

CERTYFIKOWANIE ROZJAZDÓW KOLEJOWYCH W ŚWIETLE NOWYCH TSI INFRASTRUKTURA

Radosław Mazurkiewicz

dr inż., adiunkt, Katedra Mostów i Kolei, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Politechnika Wrocławska, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, tel. 71 320 3127, e-mail: radoslaw.mazurkiewicz@pwr.edu.pl

Streszczenie. Artykuł opisuje wymagania odnoszące się do rozjazdów i skrzyżowań torów, określone w TSI Infrastruktura, obowiązujących od 1.01.2015 roku. Przedstawiono oceniane parametry geometryczne, podając ich wartości dopuszczalne według TSI Infrastruktura, porównując je z aktualnie obowiązującymi przepisami PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Skomentowano zmiany występujące w „nowych” TSI Infrastruktura, odnoszące się do składników interoperacyjności i dotyczące rozjazdów. Opisano również główne zasady oceny zgodności parametrów charakteryzujących rozjazdy z wymaganiami TSI Infrastruktura.

Słowa kluczowe: rozjazd, TSI Infrastruktura, geometria rozjazdów, certyfikacja infrastruktury

1. Wprowadzenie

W ostatnich kilku latach wdrożono nowelizacje lub przyjęto jako nowe, szereg ustaw i rozporządzeń, zmieniających dotychczasowe podejście do zagadnień projektowania, odbiorów i eksploatacji infrastruktury kolejowej. Nowelizacja Ustawy o transporcie kolejowym w roku 2014 [9] oraz przyjęcie Rozporządzenia w sprawie interoperacyjności kolei [7] nałożyły obowiązek stosowania się do postanowień Dyrektywy 2008/57/WE [2]. Ponieważ ani we wspomnianej Ustawie, ani w Rozporządzeniu, nie sprecyzowano, dla jakich linii (np. tylko objętych umowami AGC i AGTC) należy stosować wymagania zapisane w treści tych dokumentów prawnych, Dyrektywa 2008/57/WE obowiązuje w odniesieniu do niemal wszystkich krajowych linii kolejowych, wyłączając jedynie nieliczne linie, niewchodzące w skład zasadniczej krajowej sieci kolejowej, zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Dyrektywa 2008/57/WE charakteryzuje ogólne postępowanie mające na celu uzyskanie interoperacyjności systemu kolei. Zgodnie z Ustawą o transporcie kolejowym, przez „interoperacyjność” należy rozumieć „zdolność systemu kolei do zapewnienia bezpiecznego i nieprzerwanego ruchu pociągów, spełniającego warunki techniczne, ruchowe, eksploatacyjne i prawne, których zachowanie zapewnia dotrzymanie zasadniczych wymagań dotyczących interoperacyjności systemu kolei i umożliwia efektywne poruszanie się po transeuropejskiej sieci kolejowej” [9]. Aby sprecyzować zasadnicze wymagania pozwalające uzyskać interoperacyjność kolei, Dyrektywa 2008/57/WE wprowadza

do stosowania Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności (TSI). Są one opracowane, jako odrębne dokumenty dla poszczególnych podsystemów strukturalnych i funkcjonalnych systemu kolei. W zakresie podsystemu infrastruktury kolejowej obowiązują TSI Infrastruktura (TSI INF) [3] oraz częściowo, w przypadku kilku parametrów, TSI odnoszące się do dostępności kolei dla osób niepełnosprawnych i o ograniczonej możliwości poruszania się (TSI PRM) [4], a także TSI dotyczące bezpieczeństwa w tunelach kolejowych (TSI SRT) [5]. Należy zauważyć, że wszystkie trzy wymienione TSI weszły w życie 1. stycznia 2015 roku, zastępując starsze wersje specyfikacji.

2. Krajowe uregulowania w zakresie rozjazdów

Dyrektywa 2008/57/WE, a także wprowadzone przez nią TSI, są dokumentami nadrzędnymi wobec pozostałych uregulowań, stosowanych w krajach członkowskich Unii Europejskiej. W przypadku rozjazdów, wymagania techniczne istotne z punktu widzenia interoperacyjności kolei, znajdują się tylko w TSI Infrastruktura.

Na gruncie krajowym, nadrzędnymi normatywami regulującymi warunki techniczne są ustawy i rozporządzenia. W zakresie rozjazdów podstawowe wymagania o charakterze ogólnym są ujęte w Rozporządzeniu w sprawie budowy kolejowych [6] i w jego nowelizacji z roku 2014 [8]. Jednym z najważniejszych celów wdrożenia nowelizacji wspomnianego Rozporządzenia było jego dostosowanie do wymagań zawartych w TSI, co udało się w znacznym stopniu zrealizować. Wymagania odnoszące się do rozjazdów, znajdujące się w Rozporządzeniu, dotyczą głównie zasad doboru elementów konstrukcyjnych nawierzchni kolejowej w rozjazdach, zagadnień pochylenia szyn w torze z rozjazdami oraz ogólnych warunków stosowania rozjazdów w kontekście geometrii układów torowych.

Kolejnym, bardziej szczegółowym szczeblem wymagań, są polskie normy. W zakresie norm, w latach 2005-2008 wprowadzono do stosowania, jako polskie normy, normy europejskie PN-EN 13232, z których niektóre zostały poprawione i uzupełnione w roku 2012. Obecnie istnieje 9 części norm 13232, z których do dnia dzisiejszego tylko niektóre zostały przetłumaczone z języka angielskiego na polski. Poszczególne części normy dotyczą w kolejności:

- definicji pojęć,
- wymagań dotyczących projektowania geometrii,
- wymagań dotyczących oddziaływania koło-szyna,
- przestawiania, zamykania i kontroli,
- zwrotnic,
- krzyżownic pojedynczych i podwójnych ze stałymi dziobami,
- krzyżownic z częściami ruchomymi,
- przyrządów wyrównawczych,
- układów (geometrii rozjazdów).

Zarządcy infrastruktury mogą opracowywać własne warunki techniczne i wymagania, będące zgodne z normami i rozporządzeniami wyższego szczebla (krajowymi lub unijnymi). W przypadku narodowego zarządcy infrastruktury PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. szczegółowe wymagania w zakresie rozjazdów są zawarte w instrukcji Id-4 [11] oraz w standardach technicznych, opracowanych przez Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa [12]. Informacje ogólne dotyczące układów geometrycznych dróg zwrotnicowych są zamieszczone również w wytycznych projektowania stacji WP-D [13], jednakże te warunki techniczne nie były nowelizowane od wielu lat i niektóre zagadnienia opisane w nich nie są aktualne.

3. Wymagania dotyczące rozjazdów zawarte w TSI Infrastruktura

Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności nie zawierają kompletnych wytycznych budowy, eksploatacji i utrzymania poszczególnych podsystemów systemu kolei i elementów składowych tych podsystemów. TSI odnoszą się wyłącznie do tych parametrów i składników, które są istotne dla zapewnienia interoperacyjności kolei.

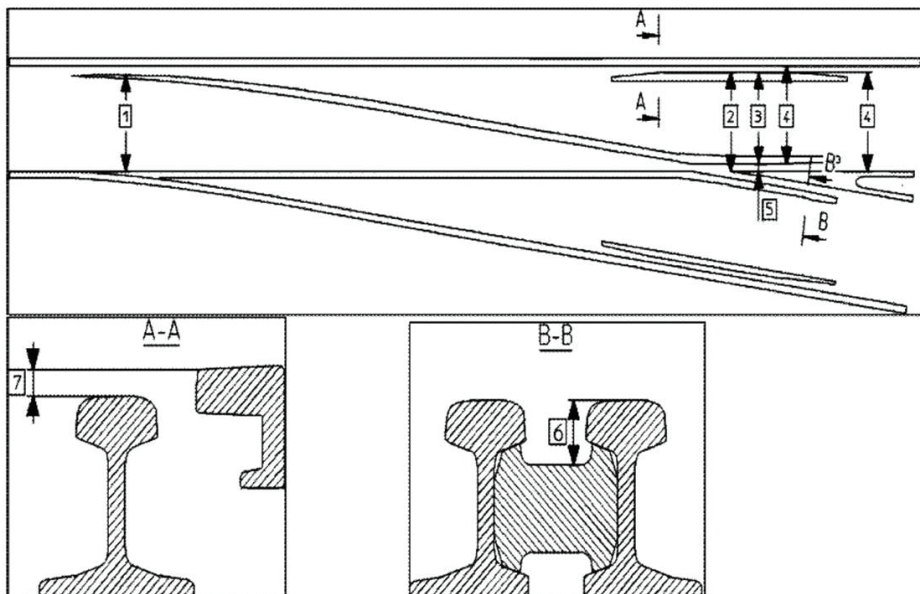
W zakresie rozjazdów można wyróżnić kilka parametrów, których wartości lub cechy są wyspecyfikowane w TSI Infrastruktura. Zostaną one opisane poniżej.

3.1. Wymagania w zakresie parametrów geometrycznych

W przypadku geometrii rozjazdów i skrzyżowań torów TSI Infrastruktura definiują wartości graniczne parametrów istotnych dla interoperacyjności kolei, które stanowią jednocześnie progi, po przekroczeniu których wymagane jest natychmiastowe działanie zarządcy infrastruktury. Parametry geometryczne rozjazdów, podlegające ocenie zgodności z wymaganiami TSI Infrastruktura, są wyszczególnione w lewej kolumnie tabeli 1 i zilustrowane na rys. 1. W tabeli 1 zamieszczono również wartości graniczne poszczególnych parametrów, określone w TSI Infrastruktura, a także, o ile występują, w instrukcjach wewnętrznych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Podane wartości liczbowe stanowią jednocześnie progi natychmiastowego działania w przypadku ich przekroczenia.

Wszystkie wymienione w tabeli 1 parametry są sprawdzane przez jednostkę notyfikowaną wyłącznie na etapie przeglądu projektu. Nie jest wymagana ocena zgodności na etapie montażu przed oddaniem rozjazdu do eksploatacji.

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. opracowało tymczasowy plan utrzymania podsystemu „Infrastruktura”, w którym określone są wartości graniczne odnoszące się do progów natychmiastowego działania związanych między innymi z parametrami geometrycznymi rozjazdów i skrzyżowań torów, podanymi w tab. 1. Główną podstawą odniesienia dla tymczasowego planu utrzymania jest Instrukcja Id-4 [11].



Rys. 1. Parametry geometryczne rozjazdów i skrzyżowań torów, określone w TSI Infrastruktura
 Oznaczenia: 1 – szerokość prowadzenia w zwrotnicy, 2 – szerokość prowadzenia w krzyżownicy, 3 – rozstaw powierzchni prowadzących w krzyżownicy, 4 – szerokość prowadzenia we wlocie kierownicy / szyna skrzydłowa, 5 – szerokość żłobka, 6 – głębokość żłobka, 7 – podwyższenie kierownicy
 Źródło: {3}

Tabela 1. Eksploatacyjne wartości graniczne parametrów geometrycznych ujętych w TSI Infrastruktura, odnoszących się do rozjazdów i skrzyżowań torów

Parametr	Wartość dopuszczalna wg TSI [mm]	Wartość dopuszczalna wg przepisów wewnętrznych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. [mm]
szerokość prowadzenia w zwrotnicy	≤ 1380	$\leq 1380^{1)}$
szerokość prowadzenia w krzyżownicy zwyczajnej	≥ 1392	≥ 1394
rozstaw powierzchni prowadzących w krzyżownicy: -zwyczajnej	≤ 1356	$\leq 1355^{1)}$
-podwójnej	≤ 1356	$\leq 1359^{1)}$
szerokość prowadzenia we wlocie kierownicy / szyna skrzydłowa	≤ 1380	nieokreślony
szerokość żłobka	$\leq 1385^{2)}$	
	≥ 38	$\geq 40^{3)}$
głębokość żłobka		$\geq 38^{3)}$
podwyższenie kierownicy	≥ 40	nieokreślony
	≤ 70	nieokreślony

¹⁾ bardziej szczegółowe objaśnienia w tekście artykułu;

²⁾ przypadek szczególnie dla kolei polskich możliwy dla niektórych rodzajów rozjazdów o promieniu $R = 190$ m oraz dla skrzyżowań torów o skosie 1:9 i 1:4,444;

³⁾ w instrukcji Id-4 w formularzach badań technicznych rozjazdów (Załącznik 2) szerokość żłobka wynosi nie mniej niż 40 mm, natomiast w przypisach do tablicy 5, zawierającej odchyłki dopuszczalne mierzonych parametrów geometrycznych w rozjazdach, wspomina się o konieczności zachowania szerokości żłobka nie mniejszej niż 38 mm;

Źródło: opracowanie własne

Pośród wymienionych w tabeli 1 parametrów geometrycznych, w Id-4 określona jest w sposób bezpośredni tylko minimalna szerokość prowadzenia w krzyżownicach zwyczajnych i minimalna szerokość żłobka. Wartości graniczne dla progów natychmiastowego działania w odniesieniu do niektórych innych parametrów wymienianych w TSI Infrastruktura, są określone pośrednio lub nie są określone w ogóle. I tak, w przypadku maksymalnego rozstawu powierzchni prowadzących w krzyżownicy, wielkość ta nie jest wprawdzie uwzględniona bezpośrednio w instrukcji Id-4 dla krzyżownic zwyczajnych, ale można ją wyliczyć na podstawie różnicy szerokości toru i dwóch żłobków. W tabeli 1 wartość 1355 mm odnosi się do szerokości żłobka 40 mm, a 1359 mm – do szerokości żłobka 38 mm. Są to wartości graniczne. W przypadku często spotykanych w rozjazdach szerokości żłobka wynoszącej 41 mm, rozstaw powierzchni prowadzących w krzyżownicy przyjmuje mniejsze wartości, znajdując się po stronie bezpiecznej. Wartość 1353 mm dla krzyżownic podwójnych jest podana w sposób bezpośredni w instrukcji Id-4. W przypadku maksymalnej szerokości prowadzenia w zwrotnicach, w Id-4 znalazł się przypis podający wartość maksymalną tego parametru wynoszącą 1380 mm. Co ciekawe, w tymczasowym planie utrzymania stwierdza się, że wymiar ten nie jest uwzględniany w przepisach wewnętrznych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., ustalając zamiennik w postaci najmniejszej odległości iglicy odlegającej od opornicy. Dla pozostałych trzech parametrów: maksymalnej szerokości prowadzenia we wlocie kierownica/szyna skrzydłowa, minimalnej głębokości żłobka oraz maksymalnego podwyższenia kierownicy, przepisy wewnętrzne PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. nie określają ich wartości w odniesieniu do progu natychmiastowego działania. Nie są również wprowadzone równoważniki tych parametrów. Planowane jest sprecyzowanie wymienionych parametrów w przewidywanym do wdrożenia w przyszłości ostatecznym planie utrzymania podsystemu „infrastruktura”.

3.2. Inne wymagania w zakresie rozjazdów

Oprócz wielkości geometrycznych wymienionych w punkcie 3.1, TSI Infrastruktura normuje kilka innych wymagań dotyczących rozjazdów, które zostaną opisane poniżej.

Jednym z nich jest wymóg odnośnie wykorzystywania krzyżownic z ruchomym dziobem. TSI Infrastruktura wskazuje konieczność bezwzględnej stosowania ruchomych dziobów w krzyżownicach dla prędkości jazdy przekraczającej 250 km/h.

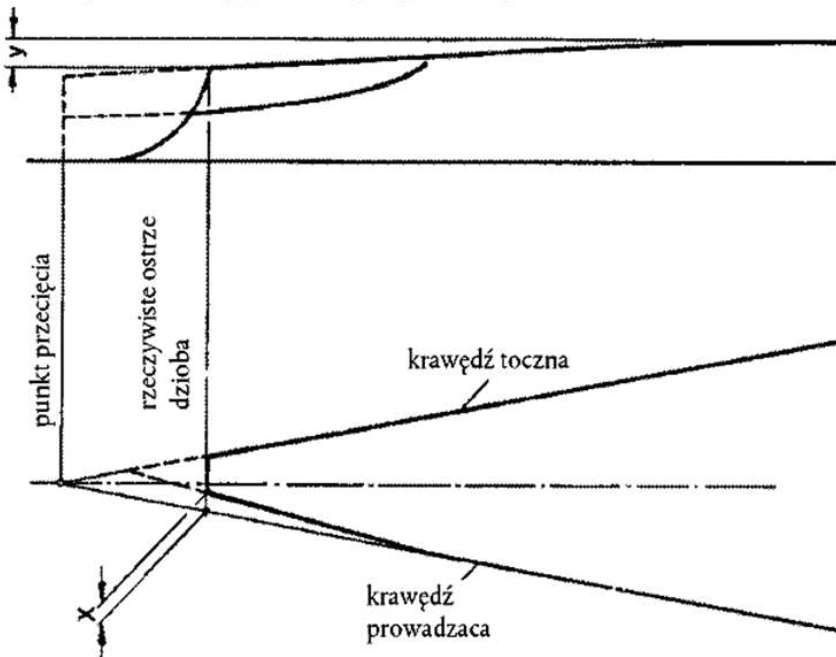
Innym zagadnieniem dotyczącym rozjazdów, wyszczególnionym w TSI Infrastruktura, jest określenie warunków zapewniających bezpieczeństwo przejazdu na odcinku bez prowadzenia w krzyżownicy podwójnej ze stałym dziobem. W celu zapewnienia bezpiecznego przejazdu przez taką krzyżownicę, odcinek bez prowadzenia powinien być jak najkrótszy. Jego długość zależy od:

- skosu rozjazdu lub skrzyżowania torów,
- średnicy kół taboru przejeżdżającego przez krzyżownicę,
- wartości podwyższenia kierownicy względem poziomu główki szyny,
- wartości obniżenia ostrza dziobu krzyżownicy.

TSI Infrastruktura definiują następujące wartości graniczne parametrów decydujących o bezpieczeństwie przejazdu przez krzyżownicę podwójną:

- skos rozjazdu 1:9 lub większy,
- minimalna wysokość kierownicy ponad poziom główki szyny: 45 mm,
- obniżenie (ścięcie) ostrza dziobu krzyżownicy od strony krawędzi prowadzącej – jak na rys. 2.

Ponadto wymagany jest minimalny promień krzywoliniowego toku szynowego przechodzącego przez krzyżownicę podwójną równy 450 m.



Rys. 2. Cofnięcie ostrza dziobu krzyżownicy od strony krawędzi prowadzącej

Oznaczenia: $X = 3 \text{ mm}$ (na długości 150 mm), $Y = 8 \text{ mm}$ (na długości w przybliżeniu od 200 do 500 mm)

Źródło: {3}

Ocenianym parametrem geometrycznym toru dotyczącym także rozjazdów, a nieujęty w TSI Infrastruktura w podpunktach dotyczących geometrii rozjazdów, jest pochylenie poprzeczne szyny. Jak wiadomo, szyny w torze ułożone są z pochyleniem 1:20 lub 1:40 w kierunku środka toru. W rozjazdach natomiast nie występuje pochylenie szyn. TSI Infrastruktura dopuszczają układanie szyn bez pochylenia w rozjazdach w przypadku prędkości nieprzekraczających 200 km/h bez zastrzeżeń, zaś dla prędkości z zakresu $200 < v \leq 250 \text{ km/h}$ – na odcinkach nie dłuższych niż 50 m.

4. Składniki interoperacyjności

W Technicznych Specyfikacjach Interoperacyjności dla każdego podsystemu określone są składniki interoperacyjności. Zgodnie z Dyrektywą [2] rozumiane są one jako „wszelkie elementarne składniki, grupy części składowych, podzespoły lub pełne zespoły sprzętowe, włączone lub mające być włączone do podsystemu, od których bezpośrednio lub pośrednio zależy interoperacyjność systemu kolei”. W przypadku TSI Infrastruktura składnikami interoperacyjności są:

- szyny,
- systemy przytwierdzeń,
- podkłady.

Do 1. stycznia 2015 roku w przypadku systemów kolei dużych prędkości, jako składniki interoperacyjności były również uznawane między innymi:

- podrozjazdnice,
- rozjazdy i skrzyżowania.

W aktualnie obowiązujących TSI Infrastruktura, odnoszących się do pełnego zakresu stosowanych obecnie w eksploatacji prędkości, wymienione elementy nie są już uznawane za składniki interoperacyjności. Oznacza to, że rozjazdy, jako wyodrębnione elementy układu torowego nie wymagają szczególnej oceny zgodności i przydatności do stosowania. Elementy, które w poprzedniej edycji TSI były zawarte w ocenie składnika interoperacyjności „rozjazdy i skrzyżowania”, zostały w większości przeniesione do grupy parametrów podlegających ocenie podczas weryfikacji całego podsystemu „Infrastruktura”. Zostały one opisane powyżej w punkcie 3.

Co więcej, w TSI Infrastruktura stwierdza się, że: „szyny, przytwierdzenia i podkłady stosowane na krótkich odcinkach toru do szczególnych celów, na przykład na rozjazdach i skrzyżowaniach, (...) nie są uznawane za składniki interoperacyjności”. Oznacza to, że elementy konstrukcyjne nawierzchni uznawane w pojedynczym nierozgałęzionym torze za składniki interoperacyjności, w przypadku rozjazdów nie wymagają odrębnej oceny zgodności i przydatności do stosowania oraz posiadania odpowiedniego certyfikatu.

5. Ocena zgodności

W TSI Infrastruktura oprócz ogólnych zasad, są określone szczególne procedury oceny w odniesieniu do podsystemu „infrastruktura”. W przypadku oceny położenia toru określanych jest kilka parametrów zależnych od prędkości, takich jak krzywizna toru (promień), przechyłka, niedobór przechyłki i nagła zmiana niedoboru przechyłki. Rozjazdy i skrzyżowania torów, w odniesieniu do oceny położenia toru, nie wymagają odrębnej oceny położenia.

Ocenę wszystkich parametrów rozjazdów i skrzyżowań torów, opisanych w punkcie 3 artykułu, za wyjątkiem pochylenia szyny, przeprowadza się na etapie

przeglądu dokumentacji projektowej poprzez sprawdzenie istnienia oświadczenia własnego zarządcy infrastruktury lub podmiotu zamawiającego projekt, dotyczącego zapewnienia wbudowania rozjazdów charakteryzujących się parametrami określonymi w projekcie i wymaganymi w TSI Infrastruktura. Nie jest natomiast wymagana ocena na etapie montażu przed oddaniem do eksploatacji.

Ponadto w odniesieniu do rozjazdów i skrzyżowań torów TSI Infrastruktura wymagają przeprowadzenia oceny tych elementów pod kątem wytrzymałości toru. Rozjazdy są traktowane w tym przypadku, jako odcinek toru, a oceny dokonuje się w taki sam sposób, jak dla pojedynczego nierozgałęzionego toru. Wykazanie zgodności wytrzymałości toru na przykładowe obciążenia z wymaganiami TSI Infrastruktura można wykonać, porównując oceniany odcinek toru z projektem istniejącego toru, spełniającego warunki eksploatacji przewidziane dla danego podsystemu. Przez istniejący tor rozumie się taki tor, który znajdował się w normalnej eksploatacji, przez co najmniej jeden rok oraz na którym łączny tonaż wynosił co najmniej 20 mln ton brutto w okresie normalnej eksploatacji. Jeżeli wykorzystywany jest wcześniej oceniony istniejący projekt toru, jednostka notyfikowana musi jedynie ocenić, czy przestrzegane są takie warunki eksploatacji w przypadku porównywanych torów, które pozwalają uznać projekt toru istniejącego za równoważny w stosunku do ocenianego. Oceny tej dokonuje się poprzez sprawdzenie zestawu charakterystyk technicznych konstrukcji rozjazdów i skrzyżowań torów oraz ich warunków eksploatacji i porównanie ich w przypadku obu projektów torów. Wymagane charakterystyki techniczne oraz warunki eksploatacji są zestawione w dodatkach do TSI Infrastruktura.

6. Podsumowanie

Zgodnie z TSI Infrastruktura, w procesie weryfikacji WE infrastruktury kolejowej nie jest wymagana certyfikacja rozjazdu, jako wyodrębnionego elementu układu torowego. Oceniany jest natomiast ustalony zestaw parametrów rozjazdu. Ocena jest przeprowadzana wyłącznie na etapie przeglądu dokumentacji projektowej, łącznie z oceną wszystkich elementów infrastruktury torowej rozpatrywanego odcinka linii kolejowej, których sprawdzenie jest wymagane według TSI Infrastruktura.

Na dzień dzisiejszy głównym kłopotem podczas przeprowadzania oceny zgodności elementów geometrycznych rozjazdów z wymaganiami TSI Infrastruktura, jest brak planu utrzymania podsystemu „infrastruktura” w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz brak zdefiniowania niektórych wartości granicznych geometrii rozjazdów w instrukcji Id-4, odnoszących się do progu natychmiastowego działania. Istniejący stan rzeczy opóźnia proces certyfikacji linii kolejowych podlegających ocenie, gdyż wymaga od jednostki notyfikowanej czasochłonnego zwracania się do projektanta i zarządcy infrastruktury po dodatkowe wyjaśnienia i uzupełnienia przedłożonej dokumentacji projektowej. Opracowany w ostatnim czasie tym-

czasowy plan utrzymania podsystemu „infrastruktura” tylko częściowo rozwiązuje problem, gdyż w przypadku niektórych ocenianych parametrów geometrycznych odwołuje się do ostatecznego planu utrzymania, który ma być opracowany dopiero w przyszłości.

Nie należy zapominać, że wymagania geometryczne, zawarte w TSI, dotyczą zapewnienia bezpieczeństwa przejazdu pociągu interoperacyjnego przez rozjazd, nie zawierają natomiast wszelkich warunków związanych z jazdą taboru po rozjeździe i z prawidłową eksploatacją oraz utrzymaniem rozjazdu, określenie, których leży w gestii zarządcy infrastruktury i których to wymagania są ujęte w instrukcji Id-4.

Bibliografia

- [1] Łączyński J., Rozjazdy kolejowe. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1976.
- [2] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 191 z 18.7.2008 r. z późniejszymi zmianami.
- [3] Rozporządzenie Komisji UE nr 1299/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” systemu kolei w Unii Europejskiej. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 356 z 12.12.2014 r. z późniejszymi zmianami.
- [4] 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. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 356 z 12.12.2014 r.
- [5] 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. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 356 z 12.12.2014 r.
- [6] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dz.U. nr 151 poz. 987 z 1998 r.
- [7] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2013 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei. Dz.U. poz. 1297 z 2013 r. z późniejszymi zmianami.
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 czerwca 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dz.U. poz. 867 z 2014 r.

-
- [9] Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym. Dz.U. poz. 1297 z 2015 r.
- [10] Id-1 (D-1). Warunki Techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005 z późniejszymi zmianami.
- [11] Id-4. Instrukcja o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2014.
- [12] Standardy techniczne - szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $v_{\max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem). CNTK, Warszawa 2009.
- [13] WP-D. Wytyczne projektowania obiektów i urządzeń budownictwa specjalnego w zakresie komunikacji. Stacje kolejowe normalnotorowych linii kolejowych użytku publicznego. Ministerstwo Komunikacji, Departament Budownictwa, Warszawa 1973.