla którego zastosowanie mają wymagania europejskie przedstawione są w tabeli 2. poniżej.

Tabela 2. Rodzaje taboru kolejowego do którego zastosowanie mają wymagania europejskie dla interoperacyjnego taboru kolejowego

Pociągi napędzane energią ciepłą lub elektryczną a) Pociągi zespołowe b) Elektryczne/spalinowe zespoły trakcyjne c) Wagony silnikowe	Jednostki trakcyjne napędzane energią ciepłą lub elektryczną a) Lokomotywy b) Lokomotywy manewrowe c) Człony napędowe
Wagony pasażerskie i inne odnośne a) Wagony osobowe (restauracyjne, sypialne, z miejscami do leżenia, ...) b) Wagony bagażowe/pocztowe c) Wagony doczepne sterownicze d) Wagony do przewozu samochodów osobowych e) Stałe zestawy wagonów	Wagony towarowe i inne pojazdy odnośne a) Wagony towarowe b) Wagony do przewozu samochodów ciężarowych c) Stałe zestawy wagonów d) oddzielne wózki kolejowe połączone z kompatybilnymi pojazdami drogowymi
Tabor specjalny przeznaczony do budowy i utrzymania infrastruktury kolejowej a) Maszyny torowe (OTM) b) Pojazdy do kontroli infrastruktury	

Szczegółowe wymagania dla interoperacyjnego taboru w powiązaniu z wydzieleniem w prawie europejskim wymagań oraz zasad funkcjonowania dla podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie taboru, a także lawinowym wzrostem ilości przewoźników kolejowych w tym przewoźników nieposiadających rodowodu kolejowego prowadzą wprost do pytania o zasadność budowania szczegółowych kompetencji taborowych u wszystkich przewoźników kolejowych. Świadczenie usług przewozowych autobusami nie wymaga posiadania własnych warsztatów naprawy autobusów. Nie oznacza to, że podmiot realizujący takie usługi dla dużej aglomeracji nie może mieć własnego zaplecza technicznego, ale nie musi.

Na przestrzeni ostatnich lat w istotny sposób wraz ze zmianą wymagań dla taboru, zmienia się organizacja jego utrzymania. Poszczególni przewoźnicy decydują o zachowaniu, względnie budowaniu własnych kompetencji w odniesieniu do ilości taboru, ilości typów taboru, poziomów utrzymania oraz warunków ekonomicznych i finansowych. Wzrasta ilość taboru, którego właścicielami nie są przewoźnicy kolejowi. Dotyczy to zarówno przemysłu w odniesieniu na przykład do specjalizowanych wagonów towarowych jak i firm spedycyjnych i operatorów logistycznych, jak i taboru pasażerskiego, który coraz częściej pozostaje własnością samorządu. Wyraźnie zwiększa się także leasing pojazdów kolejowych. Przy czym w leasing angażują się z jednej strony producenci taboru posiadający własne zasoby naprawcze, a z drugiej instytucje finansowe nieposiadające takich zasobów.

Barierą staje się *zapewnienie ruchu pociągów o charakterystykach odpowiednich dla danych linii kolejowych*. Za zgodność taboru z infrastrukturą odpowiadają przewoźnicy. Aby jednak mogli wziąć tę odpowiedzialność muszą mieć udostępnione dane o infrastrukturze. Dane te udostępniane są w zunifikowany - na poziomie europejskim – sposób, poprzez rejestr infrastruktury RINF. Zarządcy nie są zobowiązani prawnie do weryfikowania takiej zgodności, ale także mają zapewniony dostęp do

danych koniecznych dla takiej weryfikacji. Stosowne dane są od kilku lat wprowadzane sukcesywnie do europejskiego rejestru typów taboru ERATV. Uczestnicy rynku przewozów kolejowych – przewoźnicy, ale także zarządcy infrastruktury muszą zbudować nowe kompetencje. Dostępne bazy RINF oraz ERATV są wykorzystywane w bardzo ograniczonym zakresie, a stanowią szansę na dalszą liberalizację i rozwój przewozów kolejowych na skalę europejską. Bazy te dostępne są elektronicznie z poziomu stron www Agencji Kolejowej Unii Europejskiej.

6. Wpływ interoperacyjności kolei na jej eksploatację i bezpieczeństwo

Na naszych oczach w istotny sposób zmienia się transport kolejowy. W pewnych obszarach zmiany w taborze wyprzedzają infrastrukturę. Przykładowo nowy tabor wyposażony w ETCS kupowany jest przez przewoźników, którzy obecnie nie realizują przewozów na liniach wyposażonych w ETCS. W innych obszarach zmiany w infrastrukturze wyprzedzają tabor. Mamy około dwa tysiące kilometrów linii wyposażonych w GSM-R ale jeździ po nich tabor, który nie jest wyposażony. Zapewnienie technicznej komplementarności rozwiązań interoperacyjnych to tylko część wyzwania. Konieczne jest doprecyzowanie wszelkich szczegółów eksploatacyjnych oraz zbudowanie kompetencji personelu. Widoczna jest obawa przede wszystkim przed nowymi rozwiązaniami, wpływającymi na prowadzenie ruchu kolejowego, ale kolej interoperacyjna będzie już całkiem innym systemem transportowym.

Konieczne jest także zapewnienie bezpieczeństwa, zarówno podczas okresu przejściowego, którego czas w skali sieci należy liczyć w latach, jak i po transformacji. Kwestie bezpieczeństwa uznano za na tyle istotne w kontekście eksploatacji, że osobnym europejskim aktem prawnym zdefiniowano wymagania w zakresie zapewnienia bezpiecznej eksploatacji kolei. Dyrektywa w sprawie bezpieczeństwa kolei [2] uznaje, że koleje w poszczególnych państwach, w czasie gdy była przyjmowana, były bezpieczne, ale jednocześnie dostrzega ryzyka dla bezpieczeństwa wynikające zarówno z liberalizacji – z wielości przewoźników na wspólnej infrastrukturze, jak i z krokowego wprowadzania zmian – z okresu transformacji. Poszczególne zmiany, w tym modernizacje linii oraz taboru podlegają dedykowanym analizom. Producenci urządzeń, wykonawcy modernizacji, a nawet zarządcy i przewoźnicy opracowują zgodnie z tą dyrektywą analizy znaczenia poszczególnych zmian oraz raporty z oceny i wyceny ryzyka. Tam gdzie zmiany są znaczące, akredytowane jednostki inspekcyjne w oparciu o takie analizy opracowują raporty z oceny bezpieczeństwa.

7. Podsumowanie

Interoperacyjność kolei to bariera czy szansa – na pewno szansa, ale też wyzwanie. Wiele już zrobiono. Bardzo wiele się dzieje. W większości przypadków wyma-

gania interoperacyjności są stosowane, ale weryfikacja nie zawsze jest realizowana. Pilnowanie na bieżąco uwzględniania technicznych i proceduralnych wymagań interoperacyjności to gwarancja sukcesu późniejszych rozliczeń oraz gwarancja rzeczywistej spójności rozwiązań współtworzących kolej pod względem *zapewnienia bezpiecznego i nieprzerwanego ruchu pociągów o charakterystykach odpowiednich dla danych linii kolejowych* na skalę europejskiej sieci kolejowej poprzez uwzględnianie i weryfikowanie *bezpieczeństwa, niezawodności i dostępności, braku negatywnego wpływu na zdrowie, braku negatywnego wpływu na środowisko oraz zgodności technicznej, a także dostępności kolei dla osób o ograniczonej mobilności.*

Bibliografia

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie (Dz.U.UE.L.2008. 191.1) z późniejszymi zmianami.
- [2] Dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 95/18/WE w sprawie przyznawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym, oraz dyrektywę 2001/14/WE w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz certyfikację w zakresie bezpieczeństwa (Dz.U.UE.L.2004.164.44) z późniejszymi zmianami.
- [3] Ustawa o transporcie kolejowym z dnia 28 marca 2003 r (Dz.U.2016.1727 j.t.) z późniejszymi zmianami.
- [4] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1299/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” systemu kolei w Unii Europejskiej (Dz.U.UE.L.2014.356.1).
- [5] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1300/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności odnoszących się do dostępności systemu kolei Unii dla osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej możliwości poruszania się (Dz.U.UE.L.2014.356.110).
- [6] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1301/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Energia” systemu kolei w Unii (Dz.U.UE.L.2014.356.179).
- [7] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor — lokomotywy i tabor pasażerski” systemu kolei w Unii Europejskiej (Dz.U.UE.L.2014.356.228).
- [8] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1303/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie aspektu „Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych” systemu kolei w Unii Europejskiej (Dz.U.UE.L.2014.356.394).

-
- [9] Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/924 z dnia 8 czerwca 2015 r. zmieniające rozporządzenie (UE) nr 321/2013 dotyczące technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor – wagony towarowe” systemu kolei w Unii Europejskiej (Dz.U.U.E.L.2015.150.10).
- [10] Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/919 z dnia 27 maja 2016 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemów „Sterowanie” systemu kolei w Unii Europejskiej (Dz.U.U.E.L.2016.158.1).
- [11] Decyzja Komisji 2010/713/UE z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie modułów procedur oceny zgodności, przydatności do stosowania i weryfikacji WE stosowanych w technicznych specyfikacjach interoperacyjności przyjętych na mocy dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE (Dz.U.U.E.L.2010.319.1).
- [12] Praca zbiorowa, redaktor merytoryczny Pawlik M., Interoperacyjność systemu kolei UE; infrastruktura, sterowanie, energia, tabor; wymagania europejskie i komplementarne wymagania polskie, Kurier Kolejowy, Warszawa 2017, ISBN 978-83-949228-0-1, 336 stron.

