



**Europejska Agencja Kolejowa**

**Przewodnik stosowania TSI dla podsystemu  
„Infrastruktura”**

**Zgodnie z mandatem ramowym C(2010)2576 wersja ostateczna z  
dnia 29.04.2010 r.**

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| <b>Nr ref. w ERA:</b> | ERA/GUI/07-2011/INT |
| <b>Wersja w ERA:</b>  | 3.00                |
| <b>Data:</b>          | 14 grudnia 2015 r.  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Dokument opracowany przez:</b> | Europejska Agencja Kolejowa<br>Rue Marc Lefrancq, 120<br>BP 20392<br>F-59307 Valenciennes Cedex<br>Francja |
| <b>Typ dokumentu:</b>             | Przewodnik   |
| <b>Status dokumentu:</b>          | Publiczny  |

## 0. DANE DOKUMENTU

### 0.1. Historia zmian

**Tabela 1: Status dokumentu**

| Data   | Autorzy                        | Numer sekcji  | Opis zmiany  |
|--|--------------------------------|---------------|--|
| Wersja przewodnika 1.00<br>26 sierpnia 2011 r. | Wydział Interoperacyjności ERA | Wszystkie     | Wydanie pierwsze   |
| Wersja przewodnika 2.00<br>16 paź. 2014 r.     | Wydział Interoperacyjności ERA | Wszystkie     | Wydanie drugie po zmianie obowiązujących TSI „Infrastruktura” (zakres połączony i rozszerzony) |
| Wersja przewodnika 3.00<br>14 grudnia 2015 r.  | Wydział Interoperacyjności ERA | Dodatek 1 i 2 | Tabela 4 (Lp. 8 i 16) i Tabela 5 (profile szyn)  |

## 0.2. Spis treści

|  |          |
|--|----------|
| <b>0. DANE DOKUMENTU</b> .....   | <b>2</b> |
| 0.1. Historia zmian.....   | 2        |
| 0.2. Spis treści .....   | 3        |
| 0.3. Spis tabel .....  | 4        |
| <b>1. ZAKRES NINIEJSZEGO PRZEWODNIKA</b> .....   | <b>5</b> |
| 1.1. Zakres.....   | 5        |
| 1.2. Zawartość przewodnika.....  | 5        |
| 1.3. Dokumenty referencyjne .....  | 5        |
| 1.4. Definicje, skróty i akronimy .....  | 6        |
| <b>2. WYJAŚNIENIA DOTYCZĄCE TSI „INFRASTRUKTURA”</b> .....   | <b>7</b> |
| 2.1. Wprowadzenie (sekcja 1).....  | 7        |
| <i>Zasięg geograficzny (pkt 1.2)</i> .....   | 7        |
| <i>Zawartość niniejszej TSI (pkt 1.3)</i> .....  | 8        |
| 2.2. Definicja i zakres podsystemu (sekcja 2).....   | 8        |
| 2.3. Zasadnicze wymagania (sekcja 3).....  | 10       |
| 2.4. Opis podsystemu „Infrastruktura” (sekcja 4) .....   | 11       |
| <i>Wprowadzenie (pkt 4.1)</i> .....  | 11       |
| <i>Kategorie linii według TSI (pkt 4.2.1)</i> .....  | 11       |
| <i>Wymagania w zakresie podstawowych parametrów (pkt 4.2.2.2)</i> .....                            | 17       |
| <i>Skrajnia budowli (pkt 4.2.3.1)</i> .....  | 17       |
| <i>Odległość między osiami torów (pkt 4.2.3.2)</i> .....   | 18       |
| <i>Minimalny promień łuku poziomego (pkt 4.2.3.4)</i> .....  | 18       |
| <i>Niedobór przechyłki (pkt 4.2.4.3)</i> .....   | 19       |
| <i>Stożkowatość ekwiwalentna (pkt 4.2.4.5)</i> .....   | 20       |
| <i>Pochylenie poprzeczne szyny (pkt 4.2.4.7)</i> .....   | 20       |
| <i>Wytrzymałość toru na przykładane obciążenia (pkt 4.2.6)</i> .....                               | 21       |
| <i>Dopuszczalne efekty dynamiczne obciążeń pionowych (pkt 4.2.7.1.2)</i> .....                     | 22       |
| <i>Progi natychmiastowego działania w przypadku wad w geometrii toru (pkt 4.2.8)</i> .....         | 22       |
| <i>Perony (pkt 4.2.9)</i> .....  | 23       |
| <i>Wysokość peronu (pkt 4.2.9.2)</i> .....   | 23       |
| <i>Odległość peronu od osi toru (4.2.9.3)</i> .....  | 23       |
| <i>Maksymalne różnice ciśnienia w tunelach (pkt 4.2.10.1)</i> .....                                | 24       |
| <i>Eksploatacyjna wartość stożkowatości ekwiwalentnej (pkt 4.2.11.2)</i> .....                     | 24       |
| <i>Urządzenia stacjonarne do technicznej obsługi pociągów (pkt 4.2.12)</i> .....                   | 26       |
| <i>Zasady eksploatacji (pkt 4.4)</i> .....   | 27       |
| 2.5. Składniki interoperacyjności (sekcja 5).....  | 27       |
| <i>System przytwierdzeń (pkt 5.3.2)</i> .....  | 27       |
| <i>Podkłady (pkt 5.3.3)</i> .....  | 29       |
| 2.6. Ocena zgodności składników interoperacyjności oraz weryfikacja WE podsystemów (sekcja 6)..... | 31       |
| <i>Ocena podkładów (pkt 6.1.5.2)</i> .....   | 31       |



|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
|             | Ocena skrajni budowli (6.2.4.1).....   | 31        |
|             | Na potrzeby oceny skrajni budowli na etapie „po montażu – przed oddaniem do eksploatacji” oczekuje się, że spełnione będą szczególne procedury oceny z reguły określone przez wnioskodawcę.....                | 31        |
|             | Ocena odległości między osiami torów (6.2.4.2).....  | 31        |
|             | Na potrzeby oceny odległości między osiami torów na etapie „po montażu – przed oddaniem do eksploatacji” oczekuje się, że spełnione będą szczególne procedury oceny z reguły określone przez wnioskodawcę..... | 31        |
|             | Ocena położenia toru (pkt 6.2.4.4).....  | 31        |
|             | Ocena niedoboru przechyłki dla pociągów zaprojektowanych do przejazdów przy wyższym niedoborze przechyłki (pkt 6.2.4.5).....   | 32        |
|             | Ocena wartości projektowych dla stożkowatości ekwiwalentnej (pkt 6.2.4.6).....   | 32        |
|             | Ocena istniejących budowli (pkt 6.2.4.10).....   | 32        |
|             | Ocena odległości peron-oś toru (pkt 6.2.4.11).....   | 33        |
|             | Ocena maksymalnych zmian ciśnienia w tunelach (pkt 6.2.4.12).....  | 33        |
|             | Ocena wytrzymałości toru w przypadku toru szlakowego (pkt 6.2.5.1).....  | 33        |
|             | Podsystemy zawierające składniki interoperacyjności, które nie otrzymały deklaracji WE (pkt 6.5).....  | 35        |
|             | Podsystem zawierający zdadne do użytku składniki interoperacyjności, które nadają się do ponownego użycia (pkt 6.6).....   | 35        |
| <b>2.7.</b> | <b>Wdrażanie TSI „Infrastruktura” (sekcja 7).....</b>  | <b>37</b> |
|             | Stosowanie niniejszych TSI do nowych linii kolejowych (pkt 7.2).....   | 37        |
|             | Modernizacja linii (pkt 7.3.1).....  | 37        |
|             | Wymiana w ramach utrzymania (pkt 7.3.3).....   | 38        |
|             | Istniejące linie, które nie są przedmiotem projektu odnowienia lub modernizacji (pkt 7.3.4).....   | 38        |
|             | Ustalanie kompatybilności między infrastrukturą a taborem kolejowym po uzyskaniu zezwolenia dla taboru (pkt 7.6).....  | 39        |
|             | Charakterystyki techniczne konstrukcji rozjazdów i skrzyżowań (dodatek C.2).....   | 39        |
| <b>2.8.</b> | <b>Słowniczek (dodatek S).....</b>   | <b>40</b> |
| <b>2.9.</b> | <b>Zapewnienie bezpieczeństwa nad stałymi krzyżownicami podwójnymi (dodatek J).....</b>  | <b>42</b> |
| <b>3.</b>   | <b>SPIS DODATKÓW.....</b>  | <b>43</b> |

### 0.3. Spis tabel

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1: Status dokumentu.....   | 2  |
| Tabela 2: Pochylenie poprzeczne szyny dla toru szlakowego oraz dla rozjazdów i skrzyżowań.....  | 20 |
| Tabela 3: Weryfikacja WE podsystemu infrastruktury zawierającego zdadne do użytku składniki interoperacyjności, które nadają się do ponownego użycia..... | 35 |
| Tabela 4: Normy CEN mające zastosowanie do oceny zgodności.....   | 44 |
| Tabela 5: Konfiguracje toru, które spełniają wymóg pkt 4.2.4.5 „Stożkowatość ekwiwalentna” (ocena dla S1002 i GV 1/40).....                               | 52 |



## 1. ZAKRES NINIEJSZEGO PRZEWODNIKA

### 1.1. Zakres

Niniejszy dokument stanowi załącznik do „Przewodnika stosowania technicznych specyfikacji interoperacyjności (TSI)”. Zawiera informacje na temat stosowania technicznej specyfikacji interoperacyjności dla podsystemu „Infrastruktura” przyjętej rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1299/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. (TSI „Infrastruktura”, TSI INF).

Przewodnik należy czytać i stosować tylko w połączeniu z TSI „Infrastruktura”. Przewodnik ma ułatwić stosowanie tej specyfikacji, ale jej nie zastępuje.

Należy także uwzględnić część ogólną „Przewodnika stosowania technicznych specyfikacji interoperacyjności (TSI)”.

### 1.2. Zawartość przewodnika

W rozdziale 2 niniejszego dokumentu znajdują się fragmenty oryginalnego tekstu TSI „Infrastruktura” zamieszczone w kolorowych ramkach, a pod nimi tekst wytycznych.

Wytyczne nie zostały zamieszczone w odniesieniu do tych punktów TSI „Infrastruktura”, które nie wymagają dalszych wyjaśnień.

Stosowanie wytycznych jest dobrowolne. Nie nakładają one żadnych innych wymagań niż te określone w TSI „Infrastruktura”.

Wytyczne mają postać dodatkowych objaśnień lub, w stosownych przypadkach, odniesień do norm, które wykazują zgodność z TSI „Infrastruktura”.

Wykaz norm właściwych dla TSI „Infrastruktura” znajduje się w dodatku 1 do niniejszego dokumentu.

Odniesienia do „*istniejących TSI*” w niniejszym dokumencie oznaczają albo TSI dla podsystemu „Infrastruktura” kolei dużych prędkości, albo TSI dla podsystemu „Infrastruktura” kolei konwencjonalnych, albo obie te specyfikacje.

Stosowanie odpowiednich norm wymienionych w dodatku 1 pkt 1.2 nie jest obowiązkowe. W niektórych przypadkach normy zharmonizowane obejmujące podstawowe parametry TSI są równoznaczne z domniemaniem zgodności z niektórymi punktami TSI. Zgodnie z nowym podejściem do harmonizacji i normalizacji technicznej stosowanie tych norm pozostaje nieobowiązkowe, ale odniesienia do nich są publikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej (Dz.U. UE). Specyfikacje te zostały wymienione w przewodniku stosowania TSI, aby ułatwić ich stosowanie w branży. Mają one charakter uzupełniający w stosunku do TSI.

### 1.3. Dokumenty referencyjne

Dokumenty referencyjne zostały wymienione w części ogólnej „Przewodnika stosowania technicznych specyfikacji interoperacyjności (TSI)”.

## 1.4. Definicje, skróty i akronimy

Definicje i skróty podano w części ogólnej „Przewodnika stosowania technicznych specyfikacji interoperacyjności (TSI)”. Poniżej znajduje się spis akronimów używanych w niniejszym dokumencie:

|            |  |
|------------|--|
| CEN        | Europejski Komitet Normalizacji                                    |
| CR INF TSI | TSI dla podsystemu „Infrastruktura” kolei konwencjonalnych         |
| ERA        | Europejska Agencja Kolejowa  |
| HS INF TSI | TSI dla podsystemu „infrastruktura” kolei dużych prędkości         |
| HS RST TSI | TSI dla podsystemu „Tabor” kolei dużych prędkości                  |
| HSLM       | Model obciążenia dla dużych prędkości                              |
| IAL        | Próg natychmiastowego działania                                    |
| IC         | Składniki interoperacyjności                                       |
| IM         | Zarządca infrastruktury  |
| KJ         | Kontrola jakości   |
| NoBo       | Jednostka notyfikowana   |
| PC         | Państwo członkowskie   |
| RU         | Przedsiębiorstwo kolejowe  |
| TEN        | Sieć transeuropejska   |
| TSI        | Techniczna specyfikacja interoperacyjności                         |
| TSI INF    | TSI „Infrastruktura”   |
| TSI PRM    | TSI „Dostępność dla osób o ograniczonej możliwości poruszania się” |
| TSI SRT    | TSI „Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych”                         |
| UE         | Unia Europejska  |

## 2. WYJAŚNIENIA DOTYCZĄCE TSI „INFRASTRUKTURA”

### Uwagi ogólne

Wszystkie wymagania, które stosuje się obowiązkowo na nowych liniach, są uznawane za wymagania opcjonalne (parametry docelowe) w przypadku modernizacji lub odnowienia istniejących linii. Należy uwzględnić możliwość realizacji takich parametrów docelowych w trakcie przygotowywania projektu modernizacji/odnowienia istniejącej linii, jeżeli jest to możliwe z technicznego i ekonomicznego punktu widzenia.

### 2.1. Wprowadzenie (sekcja 1)

#### **Zasięg geograficzny (pkt 1.2)**

*Zasięg geograficzny niniejszej TSI określono w art. 2 ust. 4 niniejszego rozporządzenia.*

Art. 2 ust. 4 rozporządzenia Komisji nr 1299/2014 w sprawie podsystemu „Infrastruktura” (TSI INF) stanowi:

*TSI mają zastosowania do następujących sieci:*

- (a) sieci transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych, określonej w pkt 1.1 załącznika I do dyrektywy 2008/57/WE;*
- (b) sieci transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości, określonej w pkt 2.1 załącznika I do dyrektywy 2008/57/WE;*
- (c) innych części sieci systemu kolei w Unii;*

*oraz z wyłączeniem przypadków, o których mowa w art. 1 ust. 3 dyrektywy 2008/57/WE.*

Zakres stosowania TSI INF został rozszerzony na cały system kolei Unii Europejskiej zgodnie z art. 1 ust. 4 dyrektywy 2008/57/WE, ... *włączając w to dostęp do torów kolejowych do terminali i ważnych urządzeń portów obsługujących lub potencjalnie obsługujących więcej niż jednego użytkownika... .*

Z zakresu stosowania TSI INF wyłączone są jedynie te typy infrastruktury, o których mowa w art. 1 ust. 3 dyrektywy 2008/57/WE, czyli nieobejmujące:

- i. metra, tramwajów i innych systemów kolei lekkiej;*
- ii. sieci, które są funkcjonalnie wyodrębnione z systemu kolejowego i przeznaczone są tylko na potrzeby pasażerskich przewozów lokalnych, miejskich lub podmiejskich, a także przedsiębiorstw kolejowych prowadzących działalność wyłącznie w obrębie tych sieci;*
- iii. infrastruktury kolejowej należącej do właścicieli prywatnych oraz pojazdów działających jedynie na tej infrastrukturze na użytek jej właścicieli w ramach ich własnej działalności w zakresie transportu towarów;*
- iv. infrastruktury i pojazdów przewidzianych wyłącznie do użytku lokalnego, historycznego lub turystycznego.*

### Zawartość niniejszej TSI (pkt 1.3)

*(2) Wymagania określone w niniejszych TSI są obowiązujące dla wszystkich szerokości toru wchodzących w zakres niniejszych TSI, chyba że punkt odnosi się do konkretnych systemów szerokości toru lub do określonych nominalnych szerokości toru.*

Koncepcja systemowej szerokości toru została wprowadzona w celu doprowadzenia do harmonizacji technicznej między systemami kolei o tej samej szerokości toru (system 1668 mm wspólny dla Hiszpanii i Portugalii; 1600 mm wspólny dla Irlandii i Zjednoczonego Królestwa; 1524 mm wspólny dla Finlandii, Szwecji i Estonii; 1520 mm wspólny dla Estonii, Łotwy, Litwy, Polski i Słowacji oraz system 1435 mm uznawany za standardową europejską nominalną szerokość toru).

Wymagania określone w TSI muszą być stosowane zgodnie z następującą hierarchią pierwszeństwa:

1. Wymagania ogólne określone w rozdziale 4 muszą być spełnione, chyba że są objęte wymogiem szczególnym dla danego systemu szerokości toru (rozdział 4) lub stanowią przypadek szczególny dla danego państwa członkowskiego (pkt 7.7). W odniesieniu do większości parametrów wymienionych w TSI INF wymagania obowiązują zasadniczo dla wszystkich szerokości toru.
2. Wymagania szczególne dla danego systemu szerokości toru (rozdział 4) muszą być spełnione, chyba że są objęte przypadkiem szczególnym dla danego państwa członkowskiego (pkt 7.7).

Wszystkie wymagania szczególne dotyczące danej systemowej szerokości toru lub nominalnej szerokości toru zaczynają się od następujących słów: „w przypadku szerokości toru XXXX”, „zamiast pkt (x) w przypadku szerokości toru XXXX” oraz „zamiast pkt (x) w przypadku nominalnej szerokości toru XXX...”.

Przykładem parametru podstawowego obowiązującego dla wszystkich systemów szerokości toru jest „Wytrzymałość toru na obciążenia pionowe” (pkt 4.2.6.1): w punkcie tym nie ma przepisów odnoszących się do określonych szerokości toru.

Przykładem parametru podstawowego, który przewiduje różne wymagania dla różnych szerokości toru, jest „Skrajnia budowli” (pkt 4.2.3.1): przepisy ppkt 4) i 5) zastępują, odpowiednio dla szerokości toru 1520 mm i 1600 mm, wymagania określone w ppkt 1)-3) tego parametru podstawowego.

## 2.2. Definicja i zakres podsystemu (sekcja 2)

### **2.3 Interfejsy niniejszych TSI z TSI „Osoby o ograniczonej możliwości poruszania się”**

*Wszelkie wymagania dotyczące podsystemu „Infrastruktura” w zakresie dostępu osób o ograniczonej możliwości poruszania się do systemu kolei zostały przedstawione w TSI „Osoby o ograniczonej możliwości poruszania się”.*

### **2.4 Interfejsy niniejszych TSI z TSI „Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych”**

*Wszelkie wymagania dotyczące podsystemu „Infrastruktura” w zakresie bezpieczeństwa w tunelach kolejowych zostały przedstawione w TSI „Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych”.*



TSI „Osoby o ograniczonej możliwości poruszania się” i TSI „Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych” nakładają dodatkowe wymagania dla podsystemu „Infrastruktura”, oprócz tych określonych w samej TSI INF. Dlatego weryfikacja zgodności podsystemu z TSI „Infrastruktura” nie obejmuje wymagań powyższych TSI.

W stosownych przypadkach podsystem „Infrastruktura” wymaga oceny zgodnie z TSI „Osoby o ograniczonej możliwości poruszania się” lub TSI „Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych”.

### 2.3. Zasadnicze wymagania (sekcja 3)

Dyrektywa 2008/57/WE określa wymagania zasadnicze dotyczące ochrony zdrowia, bezpieczeństwa, niezawodności, dostępności, ochrony środowiska naturalnego, zgodności technicznej i dostępności dla osób o ograniczonej możliwości poruszania się. W tabeli 1 TSI „Infrastruktura” znajdują się parametry podstawowe podsystemu „Infrastruktura”, które uznaje się za odpowiadające tym wymaganiom.

## 2.4. Opis podsystemu „Infrastruktura” (sekcja 4)

### Wprowadzenie (pkt 4.1)

*(2) Wartości graniczne określone w tych TSI nie służą temu, aby wymusić ich stosowanie w charakterze normalnych wartości projektowych. Wartości projektowe muszą jednak mieścić się w granicach określonych w niniejszych TSI.*

TSI określa parametry podstawowe i poziom minimalny, jaki należy zapewnić, aby spełnić wymagania zasadnicze. TSI „Infrastruktura” nie należy traktować jak wytycznych projektowych.

Projekt i wykonanie infrastruktury kolejowej powinny się opierać na normach, wartościach określonych w dobrych praktykach itp.

Wartości te powinny się mieścić w granicach określonych w wymaganiach TSI.

*(5) W przypadku odesłania do norm EN; wszelkie odstępstwa zwane „odstępstwami krajowymi” w normach EN nie mają zastosowania, chyba że ustalono inaczej w tych TSI.*

Nie wolno stosować „odstępstw krajowych” od norm EN, chyba że zostało to uwzględnione w TSI. „Odstępstwo krajowe” oznacza wszelką zmianę, uzupełnienie lub usunięcie treści w stosunku do normy EN w normie krajowej obejmującej ten sam zakres, co dana norma EN.

Koncepcja „załącznika krajowego” różni się od odstępstw krajowych: załącznik krajowy może zawierać tylko wybrane opcje dla „parametrów określanych na szczeblu krajowym” (NDP) oraz informacje ułatwiające wdrożenie („informacje uzupełniające niepozostające w sprzeczności” - NCCI). Załącznik krajowy nie może zmieniać przepisów normy europejskiej, z wyłączeniem dozwolonych opcji wyboru dla „parametrów określanych na szczeblu krajowym” (NDP).

### Kategorie linii według TSI (pkt 4.2.1)

*(1) Zgodnie z załącznikiem I do dyrektywy 2008/57/WE unijna sieć kolejowa może zostać dalej podzielona na różne kategorie sieci transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnej (pkt 1.1), transeuropejskiej sieci kolei dużych prędkości (pkt 2.1) oraz podkategorie w odniesieniu do rozszerzenia zakresu (pkt 4.1). Mając na celu zapewnienie interoperacyjności w sposób efektywny kosztowo, w niniejszych TSI określono poziomy użytkowe dla „kategorii linii wg TSI”.*

Nowe kody ruchu określone w TSI INF są zgodne z kategoriami linii określonymi we wcześniejszych TSI INF dla kolei dużych prędkości i kolei konwencjonalnych. Innymi słowy, dla istniejących linii zaklasyfikowanych zgodnie z wcześniejszymi kategoriami linii (I, II, IV-P, IV-F, IV-M itp.) istnieje co najmniej jeden możliwy kod ruchu lub ich kombinacja (P1, P3, P3/F2 itp.).

Od chwili wejścia w życie rozporządzenia nr 1315/2013 w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej i uchylającego decyzję nr

661/2010/UE rozwój transeuropejskiej sieci transportowej będzie się opierać na strukturze „dwupoziomowej”, obejmującej:

1. **sieć kompleksową** składającą się z całej istniejącej i planowanej infrastruktury transportowej transeuropejskiej sieci transportowej;
2. **sieć bazową** składającą się z tych elementów istniejącej i planowanej infrastruktury sieci kompleksowej, które mają największe znaczenie strategiczne pod względem rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej;

Rozporządzenie określa wymagania techniczne obowiązujące dla infrastruktury linii należących do sieci bazowej i kompleksowej (nominalna szerokość toru, prędkość, nacisk na oś, długość pociągu).

Jeżeli linia należy do sieci transeuropejskiej, to przy wyborze kodu ruchu (lub kombinacji takich kodów) z tabel 2 i 3 należy uwzględnić wymagania określone w rozporządzeniu 1315/2013, tak aby parametry eksploatacyjne były zgodne z ww. rozporządzeniem oraz z wymaganiami TSI „Infrastruktura”.

Linie nienależące do sieci transeuropejskiej nie są objęte zakresem rozporządzenia 1315/2013.

*(3) Kategorią linii wg TSI jest kombinacja kodów ruchu. Dla linii, na których odbywa się tylko jeden rodzaj ruchu (na przykład linia tylko towarowa) do opisanego wymogów może być użyty pojedynczy kod; tam gdzie odbywa się ruch mieszany, kategoria będzie opisana przez jeden lub więcej kodów dla ruchu pasażerskiego lub towarowego. Połączone kody ruchu opisują przestrzeń, w ramach której może odbywać się pożądaný ruch mieszany.*

Przy opracowywaniu koncepcji kategorii linii w nowej TSI „Infrastruktura” zastosowano następujące reguły:

- brak rozróżnienia między liniami kolei dużych prędkości i kolei konwencjonalnych;
- brak rozróżnienia między liniami należącymi i nienależącymi do sieci transeuropejskiej;
- klasyfikacja uwzględniająca typ ruchu i wartość danego parametru eksploatacyjnego (np. „P4”);
- brak rozróżnienia między liniami „nowymi” i „zmodernizowanymi”;
- parametry eksploatacyjne określone w TSI INF dla kolei konwencjonalnych uznaje się za odpowiednie;
- nie ma potrzeby rozpatrywania „natężenia ruchu”, ponieważ nie ma to związku z interoperacyjnością.

Po przeanalizowaniu typowych modeli ruchu w Europie określono kilka typów kodów dla ruchu pasażerskiego i towarowego. Każdą kategorię linii z TSI można utworzyć za pomocą kodów ruchu podanych w tabeli 2 i 3 w dowolnej kombinacji. Umożliwia to elastyczną klasyfikację odzwierciedlającą faktyczne potrzeby dotyczące ruchu pociągów.

Przykład:

Jeżeli na nowej linii mają jeździć pociągi pasażerskie z prędkością 250 km/h, lokalne pociągi podmiejskie z prędkością 120 km/h oraz w godzinach nocnych ciężkie pociągi towarowe, to najlepszą kombinacją kodów ruchu będzie P2, P5 i F1.

A więc, kategoria linii wg TSI dla tego przypadku to po prostu P2-P5-F1.

Linia musi być zaprojektowana w taki sposób, aby mieścić się w zakresie parametrów eksploatacyjnych dla tej kategorii:

- Skrajnia: GC (z F1)
- Nacisk osi: 22,5 t (z F1)
- Prędkość na linii: 200 - 250 km/h (z P2)
- Długość użytkowa peronu: 200 – 400 m (z P2)
- Długość pociągu: 740 – 1050 m (z F1)

Jeżeli jednak część podsystemu ma być użytkowana jedynie przez pociągi reprezentujące jeden kod ruchu, to parametry eksploatacyjne dla tej części muszą być odpowiednie do takiego kodu.

*(4) Do celów klasyfikacji TSI linie są klasyfikowane pod względem rodzaju w oparciu o rodzaj ruchu (kod ruchu) charakteryzujący się następującymi parametrami eksploatacyjnymi:*

- skrajnia,
- nacisk osi,
- prędkość na linii,
- długość pociągu,
- długość użytkowa peronu.

*Kolumny dotyczące „skrajni” i „nacisku osi” są traktowane jako minimalne wymagania, gdyż służą bezpośredniej kontroli pociągów, które mogą kursować. Kolumny dotyczące „prędkości na linii”, „długości użytkowej peronu” i „długości pociągu” wskazują na zakres wartości, które są zwykle stosowane dla różnych rodzajów ruchu i nie nakładają bezpośrednio ograniczeń na ruch odbywający się na danej linii.*

*(7) Parametry eksploatacyjne dla rodzajów ruchu są określone w tabeli 2 i tabeli 3 poniżej.*

**Tabela 2**

**Parametry eksploatacyjne dla ruchu pasażerskiego**

| Kod ruchu | Skrajnia | Nacisk osi [t] | Prędkość na linii [km/godz.] | Długość użytkowa peronu [m] |
|-----------|----------|----------------|------------------------------|-----------------------------|
| P1        | GC       | 17(*)          | 250-350                      | 400                         |
| P2        | GB       | 20(*)          | 200-250                      | 200-400                     |
| P3        | DE3      | 22,5(**)       | 120-200                      | 200-400                     |
| P4        | GB       | 22,5(**)       | 120-200                      | 200-400                     |
| P5        | GA       | 20(**)         | 80-120                       | 50-200                      |

|       |      |          |        |        |
|-------|------|----------|--------|--------|
| P6    | G1   | 12(**)   | n.d.   | n.d.   |
| P1520 | S    | 22,5(**) | 80-160 | 35-400 |
| P1600 | IRL1 | 22,5(**) | 80-160 | 75-240 |

\* Nacisk osi opiera się na masie projektowej bez obciążenia użytkowego dla czołowych jednostek napędowych (i dla lokomotyw P2) oraz masie pojazdu przy normalnym obciążeniu użytkowym w przypadku pojazdów zdolnych do przewożenia ładunku użytkowego, pasażerów lub bagażu zgodnie z definicją w pkt 2.1 normy EN 15663:2009+AC:2010. Odpowiednie \*\* wartości nacisku osi dla pojazdów zdolnych do przewożenia ładunku użytkowego, pasażerów lub bagażu wynoszą 21,5 t dla P1 oraz 22,5 t dla P2 zgodnie z definicją w dodatku K do niniejszych TSI.

\*\* Nacisk osi opiera się na masie projektowej bez obciążenia użytkowego dla czołowych jednostek napędowych i dla lokomotyw zgodnie z definicją w pkt 2.1 normy EN 15663:2009+AC:2010 i masie projektowej przy wyjątkowym obciążeniu użytkowym dla innych pojazdów zgodnie z definicją w dodatku K do niniejszych TSI.

**Tabela 3**

**Parametry eksploatacyjne dla ruchu towarowego**

| Kod ruchu | Skrajnia | Nacisk osi [t] | Prędkość na linii [km/godz.] | Długość pociągu [m] |
|-----------|----------|----------------|------------------------------|---------------------|
| F1        | GC       | 22,5(*)        | 100-120                      | 740-1050            |
| F2        | GB       | 22,5(*)        | 100-120                      | 600-1050            |
| F3        | GA       | 20(*)          | 60-100                       | 500-1050            |
| F4        | G1       | 18(*)          | n.d.                         | n.d.                |
| F1520     | S        | 25(*)          | 50-120                       | 1050                |
| F1600     | IRL1     | 22,5(*)        | 50-100                       | 150-450             |

(\*) Nacisk osi opiera się na masie projektowej bez obciążenia użytkowego dla czołowych jednostek napędowych i dla lokomotyw zgodnie z definicją w pkt 2.1 normy EN 15663:2009+AC:2010 i masie projektowej przy wyjątkowym obciążeniu użytkowym dla innych pojazdów zgodnie z definicją w dodatku K do niniejszych TSI.

Parametry eksploatacyjne „skrajnia” i „nacisk osi” to tzw. parametry „twarde”, to znaczy należy obowiązkowo podać przynajmniej ich dokładną wartość. Dlatego w tabelach 2 i 3 są one określone jako pojedyncze wartości.

Parametry eksploatacyjne „prędkość na linii”, „długość użytkowa peronu” i „długość pociągu” to tzw. parametry „miękkie”: oznacza to, że ich wartość dla danej linii można

wybrać z zakresu/wartości podanych w tabelach 2 i 3. Wyboru tego należy dokonać na początku projektu.

Uwagi do przypisu „\*” tabeli 2:

Pociągi o nacisku osi zgodnym z definicją z \* i spełniającym wartości graniczne dla HSLM określone w załączniku E do normy EN 1991-2:2003/AC:2010 są objęte zakresem HSLM określonego w pkt 4.2.7.1.2 (2), który jest stosowany do testów dynamicznych nowych mostów. W tym przypadku definicja masy to „masa pojazdu przy normalnym obciążeniu użytkowym”, obejmująca wcześniejszą definicję masy dla pociągów „klasy 1” zgodnie z TSI dla podsystemu „Tabor” kolei dużych prędkości (decyzja 2008/232/WE).

Biorąc powyższe pod uwagę, oddziaływania sił dynamicznych pociągów:

- spełniających wartości graniczne dla HSLM (załącznik E do EN 1991-2:2003/AC:2010) oraz
- w których nie zezwala się na podróżowanie w pozycji stojącej

są uwzględnione w projekcie nowych mostów.

Jeżeli pociągi

- mają maksymalny nacisk osi większy niż wartość \* z tabeli 2 lub
- nie spełniają wartości granicznych dla HSLM (załącznik E do EN 1991-2:2003/AC:2010),

to wykonuje się obliczenia dynamiczne zgodnie z pkt 4.2.7.1.2 (3) i pkt 7.6 z udziałem takich „prawdziwych pociągów” lub odpowiednich modeli obciążenia dynamicznego, aby zapewnić zgodność dynamiczną pociągu i mostu. W takim przypadku stosuje się definicję masy jako „masy projektowej przy normalnym obciążeniu użytkowym” zgodnie z dodatkiem K do TSI „Infrastruktura”.

Uwagi do przypisu „\*\*” tabeli 2 (przypisu „\*” tabeli 3):

Nacisk osi zgodnie z definicją z \*\* tabeli 2 (przypisu „\*” tabeli 3): oznacza maksymalny nacisk osi z uwzględnieniem pełnego obciążenia przy pasażerach stojących. Ponieważ jest to największy możliwy nacisk osi, musi być użyty do zaklasyfikowania pociągu do danej kategorii linii zgodnie z przepisami rozdziału 6 normy EN 15528:2008+A1:2012, które z kolei stosuje się do oceny oddziaływania sił statycznych pociągów na mostach w celu zapewnienia bezpieczeństwa konstrukcyjnego.

Wartości nacisku osi dla wagonów towarowych w tabeli 3 reprezentują wartości dla masy projektowej przy normalnym obciążeniu użytkowym zgodnie z tabelą 5 z normy EN 15663:2009+AC:2010, czyli dla maksymalnego obciążenia użytkowego dla towarów.

Kody P1-P5 i F1-F2 są zasadniczo przeznaczone dla linii sieci transeuropejskiej. P6 i F4 to minimalne wymagania dla linii spoza sieci transeuropejskiej: nie wyklucza to stosowania innych kodów ruchu dla takich linii.

P1520 i F1520 są przeznaczone specjalnie dla szerokości toru 1520 mm.

P1600 i F1600 są przeznaczone specjalnie dla szerokości toru 1600 mm.

Parametr eksploatacyjny „długość pociągu” stosuje się do ruchu towarowego, ponieważ długość pociągu wyznacza minimalną długość wymaganej bocznicy.

Parametr eksploatacyjny „długość użytkowa peronu” dotyczy ruchu pasażerskiego, ponieważ jest to podstawowy interfejs między taborem pasażerskim a infrastrukturą (np. peron): faktyczna długość pociągu może być większa lub mniejsza niż długość peronu, parametr opisuje tylko długość, jaką należy zapewnić, aby pasażerowie mieli dostęp do pociągu z peronu.

*(5) Parametry eksploatacyjne wymienione w tabeli 2 i tabeli 3 nie są przeznaczone do stosowania w celu bezpośredniego ustalenia kompatybilności między taborem kolejowym a infrastrukturą.*

Pkt 7.6 TSI „Infrastruktura” zawiera wytyczne na temat ustalania kompatybilności (zgodności) między taborem a infrastrukturą.

Interfejsy z podsystemem „Tabor” zostały określone w pkt 4.3.1.

*(9) Węzły pasażerskie, węzły towarowe oraz linie łączące zostały odpowiednio uwzględnione w przedstawionych powyżej kodach ruchu.*

Wymagania wybranego kodu ruchu dla danej linii są również ważne dla torów głównych przechodzących przez węzły pasażerskie, węzły towarowe oraz linie łączące. Tory główne to tory używane do ruchu pociągów.

*(11) Nie naruszając przepisów sekcji 7.6 i pkt 4.2.7.1.2(3), podczas kategoryzowania nowej linii jako P1, należy zagwarantować by pociągi „klasy I” zgodnie z TSI „Tabor kolejowy” dla kolei dużych prędkości [decyzja Komisji nr 2008/232/WE (1)] dla prędkości większej niż 250 km/godz. mogły osiągać na tej linii prędkość maksymalną.*

Ppkt (11) pkt 4.2.1 został uwzględniony w celu zapewnienia zgodności wstecznej między istniejącym taborem kolei dużych prędkości należącym do klasy I, istniejącą kategorią linii I TSI oraz nową kategorią linii zgodnie z kodem ruchu P1.

Jednakże, aby w razie konieczności pociągi „klasy I” mogły jeździć po nowej linii jako P1 do prędkości maksymalnej, należy uwzględnić pkt 4.2.7.1.2(3), ponieważ pociągi „klasy I” nie są automatycznie zgodne w całym zakresie wartości granicznych ważności HSLM (załącznik E do EN 1991-2:2003/AC:2010).

*(12) Dopuszcza się projektowanie określonych miejsc na linii dla jednego lub wszystkich parametrów eksploatacyjnych: prędkości na linii, długości użytkowej peronu i długości pociągów, niższych niż przedstawione w tabeli 2 i tabeli 3, o ile będzie to odpowiednio uzasadnione ze względu na ograniczenia geograficzne, urbanistyczne lub środowiskowe.*

Prędkość konstrukcyjna dla linii ma również wpływ na układ torów głównych biegnących przez stację. Wszelkie inne tory stacyjne nie muszą spełniać tego wymogu. W przypadkach, kiedy tory główne biegnące przez stację muszą być zaprojektowane dla mniejszych prędkości, jest to z reguły uzasadnione ograniczeniami geograficznymi lub urbanistycznymi.

Zredukowana prędkość w tunelach, przy peronach i na mostach nie wynika z prędkości konstrukcyjnej, tylko specjalnych warunków eksploatacyjnych i nie musi koniecznie dotyczyć wszystkich pociągów we wszystkich przypadkach. Na przykład, prędkość na mostach zależy od kategorii linii EN pojazdów i dlatego może być inna.



Tor w głównym kierunku rozjazdu jest z reguły zaprojektowany dla prędkości na linii; tor zwrotny rozjazdów nie musi być zgodny z tą prędkością. Kierownice, urządzenia do zmiany rozstawu kół i inne instalacje tego rodzaju mogą wymagać zredukowanej prędkości. Należy to uznać za lokalne stałe ograniczenie prędkości, a nie zmniejszoną prędkość konstrukcyjną.

#### **Wymagania w zakresie podstawowych parametrów (pkt 4.2.2.2)**

*(4) W przypadku toru wieloszynowego wymagania niniejszych TSI należy stosować odrębnie w odniesieniu do każdej pary szyn zaprojektowanej do eksploatacji jako odrębny tor.*

System trójszynowy to szczególny przypadek toru wieloszynowego, gdzie jedna szyna jest wspólna dla dwóch szerokości toru.

Oceny obu torów nie trzeba wykonywać jednocześnie, a deklaracja weryfikacji WE może być wydana osobno dla każdego toru.

W systemie trójszynowym, na przykład, umożliwia to ocenę jednej pary szyn jako jednego toru z możliwością odłożenia na później oceny toru utworzonego z wykorzystaniem trzeciej szyny (lub nieprzeprowadzenia takiej oceny w ogóle).

*(6) Dozwolony jest krótki odcinek toru wyposażony w urządzenia umożliwiające przejście pomiędzy torami o różnych szerokościach nominalnych.*

Urządzenia, o których mowa w niniejszym punkcie, to:

- Urządzenia do zmiany rozstawu kół
- Urządzenia do wymiany zestawów kołowych
- Urządzenia do wymiany wózków
- Wszelkie inne urządzenia umożliwiające przejście między różnymi szerokościami toru.

#### **Skrajnia budowli (pkt 4.2.3.1)**

*(1) Górną część skrajni budowli ustala się na podstawie skrajni zgodnie z pkt 4.2.1. Skrajnie te określone są w załączniku C oraz w załączniku D pkt D.4.8 do normy EN 15273-3:2013.*

Skrajnie inne niż „skrajnia budowli” (np. skrajnia pantografu itp.) zostały określone w odpowiednich TSI, normie EN15273-3:2013 i innych dokumentach.

Interfejsy TSI INF z innymi TSI zostały wymienione w pkt 4.3.

*(3) Obliczenia skrajni budowli przeprowadza się przy użyciu metody kinematycznej zgodnie z wymaganiami sekcji 5, 7 i 10 oraz załącznika C i załącznika D pkt D.4.8 do normy EN 15273-3:2013.*

Cel jest taki, aby na nowych i modernizowanych liniach oraz zasadniczo wszędzie, gdzie jest to możliwe, stosować nominalną skrajnię instalacyjną.

Do celów projektowania i budowy nowej linii, jeżeli sytuacja lokalna jest taka, że nie można zapewnić nominalnej skrajni instalacyjnej (na przykład ze względu na ograniczenia

geograficzne, urbanistyczne lub środowiskowe), można określić i zapewnić graniczną skrajnię instalacyjną. W takim przypadku należy uzasadnić zastosowanie granicznej skrajni instalacyjnej.

W pozostałych przypadkach, czyli istniejących linii, odnowień, lokalnych ulepszeń, nowych elementów itp., można zastosować nominalną lub graniczną skrajnię instalacyjną, chociaż zaleca się stosowanie nominalnej skrajni instalacyjnej.

Stosowanie ujednoczonej skrajni umożliwia sprawne projektowanie i utrzymanie infrastruktury przez zarządcę infrastruktury oraz sprawną weryfikację WE przez jednostkę notyfikowaną, co eliminuje konieczność wykonywania czasochłonnych obliczeń dla każdej lokalizacji i potencjalnej przeszkody.

Skrajnia budowli użyta w danym projekcie jest zasadniczo taka sama jak w innych projektach. Dlatego użyteczna jest jednorazowa weryfikacja obliczeń. Weryfikację taką można wykonać w oparciu o normę EN 15273-3:2013. Warunki stosowania, takie jak zastosowana skrajnia (GA, GB, GC i inne, np. skrajnie krajowe), promień minimalny, maksymalna przechyłka, maksymalny niedobór przechyłki, jakość toru itp., należy uwzględnić w uwagach do obliczeń. Uzyskany profil skrajni budowli, który będzie wykorzystywany do weryfikacji przeszkód, powinien również wyraźnie uwzględniać ww. punkty.

#### **Odległość między osiami torów (pkt 4.2.3.2)**

*(3) Odległość między osiami torów musi co najmniej spełniać wymogi w odniesieniu do granicy odległości instalacji między osiami torów określonej zgodnie z sekcją 9 normy EN 15273-3:2013.*

Istnieją wyjątkowe przypadki, dla których granica odległości instalacji między osiami torów, obliczona zgodnie z rozdziałem 9 normy EN 15273-3:2013, jest większa niż minimalna nominalna odległość między osiami torów określona w tabelach 4 i 6.

Dlatego, przy określaniu odległości między osiami torów dla linii kolejowej z torami podwójnymi muszą być spełnione wymagania minimalne z tabel 4 i 6 oraz wymagania dla granicy odległości instalacji między osiami torów określonej w ppkt (3).

Na przykład, w przypadku dwóch torów o promieniu 1900 m, prędkości również 200 km/h i przechyłce 180 mm i 90 mm wartość granicy odległości instalacji między osiami torów uzyskana dla skrajni budowli GB to 3825 mm, czyli więcej niż odległość między osiami torów wynosząca 3800 mm zgodnie z tabelą 4.

#### **Minimalny promień łuku poziomego (pkt 4.2.3.4)**

*(2) Łuki odwrotne (inne niż te na stacjach rozrządowych, gdzie wagony są przetaczane indywidualnie) o promieniach w zakresie od 150 m do 300 m dla nowych linii projektuje się w celu zapobieżenia zakleszczeniu się zderzaków. Dla prostych pośrednich elementów torów między łukami stosuje się tabele 43 i 44 z załącznika I. Dla pośrednich elementów torów między łukami, które nie są proste, dokonuje się szczegółowych obliczeń w celu sprawdzenia wielkości różnic (przesunięcia poprzecznego końców).*

W przypadku pośrednich elementów nieprostych między łukami o przeciwnych krzywiznach geometria i długość takich elementów powinna zostać dobrana w taki sposób, aby wielkość różnicy (przesunięcia poprzecznego końców) nadal zapobiegała zakleszczeniu się zderzaków.

### Niedobór przechyłki (pkt 4.2.4.3)

(1) Wartości maksymalne dla niedoboru przechyłki podane są w tabeli 8.

**Tabela 8**  
**Maksymalny niedobór przechyłki [mm]**

| Prędkość konstrukcyjna [km/godz.]                                      | $v \leq 160$ | $160 < v \leq 300$ | $v > 300$ |
|--|--------------|--------------------|-----------|
| Dla eksploatacji taboru zgodnego z TSI „Lokomotywy i tabor pasażerski” | 153          |                    | 100       |
| Dla eksploatacji taboru zgodnego z TSI „Wagony towarowe”               | 130          | -                  | -         |

W TSI „Infrastruktura” określono tylko maksymalne wartości niedoboru przechyłki. Dlatego, na potrzeby weryfikacji stabilności pojazdów na torze przy użyciu parametru nieskompensowanego przyspieszenia trzeba wykonać ponowne obliczenia, aby móc porównać zastosowane wartości nieskompensowanego przyspieszenia z granicznymi wartościami niedoboru przechyłki wyrażonymi w mm.

Przy projektowaniu/wykonywaniu linii infrastruktury kolejowej muszą być spełnione maksymalne wartości niedoboru przechyłki określone w tabeli 8 (i tabeli 9 dla szerokości toru 1668 mm), z uwzględnieniem tego, jaki tabor zgodny z TSI ma być eksploatowany na danej linii.

Zasady i wymagania dotyczące zgodności taboru z TSI zostały opisane w odpowiednich TSI (TSI „Tabor – lokomotywy i tabor pasażerski” i „Wagony towarowe”).

2) W przypadku pociągów specjalnie zaprojektowanych do przejazdów przy wyższym niedoborze przechyłki (na przykład zespoły trakcyjne o mniejszym nacisku osi niż określony w tabeli 2; pojazdy wyposażone w specjalny system pokonywania łuków) dopuszcza się ich jazdę przy wyższych wartościach niedoboru przechyłki, pod warunkiem wykazania, że jest to możliwe do osiągnięcia w bezpieczny sposób.

Zasady dotyczące wykazywania bezpiecznej jazdy pojazdów w odniesieniu do dynamicznego zachowania ruchowego zostały opisane w TSI „Tabor – lokomotywy i tabor pasażerski”.

Mogą być konieczne inne weryfikacje, aby zagwarantować, że eksploatacja danych typów taboru z prędkością przewyższającą prędkość konstrukcyjną jest bezpieczna, na przykład weryfikacje dotyczące skrajni budowli, odległości między osiami torów, maksymalnych różnic ciśnienia w tunelach, wiatrów bocznych, podrywania podsypki, progów

natychmiastowego działania w przypadku wad w geometrii toru z powodu wyższej osiągniętej prędkości itp.

### Stożkowatość ekwiwalentna (pkt 4.2.4.5)

*(3) Wartości projektowe szerokości toru, profilu główki szyny i pochylenia poprzecznego szyny dla toru szlakowego dobiera się tak, aby zagwarantować, że wartości graniczne stożkowatości ekwiwalentnej określone w tabeli 10 nie zostaną przekroczone.*

Wartości projektowe szerokości toru, jakie należy wziąć pod uwagę przy ocenie wymogu „Stożkowatość ekwiwalentna”, to wartości „projektowej szerokości toru” zdefiniowanej w dodatku S „Słowniczek” do TSI „Infrastruktura”.

### Pochylenie poprzeczne szyny (pkt 4.2.4.7)

*4.2.4.7.1 (3) W przypadku odcinków nie dłuższych niż 100 m między rozjazdami i skrzyżowaniami bez pochylenia, gdzie prędkość jazdy nie przekracza 200 km/godz., dopuszcza się układanie szyn bez pochylenia.*

#### 4.2.4.7.2 Wymagania dotyczące rozjazdów i skrzyżowań

- (1) Szynę projektuje się w taki sposób, by była pionowa lub pochylona.*
- (2) Jeżeli szyna jest pochylona, pochYLENIE projektowane wybiera się z zakresu od 1/20 do 1/40.*
- (3) Pochylenie może być nadane przez kształt aktywnej części profilu główki szyny.*
- (4) Na rozjazdach i skrzyżowaniach, gdzie prędkość jazdy jest większa niż 200 km/godz. i nie większa niż 250 km/godz., dopuszcza się układanie szyn bez pochylenia, pod warunkiem że ogranicza się to do odcinków nieprzekraczających 50 m.*
- (5) Dla prędkości większych niż 250 km/godz. szyny muszą być pochylone.*

Pochylenie poprzeczne szyny na torze szlakowym lub na rozjazdach i skrzyżowaniach może wynosić od 1/20 do 1/40.

W tabeli poniżej podsumowano różne przypadki **pochylenia poprzecznego szyny** zgodnie z pkt 4.2.4.7.1 i 4.2.4.7.2.

**Tabela 2: Pochylenie poprzeczne szyny dla toru szlakowego oraz dla rozjazdów i skrzyżowań**

|                     | Tor szlakowy   | Rozjazdy i skrzyżowania     |
|---------------------|--|-----------------------------|
| <b>v ≤ 200 km/h</b> | <p>Szyna pochylona*</p> <p>* W przypadku odcinków nie dłuższych niż 100 m między rozjazdami i skrzyżowaniami bez pochylenia, gdzie prędkość jazdy nie przekracza</p> | Szyna pionowa lub pochylona |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | 200 km/godz., dopuszcza się układanie szyn bez pochyleń. |   |
| <b>200 &lt;math&gt;v \leq 250&lt;/math&gt;</b> | Szyna pochylona  | Szyna pochylona*<br>* Na rozjazdach i skrzyżowaniach, gdzie prędkość jazdy jest większa niż 200 km/godz. i nie większa niż 250 km/godz., dopuszcza się układanie szyn bez pochyleń, pod warunkiem że ogranicza się to do odcinków nieprzekraczających 50 m. |
| <b><math>v &gt; 250</math></b>                 | Szyna pochylona  | Szyna pochylona   |

### Wytrzymałość toru na przykładane obciążenia (pkt 4.2.6)

#### 4.2.6.1. Wytrzymałość toru na obciążenia pionowe

Projekt toru, łącznie z rozjazdami i skrzyżowaniami, uwzględnia co najmniej następujące siły:

- nacisk osi wybrany zgodnie z pkt 4.2.1;
- maksymalne pionowe siły koła. Maksymalne siły koła dla określonych warunków badania są zdefiniowane w pkt 5.3.2.3 normy EN 14363:2005;
- quasi-statyczne siły koła. Maksymalne quasi-statyczne siły koła dla określonych warunków badania są zdefiniowane w pkt 5.3.2.3 normy EN 14363:2005.

#### 4.2.6.2. Wzdłużna wytrzymałość toru

##### 4.2.6.2.1 Siły obliczeniowe

Tor, łącznie z rozjazdami i skrzyżowaniami, projektuje się w taki sposób, aby wytrzymał siły wzdłużne równoważne siłom powstającym na skutek hamowania 2,5 m/s<sup>2</sup> dla parametrów eksploatacyjnych wybranych zgodnie z pkt 4.2.1.

##### 4.2.6.2.2 Zgodność z układami hamulcowymi

- Tor, łącznie z rozjazdami i skrzyżowaniami, projektuje się w taki sposób, by możliwe było wykorzystanie magnetycznych układów hamulcowych w przypadku hamowania awaryjnego.
- Wymagania projektowe dla torów, łącznie z rozjazdami i skrzyżowaniami, które są zgodne z wykorzystaniem układów hamulcowych wiroprądowych, stanowią punkt otwarty.
- W przypadku szerokości toru 1600 mm należy zezwolić na niestosowanie pkt (1).

#### 4.2.6.3. Poprzeczna wytrzymałość toru

Projekt toru, łącznie z rozjazdami i skrzyżowaniami, uwzględnia co najmniej następujące siły:

- siły poprzeczne; maksymalne siły poprzeczne wywierane przez zestaw kołowy na tor dla określonych warunków badania są zdefiniowane w pkt 5.3.2.2 normy EN 14363:2005.

b) *quasi-statyczne siły prowadzące; maksymalne quasi-statyczne siły prowadzące  $Y_{qst}$  dla określonych promieni i warunków badania są zdefiniowane w pkt 5.3.2.3 normy EN 14363:2005.*

Punkt 4.2.6 zawiera wytyczne dla zarządców infrastruktury dotyczące obciążeń, jakie musi wytrzymać tor. Wartości obciążenia wykorzystywane do obliczeń dotyczących elementów toru lub zespołów torowych muszą być zgodne z pkt 4.2.6. Wyrażenie „co najmniej” w TSI odzwierciedla fakt, że maksymalne obciążenia, jakie należy wziąć pod uwagę przy projektowaniu toru, mogą zależeć od planowanej eksploatacji i ogólnej strategii każdego zarządcy infrastruktury (jazda pojazdów specjalnych, pojazdów utrzymania itp.).

### **Dopuszczalne efekty dynamiczne obciążeń pionowych (pkt 4.2.7.1.2)**

(3) *Dopuszcza się projektowanie takich nowych mostów, które będą również dostosowane do poszczególnych pociągów pasażerskich z większymi naciskami osi niż objęte HSLM. Należy przeprowadzić analizę dynamiczną, stosując wartość charakterystyki obciążenia poszczególnych pociągów jako masę projektową przy normalnym obciążeniu użytkowym zgodnie z dodatkiem K wraz z tolerancją dla pasażerów w miejscach stojących zgodnie z uwagą 1 z dodatku K.*

Oprócz tego, co określono w pkt 4.2.7.1.2(3), dopuszcza się projektowanie nowych mostów, po których mogą się poruszać pojedyncze pociągi pasażerskie niespełniające wartości granicznych ważności HSLM z załącznika E do EN 1991-2:2003/AC:2010 (np. pociągi o większym nacisku osi, innym rozstawie osi wózka itp.). Zob. również pkt 4.2.1 (11).

### **Progi natychmiastowego działania w przypadku wad w geometrii toru (pkt 4.2.8)**

#### **4.2.8.1. Próg natychmiastowego działania w przypadku nierówności poprzecznych**

(1) *Progi natychmiastowego działania w przypadku usterek pojedynczych w zakresie nierówności poprzecznych określono w pkt 8.5 normy EN 13848-5:2008+A1:2010. Usterki pojedyncze nie mogą przekraczać wartości granicznych długości fali w zakresie D1, jak określono w tabeli 6.*

(2) *Progi natychmiastowego działania w przypadku usterek pojedynczych w zakresie nierówności poprzecznych dla prędkości powyżej 300 km/godz. stanowią punkt otwarty.*

#### **4.2.8.2. Próg natychmiastowego działania w przypadku nierówności podłużnych**

(1) *Progi natychmiastowego działania w przypadku usterek pojedynczych w zakresie nierówności podłużnych określono w pkt 8.3 normy EN 13848-5:2008+A1:2010. Usterki pojedyncze nie mogą przekraczać wartości granicznych długości fali w zakresie D1, jak określono w tabeli 5.*

(2) *Progi natychmiastowego działania w przypadku usterek pojedynczych w zakresie nierówności podłużnych dla prędkości powyżej 300 km/godz. stanowią punkt otwarty.*

W zakresie nierówności poprzecznych i podłużnych punkty te odnoszą się do wartości granicznych progów natychmiastowego działania z normy EN 13848-5:2008+A1:2010.

W strategiach utrzymania niektórych krajów europejskich stosuje się już proggi natychmiastowego działania dotyczące nierówności poprzecznych i podłużnych, które są bardziej restrykcyjne niż te przewidziane w normie EN 13848-5:2008+A1:2010: oznacza to, że zapewniona jest zgodność z wymaganiami TSI „Infrastruktura”.

Decyzja zarządców infrastruktury co do ewentualnego złagodzenia progów natychmiastowego działania (w granicach określonych w TSI INF) dla danej sieci nie powinna nigdy być wynikiem zastosowania samej TSI INF: zarządca infrastruktury musi uzasadnić w systemie zarządzania bezpieczeństwem, że nowe proggi określone dla danej sieci nadal zapewniają bezpieczną jazdę pociągów.

### **Perony (pkt 4.2.9)**

(2) *W odniesieniu do wymogów zawartych w niniejszym punkcie dopuszcza się projektowanie peronów z punktu widzenia bieżących wymagań eksploatacyjnych, pod warunkiem że uwzględnione zostaną możliwe do przewidzenia przyszłe wymagania eksploatacyjne. Przy określaniu interfejsów z pociągami, które mają zatrzymywać się planowo przy peronie, uwzględnia się zarówno bieżące wymagania w zakresie eksploatacji, jak i możliwe do przewidzenia wymagania w zakresie eksploatacji obowiązujące po upływie co najmniej 10 lat od momentu oddania peronu do eksploatacji.*

Bieżące wymagania eksploatacyjne ustala się z uwzględnieniem tego, co jest potrzebne w celu umożliwienia eksploatacji w chwili projektowania peronu oraz rezerwy zdefiniowanej w Słowniczku TSI (Rezerwa pod rozbudowę).

Możliwe do przewidzenia wymagania w zakresie eksploatacji powinny się opierać na informacjach dostępnych w chwili projektowania peronu.

Ppkt (2) zezwala na projektowanie peronów spełniających jedynie bieżące potrzeby eksploatacyjne (np. przystanki dla pociągów niezgodnych z TSI), o ile projekt przewiduje rezerwę umożliwiającą spełnienie przyszłych „możliwych do przewidzenia” wymagań w zakresie eksploatacji (np. zatrzymywanie się pociągów zgodnych z TSI).

### **Wysokość peronu (pkt 4.2.9.2)**

(1) *Nominalna wysokość peronu wynosi 550 mm lub 760 mm powyżej powierzchni tocznej dla promieni równych lub większych niż 300 m*

Na potrzeby oceny wysokości peronu na etapie „po montażu – przed oddaniem do eksploatacji” oczekuje się, że spełnione będą tolerancje i szczególne procedury oceny z reguły określone przez wnioskodawcę.

### **Odległość peronu od osi toru (4.2.9.3)**

(1) *Odległość między osiami torów i krawędzią peronu równoległa do powierzchni tocznej ( $b_q$ ), jak określono w rozdziale 13 normy EN 15273-3:2013, określana jest na podstawie instalacyjnej szerokości skrajni ( $b_{qlim}$ ). Instalacyjną szerokość skrajni oblicza się na podstawie skrajni  $G1$ .*

Dla skrajni budowli o tej samej szerokości profili odniesienia, dla których obowiązują te same powiązane przepisy dla wysokości krawędzi peronu, otrzymuje się tę samą wartość instalacyjnej szerokości skrajni ( $b_{q\text{lim}}$ ). Dlatego wykonane dla nich obliczenia są ważne dla wszystkich pozostałych.

Na przykład, obliczenia wykonane na podstawie skrajni innej niż G1 (tj. GA, GB, GC lub DE3) będą spełniać wymagania niniejszego punktu.

#### **Maksymalne różnice ciśnienia w tunelach (pkt 4.2.10.1)**

(1) *Każdy tunel lub budowla podziemna przeznaczona do użytkowania przy prędkościach większych lub równych 200 km/godz. musi gwarantować, że maksymalne zmiany ciśnienia spowodowane przejazdem pociągu przy maksymalnej dozwolonej prędkości w tunelu nie przekroczy 10 kPa w czasie potrzebnym do przejechania pociągu przez dany tunel.*

Projekt przekroju tunelu uwzględnia również inne wymagania oprócz „maksymalnych różnic ciśnienia”, np. aby umożliwić:

- weryfikację skrajni budowli;
- instalację układów energetycznych i sygnalizacji;
- wykonanie przejść do ewakuacji pasażerów w sytuacji awaryjnej.

Ponadto zaleca się uwzględnienie wpływu oporu aerodynamicznego pociągu na zużycie energii. Opór ten zależy od odstępów między pociągiem a wnętrzem tunelu.

„Maksymalna dozwolona prędkość w tunelu” to maksymalna prędkość osiągalna przy uwzględnieniu najbardziej restrykcyjnych warunków dla wszystkich odpowiednich podsystemów.

Prędkość ta jest wykorzystywana do sprawdzania zgodności z wymogiem na etapie przeglądu projektu.

Zgodnie ze wstępnymi wnioskami grupy roboczej zajmującej się przeglądem normy EN 14067-5, która stanowi podstawową normę referencyjną dla TSI INF pod względem aerodynamiki w tunelach, stosowanie tego kryterium jest konieczne tylko w przypadku tuneli o długości co najmniej 200 m.

#### **Ekspluatacyjna wartość stożkowatości ekwiwalentnej (pkt 4.2.11.2)**

(1) *W przypadku zgłoszenia niestabilności biegu na torze przedsiębiorstwo kolejowe i zarządca infrastruktury lokalizują dany odcinek toru w ramach wspólnego dochodzenia zgodnie z pkt (2) i (3) poniżej.*

*Uwaga: Wspomniane wspólne dochodzenie jest również określone w pkt 4.2.3.4.3.2 TSI „Tabor – lokomotywy i tabor pasażerski” w odniesieniu do działań dotyczących taboru.*

(2) *Zarządca infrastruktury mierzy szerokość toru oraz profile główki szyny na danym odcinku w odległości ok. 10 m. Średnią stożkowatość ekwiwalentną ponad 100 m oblicza się przy pomocy modelowania przy użyciu zestawów kołowych (a)–(d) wymienionych w pkt 4.2.4.5(4) niniejszych TSI w celu sprawdzenia zgodności na potrzeby wspólnego*



dochodzenia z wartościami dopuszczalnymi stożkowatości ekwiwalentnej dla toru podanymi w tabeli 14.

Tabela 14

**Wartości dopuszczalne stożkowatości ekwiwalentnej w warunkach eksploatacji, dla toru (do celów wspólnego dochodzenia)**

| Zakres prędkości [km/godz.] | Maksymalna wartość średniej stożkowatości ekwiwalentnej ponad 100 m |
|-----------------------------|---|
| $v \leq 60$                 | Ocena nie jest wymagana.  |
| $60 < v \leq 120$           | 0,40  |
| $120 < v \leq 160$          | 0,35  |
| $160 < v \leq 230$          | 0,30  |
| $v > 230$                   | 0,25  |

(3) Jeżeli średnia stożkowatość ekwiwalentna na odcinku ponad 100 m jest zgodna z wartościami dopuszczalnymi z tabeli 14, to przedsiębiorstwo kolejowe i zarządca infrastruktury przeprowadzają wspólne dochodzenie w celu określenia przyczyn niestabilności.

Na niestabilność biegu ma wpływ wiele czynników, w tym eksploatacyjna wartość stożkowatości ekwiwalentnej, o której mowa w TSI. W przypadku problemów z niestabilnością biegu należy rozpatrzyć wszystkie istotne czynniki w ramach wspólnego dochodzenia.

Wady układu biegowego lub inne problemy z pojazdem mogą powodować niestabilność biegu. Ze strony toru niektóre wady geometryczne również mogą spowodować niestabilność biegu, nawet jeżeli spełnione są wartości stożkowatości ekwiwalentnej. Wady te mogą być nawet wynikiem niestabilnego biegu pociągów, które wcześniej poruszały się po danej linii.

Dochodzenie należy rozpocząć od kontroli pociągu i toru zgodnie ze zwykłymi procedurami utrzymania stosowanymi, odpowiednio, przez przedsiębiorstwo kolejowe i zarządcę. Może to obejmować przegląd kół, amortyzatorów wężykowania, elementów zawieszenia itp. w przypadku przedsiębiorstwa kolejowego oraz wad geometrycznych toru itp. w przypadku zarządcy infrastruktury.

Pierwszym etapem oceny eksploatacyjnej wartości stożkowatości ekwiwalentnej w ramach wspólnego dochodzenia prowadzonego przez zarządcę infrastruktury (IM) i przedsiębiorstwo kolejowe (RU) jest identyfikacja miejsca, w którym występuje niestabilność biegu (pkt 4.2.11.2(1) TSI).

Następne zarządca infrastruktury oblicza średnią stożkowatość ekwiwalentną toru na odcinku 100 m zgodnie z procedurą opisaną w pkt 4.2.11.2 (2) i porównuje ją z wartościami z tabeli 14.

Jednocześnie przedsiębiorstwo kolejowe oblicza stożkowatość ekwiwalentną zestawu kołowego zgodnie z procedurą opisaną w pkt 4.2.3.4.3.2 (3) TSI „Tabor – lokomotywy i tabor pasażerski” i porównuje wynik z maksymalną stożkowatością ekwiwalentną, dla której pojazd został zaprojektowany i zbadany.

Istnieje kilka możliwych rezultatów takich obliczeń:

- Wyniki obu obliczeń przeprowadzonych przez zarządcę infrastruktury i przedsiębiorstwo kolejowe spełniają wymagania określone w odpowiednich TSI, więc nie ma konieczności podejmowania przepisanych działań. W takim przypadku zarządca infrastruktury i przedsiębiorstwo kolejowe kontynuują wspólne dochodzenie, aby odkryć przyczynę niestabilności.
- Wyniki obliczeń wykonanych przez zarządcę infrastruktury przekraczają wartości graniczne. Podejmuje się działania dotyczące infrastruktury, które mają przywrócić dopuszczalne wartości średniej stożkowatości ekwiwalentnej.
- Wyniki obliczeń wykonanych przez przedsiębiorstwo kolejowe przekraczają wartości graniczne. Podejmuje się działania, aby przywrócić właściwy profil zestawów kołowych.
- Wyniki obu obliczeń przeprowadzonych przez zarządcę infrastruktury i przedsiębiorstwo kolejowe przekraczają wartości określone w odpowiednich TSI. Podejmuje się działania, aby przywrócić zgodność infrastruktury i zestawów kołowych z wartościami granicznymi.

Aby przywrócić zgodność toru z wartościami granicznymi stożkowatości ekwiwalentnej można podjąć różne działania, w zależności od przypadku. Szlifowanie szyn może być praktycznym rozwiązaniem w przypadku zużycia szyn lub nawet zbyt małej szerokości toru. Problem za małej szerokości toru można rozwiązać przez zmianę lub adaptację przytwierdzeń bądź wymianę podkładów. Na szerokość toru może też mieć wpływ podbijanie toru.

Po wykonaniu działań naprawczych należy kontynuować wspólne dochodzenie, aby skutecznie sprawdzić, czy problem niestabilności został rozwiązany.

Wspólne dochodzenie opisane powyżej należy przeprowadzić niezależnie od tego, czy tabor jest zgodny z TSI.

### **Urządzenia stacjonarne do technicznej obsługi pociągów (pkt 4.2.12)**

#### **4.2.12.1 PRZEPISY OGÓLNE**

*W niniejszym pkt 4.2.12 określono elementy infrastruktury podsystemu „Utrzymanie” wymagane do celów technicznej obsługi pociągów.*

Urządzenia stacjonarne do technicznej obsługi pociągów nie są obowiązkowe. Państwo członkowskie decyduje, które elementy należą do sieci interoperacyjnej zgodnie z pkt 6.2.4.14.

Wymagania TSI mają zastosowanie, jeżeli urządzenia należą do zakresu linii, która podlega procedurze weryfikacji WE.

### Zasady eksploatacji (pkt 4.4)

*(2) W pewnych sytuacjach obejmujących zaplanowane wcześniej roboty konieczne może okazać się czasowe zawieszenie specyfikacji dotyczących podsystemu „Infrastruktura” i jego składników interoperacyjności określonych w sekcjach 4 i 5 niniejszych TSI.*

Czasowe zawieszenie wymagań TSI jest dozwolone w przypadku wcześniej zaplanowanych robót.

Przykładem może być budowa nowego przejścia podziemnego, gdzie na czas budowy obowiązują przepisy przejściowe, niezgodne z TSI.

## 2.5. Składniki interoperacyjności (sekcja 5)

Ppkt (1) i (2) pkt 5.1 oraz ppkt (1) i (3) pkt 5.2 określają precyzyjnie, które elementy toru uznaje się za składniki interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura”.

Zgodnie z pkt 5.1 i 5.2 następujące elementy, oprócz tych wymienionych w pkt 5.2(3), nie są uznawane za składniki interoperacyjności:

- a) podkłady stalowe (lub wykonane z dowolnego materiału innego niż beton i drewno);
- b) określone systemy przytwierdzeń, np. o niskim utwierdzeniu, wysokiej sprężystości, redukujące hałas i drgania itp.;
- c) wszelkie elementy stosowane tylko na torach bez podsypki (tory ułożone na płytach betonowych, tory na mostach, tory z szyną wpuszczoną itp.).

Elementy te nie są klasyfikowane w niniejszej TSI jako składniki interoperacyjności z następujących powodów:

- nie ma zharmonizowanych specyfikacji dla takich elementów;
- elementy te nie są powszechnie stosowane lub są stosowane tylko w określonych miejscach i warunkach;
- wielkość produkcji jest mała i bez znaczenia dla otwarcia rynku;
- dla tego rodzaju elementów istnieje kilka rozwiązań technicznych.

Elementy, które funkcjonują jak składniki interoperacyjności, ale nie znajdują się na liście składników interoperacyjności, ocenia się na poziomie podsystemu (wraz z podsystemem).

Istniejące składniki interoperacyjności stosowane przed publikacją TSI mogą być ponownie wykorzystane zgodnie z warunkami określonymi w pkt 6.6 TSI.

### System przytwierdzeń (pkt 5.3.2)

*(2) System przytwierdzeń musi spełniać w warunkach badań laboratoryjnych następujące wymagania:*

a) siła wzdłużna niezbędna do zapoczątkowania przemieszczania się (tj. przesuwania w sposób niesprężysty) szyny przez pojedyncze przytwierdzenie musi wynosić co najmniej 7 kN, a dla prędkości powyżej 250 km/godz. musi wynosić co najmniej 9 kN;

b) system przytwierdzeń musi wytrzymać przyłożenie 3 000 000 cykli typowych obciążeń przykładanych na ostrym łuku, tak by parametry przytwierdzenia w kategoriach siły docisku i wzdłużnej wytrzymałości toru nie zostały obniżone o więcej niż 20%, a sztywność pionowa nie została obniżona o więcej niż 25%. Typowe obciążenia muszą być adekwatne do:

- maksymalnego nacisku osi, który zgodnie z projektem ma wytrzymać system przytwierdzeń.
- kombinacji szyny, pochyleń poprzecznego szyny, podkładki podszynowej oraz rodzaju podkładów, z którymi dany system przytwierdzeń może być używany.

### Badania systemów przytwierdzeń

Jeżeli do oceny zgodności składnika interoperacyjności „system przytwierdzeń” wybrano moduł CH (zob. pkt 6.1.2), to badania z zakresu kontroli jakości mające na celu potwierdzenie właściwości eksploatacyjnych systemu przytwierdzeń muszą być odpowiednie do budowy danego systemu przytwierdzeń.

Organizacja podpisująca deklarację zgodności musi być w stanie wykazać, że stosowane są procedury kontroli jakości gwarantujące, że dostarczane systemy przytwierdzeń mają charakterystykę pracy zgodną z wymaganiami określonymi w pkt 5.3.2. Są to wymagania o takim charakterze, że zgodność z nimi można wykazać tylko bezpośrednio poprzez badania homologacyjne typu.

Należy wykazać, że kontrola jakości gwarantuje, że dostarczane systemy przytwierdzeń są takie same, jak te, które przeszły badania homologacji typu.

Pod tym względem kontrola jakości podczas produkcji powinna obejmować regularne pomiary:

- właściwości geometrycznych decydujących o sile docisku (np. geometria sprężystych zacisków stalowych, położenie urządzeń kotwiczących w podkładach oraz grubość podkładek i izolatorów);
- krytycznych kształtów i wymiarów;
- najważniejszych właściwości mechanicznych i materiałowych;

każdego elementu systemu przytwierdzeń.

Może to również obejmować poddawanie próbek niektórych elementów, takich jak sprężyste zaciski stalowe, rutynowym badaniom zmęczeniowym, z tym że uznaje się, że wielokrotne badania obciążeniowe kompletnych systemów przytwierdzeń mogą być wykonywane tylko na etapie homologacji typu.

### Wzdłużna wytrzymałość toru (5.3.2(2) a))

Na potrzeby stosowania TSI oraz w powiązanych normach EN wzdłużna wytrzymałość toru została zdefiniowana jako najmniejsza siła osiowa przyłożona do szyny przytwierdzonej do podkładu za pomocą systemu przytwierdzeń powodująca niesprężysty poślizg szyny w systemie przytwierdzeń.

Do zastosowań ogólnych na torze szlakowym wartość ta powinna wynosić co najmniej:

- 7 kN dla prędkości nie większej niż 250 km/h;
- 9 kN dla prędkości przekraczającej 250 km/h.

Metoda określania, czy system przytwierdzeń spełnia te wymagania na etapie badań homologacyjnych typu, znajduje się w normie EN 13146-1.

Istnieją pewne metody alternatywne opierające się na sile niezbędnej do spowodowania dużego poślizgu szyny (a nie jego zapoczątkowania). Siła ta może być znacznie większa niż wartość określona w normach europejskich, ale systemy przytwierdzeń spełniające wymogi metod opartych na dużym poślizgu mogą być niezgodne z wymogami metody opartej na rozpoczęciu poślizgu. (Na przykład, niektóre systemy przytwierdzeń spełniające typowy wymóg stosowany w Ameryce Północnej i określający odporność na pełzanie równą 10,7 kN (w oparciu o duży poślizg) mogą nie spełniać europejskiego wymogu 7 kN (dotyczącego początku poślizgu).

Dla innych zastosowań właściwe mogą być inne wartości wytrzymałości wzdłużnej: w niektórych konstrukcjach kontrolowany poślizg szyny w sąsiedztwie ruchomych połączeń konstrukcyjnych może być pożądanym, co będzie wymagać specjalnych przytwierdzeń o zmniejszonej lub zerowej wytrzymałości wzdłużnej.

Takie specjalne systemy przytwierdzeń są przedmiotem pkt 5.2(3) i nie są uznawane za składniki interoperacyjności, ponieważ nie spełniają wymagań w zakresie wytrzymałości wzdłużnej toru.

#### Wytrzymałość na obciążenia cykliczne (5.3.2(2) b))

Wytrzymałość na obciążenia cykliczne wykazuje się w badaniu homologacyjnym typu, gdzie kompletny system przytwierdzeń poddaje się cyklicznym obciążeniom przez odcinek szyny odpowiedni do przeznaczenia systemu. Dopuszczalna metoda badawcza została opisana w normie EN 13146-4. Metoda ta jest spójna z wymogiem, zgodnie z którym siła docisku i wytrzymałość wzdłużna toru nie mogą się zmienić o więcej niż 20%, a sztywność pionowa o więcej niż 25% (do wartości równej 300 MN/m).

#### **Podkłady (pkt 5.3.3)**

*(1) Podkłady muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby w przypadku stosowania z określonym rodzajem szyn i systemem przytwierdzeń posiadały właściwości odpowiadające wymogom pkt 4.2.4.1 w odniesieniu do „Nominalnej szerokości toru”, pkt 4.2.4.7 w odniesieniu do „Pochylenia poprzecznego szyny” oraz pkt 4.2.6 w odniesieniu do „Wytrzymałości toru na przykładane obciążenia”.*

Zgodnie z pkt 6.1.4.4 deklaracja zgodności WE dla podkładów musi m.in. obejmować oświadczenie dotyczące kombinacji szyny, pochylenia poprzecznego szyny i typu systemu przytwierdzeń, dla których dany podkład może być stosowany. Nie są wymagane osobne deklaracje zgodności WE dla podkładów, które mogą być stosowane dla kilku kombinacji.

Wnioskodawca musi wykazać, a jednostka notyfikowana sprawdzić, że budowa i geometria podkładu umożliwiają zastosowanie zadeklarowanych elementów w przedmiotowych kombinacjach.

Ponadto podkład musi spełniać wymagania z pkt 5.3.3:

- a) odnośnie do pkt 4.2.4.1 – że podkład został zaprojektowany dla nominalnej szerokości toru;
- b) odnośnie do pkt 4.2.4.7 – że konstrukcja podkładu umożliwi utrzymanie pochylenia poprzecznego szyny w dozwolonym zakresie.

Ocena zgodności dotycząca wymogów pkt 4.2.6 „Wytrzymałość toru na przykładane obciążenia” również musi być przeprowadzona dla zakresu stosowania zadeklarowanego przez producenta. Oznacza to, że normalnie producenci deklarują maksymalny nacisk osi dla podkładu lub projektowy moment zginający zakładany dla podkładu – będący wynikiem maksymalnego dozwolonego pionowego nacisku osi. Wytrzymałość na siły wzdłużne i poprzeczne jest związana z rodzajem systemu przytwierdzeń, jakie powinny być zamontowane na podkładach – producenci muszą zapewnić wytrzymałość na działania wywierane przez przytwierdzenia.

*(2) W przypadku nominalnej szerokości toru 1435 mm wartości projektowe dla szerokości toru w odniesieniu do podkładów wynoszą 1437 mm.*

W oparciu o nominalną szerokość toru do celów projektowania toru stosuje się wartość projektową szerokości toru.

Projekt toru rozpoczyna się od wyboru profilu szyny i jej pochylenia poprzecznego. Następnie projektuje się podkłady i stosowane wraz z nimi systemy przytwierdzeń.

Rysunki zespołu elementów podkładu wykonuje się najczęściej w następujący sposób:

- szyny umieszcza się zgodnie z „projektową szerokością toru”;
- na rysunek podkładu nanosi się systemy przytwierdzeń, sprawdzając, czy poszczególne elementy pasują do siebie.

Rysunki te wykonuje się dla nominalnych wymiarów wszystkich elementów.

Przewiduje się pewne odstępy boczne między stopką szyny a systemami przytwierdzeń, aby uwzględnić tolerancje wymiarów różnych elementów. Pełna weryfikacja zgodności wszystkich tolerancji z projektem wykracza poza zakres TSI.

W przypadku stosowania różnych profili szyn dla każdego profilu wykonuje się osobne rysunki.

Faktyczna szerokość toru będzie zależeć od wybranych wartości projektowych wszystkich elementów, tolerancji produkcyjnych oraz montażu na torze, a ostatecznie od obciążeń wynikających z ruchu pociągów i od działań z zakresu utrzymania. Rozmiary odstępów między stopką szyny a przytwierdzeniami mogą mieć wpływ na faktyczne wartości na torze – są to odstępy, które nie muszą koniecznie być rozmieszczone równomiernie po lewej i prawej stronie stopki szyny.

Do rozjazdów stosuje się podobne podejście. Ponieważ zmiana szerokości toru ma wpływ na schemat teoretyczny rozjazdu, dobrze jest, aby wartość projektowa dla rozjazdu była równa nominalnej szerokości toru. Położenie odstępów między stopką szyny można dobrać w taki sposób, aby faktyczna i średnia szerokość toru na torze była nieco większa, niż gdyby odstępy były rozłożone równomiernie po lewej i prawej stronie szyny.

## 2.6. Ocena zgodności składników interoperacyjności oraz weryfikacja WE podsystemów (sekcja 6)

### **Ocena podkładów (pkt 6.1.5.2)**

*(2) W odniesieniu do wielozadaniowej szerokości toru i podkładów odpowiednich dla kilku szerokości toru zezwala się na nieprzeprowadzanie oceny projektowej szerokości toru dla nominalnej szerokości toru wynoszącej 1435 mm.*

Podkład do wielozadaniowej szerokości toru: Podkład, na którym szynę można umieścić w wielu pozycjach odpowiednio do różnych szerokości toru.

Podkład do kilku szerokości toru: Podkład, który dla odpowiednich par szyn obejmuje więcej niż jedną szerokość toru.

### **Ocena skrajni budowli (6.2.4.1)**

*(3) Po montażu przed oddaniem do eksploatacji należy sprawdzić prześwity w miejscach, gdzie odległość do zaprojektowanej instalacyjnej szerokości skrajni jest mniejsza niż 100 mm lub odległość do nominalnej instalacyjnej szerokości skrajni lub jednolitej skrajni jest mniejsza niż 50 mm.*

Na potrzeby oceny skrajni budowli na etapie „po montażu – przed oddaniem do eksploatacji” oczekuje się, że spełnione będą szczególne procedury oceny z reguły określone przez wnioskodawcę.

### **Ocena odległości między osiami torów (6.2.4.2)**

*(2) Po montażu przed oddaniem do eksploatacji należy sprawdzić odległość między osiami torów w krytycznych miejscach, gdzie odległość do granicy odległości instalacji między osiami torów określonej zgodnie z rozdziałem 9 normy EN 15273-3:2013 jest mniejsza niż 50 mm.*

Na potrzeby oceny odległości między osiami torów na etapie „po montażu – przed oddaniem do eksploatacji” oczekuje się, że spełnione będą szczególne procedury oceny z reguły określone przez wnioskodawcę.

### **Ocena położenia toru (pkt 6.2.4.4)**

*(1) Przy przeglądzie projektu należy przeprowadzić ocenę krzywizny, przechyłki, niedoboru przechyłki i nagłej zmiany niedoboru przechyłki w stosunku do lokalnej prędkości konstrukcyjnej.*

W ocenie wartości „przechyłki” i „minimalnego promienia łuku poziomego” na etapie „montażu – przed oddaniem do eksploatacji” (zgodnie z wymogiem z tabeli 37) należy uwzględnić tolerancje i szczególne procedury oceny określone z reguły przez zarządcę infrastruktury w regulaminie odbioru prac.

### **Ocena niedoboru przechyłki dla pociągów zaprojektowanych do przejazdów przy wyższym niedoborze przechyłki (pkt 6.2.4.5)**

*Zgodnie z pkt 4.2.4.3(2) „W przypadku pociągów specjalnie zaprojektowanych do przejazdów przy wyższym niedoborze przechyłki (na przykład zespoły trakcyjne o mniejszym nacisku osi niż określony w tabeli 2; pojazdy wyposażone w specjalny system pokonywania łuków) dopuszcza się ich jazdę przy wyższych wartościach niedoboru przechyłki pod warunkiem wykazania, że jest to możliwe do osiągnięcia w bezpieczny sposób.” Takie wykazanie jest poza zakresem niniejszych TSI, a zatem nie jest objęte weryfikacją podsystemu „Infrastruktura” przez jednostkę notyfikowaną. Takie wykazanie powinno zostać przeprowadzone przez przedsiębiorstwo kolejowe w razie potrzeby we współpracy z zarządcą infrastruktury.*

Dla pociągów jeżdżących przy wyższym niedoborze przechyłki bezpieczną jazdę wykazuje się zgodnie z normą EN14363:2005 lub EN15686:2010.

Jeżeli chodzi o skrajnię, to weryfikację wykonuje się zgodnie z sekcją 14 normy EN 15273-3:2013.

Eksplatacja z prędkością przewyższającą prędkość konstrukcyjną może mieć wpływ na inne wymagania, jakie należy spełnić, na przykład dotyczące odległości między osiami torów, maksymalnych różnic ciśnienia w tunelach, wiatrów bocznych, podrywania podsypki, progów natychmiastowego działania w przypadku wad w geometrii toru z powodu wyższej osiągniętej prędkości.

### **Ocena wartości projektowych dla stożkowatości ekwiwalentnej (pkt 6.2.4.6)**

*(1) Ocena wartości projektowych dla stożkowatości ekwiwalentnej należy przeprowadzić z wykorzystaniem wyników obliczeń dokonanych przez zarządcę infrastruktury lub podmiot zamawiający na podstawie normy EN 15302:2008+A1:2010.*

Przy ocenie wartości projektowej parametru „stożkowatość ekwiwalentna” obliczenia wykonuje się zgodnie z procedurą określoną w pkt 4.2.4.5 TSI INF po wyborze następujących elementów konfiguracji toru:

- projektowa szerokość toru;
- profil główki szyny;
- pochylenie poprzeczne szyny.

Dodatek 2 do niniejszego przewodnika zawiera kilka konfiguracji toru, które uznaje się za spełniające wymóg projektowej stożkowatości ekwiwalentnej.

W odniesieniu do projektów, w których wykorzystywane są szyny zdatne do użytku, w ocenie wartości projektowej stożkowatości ekwiwalentnej można uwzględnić teoretyczny profil główki szyny.

### **Ocena istniejących budowli (pkt 6.2.4.10)**

*(1) Ocena istniejących budowli pod kątem wymagań pkt 4.2.7.4(3) (b) i (c) przeprowadza się za pomocą jednej z następujących metod:*



- a) sprawdzenia, czy wartości kategorii linii określonych w EN w połączeniu z dopuszczalną prędkością, która została opublikowana lub ma być opublikowana w odniesieniu do linii, w obrębie których znajdują się budowle, są zgodne z wymaganiami określonymi w dodatku E do niniejszych TSI;
- b) sprawdzenia, czy wartości kategorii linii określonych w EN w połączeniu z dopuszczalną prędkością określoną dla budowli lub dla projektu są zgodne z wymaganiami określonymi w dodatku E do niniejszych TSI;
- c) sprawdzenia obciążenia ruchem określonego dla konstrukcji lub dla projektu pod kątem minimalnych wymagań określonych w pkt 4.2.7.1.1 i 4.2.7.1.2. Podczas dokonywania przeglądu wartości współczynnika alfa zgodnie z pkt 4.2.7.1.1, niezbędne jest jedynie sprawdzenie, czy wartość współczynnika alfa jest zgodna z wartością współczynnika alfa podaną w tabeli 11.

Kontrole przewidziane w lit. a) są wystarczające, jeżeli kategoria linii EN opublikowana przez zarządcę infrastruktury jest zgodna z zamierzonymi kodami ruchu. Na przykład, jeżeli opublikowana kategoria linii EN to D4-100, a wymagana to jedynie D2-100, to można uznać, że zgodność została wykazana bez konieczności przeprowadzania dalszej oceny.

Lit. b) obejmuje również przypadki, w których prędkość określona dla budowli może być różna od prędkości na linii.

Lit. c) obejmuje sytuacje, w których klasyfikacja linii EN nie jest w pełni wykorzystywana.

#### **Ocena odległości peron-oś toru (pkt 6.2.4.11)**

*(1) Ocena odległości między osiami torów i krawędzią peronu należy przeprowadzić z wykorzystaniem wyników obliczeń dokonanych przez zarządcę infrastruktury lub podmiot zamawiający na podstawie rozdziału 13 normy EN 15273-3:2013.*

Metodologia obliczania  $b_{qim}$  została określona w rozdziale 13 normy EN 15273-3:2013.

Definicja  $b_{qim}$  znajduje się w pkt H.2.1 normy EN15273-1:2013.

#### **Ocena maksymalnych zmian ciśnienia w tunelach (pkt 6.2.4.12)**

*(2) Należy przyjąć takie parametry wejściowe, aby spełniały charakterystykę pola ciśnieniowego pociągów zdefiniowaną w TSI „Tabor – lokomotywy i tabor pasażerski”.*

Na etapie eksploatacji wykazanie może przeprowadzić zarządca infrastruktury z uwzględnieniem rzeczywistych pociągów o polu ciśnieniowym niższym niż referencyjne pole ciśnieniowe określone w TSI „Lokomotywy i tabor pasażerski” w celu umożliwienia większej prędkości.

#### **Ocena wytrzymałości toru w przypadku toru szlakowego (pkt 6.2.5.1)**

*(1) Wykazanie zgodności toru z wymogami pkt 4.2.6 można przeprowadzić w odniesieniu do istniejącego projektu toru spełniającego warunki eksploatacji przewidziane dla danego podsystemu.*

- (2) Projekt toru określa się poprzez charakterystyki techniczne, jak określono w dodatku C.1 do niniejszych TSI oraz jego warunki eksploatacji, jak określono w dodatku D.1 do niniejszych TSI.
- (3) Projekt toru uznaje się za istniejący, jeżeli spełnione są oba następujące warunki:
- a) projekt toru znajdował się w normalnej eksploatacji przez co najmniej jeden rok; oraz
  - b) łączny tonaż na torze wynosił co najmniej 20 mln ton brutto w okresie normalnej eksploatacji.
- (4) Warunki eksploatacji istniejącego projektu toru odnoszą się do warunków, które były stosowane podczas normalnej eksploatacji.
- (5) Ocenę mającą na celu zatwierdzenie istniejącego projektu toru należy przeprowadzić poprzez sprawdzenie, czy charakterystyki techniczne, jak określono w dodatku C.1 do niniejszych TSI oraz warunki eksploatacji, jak określono w dodatku D.1 do niniejszych TSI, są określone oraz że odniesienie do dotychczasowego wykorzystania projektu toru jest dostępne.
- (6) Jeżeli w projekcie wykorzystuje się wcześniej oceniony istniejący projekt toru, jednostka notyfikowana musi jedynie ocenić, czy warunki eksploatacji są przestrzegane.
- (7) Dla nowych projektów toru, które opierają się na istniejących projektach toru, można przeprowadzić nową ocenę poprzez weryfikację różnic i ocenę ich wpływu na wytrzymałość toru. Ocenę tę można uzupełnić na przykład symulacją komputerową lub badaniami laboratoryjnymi lub in situ.
- (8) Projekt toru uznaje się za nowy, jeżeli przynajmniej jedna z charakterystyk technicznych określonych w dodatku C do niniejszych TSI lub jeden z warunków eksploatacji określonych w dodatku D do niniejszych TSI zostały zmienione.

„Wytrzymałość toru na przykładane obciążenia” (4.2.6) to parametr podstawowy, do którego na etapie projektu można zastosować domniemanie zgodności. Pkt 6.2.5.1 dla toru szlakowego (i pkt 6.2.5.2 dla rozjazdów i skrzyżowań) określa szczegółowo, jak można wykonać ocenę, odnosząc się do istniejącego projektu toru spełniającego warunek operacyjny przeznaczony dla danego podsystemu.

W tym zakresie dodatek C i dodatek D określają, odpowiednio, charakterystykę techniczną i warunki stosowania definiujące projekt toru.

Ppkt (3) określa warunki, w jakich projekt toru jest uznawany za „istniejący”.

Projekt toru danego podsystemu jest domniemany za zgodny z wymogami pkt 4.2.6, jeżeli można wykazać, że jego charakterystyka techniczna (zdefiniowana w dodatku C) i warunki stosowania (zdefiniowane w dodatku D) są takie same, jak te dotyczące istniejącego projektu toru (który, oczywiście, spełnia warunki operacyjne danego podsystemu).

Ocena wytrzymałości toru na przykładane obciążenia musi być wykonana z uwzględnieniem całego współpracującego zespołu. Tak samo, zgodność właściwości każdego składnika toru z wymogami dotyczącymi wytrzymałości toru dla całego projektu toru, jak określono w pkt 4.2.6, ocenia się poprzez ocenę całego zespołu zawierającego dany składnik. Z tego powodu dodatek C uwzględnia odpowiednie cechy każdego elementu. W ramach niektórych projektów torów kilka elementów o podobnych

właściwościach można użyć w tym samym miejscu, aby umożliwić stosowanie produktów różnych producentów lub z innych powodów. Takie okoliczności są z reguły objęte wewnętrznymi klasyfikacjami składników toru określonymi w specyfikacjach technicznych zarządcy infrastruktury. Charakterystykę techniczną projektu toru można określić poprzez odniesienie do takich wewnętrznych kategorii elementów toru, pod warunkiem że zachowana jest zgodność z zamierzonymi warunkami stosowania określonymi w dodatku D.

Przez „normalną eksploatację” rozumie się sytuację, w której pociągi kursują po linii zgodnie z własnym rozkładem bez specjalnych środków mających na celu ograniczenie ich wpływu na infrastrukturę.

**Podsystemy zawierające składniki interoperacyjności, które nie otrzymały deklaracji WE (pkt 6.5)**

oraz

**Podsystem zawierający zdadne do użytku składniki interoperacyjności, które nadają się do ponownego użycia (pkt 6.6)**

Przy ocenie podsystemów zawierających składnik interoperacyjności nieposiadający deklaracji WE lub składnik ponownie użyty można zastosować następujący przewodnik pomocny w identyfikacji właściwej procedury:

**Tabela 3: Weryfikacja WE podsystemu infrastruktury zawierającego zdadne do użytku składniki interoperacyjności, które nadają się do ponownego użycia**

| Pkt | Cechy podsystemu   | Odniesienie do TSI INF | Uwagi   |
|-----|--|------------------------|---|
| A   | Przypadek ogólny. Podsystemy zawierające NOWE składniki interoperacyjności posiadające deklarację WE                       | 6.2.                   | Weryfikacja WE <u>podsystemu „Infrastruktura” prowadzona jest zgodnie z rozdziałem 6.2-6.4</u>  |
| B   | Podsystemy zawierające NOWE składniki interoperacyjności nieposiadające deklaracji WE (procedura ważna do 31 maja 2021 r.) | 6.5.                   | Jeżeli wnioskodawca opracowuje nowy projekt i chce zastosować nowe składniki interoperacyjności, które zostały już wyprodukowane, ale nie są jeszcze objęte deklaracją WE, jednostka notyfikowana może wydać świadectwo weryfikacji WE podsystemu, jeżeli spełnione są następujące wymogi:<br><br>a) sprawdzono zgodność podsystemu z wymogami rozdziału 4 i pkt 6.2-7 TSI (z wyłączeniem pkt 7.7) (zgodność składników |

|   |  |      |  |
|---|--|------|--|
|   |  |      | <p>interoperacyjności z rozdziałem 5 i pkt 6.1 nie jest wymagana) oraz</p> <p>b) ten sam typ składników interoperacyjności wykorzystano w podsystemie już zatwierdzonym i wprowadzonym do eksploatacji przynajmniej w jednym państwie członkowskim przed datą wejścia w życie TSI.</p>   |
| C | <p>Podsystem zawierający PONOWNIE UŻYTE zdatne do użytku składniki interoperacyjności, które nadają się do ponownego użycia (procedura bez ograniczenia czasowego)</p> | 6.6. | <p>Jeżeli wnioskodawca opracowuje nowy projekt i chce ponownie użyć zdatne do użytku składniki interoperacyjności, jednostka notyfikowana może wydać świadectwo weryfikacji WE podsystemu, jeżeli spełnione są następujące dwa wymogi:</p> <p>a) sprawdzono zgodność na poziomie podsystemu z wymogami sekcji 4 i pkt 6.2-7 TSI (z wyłączeniem pkt 7.7) [zgodność z pkt 6.1 nie jest wymagana]</p> <p>oraz</p> <p>b) składniki interoperacyjności nie są objęte stosowną deklaracją zgodności WE lub deklaracją przydatności do stosowania WE.</p> <p>Z reguły wnioskodawca gwarantuje, że zaproponowane zdatne do użytku składniki nadają się do tego celu.</p> |

## 2.7. Wdrażanie TSI „Infrastruktura” (sekcja 7)

### Stosowanie niniejszych TSI do nowych linii kolejowych (pkt 7.2)

(1) Do celów niniejszych TSI „nowa linia” oznacza linię, która tworzy trasę w miejscu, w którym obecnie nie istnieje żadna trasa.

(2) Przedstawione poniżej sytuacje, na przykład związane ze zwiększeniem prędkości lub przepustowości, można zaklasyfikować jako linię zmodernizowaną raczej niż nową:

a) regulacja toru na odcinku istniejącej trasy;

b) utworzenie obwodnicy;

c) dodanie jednego lub większej liczby torów na istniejącej trasie, bez względu na odległość pomiędzy pierwotnie położonymi torami i dodatkowymi torami.

Państwo członkowskie może ustalić, czy projekt to budowa nowej linii, czy też modernizacja lub odnowienie istniejącej linii. TSI nie ogranicza państw członkowskich ani nie nakłada na nie żadnych wymogów przy podejmowaniu tej decyzji.

### Modernizacja linii (pkt 7.3.1)

(1) Zgodnie z art. 2 lit. m) dyrektywy 2008/57/WE „modernizacja” oznacza wszelkie większe prace modyfikacyjne prowadzone w podsystemie lub jego części, poprawiające całkowite osiągnięcia podsystemu.

(2) Podsystem „Infrastruktura” linii uznaje się za zmodernizowany w kontekście niniejszych TSI, kiedy co najmniej parametry eksploatacyjne: nacisk osi lub skrajnia, określone w pkt 4.2.1, zostały zmienione w celu spełnienia wymagań innego kodu ruchu.

(3) W przypadku pozostałych parametrów użytkowych określonych w TSI, zgodnie z art. 20 ust. 1 dyrektywy 2008/57/WE, państwa członkowskie podejmują decyzję, w jakim stopniu TSI powinna zostać zastosowana do danego projektu.

Ppkt (1) zawiera ogólną definicję „modernizacji” określoną w dyrektywie 2008/57/WE. Znaczenie modernizacji na potrzeby TSI INF wyjaśniono w ppkt (2): jest bardziej szczegółowe, ale wciąż mieści się w zakresie definicji z dyrektywy 2008/57/WE.

Jeżeli projekt przewiduje poprawę parametrów eksploatacyjnych „nacisk osi” lub „skrajnia” (bądź obu) w celu spełnienia wymogów innego kodu ruchu zgodnie z kategoriami linii TSI, to jest to modernizacja. W takim przypadku sekcja 7 TSI określa pewne wymogi, jakie państwo członkowskie musi wziąć pod uwagę, stosując art. 20.1 i 20.2 dyrektywy 2008/57/WE.

TSI musi być zastosowana przynajmniej do wszystkich parametrów podstawowych dotyczących „twardych” parametrów eksploatacyjnych właściwych dla modernizacji obejmującej modyfikację w celu poprawy parametrów eksploatacyjnych „nacisk osi” lub „skrajnia” (bądź obu) w celu spełnienia wymogów innego kodu ruchu zgodnie z kategoriami linii TSI.

Ppkt (3) dotyczy wymogów odnoszących się do pozostałych „miękkich” parametrów eksploatacyjnych („prędkość na linii”, „długość pociągu” i „długość użytkowa peronu” – zob. pkt 4.2.1(4)-) w przypadku modernizacji. W takim przypadku państwo członkowskie podejmuje decyzję, w jakim stopniu TSI powinna zostać zastosowana do danego projektu.

### **Wymiana w ramach utrzymania (pkt 7.3.3)**

(1) W przypadku gdy prowadzone jest utrzymanie części podsystemu na linii, formalna weryfikacja i zezwolenie na oddanie do eksploatacji nie są wymagane zgodnie z niniejszymi TSI. Wymiana w ramach utrzymania powinna być jednak podejmowana zgodnie z wymaganiami niniejszych TSI w stopniu, w jakim jest to praktycznie wykonalne.

(2) Wyznaczony cel powinien zakładać, aby operacje wymiany w ramach utrzymania stopniowo przyczyniały się do rozwoju linii interoperacyjnej.

(3) Aby stopniowo włączyć istotną część podsystemu „Infrastruktura” do procesu prowadzącego do osiągnięcia interoperacyjności, należy łącznie dostosowywać następujący zestaw podstawowych parametrów:

- a) układ linii;
- b) parametry toru;
- c) rozjazdy i skrzyżowania;
- d) wytrzymałość toru na przykładane obciążenia;
- e) wytrzymałość budowli na obciążenie ruchem;
- f) perony.

(4) Należy zauważyć, że w takich przypadkach każdy z powyższych elementów uwzględniony oddzielnie nie może zapewnić zgodności całego podsystemu. Zgodność podsystemu można stwierdzić jedynie wtedy, kiedy wszystkie elementy są zgodne z TSI.

To państwa członkowskie decydują, co uwzględnić w krajowym planie wdrażania: normalnie wymiany w ramach utrzymania nie można uwzględnić w planie, ponieważ wdrożenie TSI nie jest obowiązkowe dla takich projektów.

Ww. plany powinny się opierać na tych projektach modernizacji i odnowienia, których wykonanie zostało już postanowione w chwili sporządzania planu.

### **Istniejące linie, które nie są przedmiotem projektu odnowienia lub modernizacji (pkt 7.3.4)**

Wykazanie poziomu zgodności istniejących linii kolejowych z podstawowymi parametrami TSI jest dobrowolne. Procedura ta musi być zgodna z zaleceniem Komisji nr 2014/881/UE z dnia 18 listopada 2014 r.<sup>(1)</sup>

Dyrektywa 2008/57/WE nie wymaga weryfikacji WE istniejącej linii, chyba że jest ona przedmiotem odnowienia lub modernizacji.

Wykazanie poziomu zgodności z TSI jest dobrowolne.

Jeżeli wykazanie ma być przeprowadzone, to można zastosować procedurę opisaną w zaleceniu Komisji nr 2014/881/UE.

Informacje dotyczące parametrów eksploatacyjnych i wartości odpowiednich parametrów podstawowych istniejącej linii znajdują się w rejestrze infrastruktury.

**Ustalanie kompatybilności między infrastrukturą a taborom kolejowym po uzyskaniu zezwolenia dla taboru (pkt 7.6)**

*(2) Konstrukcja kategorii linii określonych w TSI, wyszczególnionych w sekcji 4, jest na ogół zgodna z eksploatacją pojazdów skategoryzowanych zgodnie z normą EN 15528:2008+A1:2012, w zakresie prędkości obejmującą prędkość maksymalną, przedstawioną w dodatku E. Może jednak wystąpić ryzyko nadmiernego oddziaływania sił dynamicznych, w tym rezonansu na niektórych mostach, co może wywierać dalszy wpływ na zgodność pojazdów i infrastruktury.*

Nie ma zharmonizowanych narzędzi analizy oddziaływania sił dynamicznych ze względu na brak odpowiednich modeli obciążenia w normie EN 1991-2:2003. W tym zakresie można zastosować dowolne przepisy krajowe.

*(3) Istnieje możliwość przeprowadzania kontroli, w oparciu o określone scenariusze operacyjne uzgodnione pomiędzy zarządcą infrastruktury i przedsiębiorstwem kolejowym, w celu wykazania zgodności pojazdów eksploatowanych przy prędkościach przekraczających prędkości maksymalne przedstawione w dodatku E.*

Przy ocenie zgodności między daną linią a danym typem taboru zastosowana masa taboru będzie uwzględniać faktyczny maksymalny warunek obciążenia eksploatacyjnego zdefiniowany przez przedsiębiorstwo kolejowe, odpowiedni do zamierzonej eksploatacji i kontroli operacyjnej. Środki operacyjne, takie jak systemy rezerwacji miejsc, mogą umożliwiać ograniczenie maksymalnego obciążenia eksploatacyjnego taboru do wartości mniejszej niż masa projektowa przy dopuszczalnym obciążeniu użytkowym. Dlatego tabor może zostać przypisany do niższej kategorii linii EN, co może mieć potencjalną korzyść w postaci większej kompatybilności z infrastrukturą.

„Pojazd” w tym punkcie to pojazd w rozumieniu dyrektywy 2008/57/WE.

**Charakterystyki techniczne konstrukcji rozjazdów i skrzyżowań (dodatek C.2)**

*Projekt rozjazdów i skrzyżowań określony jest co najmniej przez następujące charakterystyki techniczne:*

- a) szyna
  - profile i typy (iglica, opornica)
  - szyna ciągła spawana lub długość szyn (w przypadku łączonych odcinków toru)
- b) system przytwierdzeń
  - rodzaj
  - sztywność podkładki
  - siła docisku

- *wzdłużna wytrzymałość toru*
- c) *podkład kolejowy*
  - *rodzaj*
  - *wytrzymałość na obciążenia pionowe*
    - *beton: projektowane momenty zginające*
    - *drewno: zgodność z normą EN 13145:2001*
    - *stal: moment bezwładności przekroju poprzecznego szyny*
  - *wytrzymałość na obciążenia wzdłużne i poprzeczne: geometria i waga*
  - *nominalna i projektowa szerokość toru*
- d) *pochylenie poprzeczne szyny*
- e) *przekroje podsypki (ława torowiska –grubość warstwy podsypki)*
- f) *rodzaj podsypki (klasa = ziarnistość)*
- g) *rodzaj skrzyżowania (stałe lub ruchome)*
- h) *rodzaj zamknięcia nastawczego (przełącznik, skrzyżowanie ruchome)*
- i) *specjalne urządzenia: na przykład kotwy podkładów, trzecia/czwarta szyna...*
- j) *rysunek rozjazdów i skrzyżowań podstawowych pokazujący:*
  - *schemat geometryczny (trójkąt rozjazdu) opisujący długość rozjazdu oraz stycznych łuków rozjazdu*
  - *podstawowe elementy geometryczne: promienie łuków rozjazdu, rodzaj napędu i zamknięcia nastawczego, skos rozjazdu*
  - *rozmieszczenie podkładów*

W kontekście rozjazdów i skrzyżowań elementy podporowe zwane są powszechnie „podrozjazdnicami”; w tym sensie, kiedy w dodatku C.2 jest mowa o charakterystyce technicznej „podkładu”, należy rozumieć, że taka charakterystyka techniczna odnosi się także do podrozjazdnic.

Przy wpisywaniu danych odpowiadających nominalnej i projektowej szerokości toru dla „podrozjazdnic” może wystarczyć podanie nominalnej szerokości toru w wykazie i odniesienie do rysunków układu rozjazdów i skrzyżowań dla projektowej szerokości toru każdej „podrozjazdnicy”.

„Skrzyżowanie ruchome” znaczy to samo, co ruchome dziobi krzyżownic.

## 2.8. Słowniczek (dodatek S)

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| <p><i>Projektowa szerokość toru/ Design track gauge/<br/>Konstruktionsspurweite/<br/>Ecartement de conception de la voie</i></p> | <p>5.3.3</p> | <p><i>Pojedyncza wartość, która jest uzyskiwana, kiedy wszystkie części składowe toru odpowiadają dokładnie swoim wymiarom projektowym lub swoim średnim wymiarom projektowym, kiedy określono ich zakresy.</i></p> |
|--|--------------|---|



Przy projektowaniu podkładu jednym z najważniejszych celów jest zagwarantowanie, aby szerokość toru w czasie eksploatacji jak najmniej różniła się od wartości projektowej.

Na szerokość toru ma jednak wpływ nie tylko projekt podkładu, ale także wymiary, tolerancje i położenie (w ramach podkładu):

- szyn;
- każdego elementu systemu przytwierdzeń, w jaki wyposażony jest podkład.

Dlatego przy określaniu projektowej szerokości toru dla podkładu należy uwzględnić nominalne wymiary projektowe (lub średnie wymiary projektowe w przypadku zakresu) wszystkich elementów toru (szyn, zacisków, izolatorów itp.), które mają znaczenie dla szerokości toru, oraz ich nominalne położenie projektowe w obrębie podkładu.

Wartość „projektowej szerokości toru” należy wyraźnie zaznaczyć nie tylko w deklaracji zgodności WE, ale także na wszystkich odpowiednich dokumentach (rysunkach, uwagach technicznych itp.) dotyczących podkładów.

Koncepcja „projektowej szerokości toru” jest związana tylko z projektem podkładów. Jedynym parametrem podstawowym TSI INF, na który ma wpływ „projektowa szerokość toru”, jest „stożkowatość ekwiwalentna” na etapie projektu. Wszystkie pozostałe parametry odnoszą się do nominalnej wartości szerokości toru.

|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| <i>Kategoria linii określona w normie EN/EN Line Category/<br/>EN Streckenklasse/<br/>EN Catégorie de ligne</i> | <i>4.2.7.4, Dodatek E</i> | <i>Kategoria będąca wynikiem procesu klasyfikacji określonego w załączniku A do normy EN 15528:2008+A1:2012, zdefiniowana w tej normie jako „Kategoria linii”. Przedstawia ona zdolność infrastruktury do wytrzymania obciążeń pionowych wywieranych przez pojazdy na linię lub odcinek linii w warunkach regularnej eksploatacji.</i> |
|---|---------------------------|--|

Na potrzeby TSI INF „regularna eksploatacja” jest równoznaczna z „normalną eksploatacją”.

|                                 |                |  |
|---------------------------------|----------------|--|
| <i>Ruchomy dziób/Swing nose</i> | <i>4.2.5.2</i> |  |
|---------------------------------|----------------|--|

Zgodnie z EN13232-7 w obszarze „krzyżownicy zwyczajnej ze skrzyżowaniem ruchomym” termin „ruchomy dziób” oznacza tę część krzyżownicy, która tworzy V i jest przemieszczana w celu utworzenia ciągłej krawędzi tocznej dla linii głównej lub odgałęzienia.

|  |                  |  |
|--|------------------|--|
| <i>Układy hamulcowe niezależne od warunków przyczepności koła do szyny/Braking systems independent of wheel-rail adhesion conditions</i> | <i>4.2.6.2.2</i> |  |
|--|------------------|--|

„Układy hamulcowe niezależne od warunków przyczepności koła do szyny” to wszystkie układy hamulcowe taboru zdolne do wytworzenia siły hamowania przykładanej do szyn niezależnie od warunków przyczepności koła do szyny (np. magnetyczne i wiropądowe układy hamulcowe)

|                                  |         |   |
|----------------------------------|---------|---|
| <i>Tor szlakowy/ Plain line/</i> | 4.2.4.5 | <i>Odcinek toru bez rozjazdów i skrzyżowań.</i> |
| <i>Freie strecke/</i>            | 4.2.4.6 |   |
| <i>Voie courante</i>             | 4.2.4.7 |   |

W kontekście TSI koncepcja toru szlakowego odnosi się do torów zarówno w obrębie stacji, jak i poza nimi.

## 2.9. Zapewnienie bezpieczeństwa nad stałymi krzyżownicami podwójnymi (dodatek J)

Definicje „krawędzi tocznej” i „krawędzi prowadzącej” znajdują się w EN 13232-1:2003 i EN13232-6:2005 +A1:2011.

### **3. SPIS DODATKÓW**

#### **1. Obowiązujące normy i inne dokumenty**

1.1. Normy, o których mowa w TSI

1.2. Stosowanie norm

#### **2. Konfiguracje toru, które spełniają wymóg projektu toru w odniesieniu do stożkowatości ekwiwalentnej**

## DODATEK 1

### Obowiązujące normy

#### 1.1. Normy, o których mowa w TSI

Wszystkie normy, o których mowa w TSI INF, zostały wymienione w tabeli 49 „Wykaz norm odniesienia” stanowiącej dodatek T do TSI INF.

Tym samym, stosowanie sekcji ww. norm, które zostały przytoczone w TSI INF, jest obowiązkowe.

#### 1.2. Stosowanie norm

Tabela 4 zawiera zestaw norm europejskich właściwych do oceny zgodności parametrów podstawowych z odpowiednimi wymaganiami TSI.

Niektóre z norm wymienionych w tabeli 4 to normy przytoczone w TSI INF: stosowanie przepisów tych norm, które zostały przytoczone w TSI INF, jest obowiązkowe. Stosowanie pozostałych przepisów tych norm oraz innych norm nieprzytoczonych w TSI INF pozostaje dobrowolne.

W niektórych przypadkach normy zharmonizowane obejmujące podstawowe parametry TSI są równoznaczne z domniemaniem zgodności z niektórymi punktami TSI. Zgodnie z nowym podejściem do harmonizacji i normalizacji technicznej stosowanie tych norm pozostaje nieobowiązkowe, ale odniesienia do nich są publikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej (Dz.U. UE). Specyfikacje te zostały wymienione w przewodniku stosowania TSI, aby ułatwić ich stosowanie w branży. Mają one charakter uzupełniający w stosunku do TSI.

**Tabela 4: Normy CEN mające zastosowanie do oceny zgodności**

| Lp. | Punkt TSI INF                         | Normy CEN  |
|-----|---------------------------------------|--|
| 1   | 4.2.3.1 Skrajnia budowli              | EN 15273–1:2013,<br>Kolejnictwo – Skrajnie – Część 1: Postanowienia ogólne – Wymagania wspólne dla infrastruktury i pojazdów szynowych |
|     |                                       | EN 15273–3:2013,<br>Kolejnictwo – Skrajnie – Część 3: Skrajnie budowli   |
| 2   | 4.2.3.2 Odległość między osiami torów | EN 15273–3:2013,<br>Kolejnictwo – Skrajnie – Część 3: Skrajnie budowli   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 3 | 4.2.3.4 Minimalny promień łuku poziomego | EN 13803-1:2010,<br>Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 1: Szlak   |
|   |  | EN 13803-2:2006+A1:2009,<br>Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 2: Rozjazdy, skrzyżowania i inne porównywalne przypadki z nagłymi zmianami krzywizny |
| 4 | 4.2.3.5 Minimalny promień łuku pionowego | EN 13803-1:2010, Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 1: Szlak  |
|   |  | EN 13803-2:2006+A1:2009, Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 2: Rozjazdy, skrzyżowania i inne porównywalne przypadki z nagłymi zmianami krzywizny    |
| 5 | 4.2.4.1 Nominalna szerokość toru         | EN 13848-1:2003+A1:2008, Kolejnictwo – Tor – Jakość geometryczna toru – Część 1: Charakterystyka geometrii toru  |
| 6 | 4.2.4.2 Przechyłka                       | EN 13803-1:2010,<br>Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 1: Szlak   |
|   |  | EN 13803-2:2006+A1:2009,<br>Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 2: Rozjazdy, skrzyżowania i inne porównywalne przypadki z nagłymi zmianami krzywizny |
|   |  | EN 14363:2005<br>Kolejnictwo – Badania właściwości dynamicznych pojazdów szynowych przed dopuszczeniem do ruchu – Badanie właściwości biegowych i próby stacjonarne  |
| 7 | 4.2.4.3 Niedobór przechyłki              | EN 13803-1:2010,<br>Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 1: Szlak   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>EN 13803-2:2006+A1:2009</p> <p>Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 2: Rozjazdy, skrzyżowania i inne porównywalne przypadki z nagłymi zmianami krzywizny</p>  |
|   |   | <p>EN15686:2010</p> <p>Kolejnictwo – Badania własności dynamicznych przed dopuszczeniem do ruchu pojazdów szynowych wyposażonych w system kompensacji niedoboru przechyłki i/lub pojazdów przeznaczonych do eksploatacji z niedoborem przechyłki wyższym niż określony w normie EN 14363: 2005, Załącznik G</p> |
|   |   | <p>EN 14363:2005</p> <p>Kolejnictwo – Badania właściwości dynamicznych pojazdów szynowych przed dopuszczeniem do ruchu – Badanie właściwości biegowych i próby stacjonarne</p>  |
| 8 | 4.2.4.4 Nagła zmiana niedoboru przechyłki                               | <p>EN 14363:2005</p> <p>Kolejnictwo – Badania właściwości dynamicznych pojazdów szynowych przed dopuszczeniem do ruchu – Badanie właściwości biegowych i próby stacjonarne</p>  |
|   |   | <p>EN 13803-2:2006+A1:2009</p> <p>Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 2: Rozjazdy, skrzyżowania i inne porównywalne przypadki z nagłymi zmianami krzywizny</p>  |
| 9 | 4.2.8 Progi natychmiastowego działania w przypadku wad w geometrii toru | <p>EN 13848-1:2003+A1:2008,</p> <p>Kolejnictwo – Tor – Jakość geometryczna toru – Część 1: Charakterystyka geometrii toru</p>   |
|   |   | <p>EN 13848-5:2008+A1:2010</p> <p>Kolejnictwo – Tor – Jakość geometryczna toru – Część 5: Poziomy jakości geometrycznej – Szlak</p>   |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 10 | 4.2.5.1 Geometria rozjazdów i skrzyżowań   | EN 13232-2:2003+A1:2011,<br>Kolejnictwo – Tor – Rozjazdy i skrzyżowania – Część 2: Wymagania dotyczące projektowania geometrii           |
|    |  | EN 13232-5:2005+A1:2011<br>Kolejnictwo – Tor – Rozjazdy i skrzyżowania – Część 5: Rozjazdy   |
|    |  | EN 13232-3:2003+A1:2011<br>Kolejnictwo – Tor – Rozjazdy i skrzyżowania – Część 3: Wymagania dotyczące oddziaływania koło-szyna           |
|    |  | EN 13232-7:2006+A1:2011<br>Kolejnictwo – Tor – Rozjazdy i skrzyżowania – Część 7: Krzyżownice z częściami ruchomymi                      |
|    |  | EN 13232-9:2006+A1:2011<br>Kolejnictwo – Tor – Rozjazdy i skrzyżowania – Część 9: Układy   |
|    |  | EN 15273-3:2013,<br>Kolejnictwo – Skrajnie – Część 3: Skrajnie budowli   |
|    |  |  |
| 11 | 4.2.5.3 Maksymalny odcinek bez prowadzenia w krzyżownicy podwójnej ze stałymi dziobami | EN 13232-9:2006+A1:2011<br>Kolejnictwo – Tor – Rozjazdy i skrzyżowania – Część 9: Układy   |
|    |  | EN 13232-6:2005+A1:2011,<br>Kolejnictwo – Tor – Rozjazdy i skrzyżowania – Część 6: Krzyżownice pojedyncze i podwójne ze stałymi dziobami |
| 12 | 4.2.6.1 Wytrzymałość toru  | EN 13803-1:2010,<br>Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 1: Szlak     |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    | na obciążenia pionowe  | EN 14363:2005<br>Kolejnictwo – Badania właściwości dynamicznych pojazdów szynowych przed dopuszczeniem do ruchu – Badanie właściwości biegowych i próby stacjonarne   |
| 13 | 4.2.7.2 Wzdłużna wytrzymałość toru   | EN 13803-1:2010,<br>Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 1: Szlak<br>EN 14363:2005<br>Kolejnictwo – Badania właściwości dynamicznych pojazdów szynowych przed dopuszczeniem do ruchu – Badanie właściwości biegowych i próby stacjonarne   |
| 14 | 4.2.7.3 Poprzeczna wytrzymałość toru   | EN 13803-1:2010,<br>Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 1: Szlak<br>EN 13803-2:2006+A1:2009,<br>Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 2: Rozjazdy, skrzyżowania i inne porównywalne przypadki z nagłymi zmianami krzywizny<br>EN 14363:2005<br>Kolejnictwo – Badania właściwości dynamicznych pojazdów szynowych przed dopuszczeniem do ruchu – Badanie właściwości biegowych i próby stacjonarne |
| 15 | 4.2.7.4 Wytrzymałość istniejących mostów i budowli ziemnych na obciążenie ruchem | EN 15528:2008+A1:2012<br>Kolejnictwo – Klasyfikacja linii w odniesieniu do oddziaływań pomiędzy obciążeniami granicznymi pojazdów szynowych a infrastrukturą  |
| 16 |  |   |



|    |   |  |
|----|---|--|
|    | 4.2.10.1<br>Maksymalne różnice ciśnienia w tunelach | EN14067-5:2006+A1:2010<br>Kolejnictwo – Aerodynamika – Część 5: Wymagania i procedury badań oddziaływań aerodynamicznych w tunelach  |
| 17 | 4.2.10.2 Wpływ wiatrów bocznych                     | EN 14067-6: 2010,<br>Kolejnictwo – Aerodynamika – Część 6: Wymagania i procedury badań aerodynamicznych oddziaływania wiatru bocznego  |
| 18 | 4.5 Zasady dotyczące utrzymania                     | EN 13848-1:2003+A1:2008, Kolejnictwo – Tor – Jakość geometryczna toru – Część 1: Charakterystyka geometrii toru  |
|    |   | EN 13232-9:2006+A1:2011, Kolejnictwo – Tor – Rozjazdy i skrzyżowania – Część 9: Układy   |
|    |   | EN 13803-1:2010, Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 1: Szlak  |
|    |   | EN 13803-2:2006+A1:2009 Kolejnictwo – Tor – Parametry projektowania toru w planie – Tor o szerokości 1435 mm i większej – Część 2: Rozjazdy, skrzyżowania i inne porównywalne przypadki z nagłymi zmianami krzywizny |
| 19 | 5.3.1 Szyny   | EN 13674-1:2011,<br>Kolejnictwo –Tor – Szyna – Część 1: Szyny kolejowe Vignole'a o masie 46 kg/m i większej  |
|    |   | EN 13674-2:2006+A1:2010,Kolejnictwo –Tor – Szyna – Część 2: Szyny do rozjazdów i skrzyżowań stosowane w połączeniu z szynami kolejowymi Vignole'a o masie 46 kg/m i większej   |
|    |   | EN 13674-4:2006+A1:2009<br>Kolejnictwo –Tor – Szyna – Część 4: Szyny kolejowe Vignole'a o masie od 27 kg/m do 46 kg/m, z wyjątkiem 46 kg/m   |
| 20 | 5.3.2 Systemy przytwierdzeń                         | EN 13481-1:2012<br>Kolejnictwo – Tor – Wymagania eksploatacyjne systemów przytwierdzeń – Część 1: Definicje  |
|    |   | EN 13481-2:2012/AC2014<br>Kolejnictwo – Tor – Wymagania eksploatacyjne systemów przytwierdzeń – Część 2: Systemy przytwierdzeń do podkładów betonowych   |

|    |                |   |
|----|----------------|---|
|    |                | <p>EN 13481-3:2012,<br/>Kolejnictwo – Tor – Wymagania eksploatacyjne systemów przytwierdzeń – Część 3: Systemy przytwierdzeń do podkładów drewnianych</p> |
|    |                | <p>EN 13146-1:2012,<br/>Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 1: Określenie oporu podłużnego szyny</p>                          |
|    |                | <p>EN 13146-4:2012,<br/>Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 4: Skutki obciążeń powtarzalnych</p>                              |
|    |                | <p>EN 13146-7:2012,<br/>Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 7: Określenie siły docisku</p>                                    |
|    |                | <p>EN 13146-8:2012,<br/>Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 8: Badania eksploatacyjne</p>                                     |
|    |                | <p>EN 13146-9:2009+A1:2011, Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 9: Określenie sztywności</p>                                  |
| 21 | 5.3.3 Podkłady | <p>EN 13230-1:2009,<br/>Kolejnictwo – Tor – Podkłady i podrozdajnice betonowe – Część 1: Wymagania ogólne</p>   |
|    |                | <p>EN 13230-2:2009,<br/>Kolejnictwo – Tor – Podkłady i podrozdajnice betonowe – Część 2: Podkłady monoblokowe z betonu sprężonego</p>                     |
|    |                | <p>EN 13230-3:2009<br/>Kolejnictwo – Tor – Podkłady i podrozdajnice betonowe – Część 3: Podkłady dwublokowe z betonu zbrojonego</p>                       |
|    |                | <p>EN 13145:2001+A1:2011<br/>Kolejnictwo – Tor – Podkłady i podrozdajnice drewniane</p>   |



## DODATEK 2

### Konfiguracje toru, które spełniają wymóg projektu toru w odniesieniu do stożkowatości ekwiwalentnej

Tabela 5 zawiera profile szyn w konfiguracji z projektową szerokością toru i pochyleniem poprzecznym szyny, które spełniają wymagania TSI INF pod kątem projektowej stożkowatości ekwiwalentnej. Takie konfiguracje toru są najczęściej stosowane w UE.

Uwzględniono także założenia i niektóre dodatkowe informacje dotyczące obliczeń. Obliczenia wykonano dla stożkowatości ekwiwalentnej dla  $y = 3$  mm.

Do sprawdzenia, czy wyniki obliczeń mieszczą się w dozwolonym zakresie, przyjęto wartości graniczne stożkowatości ekwiwalentnej podane w tabeli 10 TSI INF.

Fakt, że dana konfiguracja toru spełnia wymaganą projektową stożkowatość ekwiwalentną, nie musi oznaczać, że sama konfiguracja toru jest ważna dla dowolnej prędkości lub nacisku osi: trzeba sprawdzić inne wymagania (np. „wytrzymałość toru na przykładane obciążenia” itp.), aby określić, czy daną konfigurację toru można zastosować na danej linii.

**Tabela 5: Konfiguracje toru, które spełniają wymóg pkt 4.2.4.5 „Stożkowatość ekwiwalentna” (ocena dla S1002 i GV 1/40)**

| Profil główki szyny | Projektowa szerokość toru [mm] | Pochylenie poprzeczne szyny dla 60 km/h $<V \leq 200$ km/h | Pochylenie poprzeczne szyny dla 200 km/h $<V \leq 280$ km/h | Pochylenie poprzeczne szyny dla $V > 280$ km/h |
|---------------------|--------------------------------|--|---|--|
| 46 E1               | 1435                           | 1:20   | 1:20  |  |
|                     | 1437                           | 1:20   | 1:20, 1:30, 1:40  | 1:20   |
| 46 E3               | 1435                           | 1:20, 1:30, 1:40   | 1:20, 1:30, 1:40  | 1:20   |
|                     | 1437                           | 1:20, 1:30, 1:40   | 1:20, 1:30, 1:40  | 1:20, 1:30                                     |
| 49 E1               | 1435                           | 1:20, 1:30, 1:40   | 1:20, 1:30, 1:40  | 1:20   |
|                     | 1437                           | 1:20, 1:30, 1:40   | 1:20, 1:30, 1:40  | 1:20   |
| 49 E3               | 1435                           | 1:20, 1:30, 1:40   | 1:20, 1:30, 1:40  | 1:20   |
|                     | 1437                           | 1:20, 1:30, 1:40   | 1:20, 1:30, 1:40  | 1:20   |
| 49E5                | 1435                           | 1:20, 1:30, 1:40   | 1:20, 1:30, 1:40  | 1:20, 1:30, 1:40                               |
|                     | 1437                           | 1:20, 1:30, 1:40   | 1:20, 1:30, 1:40  | 1:20, 1:30, 1:40                               |
| 50 E3               | 1435                           | 1:20, 1:30, 1:40   | 1:20, 1:30, 1:40  | 1:20   |

|                     |      |                  |                  |                  |
|---------------------|------|------------------|------------------|------------------|
|                     | 1437 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20             |
| 50 E4               | 1435 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20             | 1:20             |
|                     | 1437 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20             |
| 54 E1               | 1435 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20             | 1:20             |
|                     | 1437 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20             |
|                     | 1668 | 1:20             | 1:20             | 1:20             |
| 54 E2               | 1435 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:40       | 1:20             |
|                     | 1437 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:40       | 1:20             |
| 54 E3               | 1435 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20             |
|                     | 1437 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20             |
| 54 E4               | 1435 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 |
|                     | 1437 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 |
| 56 E1               | 1435 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20             |
|                     | 1437 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30       |
| 60 E1               | 1435 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20             |
|                     | 1437 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30       |
|                     | 1668 | 1:20             | 1:20             | 1:20             |
| 60 E2               | 1435 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 |
|                     | 1437 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 | 1:20, 1:30, 1:40 |
| BS113a              | 1435 | 1:20             | 1:20             | 1:20             |
| BS113a <sup>i</sup> | 1435 | 1:20             |                  |                  |

<sup>i</sup> ocena dla S1002, GV 1/40 i EPS