

Dokument ten służy wyłącznie do celów dokumentacyjnych i instytucje nie ponoszą żadnej odpowiedzialności za jego zawartość

► **B**

**DECYZJA KOMISJI**

**z dnia 28 lipca 2006 r.**

**dotycząca technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „tabor kolejowy – wagony towarowe” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych**

*(notyfikowana jako dokument nr C(2006) 3345)*

**(Tekst mający znaczenie dla EOG)**

**(2006/861/WE)**

**(Dz.U. L 344 z 8.12.2006, str. 1)**

zmieniona przez:

Dziennik Urzędowy

	nr	strona	data
► <b><u>M1</u></b> Decyzja Komisji 2009/107/WE z dnia 23 stycznia 2009 r.	L 45	1	14.2.2009

sprostowane przez:

► **C1** Sprostowanie, Dz.U. L 259 z 2.10.2009, str. 31 (2006/861/WE)

**DECYZJA KOMISJI****z dnia 28 lipca 2006 r.****dotycząca technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „tabor kolejowy – wagony towarowe” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych***(notyfikowana jako dokument nr C(2006) 3345)***(Tekst mający znaczenie dla EOG)**

(2006/861/WE)

KOMISJA WSPÓLNOT EUROPEJSKICH,

uwzględniając Traktat ustanawiający Wspólnotę Europejską,

uwzględniając dyrektywę 2001/16/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 marca 2001 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei konwencjonalnych <sup>(1)</sup>, w szczególności jej art. 6 ust. 1,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) Zgodnie z art. 2 lit. c) dyrektywy 2001/16/WE transeuropejski system kolei konwencjonalnych podzielony jest na podsystemy strukturalne i funkcjonalne.
- (2) Zgodnie z art. 23 ust. 1 tej dyrektywy podsystem „tabor kolejowy – wagony towarowe” powinien być objęty techniczną specyfikacją dla interoperacyjności (TSI).
- (3) Pierwszym krokiem w ustanowieniu TSI jest opracowanie projektu TSI przez Europejskie Stowarzyszenie na rzecz Interoperacyjności Kolei (AEIF), wyznaczone jako wspólny organ przedstawicielski.
- (4) AEIF otrzymało mandat na przygotowanie projektu TSI dla podsystemu „tabor kolejowy – wagony towarowe” zgodnie z art. 6 ust. 1 dyrektywy 2001/16/WE. Podstawowe parametry dla projektu TSI zostały przyjęte decyzją Komisji 2004/446/WE z dnia 29 kwietnia 2004 r., określającą podstawowe parametry dla TSI Hałas, Wagony towarowe i Aplikacje telematyczne, wymienionych w dyrektywie 2001/16/WE <sup>(2)</sup>.
- (5) Projektowi TSI, opracowanemu na podstawie podstawowych parametrów, towarzyszyło sprawozdanie wprowadzające, zawierające analizę kosztów i zysków, zgodnie z art. 6 ust. 5 dyrektywy.
- (6) Projekt TSI został przeanalizowany przez Komitet ustanowiony na mocy dyrektywy Rady 96/48/WE z dnia 23 lipca 1996 r. w sprawie interoperacyjności transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości <sup>(3)</sup> i określony w art. 21 dyrektywy 2001/16/WE, w świetle sprawozdania wprowadzającego.
- (7) Dyrektywa 2001/16/WE oraz TSI mają zastosowanie do odnawiania, ale nie do wymiany związanej z utrzymaniem. Jednakże zachęca się państwa członkowskie, w miarę występowania takich możliwości i kiedy znajduje to uzasadnienie w zakresie robót związanych z utrzymaniem, aby stosować TSI również do wymiany związanej z utrzymaniem.
- (8) Podczas wprowadzania do użytku wagonów nowych, odnowionych lub zmodernizowanych należy także uwzględnić ich wpływ na środowisko naturalne, włącznie z wpływem emitowanego

<sup>(1)</sup> Dz.U. L 110 z 20.4.2001, str. 1. Dyrektywa ostatnio zmieniona dyrektywą 2004/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (Dz.U. L 164 z 30.4.2004, str. 114).

<sup>(2)</sup> Dz.U. L 155 z 30.4.2004, str. 1.

<sup>(3)</sup> Dz.U. L 235 z 17.9.1996, str. 6. Dyrektywa zmieniona dyrektywą 2004/50/WE.

**▼B**

przez nie hałas. Ważne jest więc, aby wdrażanie TSI będącej przedmiotem niniejszej decyzji zostało przeprowadzone w powiązaniu z wymaganiami TSI Hałas, w zakresie mającym zastosowanie do wagonów towarowych.

- (9) W swojej aktualnej wersji TSI nie obejmuje wszystkich aspektów interoperacyjności; zagadnienia, które nie zostały omówione, są wymienione w „Punktach otwartych” w załączniku JJ do TSI. Ponieważ weryfikację interoperacyjności należy przeprowadzić poprzez porównanie z wymaganiami zawartymi w TSI, zgodnie z art. 16 ust. 2 dyrektywy 2001/16/WE, konieczne jest ustanowienie warunków w okresie przejściowym, między opublikowaniem niniejszej decyzji a pełnym wdrożeniem załączonej TSI, które należy spełnić, oprócz warunków określonych wyraźnie w TSI.
- (10) Państwa członkowskie powinny dostarczyć sobie wzajemnie oraz Komisji informacje dotyczące odpowiednich krajowych przepisów technicznych stosowanych dla osiągnięcia interoperacyjności i spełnienia zasadniczych wymagań dyrektywy 2001/16/WE, organów, które wyznaczają do przeprowadzenia procedury oceny zgodności lub przydatności do użytkowania, oraz procedur kontrolnych stosowanych do weryfikacji interoperacyjności podsystemów, zgodnie z art. 16 ust. 2 dyrektywy 2001/16/WE. W tym celu państwa członkowskie powinny stosować w możliwie szerokim zakresie zasady i kryteria przewidziane w dyrektywie 2001/16/WE dotyczące wykonania art. 16 ust. 2, wykorzystując organy wymienione w art. 20 dyrektywy 2001/16/WE. Komisja powinna przeprowadzić analizę informacji przekazanych przez państwa członkowskie dotyczących krajowych przepisów, procedur, organów nadzorujących procedury wdrożeniowe oraz czasu trwania procedur, a tam gdzie to właściwe, powinna omówić z Komitetem potrzebę podjęcia ewentualnych dalszych środków.
- (11) TSI nie powinna wymagać wykorzystania szczególnych technologii lub rozwiązań technicznych, z wyjątkiem sytuacji, kiedy jest to absolutnie niezbędne dla interoperacyjności transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych.
- (12) TSI oparta została na najlepszej wiedzy specjalistycznej dostępnej w czasie przygotowania projektu odpowiedniej specyfikacji. Zmiany technologiczne, operacyjne, w zakresie bezpieczeństwa lub wymagań społecznych mogą powodować konieczność zmiany lub uzupełnienia niniejszej TSI. W razie potrzeby należy wsząć procedurę przeglądu lub aktualizacji, zgodnie z art. 6 ust. 3 dyrektywy 2001/16/WE.
- (13) Załączona TSI powinna być poddawana regularnym przeglądom celem zachęcenia do wprowadzania innowacji oraz celem uwzględnienia nabytych doświadczeń.
- (14) W przypadku przedstawienia wniosków dotyczących innowacyjnych rozwiązań producent lub podmiot zamawiający wskazuje rozbieżności odnoszące się do odpowiedniej sekcji TSI. Europejska Agencja Kolejowa sfinalizuje właściwe specyfikacje rozwiązania dotyczące funkcjonalności i interfejsu oraz opracuje metody oceny.
- (15) Obecnie wagony towarowe użytkowane są na podstawie istniejących umów krajowych, dwustronnych, wielostronnych lub międzynarodowych. Istotne jest, aby umowy te nie opóźniały obecnego oraz przyszłego dążenia do interoperacyjności. Z tego powodu konieczne jest przeanalizowanie takich umów przez Komisję, w celu ustalenia, czy występuje konieczność odpowiedniego dokonania przeglądu TSI przedstawionej w niniejszej decyzji.

**▼ B**

- (16) Celem uniknięcia nieporozumień konieczne jest stwierdzenie, że przepisy zawarte w decyzji 2004/446/WE, które dotyczą podstawowych parametrów transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych, nie mają już zastosowania.
- (17) Przepisy niniejszej decyzji są zgodne z opinią Komitetu ustanowionego na mocy art. 21 dyrektywy 96/48/WE,

PRZYJMUJE NINIEJSZĄ DECYZJĘ:

*Artykuł 1*

Techniczna specyfikacja dla interoperacyjności („TSI”) odnosząca się do podsystemu „tabor kolejowy – wagony towarowe” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych, określona w art. 6 ust. 1 dyrektywy 2001/16/WE, zostaje niniejszym przyjęta przez Komisję.

Treść TSI jest określona w Załączniku do niniejszej decyzji.

TSI jest w pełni stosowana do wagonów towarowych taboru kolejowego transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych, określonych w załączniku I do dyrektywy 2001/16/WE, z uwzględnieniem art. 2 i 3 niniejszej decyzji.

**▼ M1***Artykuł 1a***Dokumenty techniczne**

1. Europejska Agencja Kolejowa (ERA) publikuje na swojej stronie internetowej treść załącznika LL jako dokument techniczny ERA.
2. ERA publikuje na swojej stronie internetowej wykaz w pełni zatwierdzonych kompozytowych wstawek hamulcowych przeznaczonych do transportu międzynarodowego, o których mowa w załącznikach P i JJ, jako dokument techniczny ERA.
3. Agencja publikuje na swojej stronie internetowej dodatkowe specyfikacje dotyczące urządzeń sprzęgłowych, o których mowa w załączniku JJ, jako dokument techniczny ERA.
4. Agencja dokonuje aktualizacji dokumentów technicznych, o których mowa w ust. 1–3, oraz informuje Komisję o wszystkich poprawionych wersjach. Komisja powiadamia państwa członkowskie za pośrednictwem komitetu ustanowionego zgodnie z art. 29 dyrektywy 2008/57/WE. Jeżeli Komisja lub państwo członkowskie uzna, że dokument techniczny nie spełnia wymogów dyrektywy 2008/57/WE lub któregośkolwiek innego aktu prawnego Wspólnoty, sprawa jest omawiana na forum komitetu. Na podstawie obrad komitetu i na wniosek Komisji dokumenty techniczne są wycofywane lub zmieniane przez Agencję.

**▼ B***Artykuł 2*

1. W odniesieniu do zagadnień określonych jako „Punkty otwarte” w załączniku JJ do TSI warunki, jakie muszą być spełnione podczas weryfikacji interoperacyjności, w rozumieniu art. 16 ust. 2 dyrektywy 2001/16/WE, to te przepisy techniczne mające zastosowanie w państwach członkowskich, które dają podstawy do wprowadzenia do użytku podsystemów będących przedmiotem niniejszej decyzji.
2. Każde z państw członkowskich przekazuje poniższe informacje innym państwom członkowskim oraz Komisji w ciągu sześciu miesięcy od notyfikowania niniejszej decyzji:
  - a) wykaz obowiązujących przepisów technicznych wymieniony w ust. 1;



**▼ B**

- b) ocenę zgodności, wraz z procedurami kontroli, które zostaną zastosowane w odniesieniu do stosowania tych przepisów;
- c) nazwy organów wyznaczonych do przeprowadzenia wymienionej oceny zgodności i procedur kontroli.

*Artykuł 3*

Państwa członkowskie informują Komisję, w ciągu sześciu miesięcy od wejścia w życie załączonej TSI, o poniższych rodzajach umów:

- a) umowy krajowe, dwustronne lub wielostronne zawarte między państwami członkowskimi a przewoźnikami kolejowymi lub zarządcami infrastruktury, zarówno stałe, jak i tymczasowe, które zostały zawarte ze względu na specyfikę lub lokalny charakter planowanych usług transportowych;
- b) umowy dwustronne i wielostronne, zawarte między przewoźnikami kolejowymi, zarządcami infrastruktury lub urzędami ds. bezpieczeństwa, które zapewniają znaczący zakres interoperacyjności lokalnej lub regionalnej;
- c) umowy międzynarodowe, zawarte między jednym lub większą liczbą państw członkowskich a przynajmniej jednym państwem trzecim, lub między przewoźnikami kolejowymi lub zarządcami infrastruktury państwa członkowskiego i przynajmniej jednym przewoźnikiem kolejowym lub zarządcą infrastruktury państwa trzeciego, które zapewniają znaczący zakres interoperacyjności lokalnej lub regionalnej.

*Artykuł 4*

Przepisy decyzji 2004/446/WE dotyczące podstawowych parametrów transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych nie mają zastosowania od dnia, od którego ma zastosowanie niniejsza decyzja.

*Artykuł 5*

Niniejsza decyzja ma zastosowanie po sześciu miesiącach od daty jej notyfikacji.

*Artykuł 6*

Niniejsza decyzja skierowana jest do państw członkowskich.

**▼ B**

## ZAŁĄCZNIK

**Specyfikacja techniczna dla interoperacyjności Podsystem „Tabor” Zakres „Wagony towarowe”**

1. **Wstęp**
  - 1.1. ZAKRES TECHNICZNY
  - 1.2. ZAKRES GEOGRAFICZNY
  - 1.3. ZAWARTOŚĆ NINIEJSZEJ SPECYFIKACJI TSI
2. **Definicja podsystemu i jego zakres**
  - 2.1. DEFINICJA PODSYSTEMU
  - 2.2. FUNKCJE PODSYSTEMU
  - 2.3. INTERFEJSY PODSYSTEMU
3. **Wymagania zasadnicze**
  - 3.1. UWAGI OGÓLNE
  - 3.2. WYMAGANIA ZASADNICZE ODNOSZĄ SIĘ DO:
    - 3.3. WYMAGANIA OGÓLNE
      - 3.3.1. *Bezpieczeństwo*
      - 3.3.2. *Niezawodność i dostępność*
      - 3.3.3. *Zdrowie*
      - 3.3.4. *Ochrona środowiska*
      - 3.3.5. *Zgodność techniczna*
    - 3.4. WYMOGI SPECYFICZNE DLA PODSYSTEMU „TABOR”
      - 3.4.1. *Bezpieczeństwo*
      - 3.4.2. *Niezawodność i dostępność*
      - 3.4.3. *Zgodność techniczna*
    - 3.5. SPECYFICZNE WYMOGI DOTYCZĄCE UTRZYMANIA
      - 3.5.1. *Zdrowie i bezpieczeństwo*
      - 3.5.2. *Ochrona środowiska*
      - 3.5.3. *Zgodność techniczna*
    - 3.6. WYMOGI SPECYFICZNE WOBEC INNYCH PODSYSTEMÓW, A DOTYCZĄCE RÓWNIEŻ PODSYSTEMU „TABOR”
      - 3.6.1. *Podsystem „Infrastruktura”*
        - 3.6.1.1. *Bezpieczeństwo*
      - 3.6.2. *Podsystem „Energia”*
        - 3.6.2.1. *Bezpieczeństwo*
        - 3.6.2.2. *Ochrona środowiska*
        - 3.6.2.3. *Zgodność techniczna*
      - 3.6.3. *Podsystem „Sterowanie”*
        - 3.6.3.1. *Bezpieczeństwo*
        - 3.6.3.2. *Zgodność techniczna*
      - 3.6.4. *Podsystem „Ruch kolejowy”*
        - 3.6.4.1. *Bezpieczeństwo*
        - 3.6.4.2. *Niezawodność i dostępność*
        - 3.6.4.3. *Zgodność techniczna*
      - 3.6.5. *Podsystem „Aplikacje telematyczne do przewozów towarowych i pasażerskich”*

**▼ B**

- 3.6.5.1. Zgodność techniczna
- 3.6.5.2. Niezawodność i dostępność
- 3.6.5.3. Zdrowie
- 3.6.5.4. Bezpieczeństwo
- 4. **Opis podsystemu**
- 4.1. WSTĘP
- 4.2. SPECYFIKACJE FUNKCJONALNE I TECHNICZNE PODSYSTEMU
- 4.2.1. *Uwagi ogólne*
- 4.2.2. *Konstrukcje i części mechaniczne*
- 4.2.2.1. Połączenie (np. sprzęg) między pojazdami, między składami i między pociągami
- 4.2.2.1.1. Uwagi ogólne
- 4.2.2.1.2. Specyfikacje funkcjonalne i techniczne
- 4.2.2.1.2.1. Zderzaki
- 4.2.2.1.2.2. Urządzenia sprzęgowe
- 4.2.2.1.2.3. Współdziałanie urządzeń sprzęgowych i zderzaków
- 4.2.2.2. Bezpieczny dostęp oraz opuszczanie taboru
- 4.2.2.3. Wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu i zabezpieczenie ładunku
- 4.2.2.3.1. Uwagi ogólne
- 4.2.2.3.2. Obciążenia ponadnormatywne
- 4.2.2.3.2.1. Wzdłużne obciążenia projektowe
- 4.2.2.3.2.2. Maksymalne obciążenie pionowe
- 4.2.2.3.2.3. Kombinacje obciążeń
- 4.2.2.3.2.4. Podnoszenie i podciąganie
- 4.2.2.3.2.5. Mocowanie wyposażenia (w tym złącze pudło/wózek)
- 4.2.2.3.2.6. Inne obciążenia ponadnormatywne
- 4.2.2.3.3. Obciążenia eksploatacyjne (zmęczeniowe)
- 4.2.2.3.3.1. Źródła obciążeń
- 4.2.2.3.3.2. Wykazanie wytrzymałości zmęczeniowej
- 4.2.2.3.4. Sztywność głównej konstrukcji pojazdu
- 4.2.2.3.4.1. Ugięcia
- 4.2.2.3.4.2. Rodzaje wibracji
- 4.2.2.3.4.3. Sztywność skrętna
- 4.2.2.3.4.4. Wyposażenie
- 4.2.2.3.5. Zabezpieczenie ładunku
- 4.2.2.4. Zamykanie i ryglowanie drzwi
- 4.2.2.5. Oznakowanie wagonów towarowych
- 4.2.2.6. Towary niebezpieczne
- 4.2.2.6.1. Uwagi ogólne
- 4.2.2.6.2. Przepisy prawne dotyczące taboru do transportu towarów niebezpiecznych
- 4.2.2.6.3. Dodatkowe przepisy dotyczące cystern
- 4.2.2.6.4. Zasady utrzymania
- 4.2.3. *Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny*
- 4.2.3.1. Skrajnia kinematyczna

**▼ B**

- 4.2.3.2. Statyczne obciążenie na oś i obciążenie liniowe
- 4.2.3.3. Parametry taboru, które mają wpływ na naziemne systemy monitorowania pociągów
  - 4.2.3.3.1. Rezystancja elektryczna
  - 4.2.3.3.2. Wykrywanie przegrzanych osi
- 4.2.3.4. Dynamiczne zachowanie się pojazdu
  - 4.2.3.4.1. Uwagi ogólne
  - 4.2.3.4.2. Specyfikacje funkcjonalne i techniczne
    - 4.2.3.4.2.1. Zabezpieczenia przed wykolejeniem i stabilność jazdy
    - 4.2.3.4.2.2. Zabezpieczenie przed wykolejeniem podczas jazdy po wichrowatych torach
    - 4.2.3.4.2.3. Zasady utrzymania
    - 4.2.3.4.2.4. Zawieszenie
  - 4.2.3.5. Wzdłużne siły ściskające
    - 4.2.3.5.1. Uwagi ogólne
    - 4.2.3.5.2. Specyfikacje funkcjonalne i techniczne
- 4.2.4. *Hamowanie*
  - 4.2.4.1. Skuteczność hamowania
    - 4.2.4.1.1. Uwagi ogólne
    - 4.2.4.1.2. Specyfikacja funkcjonalna i techniczna
      - 4.2.4.1.2.1. Linia sterowania hamowaniem pociągu
      - 4.2.4.1.2.2. Składniki skuteczności hamowania
      - 4.2.4.1.2.3. Części mechaniczne
      - 4.2.4.1.2.4. Zbiornik energii
      - 4.2.4.1.2.5. Ograniczenia energetyczne
      - 4.2.4.1.2.6. Zabezpieczenie przed poślizgiem kół (WSP)
      - 4.2.4.1.2.7. Zasilanie w sprężone powietrze
      - 4.2.4.1.2.8. Hamulec postojowy
  - 4.2.5. *Komunikacja*
    - 4.2.5.1. Zdolność pojazdu do transmisji informacji z pojazdu do pojazdu
    - 4.2.5.2. Zdolność pojazdu do transmisji informacji między urządzeniami stacjonarnymi a pojazdem
      - 4.2.5.2.1. Uwagi ogólne
      - 4.2.5.2.2. Specyfikacja funkcjonalna i techniczna
      - 4.2.5.2.3. Zasady utrzymania
- 4.2.6. *Warunki środowiskowe*
  - 4.2.6.1. Warunki środowiskowe
    - 4.2.6.1.1. Uwagi ogólne
    - 4.2.6.1.2. Specyfikacje funkcjonalne i techniczne
      - 4.2.6.1.2.1. Wysokość nad poziomem morza
      - 4.2.6.1.2.2. Temperatura
      - 4.2.6.1.2.3. Wilgotność
      - 4.2.6.1.2.4. Ruch powietrza
      - 4.2.6.1.2.5. Deszcz
      - 4.2.6.1.2.6. Śnieg, lód i grad
      - 4.2.6.1.2.7. Promieniowanie słoneczne
      - 4.2.6.1.2.8. Odporność na skażenie

**▼ B**

- 4.2.6.2. Zjawiska aerodynamiczne
- 4.2.6.3. Wiatr boczny
- 4.2.7. *Ochrona systemu*
- 4.2.7.1. Środki bezpieczeństwa
- 4.2.7.2. Ochrona przeciwpożarowa
- 4.2.7.2.1. Uwagi ogólne
- 4.2.7.2.2. Specyfikacja funkcjonalna i techniczna
- 4.2.7.2.2.1. Definicje
- 4.2.7.2.2.2. Dokumenty normatywne
- 4.2.7.2.2.3. Zasady konstrukcyjne
- 4.2.7.2.2.4. Wymagania dotyczące materiałów
- 4.2.7.2.2.5. Utrzymanie środków ochrony przeciwpożarowej
- 4.2.7.3. Ochrona elektryczna
- 4.2.7.3.1. Uwagi ogólne
- 4.2.7.3.2. Specyfikacje funkcjonalne i techniczne
- 4.2.7.3.2.1. Uziemienie wagonu towarowego
- 4.2.7.3.2.2. Połączenie uziemiające dla urządzeń elektrycznych wagonu towarowego
- 4.2.7.4. Mocowanie lamp końcowych pociągu
- 4.2.7.4.1. Uwagi ogólne
- 4.2.7.4.2. Specyfikacje funkcjonalne i techniczne
- 4.2.7.4.2.1. Charakterystyka
- 4.2.7.4.2.2. Położenie
- 4.2.7.5. Postanowienia dla hydraulicznych i pneumatycznych urządzeń wagonów towarowych
- 4.2.7.5.1. Uwagi ogólne
- 4.2.7.5.2. Specyfikacje funkcjonalne i techniczne
- 4.2.8. *Utrzymanie: akta utrzymania*
- 4.2.8.1. Definicja, zawartość i kryteria akt utrzymania
- 4.2.8.1.1.1. Akta utrzymania
- 4.2.8.1.2. Zarządzanie aktami utrzymania
- 4.3. SPECYFIKACJE FUNKCJONALNE I TECHNICZNE INTERFEJSÓW
- 4.3.1. *Uwagi ogólne*
- 4.3.2. *Podsystem „Sterowanie”*
- 4.3.2.1. Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe (punkt 4.2.3.2)
- 4.3.2.2. Koła
- 4.3.2.3. Parametry taboru, które mają wpływ na naziemne systemy monitorowania pociągów
- 4.3.2.4. Hamowanie
- 4.3.2.4.1. Skuteczność hamowania
- 4.3.3. *Podsystem „Ruch kolejowy”*
- 4.3.3.1. Połączenia między pojazdami, między składami i między pociągami
- 4.3.3.2. Zamykanie i ryglowanie drzwi
- 4.3.3.3. Zabezpieczenie ładunku
- 4.3.3.4. Oznakowanie wagonów towarowych

**▼ B**

- 4.3.3.5. Towary niebezpieczne
- 4.3.3.6. Wzdłużne siły ściskające
- 4.3.3.7. Skuteczność hamowania
- 4.3.3.8. Komunikacja
- 4.3.3.8.1. Zdolność pojazdu do transmitowania informacji między urządzeniami stacjonarnymi a pojazdem
- 4.3.3.9. Warunki środowiskowe
- 4.3.3.10. Zjawiska aerodynamiczne
- 4.3.3.11. Wiatr boczny
- 4.3.3.12. Środki awaryjne
- 4.3.3.13. Ochrona przeciwpożarowa
- 4.3.4. *Podsystem „Aplikacje telematyczne dla przewozów towarowych”*
- 4.3.5. *Podsystem „Infrastruktura”*
- 4.3.5.1. Połączenie między pojazdami, między składami i między pociągami
- 4.3.5.2. Wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu i zabezpieczenie ładunku
- 4.3.5.3. Skrajnia kinematyczna
- 4.3.5.4. Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe
- 4.3.5.5. Dynamiczne zachowanie się wagonów
- 4.3.5.6. Wzdłużne siły ściskające
- 4.3.5.7. Warunki środowiskowe
- 4.3.5.8. Ochrona przeciwpożarowa
- 4.3.6. *Podsystem „Energia”*
- 4.3.7. *Dyrektywa Rady 96/49/WE z załącznikiem (RID)*
- 4.3.7.1. Towary niebezpieczne
- 4.3.8. *TSI „Hałas” dla kolei konwencjonalnych*
- 4.4. ZASADY EKSPLOATACJI
- 4.5. ZASADY UTRZYMANIA
- 4.6. KWALIFIKACJE ZAWODOWE
- 4.7. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY
- 4.8. REJESTR INFRASTRUKTURY I REJESTR TABORU
- 4.8.1. *Rejestr infrastruktury*
- 4.8.2. *Rejestr taboru*
- 5. **Składniki interoperacyjności**
- 5.1. DEFINICJA
- 5.2. NOWATORSKIE ROZWIĄZANIA
- 5.3. LISTA SKŁADNIKÓW
- 5.3.1. *Konstrukcje i części mechaniczne*
- 5.3.1.1. Zderzaki
- 5.3.1.2. Urządzenie sprzęgowe
- 5.3.1.3. Szablony do oznakowań
- 5.3.2. *Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny*
- 5.3.2.1. Wózek i podwozie
- 5.3.2.2. Zestawy kołowe
- 5.3.2.3. Koła
- 5.3.2.4. Osie

**▼ B**

- 5.3.3. Hamowanie
  - 5.3.3.1. Rozdzielacz (zawór rozrządczy)
  - 5.3.3.2. Przekładnikz ciągłą regulacją ciśnienia dla zmiennego obciążenia/Automatyczny hamulec z przełączaniem „próżne-załadowane”
  - 5.3.3.3. Zabezpieczenieprzed poślizgiem kół
  - 5.3.3.4. Regulatorluzu hamulcowego
  - 5.3.3.5. Siłownik hamulca
  - 5.3.3.6. Sprzęghamulcowe
  - 5.3.3.7. Kurekkońcowy
  - 5.3.3.8. Odcinaczrozdzielacza
  - 5.3.3.9. Okładzina hamulcowa
  - 5.3.3.10. Klocki hamulcowe
  - 5.3.3.11. Zawór przyspieszacza opróżniania przewodu hamulcowego
  - 5.3.3.12. Zawór ważący i urządzenie przełączające „próżne-załadowane”
- 5.3.4. Komunikacja
- 5.3.5. *Warunki środowiskowe*
- 5.3.6. *Ochrona systemu*
- 5.4. OSIĄGI I SPECYFIKACJE SKŁADNIKÓW
  - 5.4.1. *Konstrukcje i części mechaniczne*
    - 5.4.1.1. Zderzaki
    - 5.4.1.2. Urządzenie sprzęgowe
    - 5.4.1.3. Szablony do oznakowań
  - 5.4.2. *Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny*
    - 5.4.2.1. Wózek i podwozie
    - 5.4.2.2. Zestawy kołowe
    - 5.4.2.3. Koła
    - 5.4.2.4. Osie
  - 5.4.3. *Hamowanie*
    - 5.4.3.1. Składniki zatwierdzone w czasie publikacji niniejszej TSI
    - 5.4.3.2. Rozdzielacz (zawór rozrządczy)
    - 5.4.3.3. Przekładnik z ciągłą regulacją ciśnienia dla zmiennego obciążenia/Automatyczny hamulec z przełączaniem „próżne-załadowane”
    - 5.4.3.4. Zabezpieczenie przed poślizgiem kół
    - 5.4.3.5. Regulator luzu hamulcowego
    - 5.4.3.6. Siłownik hamulca
    - 5.4.3.7. Sprzęgi hamulcowe
    - 5.4.3.8. Kurek końcowy
    - 5.4.3.9. Odcinacz rozdzielacza
    - 5.4.3.10. Okładzina hamulcowa
    - 5.4.3.11. Klocki hamulcowe
    - 5.4.3.12. Zawór przyspieszacza opróżniania przewodu hamulcowego
    - 5.4.3.13. Zawór ważący i urządzenie przełączające „próżne-załadowane”
- 6. **Ocena zgodności i/lub przydatności do użytku składników oraz weryfikacja zgodności podsystemu**
  - 6.1. SKŁADNIKI INTEROPERACYJNOŚCI
    - 6.1.1. *Procedury oceny*
    - 6.1.2. *Moduły*

**▼ B**

- 6.1.2.1. Uwagi ogólne
- 6.1.2.2. Istniejące rozwiązania dla składników interoperacyjności
- 6.1.2.3. Nowatorskie rozwiązania dla składników interoperacyjności
- 6.1.2.4. Ocena przydatności do użytku
- 6.1.3. Specyfikacja dla oceny składników interoperacyjności
  - 6.1.3.1. Konstrukcje i części mechaniczne
    - 6.1.3.1.1. Zderzaki
    - 6.1.3.1.2. Urządzenia sprzęgowe
    - 6.1.3.1.3. Oznakowanie wagonów towarowych
  - 6.1.3.2. Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny
    - 6.1.3.2.1. Wózek i podwozie
    - 6.1.3.2.2. Zestawy kołowe
    - 6.1.3.2.3. Koła
    - 6.1.3.2.4. Oś
  - 6.1.3.3. Hamowanie
- 6.2. PODSYSTEM „TABOR” – WAGONY TOWAROWE KOLEI KONWENCJONALNYCH
  - 6.2.1. *Procedury oceny*
  - 6.2.2. *Moduły*
    - 6.2.2.1. Uwagi ogólne
    - 6.2.2.2. Nowatorskie rozwiązania
    - 6.2.2.3. Ocena utrzymania
  - 6.2.3. *Specyfikacje dla oceny podsystemu*
    - 6.2.3.1. Konstrukcje i części mechaniczne
      - 6.2.3.1.1. Wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu i zabezpieczenie ładunku
      - 6.2.3.2. Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny
        - 6.2.3.2.1. Dynamiczne zachowanie się pojazdu
          - 6.2.3.2.1.1. Zastosowanie częściowej procedury zatwierdzenia typu
          - 6.2.3.2.1.2. Certyfikowanie nowych wagonów
          - 6.2.3.2.1.3. Odstępstwa od badań zachowania dynamicznego dla wagonów budowanych lub przebudowywanych do jazdy z prędkością do 100 km/h lub 120 km/h
          - 6.2.3.2.1.4. Odstępstwa od badań statycznych
        - 6.2.3.2.2. Wzdłużne siły ściskające dla wagonów towarowych ze zderzakami bocznymi
        - 6.2.3.2.3. Pomiary wagonów towarowych
      - 6.2.3.3. Hamowanie
        - 6.2.3.3.1. Skuteczność hamowania
        - 6.2.3.3.2. Minimalne badanie układu hamulcowego
      - 6.2.3.4. Warunki środowiskowe
        - 6.2.3.4.1. Temperatura i inne warunki środowiskowe
          - 6.2.3.4.1.1. Temperatura
          - 6.2.3.4.1.2. Inne warunki środowiskowe
        - 6.2.3.4.2. Zjawiska aerodynamiczne
        - 6.2.3.4.3. Wiatr boczny



**▼B**

- 7. **Wdrożenie**
- 7.1. UWAGI OGÓLNE
- 7.2. AKTUALIZACJA TSI
- 7.3. ZASTOSOWANIE NINIEJSZEJ TSI DO NOWEGO TABORU
- 7.4. ISTNIEJĄCY TABOR
  - 7.4.1. *Zastosowanie niniejszej TSI do istniejącego taboru*
  - 7.4.2. *Modernizacja i odnowa istniejących wagonów towarowych*
  - 7.4.3. *Dodatkowe wymagania dotyczące oznakowania wagonów*
- 7.5. WAGONY EKSPLOATOWANE NA MOCY POROZUMIENÍ KRAJOWYCH, DWUSTRONNYCH, WIELOSTRONNYCH ALBO MIĘDZYNARODOWYCH
  - 7.5.1. *Istniejące porozumienia*
  - 7.5.2. *Przyszłe porozumienia*
- 7.6. ZEZWOLENIE NA ODDANIE WAGONÓW ZGODNYCH Z TSI DO EKSPLOATACJI
- 7.7. PRZYPADKI SZCZEGÓLNE
  - 7.7.1. *Wstęp*
  - 7.7.2. *Lista przypadków szczególnych*
    - 7.7.2.1. Konstrukcje i części mechaniczne
      - 7.7.2.1.1. Połączenia (np. sprzęg) między pojazdami, między składami i między pociągami
        - 7.7.2.1.1.1. Prześwit toru 1 524 mm
        - 7.7.2.1.1.2. Prześwit toru 1 520 mm
        - 7.7.2.1.1.3. Prześwit toru 1 520 mm/1 524 mm.
        - 7.7.2.1.1.4. Prześwit toru 1 520 mm.
        - 7.7.2.1.1.5. Prześwit toru 1 668 mm – odległość między osiami zderzaków.
        - 7.7.2.1.1.6. Połączenia między pojazdami.
        - 7.7.2.1.1.7. Ogólny przypadek szczególny w sieci 1 000 mm albo mniej
      - 7.7.2.1.2. Bezpieczny dostęp oraz opuszczanie taboru
        - 7.7.2.1.2.1. Bezpieczny dostęp oraz opuszczanie taboru: Irlandia i Irlandia Północna
      - 7.7.2.1.3. Wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu i zabezpieczenie ładunku
        - 7.7.2.1.3.1. Prześwit 1 520 mm
        - 7.7.2.1.3.2. Linie z prześwitem toru 1 668 mm – podciąganie i podnoszenie
    - 7.7.2.2. Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny
      - 7.7.2.2.1. Skrajnia kinematyczna
        - 7.7.2.2.1.1. Skrajnia kinematyczna – Wielka Brytania
        - 7.7.2.2.1.2. Prześwit toru 1 520 mm i 1 435 mm
        - 7.7.2.2.1.3. Skrajnia kinematyczna – Finlandia
        - 7.7.2.2.1.4. Skrajnia kinematyczna – Hiszpania i Portugalia
        - 7.7.2.2.1.5. Skrajnia kinematyczna – Irlandia
      - 7.7.2.2.2. Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe
        - 7.7.2.2.2.1. Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe – Finlandia
        - 7.7.2.2.2.2. Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe – Wielka Brytania

**▼ B**

- 7.7.2.2.2.3. Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe – Litwa, Łotwa, Estonia
- 7.7.2.2.2.4. Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe – Irlandia i Irlandia Północna
- 7.7.2.2.3. Parametry taboru, które mają wpływ na naziemne systemy monitorowania pociągów
- 7.7.2.2.4. Dynamiczne zachowanie się wagonów
- 7.7.2.2.4.1. Lista szczególnych przypadków średnic koła związanych z różnym prześwitem toru
- 7.7.2.2.4.2. Materiał na koła
- 7.7.2.2.4.3. Przypadki szczególne obciążeń
- 7.7.2.2.4.4. Dynamiczne zachowanie się wagonów – Hiszpania i Portugalia
- 7.7.2.2.4.5. Dynamiczne zachowanie się wagonów – Irlandia i Irlandia Północna
- 7.7.2.2.5. Wzdłużne siły ściskające
- 7.7.2.2.5.1. Wzdłużne siły ściskające – Polska i Słowacja na wybranych liniach 1 520 mm, Litwa, Łotwa i Estonia
- 7.7.2.2.6. Wózek i podwozie
- 7.7.2.2.6.1. Wózek i podwozie – Polska i Słowacja na wybranych liniach 1 520 mm, Litwa, Łotwa, Estonia
- 7.7.2.2.6.2. Wózek i podwozie – Hiszpania i Portugalia
- 7.7.2.3. Hamowanie
- 7.7.2.3.1. Skuteczność hamowania
- 7.7.2.3.1.1. Skuteczność hamowania – Wielka Brytania
- 7.7.2.3.1.2. Skuteczność hamowania – Polska i Słowacja na wybranych liniach 1 520 mm, Litwa, Łotwa, Estonia
- 7.7.2.3.1.3. Skuteczność hamowania – Finlandia
- 7.7.2.3.1.4. Skuteczność hamowania – Hiszpania i Portugalia
- 7.7.2.3.1.5. Skuteczność hamowania – Finlandia, Szwecja, Norwegia, Estonia, Łotwa i Litwa
- 7.7.2.3.1.6. Skuteczność hamowania – Irlandia i Irlandia Północna
- 7.7.2.3.2. Hamulec postojowy
- 7.7.2.3.2.1. Hamulec postojowy – Wielka Brytania
- 7.7.2.3.2.2. Hamulec postojowy – Irlandia i Irlandia Północna
- 7.7.2.4. Warunki środowiskowe
- 7.7.2.4.1. Warunki środowiskowe
- 7.7.2.4.1.1. Warunki środowiskowe – Hiszpania i Portugalia
- 7.7.2.4.2. Ochrona przeciwpożarowa
- 7.7.2.4.2.1. Ochrona przeciwpożarowa – Hiszpania i Portugalia
- 7.7.2.4.3. Ochrona elektryczna
- 7.7.2.4.3.1. Ochrona przed wysokim napięciem – Polska i Słowacja na wybranych liniach 1 520 mm, Litwa, Łotwa, Estonia
- 7.7.3. *Tabela przypadków szczególnych wymienionych przez Państwa Członkowskie*



## Spis załączników

Ref.	Tytuł
A	Konstrukcje i części mechaniczne
B	Konstrukcje i części mechaniczne. Oznakowanie wagonów towarowych
C	Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny Skrajnia kinematyczna
D	Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny. Statyczne obciążenie osi, dynamiczne obciążenie kół oraz obciążenie liniowe
E	Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny. Wymiary i tolerancje zestawu kołowego dla standardowej szerokości toru
F	Komunikacja. Zdolność pojazdu do przekazywania informacji pomiędzy ośrodkami stacjonarnymi a pojazdem
G	Warunki środowiskowe. Wilgotność
H	Rejestr infrastruktury i taboru. Wymagania dla rejestru wagonów towarowych
I	Hamowanie. Interfejsy hamulcowych składników interoperacyjności
J	Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny. Wózek i części biegowe
K	Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny. Zestaw kołowy
L	Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny. Koła
M	Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny. Oś
N	Konstrukcje i części mechaniczne. Dopuszczalne naprężenia dla metod prób statycznych
O	Warunki środowiskowe. Wymagania $T_{RIV}$
P	Skuteczność hamowania. Ocena składników interoperacyjności
Q	Procedury oceny. Składniki interoperacyjności
R	Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny. Podłużne siły ściskające
S	Hamowanie. Skuteczność hamowania
T	Przypadki szczególne. Skrajnia kinematyczna. Wielka Brytania
U	Przypadki szczególne. Skrajnia kinematyczna. Tor o szerokości 1 520 mm
V	Przypadki szczególne. Skuteczność hamowania. Wielka Brytania
W	Przypadki szczególne. Skrajnia kinematyczna. Finlandia, skrajnia statyczna FIN1
X	Przypadki szczególne. Państwa Członkowskie: Hiszpania i Portugalia
Y	Składniki interoperacyjności. Wózki i zespoły biegowe
Z	Konstrukcje i części mechaniczne. Badania zderzeniowe (Próba nabiegania)
AA	Procedury oceny. Weryfikacja podsystemów
BB	Konstrukcje i części mechaniczne. Zamocowanie lamp tylnych
CC	Konstrukcje i części mechaniczne. Źródła obciążenia zmęczeniowego
DD	Ocena rozwiązań konserwacji

**▼ B**

Ref.	Tytuł
EE	Konstrukcje i części mechaniczne. Stopnie i poręcze
FF	Hamowanie. Wykaz zatwierdzonych komponentów hamulców
GG	Przypadki szczególne. Irlandzkie skrajnie ładunku
HH	Przypadki szczególne. Republika Irlandii i Irlandia Północna. Połączenia między pojazdami
II	Procedura oceny: Ograniczenia modyfikacji wagonów towarowych, które nie wymagają ponownego zatwierdzenia
JJ	
KK	Rejestr infrastruktury i taboru kolejowego. Rejestr infrastruktury
LL	Dokument referencyjny dotyczący wykrywania zagrzaných osi
YY	Konstrukcje i części mechaniczne. Wymagania wytrzymałościowe dla pewnych typów elementów konstrukcji pojazdów
ZZ	Konstrukcje i części mechaniczne. Określanie dopuszczalnego naprężenia na podstawie kryterium wydłużenia



## TRANSEUROPEJSKI SYSTEM KOLEI KONWENCJONALNYCH

### Specyfikacja techniczna dla interoperacyjności Podsystem „Tabor” Zakres „Wagony towarowe”

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. ZAKRES TECHNICZNY

Niniejsza specyfikacja techniczna dla interoperacyjności (TSI) dotyczy podsystemu „Tabor”, wymienionego w punkcie 1 załącznika II do dyrektywy 2001/16/WE.

Dalsze informacje na temat podsystemu „Tabor” znajdują się w rozdziale 2.

Niniejsza specyfikacja TSI obejmuje tylko wagony towarowe.

##### 1.2. ZAKRES GEOGRAFICZNY

Zakres geograficzny niniejszej TSI obejmuje transeuropejski system kolei konwencjonalnych, jak opisano w załączniku I do dyrektywy 2001/16/EWG.

##### 1.3. ZAWARTOŚĆ NINIEJSZEJ SPECYFIKACJI TSI

Zgodnie z art. 5 ust. 3 dyrektywy 2001/16/WE, niniejsza TSI:

- (a) wskazuje przewidziany zakres tematyczny (część sieci albo taboru, o których mowa w załączniku I do dyrektywy; podsystem albo część podsystemu, o których mowa w załączniku II do dyrektywy) – rozdział 2;
- (b) wymienia zasadnicze wymagania dla każdego podsystemu oraz jego interfejsów do innych podsystemów – rozdział 3;
- (c) określa parametry funkcjonalne i techniczne, jakim muszą odpowiadać podsystem i jego interfejsy do innych podsystemów. W niektórych przypadkach parametry te mogą być różne, w zależności od sposobu wykorzystania podsystemu, na przykład według kategorii linii, węzła i/lub taboru kolejowego, przewidzianych w załączniku I do dyrektywy – rozdział 4;
- (d) określa składniki interoperacyjności oraz interfejsy objęte specyfikacjami europejskimi, w tym normami europejskimi, które są niezbędne do uzyskania interoperacyjności w ramach transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych – rozdział 5;
- (e) wyznacza, w każdym rozważanym przypadku, procedury oceny zgodności albo przydatności do użycia. Powyższe obejmuje w szczególności moduły zdefiniowane w decyzji 93/465/EWG lub, odpowiednio, konkretne procedury stosowane do oceny składników interoperacyjności pod względem ich zgodności lub przydatności do użycia oraz weryfikacji zgodności podsystemów „WE” – rozdział 6;
- (f) wskazuje strategię wdrażania specyfikacji TSI. W szczególności niezbędne jest określenie etapów, które powinny zostać zrealizowane w celu dokonania stopniowego przejścia od istniejącej sytuacji do stanu docelowego, w którym zgodność z TSI będzie normą – rozdział 7;
- (g) określa wymagania w zakresie kwalifikacji zawodowych personelu oraz warunki bezpieczeństwa i higieny pracy dla eksploatacji i utrzymania omawianego podsystemu, jak również dla wdrożenia niniejszej specyfikacji TSI – rozdział 4.

Ponadto, zgodnie z art. 5 ust. 5, dla każdej TSI mogą zostać dokonane ustalenia dotyczące przypadków szczególnych; są one wskazane w rozdziale 7.

Niniejsza TSI zawiera również, w rozdziale 4, zasady eksploatacji i utrzymania, dotyczące zakresu wskazanego w podpunktach 1.1 i 1.2 powyżej.

**▼ B****2. DEFINICJA PODSYSTEMU I JEGO ZAKRES****2.1. DEFINICJA PODSYSTEMU**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji TSI jest tabor obejmujący wagony towarowe przewidziane do ruchu w całej sieci transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych albo w jej części. Do wagonów towarowych zalicza się również tabor przystosowany do przewozu samochodów ciężarowych.

Niniejsza specyfikacja TSI dotyczy nowych, modernizowanych albo poddawanych odnowie wagonów towarowych, oddanych do eksploatacji po jej wejściu w życie.

Niniejsza TSI nie dotyczy wagonów będących przedmiotem kontraktu już podpisanego przed datą jej wejścia w życie.

W podpunktach 7.3, 7.4 i 7.5 opisano, w jakich warunkach i z jakimi wyjątkami należy spełniać wymogi niniejszej TSI.

Podsystem wagonów towarowych dotyczy konstrukcji wagonów, urządzeń hamulcowych, sprzęgów i podwozi (wózki, osie itd.), zawiesznień, drzwi i systemów komunikacyjnych.

W niniejszej specyfikacji TSI zawarte są również procedury prowadzenia prac utrzymaniowych, umożliwiające realizację obowiązkowego utrzymania korekcyjnego i zapobiegawczego w celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji i wymaganych osiągnięć. Są one określone w podpunkcie 4.2.8.

Wymogi związane z hałasem generowanym przez wagony towarowe są wyłączone z niniejszej TSI, z wyjątkiem zagadnień utrzymania, ponieważ istnieje oddzielna specyfikacja TSI zajmująca się zagadnieniami hałasu generowanego przez wagony towarowe, lokomotywy, zespoły trakcyjne i wagony pasażerskie.

**2.2. FUNKCJE PODSYSTEMU**

Wagony towarowe powinny brać udział w realizacji poniższych funkcji:

„Załadunek towarów” – wagony towarowe powinny zapewnić środki dla bezpiecznej obsługi i przewożenia towarów.

„Przemieszczanie taboru” – wagony towarowe są zdolne do bezpiecznego ruchu w sieci kolejowej i uczestniczenia w hamowaniu pociągu.

„Przechowywanie i dostarczanie danych na temat taboru, infrastruktury i rozkładu jazdy” – specyfikacja akt utrzymania i certyfikacja zarządzania utrzymaniem umożliwia kontrolowanie utrzymania wagonów towarowych. Dane dotyczące wagonów towarowych są umieszczane w rejestrze taboru i na wagonach, jak również przy pomocy środków komunikacyjnych wagon-wagon i wagon-ziemia.

„Prowadzenie pociągu” – wagon towarowy powinien być zdolny do bezpiecznej eksploatacji we wszystkich spodziewanych warunkach środowiskowych i w ustalonych spodziewanych sytuacjach.

„Zapewnienie usług dla klientów w zakresie przewozu towarów” – dane dotyczące wagonu towarowego, który jest przewidziany do wykonywania usług transportowych są wpisywane w rejestrze taboru, naniesione na wagonach, jak również transmitowane przy pomocy środków komunikacyjnych wagon-ziemia.

**2.3. INTERFEJSY PODSYSTEMU**

W ramach podsystemu „Tabor – wagony towarowe” występują interfejsy do następujących podsystemów:

**Podsystem „Sterowanie”**

— Parametry taboru kołowego, które mają wpływ na naziemne systemy monitorowania pociągów

— Detektory zagrzanych łożysk w osiach

**▼ B**

- Elektryczna detekcja zestawów kołowych
- Liczniki osi
- Skuteczność hamowania

**Podsystem „Ruch kolejowy”**

- Połączenie między pojazdami, między zestawami pojazdów i między pociągami
- Zamykanie i ryglowanie drzwi
- Zabezpieczenie ładunku
- Zasady ładowania
- Towary niebezpieczne
- Wzdłużne siły ściskające
- Skuteczność hamowania
- Zjawiska aerodynamiczne
- Utrzymanie

**Aplikacje telematyczne dla przewozów towarowych**

- Referencyjne bazy danych taboru
- Operacyjna baza danych wagonów i zespołów intermodalnych

**Podsystem „Infrastruktura”**

- Połączenie między pojazdami, między składami i między pociągami
- Zderzaki
- Skrajnia kinematyczna
- Statyczne obciążenie osi, dynamiczne obciążenie kół i obciążenie liniowe
- Dynamiczne zachowanie się pojazdów
- Skuteczność hamowania
- Ochrona przeciwpożarowa

**Podsystem „Energia”**

- Ochrona elektryczna

**Aspekt ochrony przed hałasem**

- Utrzymanie

**Dyrektywa Rady 96/49/WE wraz z załącznikiem (RID)**

- Towary niebezpieczne

**3. WYMAGANIA ZASADNICZE****3.1. UWAGI OGÓLNE**

W zakresie niniejszej TSI zgodność ze specyfikacjami opisanymi:

- w rozdziale 4 dla podsystemu
- i w rozdziale 5 dla składników interoperacyjności,

wykazana przez pozytywne wyniki oceny:

- zgodności i/lub przydatności do użytku składników interoperacyjności
- oraz weryfikacji zgodności podsystemu, jak opisano w rozdziale 6,

**▼ B**

zapewnia spełnienie odnośnych wymagań zasadniczych wymienionych w rozdziale 3 niniejszej specyfikacji TSI.

Niemniej jeżeli część wymagań zasadniczych jest objęta przepisami krajowymi ze względu na:

- punkty otwarte i punkty zarezerwowane zadeklarowane w niniejszej TSI,
- odstępstwa zgodnie z artykułem 7 dyrektywy 2001/16/WE,
- przypadki szczególne opisane w podpunkcie 7.7 niniejszej TSI,

to odnośna ocena zgodności powinna być wykonana zgodnie z procedurą na odpowiedzialność Państwa Członkowskiego.

Na mocy art. 4 ust. 1 dyrektywy 2001/16/WE, transeuropejski system kolei konwencjonalnych, podsystemy i składniki interoperacyjności łącznie z interfejsami powinny spełniać odnośne wymagania zasadnicze wymienione w załączniku III do dyrektywy 2001/16/WE.

### 3.2. *WYMAGANIA ZASADNICZE ODNOSZĄ SIĘ DO:*

- Bezpieczeństwa
- Niezawodności i dostępności
- Ochrony zdrowia
- Ochrony środowiska
- Kompatybilności technicznej.

Wyróżnia się wymagania ogólne i wymagania szczególne dla każdego podsystemu.

### 3.3. *WYMAGANIA OGÓLNE*

#### 3.3.1. *BEZPIECZEŃSTWO*

*Wymaganie zasadnicze 1.1.1 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Konstrukcja, budowa lub montaż, utrzymanie i monitorowanie komponentów kluczowych dla bezpieczeństwa oraz – w szczególności – komponentów biorących udział w ruchu pociągu muszą być takie, aby gwarantowały bezpieczeństwo na poziomie odpowiadającym celom określonym dla sieci, w tym dla szczególnych stanów eksploatacji pogorszonej.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.2.1 (połączenie między pojazdami)
- 4.2.2.2 (bezpieczny dostęp i opuszczanie taboru)
- 4.2.2.3 (wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu)
- 4.2.2.5 (oznakowanie wagonów towarowych)
- 4.2.3.4 (dynamiczne zachowanie pojazdu)
- 4.2.3.5 (wzdłużne siły ściskające)
- 4.2.4 (hamowanie)
- 4.2.6 (warunki środowiskowe)
- 4.2.7 (systemy ochrony) z wyjątkiem 4.2.7.3 (ochrona przed porażeniem elektrycznym)
- 4.2.8 (utrzymanie)

*Wymaganie zasadnicze 1.1.2*

Parametry dotyczące styku koło/szyna muszą spełniać wymogi stabilności niezbędne dla zagwarantowania bezpiecznego poruszania się z maksymalną dopuszczalną prędkością.



**▼ B**

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.3.2 (obciążenie osi i kół)
- 4.2.3.4 (dynamiczne zachowanie się wagonów)
- 4.2.3.5 (wzdłużne siły ściskające)

*Wymaganie zasadnicze 1.1.3 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Użyte komponenty muszą w okresie użytkowania być odporne na wszelkie normalne i nadzwyczajne obciążenia, jakie zostały określone. Konieczne jest ograniczenie, przy pomocy odpowiednich środków, wpływu wszelkich przypadkowych usterek na bezpieczeństwo.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.2.1 (połączenie między pojazdami)
- 4.2.2.2 (bezpieczny dostęp oraz opuszczanie taboru)
- 4.2.2.3 (wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu)
- 4.2.2.4 (zamykanie drzwi)
- 4.2.2.6 (towary niebezpieczne)
- 4.2.3.3.2 (wykrywanie przegrzanych osi)
- 4.2.4 (hamowanie)
- 4.2.6 (warunki środowiskowe)
- 4.2.8 (utrzymanie)

*Wymaganie zasadnicze 1.1.4 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Konstrukcja stałych instalacji i taboru oraz dobór zastosowanych materiałów muszą mieć na celu ograniczanie wywoływania, rozprzestrzeniania się i skutków ognia i dymu w przypadku pożaru.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach

- 4.2.7.2 (ochrona przeciwpożarowa)

*Wymaganie zasadnicze 1.1.5 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Wszelkie urządzenia, które będą obsługiwane przez użytkowników, muszą być tak skonstruowane, aby nie pogorszyć warunków bezpiecznej eksploatacji urządzeń ani nie zagrażać zdrowiu i bezpieczeństwu użytkowników, jeżeli są używane w sposób przewidywalny niezgodnie z zamieszczonymi instrukcjami.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.2.1 (połączenie między pojazdami)
- 4.2.2.2 (bezpieczny dostęp oraz opuszczanie taboru)
- 4.2.2.4 (zamykanie drzwi)
- 4.2.4 (hamowanie)

### 3.3.2. NIEZAWODNOŚĆ I DOSTĘPNOŚĆ

*Wymaganie zasadnicze 1.2 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Monitorowanie i utrzymanie komponentów stałych lub ruchomych, które biorą udział w ruchu pociągu, musi być organizo-

**▼ B**

wane, wykonywane i określone ilościowo w taki sposób, aby utrzymać ich eksploatację w zamierzonych warunkach.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.2.1 (połączenie między pojazdami)
- 4.2.2.2 (bezpieczny dostęp oraz opuszczanie taboru)
- 4.2.2.3 (wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu)
- 4.2.2.4 (zamykanie drzwi)
- 4.2.2.5 (oznakowanie wagonów)
- 4.2.2.6 (towary niebezpieczne)
- 4.2.4.1 (układ hamulcowy)
- 4.2.7.2.2.5 (utrzymanie środków ochrony przeciwpożarowej)
- 4.2.8 (utrzymanie)

## 3.3.3. ZDROWIE

*Wymaganie zasadnicze 1.3.1 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Materiały, które ze względu na sposób ich używania mogą powodować zagrożenie zdrowia dla osób mających do nich dostęp, nie mogą być stosowane w pociągach i infrastrukturze kolejowej.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.8 (utrzymanie)

*Wymaganie zasadnicze 1.3.2 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Materiały takie należy wybierać, rozmieszczać i stosować w sposób przyczyniający się do ograniczenia emisji szkodliwych i niebezpiecznych oparów lub gazów, w szczególności w przypadku pożaru.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.7.2 (ochrona przeciwpożarowa)
- 4.2.8 (utrzymanie)

## 3.3.4. OCHRONA ŚRODOWISKA

*Wymaganie zasadnicze 1.4.1 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Wpływ na środowisko utworzenia i eksploatacji transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych musi zostać oceniony i uwzględniony na etapie projektowania systemu zgodnie z obowiązującymi przepisami wspólnotowymi.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

*Wymaganie zasadnicze 1.4.2 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Zastosowane w pociągach i infrastrukturze materiały muszą zapobiegać emisji oparów lub gazów szkodliwych i niebezpiecznych dla środowiska, w szczególności w przypadku pożaru.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.7.2 (ochrona przeciwpożarowa)
- 4.2.8 (utrzymanie)

**▼ B***Wymaganie zasadnicze 1.4.3 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Tabor i systemy zasilania elektrycznego muszą być zaprojektowane i wykonane w sposób gwarantujący ich kompatybilność elektromagnetyczną z instalacjami, urządzeniami i sieciami publicznymi lub prywatnymi, z którymi mogłyby się wzajemnie zakłócać.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.3.3 (komunikacja między pojazdem a urządzeniami przytorowymi)

*Wymaganie zasadnicze 1.4.4 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Eksploatacja transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych musi przebiegać zgodnie z istniejącymi przepisami dotyczącymi emisji hałasu.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.8 (utrzymanie)
- 4.2.3.4 (dynamiczne zachowanie się pojazdów)

*Wymaganie zasadnicze 1.4.5 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Eksploatacja transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych nie może powodować niedopuszczalnego wzrostu poziomu wibracji gruntu dla działań i obszarów znajdujących się w pobliżu infrastruktury i w normalnym stanie utrzymania.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.3.2 (statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe)
- 4.2.3.4 (dynamiczne zachowanie się pojazdów)
- 4.2.8 (utrzymanie)

## 3.3.5. ZGODNOŚĆ TECHNICZNA

*Wymaganie zasadnicze 1.5 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

*Charakterystyki techniczne infrastruktury i instalacji stałych muszą być wzajemnie kompatybilne ze sobą oraz z charakterystykami pociągów, które będą eksploatowane w transeuropejskim systemie kolei konwencjonalnych.*

Jeżeli zapewnienie zgodności z tymi charakterystykami na pewnych odcinkach sieci okaże się trudne, można wdrożyć rozwiązania tymczasowe, które zagwarantują zgodność w przyszłości.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.3.1 (skrajnia kinematyczna)
- 4.2.3.2 (statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe)
- 4.2.3.4 (dynamiczne zachowanie się pojazdów)
- 4.2.3.5 (wzdłużne siły ściskające)
- 4.2.4 (hamowanie)
- 4.2.8 (utrzymanie)

**▼ B**

## 3.4. WYMOGI SPECYFICZNE DLA PODSYSTEMU „TABOR”

## 3.4.1. BEZPIECZEŃSTWO

*Wymaganie zasadnicze 2.4.1 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Konstrukcja taboru i połączeń między pojazdami musi zostać zaprojektowana tak, aby chronić przedziały pasażerskie i kabinę maszynisty w przypadku kolizji lub wykolejenia.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

Wyposażenie elektryczne nie może negatywnie wpływać na bezpieczeństwo i funkcjonowanie instalacji sterowania i sygnalizacji.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

Techniki hamowania i wywierane siły muszą być zgodne z konstrukcją toru, konstrukcjami inżynierskimi i systemami sygnalizacyjnymi.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

— 4.2.3.5 (wzdłużne siły ściskające)

— 4.2.4 (hamowanie)

Należy podjąć odpowiednie kroki dla uniemożliwienia dostępu do części pozostających pod napięciem w celu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

— 4.2.2.5 (oznakowanie wagonów towarowych)

— 4.2.7.3 (ochrona przed wysokim napięciem)

— 4.2.8 (utrzymanie)

W przypadku niebezpieczeństwa odpowiednie urządzenia muszą umożliwiać pasażerom poinformowanie maszynisty, a załogę pociągu – skontaktowanie się z maszynistą.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

Drzwi bezpieczeństwa muszą być wyposażone w system otwierania i zamykania, który gwarantuje bezpieczeństwo pasażerów.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

Pociąg musi posiadać oznakowane wyjścia awaryjne.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

Konieczne jest ustanowienie odpowiednich przepisów dla uwzględnienia konkretnych warunków bezpieczeństwa w bardzo długich tunelach.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

W pociągu musi być obowiązkowo zainstalowany system oświetlenia awaryjnego o wystarczającym natężeniu światła i czasie funkcjonowania.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

Pociągi muszą być wyposażone w system nagłośnieniowy, który stanowi środek informowania pasażerów przez załogę pociągu i kontrolerów naziemnych.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

**▼ B**

## 3.4.2. NIEZAWODNOŚĆ I DOSTĘPNOŚĆ

*Wymaganie zasadnicze 2.4.2 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Konstrukcja najważniejszych urządzeń, podwozia, układu trakcyjnego i układu hamulcowego oraz systemu kontroli i sterowania musi umożliwiać dalszy bieg pociągu w szczególnych sytuacjach awaryjnych, bez niekorzystnych skutków dla urządzeń działających sprawnie.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.4.1.2.6 (zabezpieczenie przed poślizgiem kół, patrz również podpunkt 5.3.3.3 i załącznik I)
- 5.4.1.2 (urządzenia sprzęgowe)
- 5.4.2.1 (wózek i podwozie)
- 5.4.2.2 (zestawy kołowe)
- 5.4.3.8 (odcinacz rozdzielacza (kurek odcinający zaworu rozrządczego))

## 3.4.3. ZGODNOŚĆ TECHNICZNA

*Wymaganie zasadnicze 2.4.3 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Urządzenia elektryczne muszą być zgodne z funkcjonowaniem instalacji sterowania ruchem i sygnalizacji.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

W przypadku trakcji elektrycznej, charakterystyka urządzeń odbierających prąd musi umożliwiać pociągowi jazdę w systemach zasilania elektrycznego dla transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych .

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

Charakterystyki taboru muszą umożliwiać jazdę na wszystkich liniach, na których spodziewana jest eksploatacja taboru.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje techniczne i funkcjonalne w podpunktach:

- 4.2.2.3 (wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu)
- 4.2.3.1 (skrajnia kinematyczna)
- 4.2.3.2 (statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe)
- 4.2.3.3 (parametry taboru, które mają wpływ na naziemne systemy monitorowania pociągów)
- 4.2.3.4 (dynamiczne zachowanie się pojazdów)
- 4.2.3.5 (wzdłużne siły ściskające)
- 4.2.4 (hamowanie)
- 4.2.6 (warunki środowiskowe)
- 4.2.8 (utrzymanie)
- 4.8.2 (rejestr taboru)

**▼ B**

- 3.5. *SPECYFICZNE WYMOGI DOTYCZĄCE UTRZYMANIA*
- 3.5.1. ZDROWIE I BEZPIECZEŃSTWO
- Wymaganie zasadnicze 2.5.1 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*
- Stosowane w warsztatach instalacje techniczne i procedury muszą zapewniać bezpieczne funkcjonowanie podsystemów i nie mogą stanowić zagrożenia dla zdrowia lub bezpieczeństwa.
- Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:
- 4.2.8 (utrzymanie)
- 3.5.2. OCHRONA ŚRODOWISKA
- Wymaganie zasadnicze 2.5.2 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*
- Instalacje techniczne i procedury używane w warsztatach naprawczych wykonujących prace utrzymaniowe nie mogą przekraczać dopuszczalnych poziomów uciążliwości w stosunku do otaczającego środowiska.
- Wymaganie to nie jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w zakresie niniejszej TSI.
- 3.5.3. ZGODNOŚĆ TECHNICZNA
- Wymaganie zasadnicze 2.5.3 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*
- Instalacje utrzymaniowe dla taboru konwencjonalnego muszą umożliwiać wykonywanie czynności związanych z bezpieczeństwem, zdrowiem i wygodą we wszystkich pojazdach, do obsługi których zostały zaprojektowane.
- Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:
- 4.2.8 (utrzymanie)
- 3.6. *WYMOGI SPECYFICZNE WOBEC INNYCH PODSYSTEMÓW, A DOTYCZĄCE RÓWNIEŻ PODSYSTEMU „TABOR”*
- 3.6.1. PODSYSTEM „INFRASTRUKTURA”
- 3.6.1.1. **Bezpieczeństwo**
- Wymaganie zasadnicze 2.1.1 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*
- Konieczne jest podjęcie stosownych kroków w celu zapobiegania dostępowi do obszarów instalacji albo niepożądanemu wtargnięciu do nich.
- Konieczne jest podjęcie stosownych kroków w celu ograniczenia niebezpieczeństwa, na które są narażeni ludzie, w szczególności w chwili przejazdu pociągu przez stację.
- Infrastruktura ogólnie dostępna musi być tak zaprojektowana i wykonana, aby ograniczyć wszelkie zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi (stabilność, pożar, dostęp, ewakuacja, perony itd.).
- Konieczne jest ustanowienie stosownych przepisów w celu uwzględnienia szczególnych warunków bezpieczeństwa w bardzo długich tunelach.
- Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

**▼ B**

## 3.6.2. PODSYSTEM „ENERGIA”

3.6.2.1. **Bezpieczeństwo**

*Wymaganie zasadnicze 2.2.1 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Funkcjonowanie systemów zasilania nie może zagrażać bezpieczeństwu pociągów lub ludzi (użytkowników, obsługi, osób mieszkających w pobliżu torowiska oraz osób trzecich).

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

3.6.2.2. **Ochrona środowiska**

*Wymaganie zasadnicze 2.2.2 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Funkcjonowanie systemów dostarczających energię elektryczną lub ciepłą nie może stanowić obciążenia dla środowiska ponad określone limity.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

3.6.2.3. **Zgodność techniczna**

*Wymaganie zasadnicze 2.2.3 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Stosowane systemy dostarczające energię elektryczną lub ciepłą:

- muszą umożliwiać osiąganie przez pociągi określonych parametrów eksploatacyjnych;
- w przypadku systemów zasilania elektrycznego muszą być kompatybilne z zainstalowanymi w pociągach urządzeniami odbierającymi prąd.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

## 3.6.3. PODSYSTEM „STEROWANIE”

3.6.3.1. **Bezpieczeństwo**

*Wymaganie zasadnicze 2.3.1 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Stosowane instalacje i procedury sterowania ruchem i sygnalizacji muszą umożliwiać pociągom jazdę na poziomie bezpieczeństwa zgodnym z celami określonymi dla sieci. Systemy sterowania ruchem i sygnalizacji powinny nieprzerwanie zapewniać bezpieczny przejazd pociągów dopuszczonym do ruchu w warunkach pogorszonych.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

3.6.3.2. **Zgodność techniczna**

*Wymaganie zasadnicze 2.3.2 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Wszelka nowa infrastruktura oraz nowy tabor wyprodukowane albo opracowane po przyjęciu zgodnych systemów sterowania ruchem i sygnalizacji muszą być dostosowane do współpracy z tymi systemami. Urządzenia sterowania ruchem i sygnalizacji zainstalowane w kabinie maszynisty pociągu muszą umożliwiać normalne funkcjonowanie, w wyszczególnionych warunkach, na terytorium objętym transeuropejskim systemem kolei konwencjonalnych.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.3.3.1 (rezystancja elektryczna)
- 4.2.4 (hamowanie)

**▼ B**

## 3.6.4. PODSYSTEM „RUCH KOLEJOWY”

3.6.4.1. **Bezpieczeństwo**

*Wymaganie zasadnicze 2.6.1 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Harmonizacja przepisów eksploatacji sieci oraz kwalifikacji maszynistów, załóg pociągów i personelu w ośrodkach kierowania ruchem musi zapewniać bezpieczne funkcjonowanie, z uwzględnieniem różnych wymogów dla ruchu transgranicznego i krajowego.

Czynności i cykle utrzymaniowe, szkolenie i kwalifikacje personelu w ośrodkach utrzymania i kierowania ruchem oraz system zapewnienia jakości zbudowany przez odnośnych operatorów w ośrodkach kierowania i utrzymania muszą zapewniać wysoki poziom bezpieczeństwa.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.2.5 (oznakowanie wagonów towarowych)
- 4.2.4 (hamowanie)
- 4.2.8 (utrzymanie)

3.6.4.2. **Niezawodność i dostępność**

*Wymaganie zasadnicze 2.6.2. załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Czynności i cykle utrzymaniowe, szkolenie i kwalifikacje personelu w ośrodkach utrzymania i kierowania ruchem oraz system zapewnienia jakości zbudowany przez odnośnych operatorów w ośrodkach kierowania i utrzymania muszą zapewniać wysoki poziom niezawodności i dostępności.

Wymaganie to jest realizowane przez specyfikacje funkcjonalne i techniczne w podpunktach:

- 4.2.8 (utrzymanie)

3.6.4.3. **Zgodność techniczna**

*Wymaganie zasadnicze 2.6.3 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Harmonizacja przepisów eksploatacji sieci oraz kwalifikacji maszynistów, załóg pociągów i personelu sterowania ruchem musi zapewniać wydajne funkcjonowanie transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych z uwzględnieniem różnych wymogów dla ruchu transgranicznego i krajowego.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

## 3.6.5. PODSYSTEM „APLIKACJE TELEMATYCZNE DO PRZEWOZÓW TOWAROWYCH I PASAŻERSKICH”

3.6.5.1. **Zgodność techniczna**

*Wymaganie zasadnicze 2.7.1 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Wymagania zasadnicze dla aplikacji telematycznych gwarantują minimalny poziom jakości usług dla pasażerów i przewoźników towarów, w szczególności pod względem zgodności technicznej.

Konieczne jest podjęcie stosownych kroków dla zapewnienia:

- aby bazy danych, oprogramowanie i protokoły wymiany danych były opracowywane w sposób umożliwiający maksymalną wymianę danych między różnymi aplikacjami i operatorami, z wyłączeniem poufnych danych handlowych;



**▼ B**

— łatwego dostępu użytkowników do informacji.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

### 3.6.5.2. *Niezawodność i dostępność*

*Wymaganie zasadnicze 2.7.2 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Metody użytkowania, zarządzania, aktualizacji i utrzymania tych baz danych, oprogramowania i protokołów wymiany danych muszą gwarantować wydajność tych systemów i jakość usług.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

### 3.6.5.3. *Zdrowie*

*Wymaganie zasadnicze 2.7.3*

Interfejsy współpracy tych systemów z użytkownikami muszą być zgodne z zasadami minimum w zakresie ergonomii i ochrony zdrowia.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

### 3.6.5.4. *Bezpieczeństwo*

*Wymaganie zasadnicze 2.7.4 załącznika III do dyrektywy 2001/16/WE*

Konieczne jest zapewnienie odpowiednich poziomów integralności i niezawodności dla przechowywania i transmisji informacji związanych z bezpieczeństwem.

Wymaganie to nie wchodzi w zakres niniejszej TSI.

## 4. **OPIS PODSYSTEMU**

### 4.1. *WSTĘP*

Transeuropejski system kolei konwencjonalnych, którego dotyczy dyrektywa 2001/16/WE i którego częścią jest podsystem „Tabor towarowy”, jest zintegrowanym systemem, którego kompatybilność należy zweryfikować. Kompatybilność powinna być sprawdzana w szczególności w stosunku do specyfikacji podsystemu, jego interfejsów z systemem, z którym jest zintegrowany, jak również przepisów dotyczących funkcjonowania i utrzymania.

Specyfikacje funkcjonalne i techniczne podsystemu i jego interfejsów, opisane w podpunktach 4.2 i 4.3, nie narzucają stosowania konkretnych technologii lub rozwiązań technicznych z wyjątkiem sytuacji, gdy jest to absolutnie konieczne dla interoperacyjności transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych. Nowatorskie rozwiązania dla interoperacyjności mogą wymagać nowych specyfikacji i/lub nowych metod oceny. W celu umożliwienia dokonywania innowacji technicznych, specyfikacje i metody oceny należy opracować z zastosowaniem procesu opisanego w podpunktach 6.1.2.3 i 6.2.2.2.

Niniejszy rozdział zawiera omówienie podsystemu „Taboru – wagony towarowe”, z uwzględnieniem wszystkich odnośnych wymagań zasadniczych.

### 4.2. *SPECYFIKACJE FUNKCJONALNE I TECHNICZNE PODSYSTEMU*

#### 4.2.1. UWAGI OGÓLNE

W świetle wymagań zasadniczych przedstawionych w rozdziale 3, specyfikacje funkcjonalne i techniczne podsystemu „Tabor – wagony towarowe” przedstawiono w następującym porządku:

- Konstrukcje i części mechaniczne
- Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny

**▼ B**

- Hamowanie
- Komunikacja
- Warunki środowiskowe
- Ochrona systemu
- Utrzymanie

Nagłówki te obejmują następujące parametry podstawowe:

*Konstrukcje i części mechaniczne*

Połączenie (np. sprzęg) między pojazdami, między składami i między pociągami

Bezpieczny dostęp oraz opuszczanie taboru

Wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu

Zabezpieczenie ładunku

Zamykanie i ryglowanie drzwi

Oznakowanie wagonów towarowych

Towary niebezpieczne

*Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny*

Skrajnia kinematyczna

Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe

Parametry taboru, które oddziałują na naziemne systemy monitorowania pociągów

Dynamiczne zachowanie się pojazdów

Wzdłużne siły ściskające

*Hamowanie*

Skuteczność hamowania

*Komunikacja*

Zdolność pojazdów do transmisji informacji z pojazdu do pojazdu

Zdolność pojazdu do transmisji informacji między urządzeniami stacjonarnymi a pojazdem

*Warunki środowiskowe*

Warunki środowiskowe

Zjawiska aerodynamiczne

Wiatr boczny

*Ochrona systemu*

Środki awaryjne

Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przed napięciem elektrycznym

*Utrzymanie*

Akta utrzymania

Dla każdego parametru podstawowego w ustępie „Uwagi ogólne” przedstawiono następujące po nim ustępy, w których wyszczególniono warunki, które muszą być spełnione w celu spełnienia wymagań przedstawionych w ustępie „Uwagi ogólne”.

**▼ B**

## 4.2.2. KONSTRUKCJE I CZĘŚCI MECHANICZNE

4.2.2.1. *Połączenie (np. sprzęg) między pojazdami, między składami i między pociągami*4.2.2.1.1. **Uwagi ogólne**

Wagony powinny posiadać sprężynujące zderzaki i urządzenia sprzęgowe na obydwu końcach.

Składy, które zawsze są eksploatowane jako jednostka, dla celów tego wymogu są uważane za pojedynczy wagon. Połączenia między tymi wagonami powinny obejmować sprężynujący system sprzęgowy, który jest zdolny do wytrzymania sił wynikających z zamierzonych warunków funkcjonowania.

Pociągi, które zawsze są eksploatowane jako jednostka, dla celów tego wymogu są uważane za pojedynczy wagon. One również powinny zawierać sprężynujący system sprzęgowy jak powyżej. Jeżeli nie zawierają standardowego sprzęgu śrubowego i zderzaków, powinny mieć urządzenie do mocowania awaryjnego sprzęgu na obydwu końcach.

4.2.2.1.2. **Specyfikacje funkcjonalne i techniczne**4.2.2.1.2.1. *Zderzaki*

Jeżeli zderzaki są zainstalowane, to każdy koniec wagonu powinien zostać zaopatrzony w dwa identyczne zderzaki. Zderzaki powinny być ściśliwe. Wysokość osi urządzeń zderzakowych powinna wynosić między 940 mm a 1 065 mm nad poziomem szyny we wszystkich warunkach obciążenia.

Standardowa odległość między osiami zderzaków powinna wynosić nominalnie 1 750 mm i powinna być rozłożona symetrycznie w stosunku do osi wagonu towarowego.

Zderzaki powinny mieć takie wymiary, aby na łukach poziomych i podczas jazdy wstecz na łukach wagon nie miał możliwości zablokowania zderzaków. Minimalna dopuszczalna zakładka powinna wynosić 50 mm.

Parametry minimalnego promienia łuku i zakrętu w jeździe wstecz określono w TSI „Infrastruktura”.

Wagony wyposażone w zderzaki ze skokiem powyżej 105 mm powinny być wyposażone w cztery identyczne zderzaki (systemy sprężyste, skok) wykazujące taką samą charakterystykę konstrukcyjną.

Jeżeli wymagana jest zamienność zderzaków, to na pasie czołowym powinno być przewidziane wolne miejsce dla płyty montażowej. Zderzak powinien być przymocowany do pasa czołowego wagonu czterema elementami złącznymi M24 z zabezpieczeniem przed odkręcaniem; powinny one być takiej klasy jakości, która zapewnia granicę plastyczności przynajmniej 640 N/mm<sup>2</sup> (patrz załącznik A, rys. A1).

## — Charakterystyka zderzaka

Zderzaki powinny mieć skok przynajmniej 105 mm<sup>0</sup><sub>-5</sub> mm i zdolność absorpcji energii dynamicznej przynajmniej 30 kJ.

Tarcze zderzaków powinny być wypukłe, promień krzywizny sferycznej części wypukłej 2 750 mm ± 50 mm.

Minimalna wysokość tarczy zderzaka powinna wynosić 340 mm, równomiernie rozłożona względem osi zderzaka.

Zderzaki powinny być opatrzone znakiem identyfikacyjnym. Znak identyfikacyjny powinien zawierać przynajmniej informacje o skoku zderzaka w „mm” oraz o wielkości energii absorbowanej przez zderzak.

**▼B**4.2.2.1.2.2. *Urządzenia sprzęgowe*

Standardowe urządzenia sprzęgowe między wagonami powinny być rozłączne i zawierać sprzęg śrubowy na stałe przymocowany do haka, hak ciąglowy i sprzęg z systemem sprężystym.

Wysokość osi haka ciąglowego powinna wynosić między 920 mm a 1 045 mm nad poziomem szyny we wszystkich warunkach obciążenia.

Każdy koniec wagonu powinien posiadać urządzenie do podparcia sprzęgu, gdy nie jest on używany. Żadna część zespołu sprzęgu nie powinna znajdować się niżej niż 140 mm nad poziomem szyny, gdy znajduje się w najniższym położeniu ze względu na zużycie i ugięcie zawieszenia.

— Charakterystyka urządzenia sprzęgowego:

System sprężysty urządzenia sprzęgowego powinien mieć minimalną statyczną zdolność absorbowania energii 8 kJ.

Hak ciąglowy i sprzęg powinny wytrzymać siłę 1 000 kN bez rozerwania.

Sprzęg śrubowy powinien wytrzymać siłę 850 kN bez rozerwania. Wytrzymałość na rozerwanie sprzęgu śrubowego powinna być niższa niż wytrzymałość na rozerwanie innych części urządzenia sprzęgowego.

Sprzęg śrubowy powinien być tak skonstruowany, aby siły podczas jazdy pociągu nie mogły spowodować wymuszonego odkręcenia sprzęgu.

Maksymalna masa sprzęgu śrubowego nie powinna przekraczać 36 kg.

Wymiary sprzęgów śrubowych i haków ciąglowych (patrz załącznik A, rys. A6) powinny być zgodne z rysunkami A2 i A3 w załączniku A. Długość sprzęgu zmierzona od wnętrza strony czołowej kabłąka sprzęgu do osi trzpienia dyszla powinna wynosić:

- 986 mm  $^{+10}_{-5}$  mm ze sprzęgiem całkowicie wykroczonym
- 750 mm  $\pm 10$  mm ze sprzęgiem całkowicie wkroczonym

4.2.2.1.2.3. *Współdziałanie urządzeń sprzęgowych i zderzaków*

Charakterystyka zderzaków i urządzeń sprzęgowych powinna umożliwiać bezpieczną jazdę na łukach toru o promieniu 150 m.

Dwa wagony z wózkami sprzężone na prostym torze i ze stykającymi się zderzakami powinny generować siłę ściskającą nie wyższą od 250 kN na łuku o promieniu 150 m.

Nie ma szczególnych wymogów dla wagonów dwuosioowych.

— Charakterystyka urządzeń sprzęgowych i zderzaków

Odległość między przednią krawędzią otworu haka ciąglowego a powierzchnią czołową całkowicie wysuniętych zderzaków powinna wynosić 355 mm + 45/-20 mm w nowym wyrobie, zgodnie z załącznikiem A, rys. A4.

4.2.2.2. *Bezpieczny dostęp oraz opuszczanie taboru*

Pojazdy powinny być tak skonstruowane, aby personel nie był narażony na nadmierne ryzyko podczas sprzęgania i rozsprzęgania. Jeżeli używane są sprzęgi śrubowe i zderzaki boczne, to niezbędna przestrzeń pokazana w załączniku A, rys. A5 powinna być wolna od stałych części. W tej przestrzeni mogą znajdować się kable połączeniowe i węże elastyczne. Pod zderzakami nie powinny znajdować się żadne urządzenia, które by utrudniały dostęp do tej przestrzeni.

Odstęp powyżej haka ciąglowego jest przedstawiony w załączniku A rys. A7.

**▼B**

Jeżeli zainstalowany został kombinowany sprzęg samoczynny i sprzęg śrubowy, to dla głowicy automatycznego sprzęgu dopuszczalne jest naruszenie prostokąta berneńskiego z lewej strony (jak widać w załączniku A, rys. A5), gdy jest on schowany i gdy używany jest sprzęg śrubowy.

Pod każdym zderzakiem powinna znajdować się poręcz. Poręcze powinny wytrzymać obciążenia, które są przykładane przez pracowników manewrowych, gdy przedostają się między zderzaki.

Na końcach wagonu nie powinny znajdować się żadne stałe części w obrębie 40 mm od pionowej płaszczyzny umieszczonej na końcu całkowicie ściśniętych zderzaków.

Z wyjątkiem wagonów używanych tylko w pociągach sformowanych na stałe, na każdej stronie wagonu powinien być przynajmniej jeden schodek i jedna poręcz dla pracowników manewrowych. Powinna istnieć wystarczająca przestrzeń ponad i wokół schodków, aby zapewnić bezpieczeństwo pracownikom manewrowym. Schodki i poręcze powinny być tak skonstruowane, aby wytrzymały obciążenia wywoływane przez pracowników manewrowych. Schodki powinny być umieszczone przynajmniej 150 mm od pionowej płaszczyzny na końcu całkowicie ściśniętych zderzaków (patrz załącznik A, rysunek A5). Schodki i obszary, które zapewniają dostęp do wykonywania pracy, ładowania i rozładowania, powinny być antypoślizgowe (patrz załącznik EE).

Na każdym końcu wagonu, który może tworzyć koniec pociągu, powinny znajdować się urządzenia do przymocowania lamp końcowych. Schodki i poręcze powinny być zapewnione tam, gdzie są niezbędne dla zagwarantowania łatwego dostępu.

Poręcze i schodki należy sprawdzać w normalnych cyklach utrzymaniowych i w przypadku stwierdzenia oznak znacznego uszkodzenia, pęknięcia albo korozji należy wykonywać odpowiednie naprawy.

#### 4.2.2.3. **Wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu i zabezpieczenie ładunku**

##### 4.2.2.3.1. **Uwagi ogólne**

Projekt konstrukcji pojazdu powinien być wykonany zgodnie z wymogami punktu 3 normy EN 12663, a konstrukcja powinna spełniać kryteria zdefiniowane w podpunktach od 3.4 do 3.6 tej normy.

Oprócz kryteriów już zidentyfikowanych, podczas dobierania współczynnika bezpieczeństwa zdefiniowanego w podpunkcie 3.4.3 normy EN 12663 dopuszczalne jest uwzględnienie wydłużenia materiału przy uszkodzeniu. Sposób określania współczynnika bezpieczeństwa i dopuszczalnego naprężenia zdefiniowano w załączniku ZZ.

Podczas wykonywania oceny trwałości zmęczeniowej ważne jest, aby przypadki obciążenia były reprezentatywne dla zamierzonego zastosowania i wyrażone w sposób spójny z przyjętymi przepisami projektowymi. Należy przestrzegać wszelkich odnośnych wytycznych dotyczących interpretacji wybranych przepisów projektowych.

Dopuszczalne naprężenia dla materiałów użytych do budowy wagonów powinny być określone zgodnie z punktem 5 normy EN 12663.

Konstrukcja wagonu powinna być kontrolowana w normalnych cyklach utrzymaniowych, a w przypadku stwierdzenia oznak znacznego uszkodzenia, pęknięcia albo korozji należy podjąć odpowiednie działania naprawcze.

W niniejszym punkcie zdefiniowano minimalne wymagania konstrukcyjne dla głównej (zasadniczej) konstrukcji nośnej wagonów oraz dla interfejsów z urządzeniami i ładunkiem.

**▼ B**

Wymagania te dotyczą:

- Obciążeń ponadnormatywnych:
  - Wzdłużne obciążenia projektowe
  - Maksymalne obciążenie pionowe
  - Kombinacje obciążeń
  - Podciąganie i podnoszenie
  - Mocowanie wyposażenia (w tym złącze pudło/wózek)
  - Inne obciążenia ponadnormatywne
- Obciążeń eksploatacyjnych (roboczych):
  - Źródła powstawania obciążeń
  - Zakres rodzajów ładunków
  - Obciążenie spowodowane przez tor
  - Ciągnięcie i hamowanie
  - Obciążenie aerodynamiczne
  - Obciążenie zmęczeniowe na połączeniach
  - Złącze pudło/wózek
  - Mocowanie wyposażenia
  - Obciążenie sprzęgów
  - Kombinacje obciążeń zmęczeniowych
- Sztywność głównej konstrukcji pojazdu
  - Ugięcie
  - Rodzaj drgań
  - Sztywność skrętna
  - Urządzenia
- Zabezpieczenie ładunku
 

Należy wykonać odpowiednie czynności, aby żadna część ładunku nie opuściła wagonu przypadkowo.

Wymagania dotyczące systemów mocowania albo przyrządów takich jak kliny albo pierścienie zabezpieczające nie są obowiązkowe w niniejszej TSI.

#### 4.2.2.3.2. **Obciążenia ponadnormatywne**

##### 4.2.2.3.2.1. *Wzdłużne obciążenia projektowe*

Dla różnych rodzajów wagonów towarowych stosowane są różne wielkości zgodnie z normą EN12663, mianowicie:

F-I Wagony, które mogą być rozrządane bez ograniczeń;

F-II Wagony wyłączone z rozrządu z górki i rozrządu luzem.

Wymagania zasadnicze dla konstrukcji zakładają, że wagony w powyższych kategoriach są wyposażone w zderzaki i sprzęgi odpowiednie do warunków eksploatacyjnych.

Konstrukcja powinna spełniać wymogi podpunktu 3.4 normy EN 12663, gdy podlega wszystkim wyjątkowym rodzajom obciążeń.

Pudła wagonów powinny spełniać odpowiednie wymogi dla wytrzymałości wzdłużnej, jak określono w tabelach 1, 2, 3 i 4 normy EN 12663, w przypadku gdy konstrukcyjnie przewidziano obciążenia wzdłużne.

**UWAGA 1** W stosunku do siły przyłożonej do jednego końca pudła wagonu powinna wystąpić reakcja w odpowiednim miejscu na przeciwnym końcu.

**▼B**

UWAGA 2 Siły powinny być przykładane poziomo do konstrukcji nośnej, rozdzielone równo na oś każdego położenia zderzaka bocznego albo na oś sprzęgu.

UWAGA 3 Jeżeli test buforowania (patrz załącznik Z) nie będzie przeprowadzany, to należy wykonać obliczenia dla wykazania, że konstrukcja danego wagonu jest w stanie wytrzymać maksymalne obciążenia wywierane przez zderzaki, jakie są spodziewane podczas eksploatacji.

#### 4.2.2.3.2.2. *Maksymalne obciążenie pionowe*

Podło wagonu powinno spełniać wymogi określone w tabeli 8 normy EN 12663, z uwzględnieniem uwagi 1 poniżej.

Podło wagonu powinno również zostać zaprojektowane do przenoszenia przewidywanych maksymalnych obciążeń podczas załadunku i rozładunku. Dopuszczalne jest zdefiniowanie przypadków obciążenia albo w jednostkach siły, albo w jednostkach przyspieszenia, jakiemu poddawana jest podlegająca sumowaniu masa oraz masa pudła z ewentualnie znajdującym się w nim ładunkiem. Przypadki konstrukcyjne powinny reprezentować najbardziej niekorzystne przypadki, które operator zamierza rozpatrywać w związku z użytkowaniem wagonu (łącznie z przewidywalną nadmierną eksploatacją).

UWAGA 1 W tabeli 8 normy EN 12663 należy zastosować współczynnik 1,3 zamiast 1,95, przy czym uwagi „a” nie stosuje się.

UWAGA 2 Obciążenia mogą być rozłożone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, na ograniczonej powierzchni lub w określonych miejscach. Przypadki konstrukcyjne powinny być oparte na najbardziej wymagających zastosowaniach.

UWAGA 3 Jeżeli przewiduje się używanie pojazdów kołowych (łącznie z widłowymi wózkami podnośnikowymi itd.) na podłodze wagonu, to konstrukcja powinna uwzględniać maksymalne naciski miejscowe towarzyszące takim czynnościom.

#### 4.2.2.3.2.3. *Kombinacje obciążeń*

Konstrukcja powinna również spełniać wymogi podpunktu 3.4 normy EN 12663, gdy jest poddawana najbardziej niekorzystnym kombinacjom obciążeń, jak określono w podpunkcie 4.4 normy EN 12663.

#### 4.2.2.3.2.4. *Podnoszenie i podciąganie*

Podło wagonu powinno być wyposażone w punkty podnoszenia, przy użyciu których cały wagon może być bezpiecznie podnoszony albo podciągany. Powinna również istnieć możliwość dźwignia jednego końca wagonu (wraz z podwoziem), gdy drugi koniec opiera się na pozostałym podwoziu.

Do dźwignia i podnoszenia podczas czynności warsztatowych i serwisowych należy stosować przypadki obciążeń określone w podpunkcie 4.3.2 normy EN 12663.

Wyłącznie dla przypadków podnoszenia towarzyszących akcji ratunkowej po wykolejeniu albo innym nietypowym zdarzeniu, gdzie dopuszczalna jest pewna trwała deformacja konstrukcji, dopuszcza się obniżenie współczynnika obciążenia w tabelach 9 i 10 z 1,1 do 1,0.

Jeżeli współczynnik 1,0 jest zastosowany do badań zgodności, to zmierzone odkształcenie należy ekstrapolować w celu zademonstrowania zgodności z wyższym współczynnikiem.

Dźwignanie powinno być wykonywane przy konstrukcyjnych punktach podnoszenia. Położenie tych punktów podnoszenia powinno być zdefiniowane w eksploatacyjnych wymagach klienta.

**▼ B**4.2.2.3.2.5. *Mocowanie wyposażenia (w tym złącze pudło/wózek)*

Mocowanie wyposażenia powinno być zaprojektowane:

— do przenoszenia obciążeń określonych w tabelach 12, 13 i 14 podpunktu 4.5 normy EN 12663

albo alternatywnie

— do badania zgodności przez wykonanie prób zderzeniowych, jak opisano w załączniku Z.

4.2.2.3.2.6. *Inne obciążenia ponadnormatywne*

Wymogi dotyczące obciążenia części konstrukcyjnych pudła wagonu, takich jak konstrukcyjne ściany boczne i końcowe, drzwi, kłonicie i systemy mocowania ładunku powinny być dostosowane do przenoszenia maksymalnych obciążeń, jakim będą poddawane w trakcie wykonywania przewidzianej funkcji. Przypadki obciążeń powinny być określone przy użyciu zasad dla projektów konstrukcyjnych, zawartych w normie EN 12663.

Załącznik YY zawiera odpowiednie wymagania konstrukcyjne dla typów wagonów o wspólnych właściwościach, będących w powszechnym użyciu. Niemniej powinny one być używane tylko w tych przypadkach, których dotyczą.

Dla nowych typów wagonów konstruktor powinien określić stosowne przypadki obciążeń dla spełnienia szczególnych wymagań przy użyciu zasad zawartych w normie EN 12663.

4.2.2.3.3. **Obciążenia eksploatacyjne (zmęczeniowe)**4.2.2.3.3.1. *Źródła obciążeń*

Należy zidentyfikować wszystkie źródła obciążeń cyklicznych, które mogą powodować uszkodzenia zmęczeniowe. Zgodnie z podpunktem 4.6 normy EN 12663, należy uwzględnić źródła obciążeń wymienione w załączniku N, a sposób ich przedstawienia i kombinacji powinien być spójny z zamierzonym przeznaczeniem wagonu towarowego. Definicja przypadków obciążenia powinna również być spójna z danymi projektowymi dotyczącymi zmęczenia materiału, które zostaną zastosowane, jak opisano w podpunkcie 5.2, oraz z metodą weryfikacji zgodności zawartą w podpunkcie 6.3 normy EN 12663. W razie kombinacji przypadków obciążenia zmęczeniowego, powinny one być uwzględnione w sposób spójny z charakterystykami obciążeń i z zastosowaną metodą projektową oraz z przyjętymi przepisami konstrukcyjnymi dotyczącymi zmęczenia materiału.

Dla większości konwencjonalnych konstrukcji wagonów, obciążenie zdefiniowane w tabeli 16 normy EN 12663 może być uważane za wystarczające do reprezentowania pełnej, efektywnej kombinacji cykli obciążenia zmęczeniowego.

W przypadku braku szczegółowych danych, główne źródła obciążenia zmęczeniowego należy ustalić na podstawie załącznika CC.

4.2.2.3.3.2. *Wykazanie wytrzymałości zmęczeniowej*

Zgodnie z podpunktem 5.2 normy EN 12663 zachowanie się materiałów pod obciążeniem zmęczeniowym powinno być oparte na aktualnej Normie Europejskiej lub na alternatywnych źródłach o równoważnym statusie, o ile są one dostępne. Akceptowalnymi przepisami projektowymi dotyczącymi zmęczenia materiału są Eurocode 3 i Eurocode 9, jak również metoda opisana w załączniku N.

4.2.2.3.4. **Sztywność głównej konstrukcji pojazdu**4.2.2.3.4.1. *Ugięcia*

Ugięcia pod obciążeniem albo pod kombinacją obciążeń nie mogą powodować przekraczania dopuszczalnej skrajni eksploatacyjnej przez wagon albo jego ładunek (patrz załącznik C i załącznik T).



**▼ B**

Ugięcia nie powinny również negatywnie wpływać na funkcjonalność wagonu jako całości ani na funkcjonalność jakichkolwiek zainstalowanych komponentów bądź systemów.

4.2.2.3.4.2. *Rodzaje wibracji*

W procesie projektowania należy uwzględnić fakt, że naturalne rodzaje drgań pudła wagonu, występujące we wszystkich warunkach obciążenia, także dla wagonu próżnego, powinny być wystarczająco odseparowane albo w inny sposób odprężone od częstotliwości zawieszenia, aby uniknąć pojawiania się niepożądanych reakcji przy wszystkich prędkościach eksploatacyjnych.

4.2.2.3.4.3. *Sztwywność skrętna*

Sztwywność skrętna pudła wagonu powinna być spójna z charakterystyką zawieszenia, tak aby kryteria wykolejenia były osiągalne we wszystkich warunkach obciążenia także dla wagonu próżnego.

4.2.2.3.4.4. *Wyposażenie*

Drgania własne elementów wyposażenia w ich mocowaniach powinny być wystarczająco odseparowane albo w inny sposób odprężone od częstotliwości zawieszenia, aby uniknąć pojawiania się niepożądanych reakcji przy wszystkich prędkościach eksploatacyjnych.

4.2.2.3.5. **Zabezpieczenie ładunku**

Załącznik YY zawiera stosowne wymagania konstrukcyjne dla urządzeń będących w powszechnym użyciu. Niemniej powinny one być stosowane tylko w stosownych przypadkach.

4.2.2.4. **Zamykanie i ryglowanie drzwi**

Drzwi i pokrywy włazów pojazdów towarowych powinny być skonstruowane w taki sposób, aby mogły być zamykane i ryglowane. Wymóg ten obowiązuje również dla wagonów w jadącym pociągu (o ile nie jest to część procedury rozładowywania ładunku). Do tego celu należy stosować urządzenia ryglujące z wizualną sygnalizacją stanu (otwarty/zamknięty), które powinny być widoczne dla operatora na zewnątrz pociągu.

Urządzenia ryglujące powinny być tak skonstruowane, aby były zabezpieczone przed nieumyślnym otwarciem podczas jazdy. Systemy zamykające i ryglujące powinny być tak skonstruowane, aby obsługujący je pracownicy nie byli narażeni na niepotrzebne niebezpieczeństwo.

Obok każdego urządzenia ryglującego powinna być umieszczona stosowna i wyraźna instrukcja obsługi, która powinna być widoczna dla operatora.

Urządzenia zamykające i ryglujące powinny być tak skonstruowane, aby wytrzymać obciążenia powodowane przez ładunek w warunkach normalnych, a także w przypadku przemieszczenia ładunku w sposób przewidywalny.

Urządzenia zamykające i ryglujące powinny być tak skonstruowane, aby wytrzymać obciążenia występujące podczas przejeżdżania obok innych pociągów, łącznie z jazdą w tunelu.

Siły niezbędne do uruchamiania urządzeń zamykających i ryglujących powinny być takiej wielkości, aby operator mógł je stosować bez użycia dodatkowych narzędzi. Wyjątki są dopuszczalne w przypadkach, gdy udostępnione są dodatkowe narzędzia lub gdy stosowane są systemy napędzane silnikami.

Systemy zamykające i ryglujące powinny być kontrolowane w normalnych cyklach utrzymaniowych, a w przypadku stwierdzenia oznak uszkodzeń albo niesprawności należy podjąć działania naprawcze.

**▼B****4.2.2.5. Oznakowanie wagonów towarowych**

Na wagonach muszą być umieszczone oznakowania w celu:

- Identyfikacji każdego wagonu za pomocą niepowtarzalnego numeru, zgodnie z TSI „Ruch kolejowy”. Numer ten jest wpisywany do rejestru pojazdów.
- Zapewnienia informacji wymaganych dla zestawienia składu pociągu, w tym informacji o masie hamującej, długości ze zderzakami, masie własnej, tabeli prędkości w funkcji obciążenia dla różnych kategorii linii.
- Identyfikacji ograniczeń eksploatacyjnych dla personelu, w tym ograniczeń geograficznych i ograniczeń dotyczącymi rozrzędu.
- Zapewnienia stosownych informacji w zakresie bezpieczeństwa dla personelu obsługującego wagony albo uczestniczącego w akcji ratunkowej, w tym znaków ostrzegających o trakcji zasilającej i wyposażeniu elektrycznym, wskazań punktów dźwigania/podnoszenia, konkretnych instrukcji bezpieczeństwa dla konkretnych wagonów.

Oznakowania te są wymienione w załączniku B, w razie potrzeby wraz z piktogramami. Oznakowania powinny być umieszczone na konstrukcji wagonu na praktycznej wysokości, nie przekraczającej 1 600 mm nad poziomem szyny. Znaki ostrzegające o zagrożeniu powinny być umieszczone tak, aby były widoczne zanim operator znajdzie się w strefie zagrożenia. W przypadku wagonów, które nie mają boków ustawionych pionowo z odchyłką +/- 10 stopni, oznakowania powinny być umieszczone na specjalnych panelach.

Oznakowania mogą być namalowane bądź w formie nalepek.

Wymagania dla oznakowań towarów niebezpiecznych są przedstawione w dyrektywie 96/49/WE z aktualnym załącznikiem.

Gdy wagon jest poddawany zmianom, które wymagają zmiany oznakowania, zmiany takie powinny być spójne ze zmianami danych zapisanych w rejestrze taboru.

Oznakowania powinny być w razie potrzeby czyszczone lub wymieniane w celu zapewnienia czytelności.

**4.2.2.6. Towary niebezpieczne****4.2.2.6.1. Uwagi ogólne**

Wagony przewożące towary niebezpieczne powinny spełniać wymagania niniejszej TSI, jak również wymagania RID.

Dalsze prace w tej dziedzinie prawodawstwa są prowadzone przez międzynarodową grupę roboczą (Komitet RID) złożoną z przedstawicieli rządów państw członkowskich COTIF.

**4.2.2.6.2. Przepisy prawne dotyczące taboru do transportu towarów niebezpiecznych**

Tabor	Dyrektywa Rady 96/49/WE wraz z aktualnymi załącznikami
Oznakowanie i etykiety	Dyrektywa Rady 96/49/WE wraz z aktualnymi załącznikami
Zderzaki	Dyrektywa Rady 96/49/WE wraz z aktualnymi załącznikami
Ochrona przed iskrami	Dyrektywa Rady 96/49/WE wraz z aktualnymi załącznikami

▼ B

Użytkowanie wagonów do transportu towarów niebezpiecznych w długich tunelach	Trwa badanie przez grupy robocze w ramach mandatu przyznanego przez Komisję Europejską (AEIF i RID)
--	---

4.2.2.6.3. **Dodatkowe przepisy dotyczące cystern**

Cysterna	Dyrektywa Rady 1999/36/WE w sprawie przewoźnych urządzeń ciśnieniowych (TPED) w aktualnie obowiązującej wersji
Badanie, kontrola i oznakowanie cystern	EN 12972 Cysterny do transportu niebezpiecznych towarów – badanie, kontrola i oznakowanie metalowych cystern, od kwietnia 2001 r.

4.2.2.6.4. **Zasady utrzymania**

Utrzymanie cystern/wagonów towarowych powinno być zgodne z następującymi Normami Europejskimi i dyrektywami Rady:

— Badanie i kontrola	EN 12972 Cysterny do transportu niebezpiecznych towarów – badanie, kontrola i oznakowanie metalowych cystern, od kwietnia 2001 r.
— Utrzymanie cystern i ich urządzeń	<b>dyrektywa Rady 96/49/WE wraz z aktualnymi załącznikami</b>
— Wzajemne umowy w sprawie inspekcji cystern	<b>dyrektywa Rady 96/49/WE wraz z aktualnymi załącznikami</b>

4.2.3. **WSPÓLDZIAŁANIE POJAZDU Z TOREM I KRYTERIA JEGO OCENY**4.2.3.1. **Skrajnia kinematyczna**

W niniejszym punkcie zdefiniowano maksymalne zewnętrzne wymiary wagonów w celu zapewnienia, że pozostaną wewnątrz infrastrukturalnej skrajni. W tym celu bierze się pod uwagę maksymalny możliwy ruch wagonu. Jest to tak zwana obwiednia kinematyczna.

Obwiednia kinematyczna taboru jest zdefiniowana za pomocą profilu odniesienia i odnośnych przepisów. Jest otrzymywana przez zastosowanie zasad zapewniających zmniejszenie wymiarów różnych części taboru w stosunku do profilu odniesienia.

Zmniejszenia te zależą od:

- geometrycznych charakterystyk rozpatrywanego taboru,
- położenia przekroju w stosunku do czopa wózka albo do osi,
- wysokości rozpatrywanego punktu w stosunku do powierzchni jezdnej,
- tolerancji konstrukcyjnych,
- maksymalnego naddatku na zużycie,
- charakterystyki sprężystości zawieszenia.

**▼ B**

Badanie maksymalnej skrajni konstrukcyjnej uwzględnia boczne i pionowe ruchy taboru, określone na podstawie charakterystyk geometrii i zawieszenia wagonu w różnych warunkach obciążenia.

Skrajnia konstrukcyjna taboru poruszającego się po danym odcinku linii powinna być mniejsza o stosowny margines bezpieczeństwa od najmniejszej skrajni budowli dla danej linii.

Skrajnia taboru składa się z dwóch podstawowych elementów: profilu referencyjnego i zasad dla tego profilu. Za ich pomocą możliwe jest określenie maksymalnych wymiarów taboru i położenia stałych budowli na linii.

Aby skrajnię taboru można było stosować, należy określić następujące trzy elementy skrajni:

- profil odniesienia;
- zasady określania maksymalnej skrajni konstrukcyjnej dla wagonów;
- zasady określania odstępów od budowli i odległości między torami.

Profil odniesienia i zasady dla maksymalnej skrajni konstrukcyjnej dla wagonów przedstawiono w załączniku C.

Skojarzone zasady określania odstępów od elementów budowli są ujęte w TSI „Infrastruktura”.

Wszystkie urządzenia i części wagonów, które powodują przemieszczenia poprzeczne i pionowe, powinny być kontrolowane w odpowiednich cyklach utrzymaniowych.

W celu utrzymania wagonu wewnątrz skrajni kinematycznej, plan utrzymania powinien obejmować ustalenia dla kontroli następujących elementów:

- profil i zużycie koła,
- rama wózka,
- sprężyny,
- boczne elementy nośne,
- konstrukcja pudła wagonu,
- luzy konstrukcyjne,
- maksymalny naddatek na zużycie,
- charakterystyka sprężystości zawieszenia,
- zużycie prowadnic osi,
- elementy mające wpływ na współczynnik sprężystości pojazdu,
- elementy mające wpływ na położenie środka toczenia,
- urządzenia powodujące ruchy, które wpływają na skrajnię.

#### 4.2.3.2. *Statyczne obciążenie na oś i obciążenie liniowe*

Obciążenie na oś i rozstaw osi wagonów określają pionowe quasi-statyczne obciążenie toru.

Granice obciążenia dla wagonów uwzględniają ich charakterystykę geometryczną, nacisk na oś i masę jednostkową (na metr bieżący długości).

Powinny one być zgodne z klasyfikacją linii albo odcinków linii na kategorie A, B1, B2, C2, C3, C4, D2, D3, D4, zgodnie z tabelą poniżej.

Obciążenia na oś wyższe od 22,5 ton nie są określone w niniejszej TSI. Do linii zdolnych do akceptowania takich wyższych obciążeń na oś nadal zastosowanie mają istniejące przepisy krajowe.

## ▼B

Klasyfikacja	Masa na oś = P						
	A	B	C	D	E	F	G
Masa na jednostkę długości = p	16 t	18 t	20 t	22,5 t	25,0 t	27,5 t	30 t
5,0 t/m	A	B1					
6,4 t/m		B2	C2	D2			
7,2 t/m			C3	D3			
8,0 t/m			C4	D4	E4		
8,8 t/m					E5		
10 t/m							

p = masa na jednostkę długości, tzn. masa wagonu plus masa ładunku, podzielone przez długość wagonu w metrach, zmierzoną między końcami nieściśniętych zderzaków.

P = masa na oś.

Kategorię linii określa się dla pociągu zestawionego z wagonów mających po dwa dwuosiove wózki, według danych zamieszczonych w tabeli D.1 załącznika D.

Linia albo odcinek linii są zaliczane do jednej z tych kategorii, gdy możliwa jest eksploatacja na nich nieograniczonej liczby wagonów o parametrach masy przedstawionych w tabeli powyżej.

Klasyfikacja zgodnie z masą maksymalną na oś P jest zaznaczana wielkimi literami (A, B, C, D, E, F, G). Klasyfikacja zgodnie z maksymalną masą na jednostkę długości p jest wyrażana arabskimi cyframi (1, 2, 3, 4, 5, 6), z wyjątkiem kategorii A.

Sklasyfikowane w ten sposób linie są zdolne do obsługi wagonów wymienionych poniżej:

- Wagony dwu- albo trzyosiove i wagony z dwuosioowymi wózkami, gdzie wymiary a i b są równe albo większe niż wielkości przedstawione w tabeli D.1 załącznika D, pod warunkiem, że P i p nie przekraczają wielkości przedstawionych w tabeli powyżej.
- Wagony z dwoma dwuosioowymi wózkami, gdzie wymiary a i b są mniejsze, niż wielkości przedstawione w tabeli D.2 załącznika D, pod warunkiem, że mają zredukowaną masę na oś (Pr), odpowiadającą wartościom zawartym w tabeli D.3 załącznika D dla wielkości wymiarów a i b.
- Wagony z dwoma wózkami, z trzema albo czterema osiami na wózek, pod warunkiem, że mają zredukowaną masę na oś (Pr), odpowiadającą wartościom zawartym w tabelach D.4 i D.5 załącznika D dla wielkości wymiarów a i b.
- Wagony z trzema albo czterema dwuosioowymi wózkami, pod warunkiem, że mają zredukowaną masę na oś (Pr), nieprzekraczającą wielkości zdefiniowanych w tabeli D.6 załącznika D dla ich charakterystyki geometrycznej i pod warunkiem, że one również są zgodne ze specjalnymi przepisami, które dotyczą tych typów wagonów.

UWAGA: Wyjątkowo dla obciążenia na oś 20 t dopuszczalne jest przekroczenie tego limitu o nie więcej niż 0,5 t na oś na liniach kategorii C dla:

- długich wagonów dwuosioowych o długości  $14,10 \text{ m} < \text{LOB}$  (długość ze zderzakami)  $< 15,50 \text{ m}$ , celem podwyższenia ich ładowności do 25 t;

**▼ B**

- wagonów skonstruowanych dla obciążenia na oś 22,5 t w celu skompensowania dodatkowej masy własnej wynikającej z dostosowania ich do takich obciążeń na oś.

Wagony o nieregularnym rozstawie, które nie spełniają wymagań punktów D.3, D.4, D.5 załącznika D, powinny być poddane dodatkowemu sprawdzeniu przez obliczenia, w celu upewnienia się, że maksymalne momenty zginające i siły ścinające na pojedynczej belce o dowolnej rozpiętości nie przekraczają wielkości obliczonych dla wagonów zdefiniowanych w punkcie D.1 załącznika D. Zasadę tę należy stosować do nieograniczonej liczby wagonów.

Maksymalny ładunek, który może być przewożony przez wagon, z punktu widzenia toru i budowli, jest najmniejszą wartością otrzymaną z następujących wzorów:

$$X = n \times P - T$$

$$Y = L \times p - T$$

$$Z = n \times Pr - T$$

gdzie:

- n: liczba osi wagonu
- p: masa na jednostkę długości w t/m
- L: długość ze zderzakami w metrach
- T: masa własna wagonu w tonach, zaokrąglona do pierwszego miejsca dziesiętne
- P: masa na oś w tonach
- Pr: zredukowana masa na oś w tonach

Jako masę własną należy uwzględnić średnią masę własną, która powinna być określona dla następujących grup wagonów w każdej większej serii produkcyjnej:

- Wagony z hamulcami pneumatycznymi,
- Wagony z hamulcami pneumatycznymi i z przejściem wyposażonym w hamulec śrubowy.

Granice modyfikacji wagonów towarowych, które nie wymagają nowego zatwierdzenia, są wymienione w załączniku II.

W punktach D.6 i D.7 załącznika D podano wynikające z tych porównań granice obciążeń dla wagonów dwuosioowych i najbardziej powszechnych typów wagonów z dwoma wózkami dwuosioowymi (a = 1,80 m, b = 1,50 m (patrz definicja w załączniku D)).

Wybrana na podstawie porównania wielkość X, Y albo Z jest zaokrąglana w dół do najbliższej połowy tony bądź do najbliższej dziesiątej części tony, przy czym każdy podmiot zamawiający ma swobodę wyboru jednej z tych możliwości zależnie od typu wagonu.

Dla wagonów termoizolowanych, wagonów-chłodni albo wagonów chłodzonych mechanicznie, cystern i wagonów zamkniętych służących do transportu towarów w postaci proszku, wielkość X, Y albo Z powinna być zaokrąglana w dół do najbliższej dziesiątej części tony.

Wielkość, którą należy zaznaczyć na wagonie, nie musi być wielkością ustaloną powyżej. W przypadkach, gdy dolna granica obciążenia jest wynikiem konstrukcyjnej charakterystyki wagonu albo wynika z przepisów RID (umowa COTIF, załącznik D, punkt D.3), należy podać niższe wielkości.

**▼ B**

Minimalne obciążenie zestawu jezdnego dla wagonów posiadających:

ogólnie 2 osie albo więcej	5,0 t
4 osie, z hamulcami klockowymi	4,0 t
więcej niż 4 osie, z hamulcami klockowymi	3,5 t

Jeżeli dopuszczone przez rejestr infrastruktury (np. konkretny przypadek „rollende Landstrasse”)

8 osi	2,0 t
12 osi	1,3 t

4.2.3.3. **Parametry taboru, które mają wpływ na naziemne systemy monitorowania pociągów**

4.2.3.3.1. **Rezystancja elektryczna**

Rezystancja elektryczna każdego zestawu kołowego zmierzona w poprzek powierzchni toczyń dwóch kół nie powinna przekraczać 0,01 Ohm dla nowych albo ponownie zmontowanych zestawów kołowych z nowymi komponentami.

Pomiary rezystancji należy wykonywać z napięciem 1,8 do 2,0 V DC.

4.2.3.3.2. **Wykrywanie przegrzanych osi**

**▼ M1**

Niniejszy punkt pozostaje punktem otwartym, z wyjątkiem wagonów, które spełniają warunki określone w podpunkcie 7.6.4.

**▼ B**

4.2.3.4. **Dynamiczne zachowanie się pojazdu**

4.2.3.4.1. **Uwagi ogólne**

Dynamiczne zachowanie się pojazdu ma znaczny wpływ na zabezpieczenie przed wykolejeniem i stabilność jazdy. Dynamiczne zachowanie się pojazdów jest określone przez:

- prędkość maksymalną
- statyczne właściwości toru (prostoliniowość, prześwit toru, przechyłka, nachylenie szyn, pojedyncze i okresowe nieregularności toru)
- dynamiczne właściwości toru (pozioma i pionowa sztywność toru, tłumienie drgań)
- parametry styku koło/szyna (profil koła i szyny, prześwit toru)
- uszkodzenia kół (płaskie miejsca, owalizacja)
- masę i bezwładność pudła wagonu, wózków i zestawów kołowych
- charakterystyki zawieszenia wagonów
- rozmieszczenie ładunku.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa i stabilności w ruchu, należy wykonać pomiary w różnych warunkach eksploatacyjnych albo studia porównawcze z zatwierdzonym projektem (np. symulacja/obliczenia) w celu oceny dynamicznego zachowania się pojazdu.

Tabor powinien mieć charakterystykę umożliwiającą stabilną jazdę w ramach prędkości dopuszczalnej.

**▼ B**4.2.3.4.2. **Specyfikacje funkcjonalne i techniczne**4.2.3.4.2.1. *Zabezpieczenia przed wykolejeniem i stabilność jazdy*

W celu zapewnienia bezpieczeństwa i stabilności ruchu należy ograniczyć siły między kołem a szyną. W szczególności dotyczy to sił poprzecznych Y i sił pionowych Q.

— **Siła poprzeczna Y**

W celu zapobiegania przemieszczaniu się toru tabor interoperacyjny powinien być zgodny kryterium Prud'homme dla maksymalnej siły poprzecznej.

$(\sum Y)_{\text{lim}} = \alpha (10 + P/3)$ , gdzie  $\alpha = 0,85$  i P = maksymalne statyczne obciążenie na oś

albo

$(H_{2m})_{\text{lim}}$  ( $H_{2m}$ ) jest zmienną wielkością średnią siły bocznej w osi mierzonej na odcinku 2 metrów)

Wielkość ta zostanie określona w TSI „Infrastruktura”.

Na łukach granicą dla quasi-statycznej siły bocznej na koło zewnętrzne jest

$Y_{\text{qst, lim}}$

Wielkość ta zostanie określona w TSI „Infrastruktura”.

**▼ M1**— **Siły Y/Q**

Aby ograniczyć ryzyko wspinania się koła na szynę, iloraz siły bocznej Y i obciążenia pionowego Q dla koła nie powinien przekraczać

$(Y/Q)_{\text{lim}} = 0,8$  w przypadku badań dynamicznych na torze

$(Y/Q)_{\text{lim}} = 1,2$  w przypadku badań statycznych

**▼ B**— **Siła pionowa**

Maksymalna dynamiczna siła pionowa wywierana na szynę wynosi

$Q_{\text{max}}$

Wielkość ta zostanie określona w TSI „Infrastruktura”.

Na łukach granicą dla quasi-statycznej siły pionowej działającej na koło zewnętrzne wynosi

$Q_{\text{qst, lim}}$

Wielkość ta zostanie określona w TSI „Infrastruktura”.

4.2.3.4.2.2. *Zabezpieczenie przed wykolejeniem podczas jazdy po wichrowatych torach***▼ M1**

Wagony są zdolne do jazdy po wichrowatym torze, gdy (Y/Q) w przypadku badań statycznych nie przekracza granicy podanej w podpunkcie 4.2.3.4.2.1 na łuku o promieniu  $R = 150$  m i dla podanych wichrowatości toru:

**▼ B**

Dla rozstawu osi  $1,3 \text{ m} \leq 2a^*$

—  $g_{\text{lim}} = 7 \text{ ‰}$  dla  $2a^+ < 4\text{m}$

—  $g_{\text{lim}} = 20/2a^+ + 2$  dla  $2a^+ > 4\text{m}$

—  $g_{\text{lim}} = 20/2a^* + 2$  dla  $2a^* < 20\text{m}$

—  $g_{\text{lim}} = 3 \text{ ‰}$  dla  $2a^* > 20 \text{ m}$

Rozstaw osi  $2a^*$  reprezentuje rozstaw osi dla wagonu 2-osioowego albo odległość między osiami czopów wagonu z wózkami. Rozstaw osi  $2a^+$  jest rozstawem osi dla wózka.



**▼ B**4.2.3.4.2.3. *Zasady utrzymania*

Poniższe parametry mają kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa i stabilności ruchu, i powinny być utrzymywane zgodnie z planem utrzymania:

- Charakterystyka zawieszenia
- Połączenie pudło/wózek
- Profil powierzchni tocznej

Maksymalne i minimalne wymiary zestawów kołowych oraz samych kół dla standardowego prześwitu torów podano w załączniku E.

Przykłady innych prześwitów toru znajdują się w rozdziale 7.

4.2.3.4.2.4. *Zawieszenie*

Zawieszenie wagonów towarowych powinno być skonstruowane tak, aby wielkości określone w podpunktach 4.2.2.1.2.2 i 4.2.2.1.2.3 odnosiły się do warunków „próżne” i „załadowane do granicy obciążeń”. Obliczenia zawieszenia powinny wykazać, że limit ugięcia zawieszenia nie jest całkowicie wyczerpany, gdy wagony są całkowicie załadowane, uwzględnieniem efektów dynamicznych.

4.2.3.5. *Wzdłużne siły ściskające*4.2.3.5.1. **Uwagi ogólne**

Parametr ten opisuje maksymalne wzdłużne siły ściskające, które mogą być przyłożone do interoperacyjnego wagonu towarowego lub do pojedynczego pojazdu albo do grupy specjalnych pojazdów sprzężonych, w interoperacyjnym zestawie podczas hamowania lub podczas jazdy z popychaniem, bez ryzyka wykolejenia.

Po poddaniu wzdłużnym siłom ściskającym wagon powinien bezpiecznie kontynuować jazdę. W celu zapewnienia odporności na wykolejenie, wagon albo system sprzężonych wagonów powinien zostać poddany ocenie przez badania, obliczenia albo przez porównanie z charakterystyką wagonów już dopuszczonych (certyfikowanych).

Wzdłużna siła, jaką można przyłożyć do wagonu bez ryzyka jego wykolejenia, powinna być większa niż wielkość progowa zależna od konstrukcji pojazdu (dwie osie, wagon z wózkami, stały skład, Combirail, Road-Railer™ itd.) wyposażonego w sprzęg UIC lub zaakceptowany sprzęg centralny albo sprzęgi krótkie z prętem sprzęgającym.

Warunki certyfikowania wagonów, stałych grup wagonów i sprzężonych grup wagonów są zawarte w podpunkcie 4.2.3.5.2.

Warunki mające wpływ na maksymalną wzdłużną siłę ściskającą, którą wagon jest zdolny wytrzymać bez wykolejenia, obejmują:

- niedobór przechyłki,
- układ hamulcowy pociągu i wagonu,
- system urządzeń sprzęgowych i zderzaków w wagonach albo specjalnie sprzężonych grupach wagonów,
- charakterystykę konstrukcyjną wagonu,
- charakterystykę linii,
- sposób prowadzenia pociągu przez maszynistę, w szczególności hamowanie,
- parametry styku koło/szyna (profil koła i szyny, prześwit toru),
- rozłożenie obciążenia/ładunku w poszczególnych wagonach towarowych.

Wzdłużne siły ściskające mają duży wpływ na odporność pojazdu na wykolejenie. Z tego powodu wykonano pomiary w różnych warunkach eksploatacyjnych, aby określić dopuszczalne granice

**▼ B**

wzdłużnej siły ściskającej, którą można przyłożyć do wagonu bez ryzyka wykolejenia. W celu uniknięcia badania, wagony powinny być zgodne z charakterystyką wagonów wcześniej zatwierdzonych przez krajowe instytucje do spraw bezpieczeństwa ruchu kolejowego albo w ich imieniu, bądź powinny być budowane zgodnie z zatwierdzoną charakterystyką konstrukcyjną i wyposażone w zatwierdzone komponenty, jak certyfikowane wózki.

Próba wzorcowa referencyjny jest przedstawiona w podpunkcie 6.2. Doświadczenie z różnymi typami wagonów zaowocowało powstaniem różnych metod dopuszczania, w zależności od takich czynników jak masa własna, długość, rozstaw osi, długość części wystającej, odległość między czopami itd.

#### 4.2.3.5.2. **Specyfikacje funkcjonalne i techniczne**

Podsystem powinien wytrzymać wzdłużne siły ściskające w pociągu bez wykolejenia albo uszkodzenia wagonu. W szczególności czynnikami determinującymi są:

- siły poprzeczne koło/szyna -Y-
- siły pionowe -Q-
- siły boczne działające na maźnice -H<sub>ij</sub>-
- siły hamowania (powodowane przez styk koło/szyna, dynamiczne charakterystyki hamowania i różne rodzaje hamowania grup wagonów i pociągów)
- diagonalne i pionowe siły działające na zderzaki
- siły sprzęgające ± Z
- tłumienie zderzaków i sił sprzęgania
- wielkość siły dokręcenia sprzęgu
- wielkość luzu w sprzęgu
- szarpanie jako wynik wzdłużnych ruchów wewnątrz pociągu i luzów w sprzęgach
- unoszenie kół
- ugięcie prowadnicy osi

Na wielkość wzdłużnych sił ściskających ma wpływ wiele czynników. Czynniki te są zawarte w dokumentacji dotyczącej budowy i warunków eksploatacyjnych, dla których muszą być certyfikowane wagony przewidziane do normalnego ruchu na różnych liniach i w różnych warunkach.

Aby certyfikować wagony do ruchu mieszanego w sieci europejskiej, wykonano badania na specjalnym torze doświadczalnym, w pociągach jadących na różnych liniach, w celu upewnienia się, że wagony mogą wytrzymać minimalną wzdłużną siłę bez wykolejenia. Opracowano następującą definicję:

Wagony i stałe składy wielowagonowe (ze sprzęgiem belkowym/-krótkim sprzęgiem między wagonami), wyposażone w sprzęgi śrubowe i zderzaki pomocnicze na zewnętrznych końcach, powinny wytrzymać minimalną siłę wzdłużną równą, po zmierzeniu w warunkach próby wzorcowej:

- 200 kN dla dwuosiowych wagonów towarowych ze sprzęgiem UIC;
- 240 kN dla wagonów towarowych wyposażonych w dwuosiowe wózki ze sprzęgiem UIC;
- 500 kN dla wagonów towarowych z wszystkimi typami centralnego sprzęgu i bez zderzaków.

Dla innych systemów sprzęgów wielkości graniczne nie zostały jeszcze zdefiniowane.

Współczynnik tarcia tarcz zderzaków powinien spełniać wymagania niniejszej TSI pod względem maksymalnej siły bocznej.

**▼ B**

Zasady utrzymania:

Jeżeli głowice zderzaków wymagają smarowania w celu zapewnienia wymaganego współczynnika tarcia, to plan utrzymania powinien obejmować ustalenia dla utrzymania współczynnika tarcia na tym poziomie.

#### 4.2.4. HAMOWANIE

##### 4.2.4.1. *Skuteczność hamowania*

##### 4.2.4.1.1. **Uwagi ogólne**

Zadaniem układu hamulcowego pociągu jest zapewnienie zmniejszenia prędkości pociągu albo zatrzymanie go na maksymalnej dopuszczalnej drodze hamowania. Zasadniczymi czynnikami, które wpływają na proces hamowania, są: moc hamowania, masa pociągu, prędkość, dopuszczalna droga hamowania, przyczepność i kąt pochylenia toru.

Skuteczność hamowania pociągu albo pojazdu są wynikiem dostępnej mocy hamowania, która powinna zmniejszyć prędkość pociągu w określonych granicach, oraz wszystkich czynników związanych z konwersją i rozpraszaniem energii, łącznie z oporem pociągu. Skuteczność hamowania dla pojedynczego wagonu zdefiniowano tak, aby na tej podstawie można było wprowadzić ogólną skuteczność hamowania pociągu.

Wagony powinny być wyposażone w samoczynne hamulce zespolone.

Hamulec jest zespolony, jeżeli umożliwia przekazywanie sygnałów i energii z centralnego układu sterowania do całego pociągu.

Hamulec zespolony jest samoczynny, jeżeli uruchamia się natychmiast w całym pociągu w przypadku każdego niezamierzonego przerwania linii sterowania pociągu, np. przewodu hamulcowego.

Tam, gdzie stwierdzenie stanu układu hamulcowego nie jest możliwe, po obu stronach wagonu powinien znajdować się wskaźnik informujący o stanie układu.

Zasobniki energii dla układu hamulcowego (np. zbiorniki zasilające w systemach pośrednich pneumatycznego systemu hamulcowego, sprężone powietrze dla przewodu hamulcowego) oraz energia służąca do wytwarzania siły hamowania (np. powietrze z siłowników hamulców w pośrednich pneumatycznych systemach hamulcowych) powinny być używane tylko do hamowania.

##### 4.2.4.1.2. **Specyfikacja funkcjonalna i techniczna**

##### 4.2.4.1.2.1. *Linia sterowania hamowaniem pociągu*

Minimalna prędkość propagacji sygnału hamowania powinna wynosić 250 m/s.

##### 4.2.4.1.2.2. *Składniki skuteczności hamowania*

Skuteczność hamowania powinna uwzględniać średni czas uruchamiania, opóźnienie chwilowe, masę i prędkość początkową. Skuteczność hamowania powinna być określona przez profile opóźnienia oraz przez procentowy współczynnik masy hamownej.

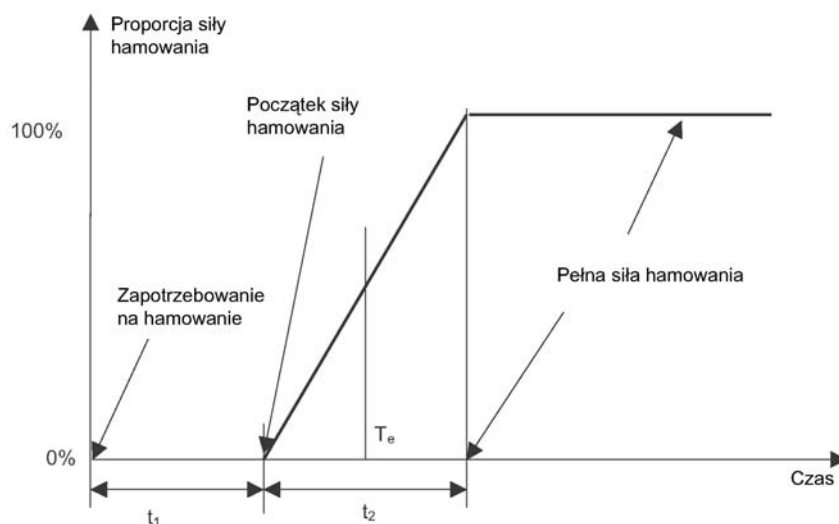
##### **Profil opóźnienia:**

Profil opóźnienia opisuje przewidywane chwilowe opóźnienie pojazdu (na poziomie pojazdu) albo pociągu (na poziomie pociągu) w warunkach normalnych. Znajomość indywidualnego profilu opóźnienia pojazdu umożliwia obliczenie całkowitego profilu opóźnienia pociągu.

▼ **B**

Profil opóźnienia uwzględnia:

- a) czas reakcji między sygnałem zapotrzebowania na hamowanie a osiągnięciem pełnej siły hamowania;

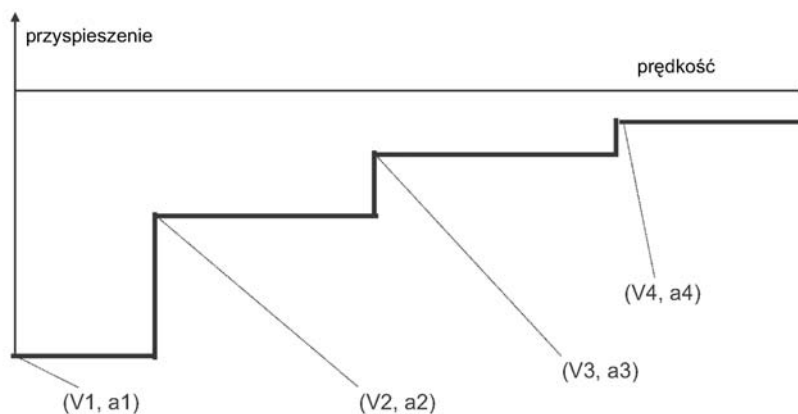


$T_e$  jest ekwiwalentnym czasem narastania i jest definiowany jako:

$$T_e = t_1 + (t_2/2)$$

Dla hamulca pneumatycznego koniec czasu  $t_2$  odpowiada osiągnięciu 95 % nacisku generowanego przez ciśnienie w siłowniku hamulca.

- b) odpowiednią funkcję (*opóźnienie = F(prędkości)*), którą zdefiniowano jako ciąg odcinków o stałym opóźnieniu.



UWAGA: „a” oznacza opóźnienie chwilowe; „V” oznacza prędkość chwilową

#### Względna masa hamująca:

Względna masa hamująca ( $\lambda$ ) jest ilorazem sumy mas hamowania przez sumę mas pojazdów.

Metoda ustalania współczynnika (procentowego) masy hamującej powinna nadal być stosowana w uzupełnieniu metody profilu opóźnienia. Wielkości te powinien dostarczyć producent. Informacje te muszą zostać wpisane do rejestru taboru.

Moc hamowania dla pojedynczego pojazdu powinna być określona w hamowaniu nagłym dla każdego dostępnego w pojeździe trybu hamowania (tzn. G, P, R, P + ep) i dla kilku warunków obciążenia, w tym przynajmniej dla wagonu próżnego i całkowicie załadowanego.

**▼B**

**Tryb hamowania G:** tryb hamowania stosowany dla pociągów towarowych z określonym czasem uruchomienia hamulców i czasem zwolnienia hamulców.

**Tryb hamowania P:** tryb hamowania stosowany dla pociągów towarowych z określoną masą hamującą i czasem zwolnienia hamulców oraz z określoną względną masą hamującą.

**Tryb hamowania R:** tryb hamowania dla pociągów pasażerskich i szybkich pociągów towarowych, z określonym czasem uruchomienia hamulców i czasem zwolnienia hamulców jak dla trybu hamowania P oraz z określoną minimalną względną masą hamującą.

**Hamulec Ep (pośredni hamulec elektropneumatyczny):** hamulec pomocniczy dla pośredniego hamulca pneumatycznego, w którym zastosowano sygnały elektryczne w pociągu i zawory elektropneumatyczne w pojeździe, dzięki czemu hamulec ten rozpoczyna funkcjonowanie szybciej, lecz z mniejszym szarpaniem, niż konwencjonalny hamulec pneumatyczny.

**Hamowanie nagle:** Hamowanie nagle jest sygnałem dla układu hamulcowego, które zatrzymuje pociąg dla zapewnienia określonego poziomu bezpieczeństwa bez jakiegokolwiek pogorszenia stanu układu hamulcowego.

## ▼B

Minimalna skuteczność hamowania dla trybów hamowania G i P powinna być zgodna z tabelą poniżej:

Tryb hamowania — zakres $T_e$ (s)	Typ wagonu	Urządzenie sterownicze	Obciążenie	Wymagane przy 100 km/h		Wymagane przy 120 km/h	
				Max.	Min.	Max.	Min.
Tryb hamowania „P” – $1,5 \leq T_e \leq 3s$	Wszystkie	Wszystkie	PRÓŻNY	<b>S = 480 m</b> $\lambda = 100 \% ^{(1)}$ $\gamma = 0,91 \text{ m/s}^2 ^{(1)}$	<b>Przypadek A – klocki kompozytowe :</b> <b>S = 390 m</b> , $\lambda = 125 \%$ , $\gamma = 1,15 \text{ m/s}^2$ <b>Przypadek B – inne przypadki:</b> <b>S = 380 m</b> , $\lambda = 130 \%$ , $\gamma = 1,18 \text{ m/s}^2$	<b>S = 700 m</b> $\lambda = 100 \%$ $\gamma = 0,88 \text{ m/s}^2$	<b>Przypadek A – klocki kompozytowe :</b> <b>S = 580 m</b> , $\lambda = 125 \%$ , $\gamma = 1,08 \text{ m/s}^2$ <b>Przypadek B – inne przypadki:</b> <b>S = 560 m</b> , $\lambda = 130 \%$ , $\gamma = 1,13 \text{ m/s}^2$
	„S1” <sup>(2)</sup>	Urządzenie przełączające „próżne-załadowane”	Ładunek częściowy	<b>S = 810 m</b> $\lambda = 55 \%$ $\gamma = 0,51 \text{ m/s}^2$	<b>Przypadek A – klocki kompozytowe :</b> <b>S = 390 m</b> , $\lambda = 125 \%$ , $\gamma = 1,15 \text{ m/s}^2$ <b>Przypadek B – inne przypadki:</b> <b>S = 380 m</b> , $\lambda = 130 \%$ , $\gamma = 1,18 \text{ m/s}^2$		
			ZAŁADOWANY (maks.=22,5 t/oś)	<b>S = 700 m</b> $\lambda = 65 \%$ $\gamma = 0,60 \text{ m/s}^2$	<b>Przypadek A – Hamulce tylko na kołach (klocki hamulcowe) :</b> S = większy z ( <b>S = 480 m</b> , $\lambda = 100 \%$ , $\gamma = 0,91 \text{ m/s}^2$ ) albo ( <b>S otrzymane ze średniej siły opóźniającej 16,5 kN na oś <sup>(5)</sup></b> ). <b>Przypadek B – Inne przypadki:</b> <b>S = 480 m</b> , $\lambda = 100 \%$ , $\gamma = 0,91 \text{ m/s}^2$		

## ▼B

Tryb hamowania — zakres $T_e$ (s)	Typ wagonu	Urządzenie sterownicze	Obciążenie	Wymagane przy 100 km/h		Wymagane przy 120 km/h	
				Max.	Min.	Max.	Min.
	„S2” <sup>(3)</sup>	Przekładnik z ciąglą regulacją hamowności	ZAŁADOWANY (maks.=22,5 t/oś)	<b>S = 700m</b> $\lambda = 65 \%$ $\gamma = 0,60 \text{ m/s}^2$	<b>Przypadek A – Hamulce tylko na kołach (Klocki hamulcowe) :</b> S = większy z (S = 480 m, $\lambda = 100 \%$ , $\gamma = 0,91 \text{ m/s}^2$ ) albo (S otrzymane ze średniej siły opóźniającej 16,5 kN na oś <sup>(5)</sup> ). <b>Przypadek B – Inne przypadki:</b> S = 480m, $\lambda = 100 \%$ , $\gamma = 0,91 \text{ m/s}^2$		
	„SS” <sup>(4)</sup>	Przekładnik z ciąglą regulacją hamowności	ZAŁADOWANY (maks.= 22,5 t/oś)			<b>Przypadek A – Hamulce tylko na kołach (klocki hamulcowe) :</b> S = większy z (S = 700m, $\lambda = 100 \%$ , $\gamma = 0,88 \text{ m/s}^2$ ) albo (S otrzymane ze średniej siły opóźniającej 16 kN na oś <sup>(6)</sup> ). <b>Przypadek B – Inne przypadki:</b> S = 700m, $\lambda = 100 \%$ , $\gamma = 0,88 \text{ m/s}^2$	
Tryb hamowania „G”- $9 \leq T_e \leq 15\text{s}$				Moc hamowania wagonów w położeniu G nie powinna być oceniana oddzielnie. Masa hamowna wagonu w położeniu G powinna być taka sama, jak masa hamowna w położeniu P.			

<sup>(1)</sup> S jest otrzymywane według załącznika S, „ $\lambda$ ” = ((C/S)-D) według załącznika S, „ $\gamma$ ” = ((prędkość (km/h)/3,6<sup>2</sup>)/(2 × (S - ((Te) × (prędkość (km/h)/3,6))))), dla  $T_e = 2 \text{ s}$ .

<sup>(2)</sup> Wagon „S1” jest wagonem z urządzeniem przełączającym „próżne-załadowane”.

<sup>(3)</sup> Wagon „S2” jest wagonem z przekładnikiem z ciąglą regulacją hamowności.

<sup>(4)</sup> Wagon „SS” powinien być wyposażony w przekładnik z ciąglą regulacją hamowności.

<sup>(5)</sup> Maksymalna dopuszczalna średnia siła opóźnienia (przy 100 km/h) wynosi  $18 \times 0,91 = 16,5 \text{ kN/oś}$ . Wielkość ta jest pochodną maksymalnej dopuszczalnej energii hamowania przyłożonej do koła hamowanego zaciskowo z nominalną nową średnicą w zakresie [920 mm; 1 000 mm] podczas hamowania (masa hamująca powinna być ograniczona do 18 ton). Koła o nominalnej nowej średnicy (< 920 mm) i/lub z hamulcami naciskowymi powinny być dopuszczane zgodnie z zasadami obowiązującymi w danym kraju.

<sup>(6)</sup> Maksymalna dopuszczalna średnia siła opóźnienia (przy 120 km/h) wynosi  $18 \times 0,88 = 16 \text{ kN/oś}$ . Wielkość ta jest pochodną maksymalnej dopuszczalnej energii hamowania przyłożonej do koła hamowanego zaciskowo z nominalną nową średnicą w zakresie [920 mm; 1 000 mm] podczas hamowania (masa hamująca powinna być ograniczona do 18 ton). Koła o nominalnej nowej średnicy (< 920 mm) i/lub hamulcami naciskowymi powinny być dopuszczane zgodnie z zasadami obowiązującymi w danym kraju.

**▼ B**

Tabela ta zawiera dane dla prędkości odniesienia 100 km/h i obciążenia na oś 22,5 t oraz prędkości 120 km/h i obciążenia na oś 22,5 t. Większe obciążenie na oś może zostać dopuszczone w konkretnych warunkach eksploatacyjnych zgodnie z zasadami obowiązującymi w danym kraju. Dopuszczalne największe obciążenie na oś powinno być zgodne z wymogami infrastruktury.

Jeżeli wagon jest wyposażony w urządzenia przeciwpoślizgowe kół (WSP), to podane powyżej osiągi powinny być osiągnięte bez aktywacji urządzeń przeciwpoślizgowych kół i zgodnie z warunkami określonymi w załączniku S.

Inne tryby hamowania (np. tryb hamowania R) są dopuszczalne zgodnie z zasadami obowiązującymi w danym kraju i z obowiązkowym zastosowaniem WSP, jak określono w podpunkcie 4.2.4.1.2.6.

**Zawór przyspieszacza opróżniania przewodu hamulcowego**

Jeżeli przyspieszacz opróżniania przewodu hamulcowego jest oddzielnie instalowany w wagonie, to powinno być możliwe jego odcinanie od przewodu hamulcowego za pomocą specjalnego urządzenia. Wagon powinien być wyraźnie oznakowany w celu wskazania urządzenia odcinającego, albo urządzenie to powinno być zabezpieczone plombą w położeniu „otwarte”.

4.2.4.1.2.3. *Części mechaniczne*

Części hamulca powinny być zmontowane w sposób zapobiegający jakimkolwiek częściowemu albo całkowitemu odłączeniu tych części.

**— Regulator luzu hamulcowego**

Powinno być zainstalowane urządzenie do automatycznego utrzymywania luzu konstrukcyjnego wewnątrz pary czarnej.

Powinien być zachowany minimalny luz wynoszący 15 mm między obwiednią regulatora luzu hamulcowego a innymi częściami.

Odpowiednie rozwiązania powinny zawsze zapewniać niezbędne przeswity dla skrajnych położzeń regulatora luzu hamulcowego i przyłączy.

Nie jest wymagana specjalna obwiednia dla regulatora luzu hamulcowego w wózku. Jednakże dla wszystkich warunków projektowych należy zapewnić minimalny wymagany przeswity między regulatorem luzu hamulcowego a innymi komponentami, dla zapobiegania stykowi. Gdyby wymagane były mniejsze przeswity, należy wykazać, dlaczego nie dojdzie do styku.

**— Pólsprzęg pneumatyczny**

Otwór głowicy sprzęgu samoczynnego hamulca pneumatycznego powinien być skierowany w lewo, patrząc w kierunku końca pojazdu. Otwór głowicy sprzęgu głównego zbiornika powinien być skierowany w prawo, patrząc w kierunku końca wagonu.

Pojazdy powinny być wyposażone w urządzenia umożliwiające zawieszenie nieużywanych sprzęgów na wysokości przynajmniej 140 mm nad poziomem szyny, aby zapobiec uszkodzeniom oraz – w miarę możliwości – przedostawaniu się ciał obcych do wnętrza sprzęgu.

4.2.4.1.2.4. *Zbiornik energii*

Zbiornik energii powinien być wystarczający dla uzyskania maksymalnej siły hamowania podczas hamowania nagłego przy prędkości maksymalnej, niezależnie od stanu załadowania wagonu, bez żadnego dodatkowego zaopatrzenia w energię (np. dla pośredniego układu hamulca pneumatycznego: tylko przewód hamulcowy bez uzupełnienia przez przewód zbiornika głównego). W przypadku, gdy wagon jest wyposażony w WSP, powyższy warunek dotyczy WSP w pełni funkcjonującego (tzn. system WSP pobiera powietrze z układu zasilania).



**▼ B**4.2.4.1.2.5. *Ograniczenia energetyczne*

Układ hamulcowy powinien być skonstruowany tak, aby pojazd mógł poruszać się na wszystkich istniejących liniach transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych.

Układ hamulcowy powinien zatrzymać wagon załadowany i utrzymać prędkość wagonu bez jakichkolwiek uszkodzeń termicznych albo mechanicznych w następujących warunkach:

1. Dwa kolejne hamowania nagle od prędkości maksymalnej do zatrzymania na torze prostym i poziomym, przy minimalnym wietrze i suchych szynach.
2. Utrzymanie prędkości 80 km/h na zboczu o przeciętnym nachyleniu 21 ‰ i długości 46 km. (Zboczem referencyjnym jest południowe zbocze linii St. Gotthard między Airola a Biasca.)

4.2.4.1.2.6. *Zabezpieczenie przed poślizgiem kół (WSP)*

System zabezpieczenia przed poślizgiem kół (WSP) jest systemem skonstruowanym dla zapewnienia pełnego użytku z dostępnej przyczepności poprzez kontrolowaną redukcję i przywracanie siły hamowania, aby zapobiec blokowaniu i niekontrolowanemu poślizgowi zestawów kołowych, co służy optymalizacji drogi hamowania. Układ WSP nie powinien zmieniać funkcjonalnej charakterystyki hamulców. Urządzenia pneumatyczne wagonu powinny być dobrane tak, aby zużycie powietrza przez WSP nie wpływało negatywnie na skuteczność hamulca pneumatycznego. W procesie konstrukcyjnym WSP należy uwzględnić fakt, że WSP nie może mieć ujemnego wpływu na części składowe pojazdu (hamulce, powierzchnia toczna koła, maźnice itd.).

W WSP powinny być wyposażone następujące typy wagonów:

- a) wyposażone w klocki hamulcowe ze staliwa albo materiału spiekane, dla których maksymalne średnie wykorzystanie przyczepności ( $\delta$ ) jest większe od 12 % ( $\text{Lambda} \geq 135 \%$ ). Maksymalne średnie wykorzystanie przyczepności jest przedstawiane przez obliczenie średniej przyczepności ( $\delta$ ) na podstawie dróg hamowania otrzymanych z zakresu możliwych mas pojazdu. Parametr  $\delta$  jest zatem związany ze zmierzonymi drogami hamowania niezbędnymi dla określenia skuteczności hamowania ( $\delta = f(V, T_e, \text{droga zatrzymania})$ ).
- b) wyposażone tylko w hamulce tarczowe, dla których maksymalne średnie wykorzystanie przyczepności (definicja maksymalnego średniego wykorzystania przyczepności ( $\delta$ ) – patrz wyżej) jest większe od 11 % i mniejsze od 12 % ( $125 < \text{Lambda} < \neq 135 \%$ ).
- c) o maksymalnej prędkości eksploatacyjnej  $\geq 160$  km/h.

4.2.4.1.2.7. *Zasilanie w sprężone powietrze*

Wagony towarowe powinny być skonstruowane z możliwością pracy ze sprężonym powietrzem zgodnie przynajmniej z klasą 4.4.5 według definicji w normie ISO 8573-1.

4.2.4.1.2.8. *Hamulec postojowy*

Hamulec postojowy służy do zapobiegania ruchowi zaparkowanego taboru w określonych warunkach, z uwzględnieniem miejsca, wiatru, nachylenia terenu i stanu załadowania taboru, aż do czasu umyślnego zwolnienia tego hamulca.

Nie ma obowiązku wyposażenia wszystkich wagonów w hamulec postojowy. Zasady eksploatacyjne uwzględniające fakt, że nie wszystkie wagony w pociągu są wyposażone w takie hamulce, są opisane w TSI „Ruch kolejowy”.

**▼ B**

Jeżeli wagon jest wyposażony w hamulec postojowy, to powinien on spełniać następujące wymogi:

Energia dla postojowego wysiłku hamowania powinna pochodzić z innego źródła niż dla samoczynnego hamulca służbowego/-bezpieczeństwa.

Hamulec postojowy powinien działać na przynajmniej połowę zestawów kołowych, przy minimum 2 zestawach kołowych na wagon.

W przypadku, gdy nie ma możliwości wizualnego sprawdzenia stanu hamulca postojowego, na zewnątrz pojazdu po obu stronach powinien znajdować się wskaźnik ukazujący stan tego hamulca.

Hamulec postojowy wagonu powinien być dostępny i obsługiwany z ziemi albo na pojeździe. Uruchamianie hamulca postojowego powinno być wykonywane uchwytem albo kołem, lecz do obsługi z ziemi mogą być używane tylko koła. Hamulce postojowe, które są dostępne z ziemi, powinny być dostępne po obydwu stronach pojazdu. Uchwyty albo koła powinny uruchamiać hamulec, gdy są obracane w prawo.

W przypadku, gdy elementy sterowania hamulca postojowego są umieszczone wewnątrz pojazdu, powinny być one dostępne z obu stron pojazdu. W przypadku, gdy na działanie hamulca postojowego może nakładać się działanie innych rodzajów hamulców, czy to podczas jazdy, czy na postoju, urządzenia wagonu powinny być w stanie wytrzymać przykładowe obciążenia przez cały okres żywotności wagonu.

Powinna istnieć możliwość ręcznego zwalniania hamulca postojowego w sytuacjach awaryjnych na postoju.

Hamulec postojowy powinien spełniać następujące wymagania:

Wagon nie wymieniony poniżej.	Przynajmniej 20 % wagonów powinno posiadać hamulec postojowy obsługiwany z wagonu (pomost albo korytarz) albo z ziemi.
Wagony zbudowane specjalnie do transportu wymienionych poniżej ładunków wymagających środków bezpieczeństwa lub/i zgodnie z dyrektywą Rady 96/49/WE (RID): żywe zwierzęta; ładunki łatwo tłukące się; gazy sprężone albo skroplone, materiały wydzielające łatwopalne gazy w kontakcie z wodą i mogące być przyczyną zapłonu; kwasy; płyny korodujące albo zapalne; ładunki mogące ulec samozapłonowi, łatwopalne albo wybuchowe.	Jeden na wagon, obsługiwany z wagonu (pomost albo korytarz)
Wagony, w których specjalne akcesoria do mocowania ładunku powinny być traktowane z ostrożnością, tzn. wagony na butle szklane w oplocie, słoje albo beczki; cysterny aluminiowe; zbiorniki wykładane ebonitem albo emaliowane; wagony z żurawiami (lub/i zgodnie z dyrektywą Rady 96/49/WE (RID))	Jeden na wagon, obsługiwany z wagonu (pomost albo korytarz)

**▼ B**

Wagony z nadbudową do specjalistycznego transportu pojazdów drogowych, w tym wagony piętrowe do transportu samochodów osobowych.	Jeden na wagon, obsługiwany z wagonu (pomost albo korytarz), oraz 20 % wagonów wyposażonych w hamulec postojowy również obsługiwany z podłogi wagonu.
Wagony do transportu zdejmowanych kontenerów typu „swap body” do przeladunku poziomego.	Jeden na wagon, obsługiwany z ziemi.
Wagony składające się z kilku jednostek sprzężonych na stałe.	Przynajmniej dwie osie (jedna oś na jedną jednostkę)

Hamulec postojowy powinien być skonstruowany tak, aby utrzymać całkowicie załadowane wagony na stoku o nachyleniu 4,0 % z maksymalną przyczepnością 0,15 przy braku wiatru.

## 4.2.5. KOMUNIKACJA

4.2.5.1. *Zdolność pojazdu do transmisji informacji z pojazdu do pojazdu*

Ten parametr jeszcze nie dotyczy wagonów towarowych.

4.2.5.2. *Zdolność pojazdu do transmisji informacji między urządzeniami stacjonarnymi a pojazdem*4.2.5.2.1. **Uwagi ogólne**

Stosowanie identyfikatorów nie jest obowiązkowe. Jeżeli wagon jest wyposażony w radiowe urządzenia identyfikacyjne (RFID-tag), to należy stosować poniższą specyfikację.

4.2.5.2.2. **Specyfikacja funkcjonalna i techniczna**

Należy zastosować dwa „pasywne” identyfikatory, umieszczone po jednym na każdej stronie wagonu w obszarach wskazanych w załączniku F rysunek F.1, w sposób pozwalający na odczytanie unikalnego numeru identyfikacyjnego wagonu przez urządzenie przytorowe (*czytnik*).

W przypadku, gdy urządzenia przytorowe są zainstalowane, powinny one być w stanie odczytywać identyfikatory pojazdów przejeżdżających z prędkością do 30 km/h i udostępniać odczytane informacje naziemnemu systemowi transmisji danych.

Typowe ograniczenia instalacyjne są przedstawione w załączniku F rysunek F.2, gdzie położenie czytnika jest określone przy pomocy stożka.

Fizyczne współdziałanie między czytnikiem a identyfikatorem, protokoły i polecenia oraz schematy rozwiązywania kolizji powinny być zgodne z normą ISO18000-6, typ A.

W przypadku, gdy czytniki są zainstalowane, powinny być one umieszczone przy wjeździe i wyjeździe z miejsc, gdzie skład pociągu może być zmieniany.

Czytnik identyfikatorów powinien przekazywać do interfejsu dowolnego systemu transmisji danych przynajmniej następujące informacje:

- jednoznaczną identyfikację czytnika spośród innych, które mogą być zainstalowane w tym samym miejscu, w celu zidentyfikowania monitorowanego toru;
- niepowtarzalną identyfikację każdego przejeżdżającego wagonu;
- czas i datę przejazdu każdego wagonu.

**▼ B**

Czas i data powinny być na tyle dokładne, aby system przetwarzający następnie dane mógł zidentyfikować rzeczywisty fizyczny skład pociągu.

#### 4.2.5.2.3. **Zasady utrzymania**

Kontrole zgodnie z planem utrzymania powinny obejmować:

- obecność identyfikatorów,
- prawidłowość reakcji (czytnika),
- procesy zapewniające, że identyfikatory nie zostaną uszkodzone podczas czynności utrzymaniowych.

#### 4.2.6. **WARUNKI ŚRODOWISKOWE**

##### 4.2.6.1. **Warunki środowiskowe**

###### 4.2.6.1.1. **Uwagi ogólne**

W procesie projektowania taboru i urządzeń pokładowych należy uwzględnić, że tabor powinien być zdolny do normalnego funkcjonowania i eksploatacji w warunkach i strefach klimatycznych, dla których urządzenia te zostały skonstruowane i w których mają pracować, jak określono w niniejszej TSI.

Warunki środowiskowe są wyrażane w klasach temperaturowych itd., dając operatorowi możliwość zamówienia pojazdu nadającego się do eksploatacji w całej Europie lub do ograniczonego zastosowania.

Zakresy warunków środowiskowych, które mogą występować na poszczególnych liniach, zostaną określone w rejestrze infrastruktury. Takie same zakresy będą stosowane dla zasad eksploatacji.

Określone granice zakresów są granicami, których przekroczenie jest mało prawdopodobne. Wszystkie określone wielkości są wielkościami maksymalnymi albo granicznymi, które mogą być osiągnięte, ale nie występują w sposób ciągły. Częstotliwość występowania może się okresowo różnić w zależności od sytuacji.

###### 4.2.6.1.2. **Specyfikacje funkcjonalne i techniczne**

###### 4.2.6.1.2.1. *Wysokość nad poziomem morza*

Wagony powinny spełniać określone wymagania na wszystkich wysokościach do 2000 m n.p.m.

###### 4.2.6.1.2.2. *Temperatura*

Wszystkie wagony towarowe przeznaczone do ruchu międzynarodowego powinny być zgodne, jako minimalny wymóg, z klasą temperatury  $T_{RIV}$ .

Klasa  $T_{RIV}$  pokrywa się z poziomem projektowym temperatury wszystkich wagonów zgodnych z RIV istniejących przed wejściem w życie niniejszej TSI. Poziom projektowy dla klasy  $T_{RIV}$  jest zawarty w załączniku O.

Oprócz poziomu projektowego klasy  $T_{RIV}$  istnieją klasy temperatury zewnętrznej  $T_s$  i  $T_n$ .

Klasy	Klasy poziomu konstrukcyjnego
$T_{RIV}$	Podsystemy i komponenty mają różne wymagania temperaturowe. Szczegóły są zawarte w załączniku O

**▼ B**

Klasy	Klasy poziomu konstrukcyjnego
	<b>Zakres temperatury powietrza na zewnątrz wagonu [ °C]:</b>
T <sub>n</sub>	– 40 +35
T <sub>s</sub>	– 25 +45

Wagon T<sub>RIV</sub> jest dopuszczony do eksploatacji do:

- stałego użytkowania na liniach T<sub>s</sub>;
- stałego użytkowania na liniach T<sub>n</sub> w okresie roku, gdy spodziewane są temperatury powyżej – 25 °C;
- okresowego użytkowania na liniach T<sub>n</sub> w okresie roku, gdy spodziewane są temperatury poniżej – 25 °C.

Uwaga: podmiot zamawiający sam decyduje o dodatkowym zakresie temperatury dla wagonu zgodnie z jego zamierzonym użytkowaniem (T<sub>n</sub>, T<sub>s</sub>, T<sub>n</sub> + T<sub>s</sub> albo tylko T<sub>RIV</sub>).

#### 4.2.6.1.2.3. *Wilgotność*

Należy uwzględnić następujące poziomy wilgotności zewnętrznej:

Średnia roczna: ≤ 75 % wilgotności względnej.

Ciągle przez 30 dni w roku: między 75 % a 95 % wilgotności względnej.

Okazjonalnie w pozostałych dniach: między 95 % a 100 % wilgotności względnej.

Maksymalna wilgotność bezwzględna: 30 g/m<sup>3</sup> w tunelach.

Występująca podczas eksploatacji nieczęsta i lekka kondensacja wilgoci nie powinna prowadzić do nieprawidłowego działania ani uszkodzenia.

W załączniku G na rysunkach G1 i G2 zamieszczono wykresy przedstawiające zakres zmian wilgotności względnej dla różnych klas temperaturowych, o których uważa się, że nie będą przekraczane przez więcej niż 30 dni w roku.

Na powierzchniach chłodzonych przy wilgotności względnej wynoszącej 100 % może występować kondensacja na częściach urządzeń. Nie powinno to prowadzić do nieprawidłowego działania ani uszkodzenia.

Nagle lokalne zmiany temperatury powietrza w otoczeniu pojazdu, przy szybkości zmiany 3 K/s i maksymalnej zmianie wynoszącej 40 K, mogą powodować kondensację wody na częściach urządzeń.

Warunki takie, występujące w szczególności podczas wjazdu do tunelu lub wyjazdu z niego, nie powinny prowadzić do nieprawidłowego działania albo uszkodzenia urządzeń.

#### 4.2.6.1.2.4. *Ruch powietrza*

Prędkość wiatru, którą należy uwzględnić podczas konstruowania wagonów towarowych – patrz punkt „Zjawiska aerodynamiczne”.

#### 4.2.6.1.2.5. *Deszcz*

Należy uwzględnić deszcz o natężeniu 6 mm/min. Oddziaływanie deszczu należy uwzględnić w zależności od zainstalowanych urządzeń, razem z wiatrem i z ruchem pojazdu.

#### 4.2.6.1.2.6. *Śnieg, lód i grad*

Należy uwzględnić oddziaływanie wszystkich rodzajów śniegu, lodu i/lub gradu. Maksymalną średnicę bryłek gradu należy

**▼ B**

przyjąć jako 15 mm, większe średnice mogą występować wyjątkowo.

4.2.6.1.2.7. *Promieniowanie słoneczne*

Konstrukcja urządzeń powinna umożliwić bezpośrednie wystawienie na działanie promieni słonecznych o natężeniu 1120 W/m<sup>2</sup> przez maksymalny czas 8 godzin.

4.2.6.1.2.8. *Odporność na skażenie*

W konstrukcji urządzeń i komponentów należy uwzględnić oddziaływanie skażeń. Intensywność skażenia będzie zależeć od miejsca instalacji urządzeń. Można zapewnić środki ograniczające zakres skażeń przez skuteczne stosowanie zabezpieczeń. Należy uwzględnić oddziaływanie następujących skażeń:

Substancje aktywne chemicznie	Klasa 5C2 według normy EN 60721-3-5:1997
Płyny skażające	Klasa 5F2 (silnik elektryczny) według normy EN 60721-3-5:1997 Klasa 5F3 (silnik cieplny) według normy EN 60721-3-5:1997
Substancje aktywne biologicznie	Klasa 5B2 według normy EN 60721-3-5:1997
Pył	Zdefiniowane przez klasę 5S2 według normy EN 60721-3-5:1997
Kamienie i inne obiekty	Podsypka i inne o średnicy maksimum 15 mm
Trawa i liście, pyłki, owady latające, włókna itd.	Jak dla konstrukcji przewodów wentylacyjnych
Piasek	Zgodnie z EN 60721-3-5:1997
Rozpylona woda morska	Zgodnie z EN 60721-3-5:1997 Klasa 5C2

4.2.6.2. *Zjawiska aerodynamiczne*

Punkt otwarty, do określenia przy następnej aktualizacji niniejszej TSI.

4.2.6.3. *Wiatr boczny*

Punkt otwarty, do określenia przy następnej aktualizacji niniejszej TSI.

## 4.2.7. OCHRONA SYSTEMU

4.2.7.1. *Środki bezpieczeństwa*

W wagonach towarowych nie są wymagane wyjścia awaryjne ani ich oznakowanie. Wymagany jest jednak plan ewakuacji w razie wypadku oraz związane z takim planem informacje.

4.2.7.2. *Ochrona przeciwpożarowa*4.2.7.2.1. *Uwagi ogólne*

— Konstrukcja powinna ograniczać możliwość zapłonu i rozprzestrzenienia się ognia.

**▼ B**

- W niniejszej TSI nie przedstawiono wymagań w zakresie oparów toksycznych.
- Towary przewożone w wagonach towarowych nie powinny być uwzględniane ani jako pierwotne źródło zapłonu, ani jako substancje rozprzestrzeniające ogień. W przypadku przewożenia wagonami towarowymi towarów niebezpiecznych, we wszystkich aspektach bezpieczeństwa przeciwpożarowego powinny być stosowane wymagania RID.
- Towary w wagonach towarowych powinny być chronione przed przewidywalnymi źródłami zapłonu w pojeździe.
- Stosowane w wagonach towarowych materiały powinny ograniczać wywoływanie i rozprzestrzenianie się ognia oraz wytwarzanie dymu w przypadku pożaru pierwotnego źródła zapłonu o mocy 7 kW przez czas 3 minut.
- Zasady konstrukcyjne należy stosować dla wszelkich stałych urządzeń pojazdu, jeżeli stanowią potencjalne źródło zapłonu (np. urządzenia chłodnicze zawierające paliwo).
- Państwo Członkowskie nie może wymagać instalowania czujek dymu w wagonach towarowych.
- Nie można stawiać żadnych wymogów przeciwpożarowych wobec przykryć elastycznych.
- Nie można stawiać żadnych wymogów przeciwpożarowych wobec materiałów podłogowych, jeżeli są one zabezpieczone zgodnie z pierwszym zdaniem podpunktu 4.2.7.2.2.3.

**4.2.7.2.2. Specyfikacja funkcjonalna i techniczna****4.2.7.2.2.1. Definicje****Odporność ogniowa**

Zdolność separującego elementu konstrukcyjnego, wystawionego na działanie ognia po jednej stronie, do zapobiegania przejściu przez ten element płomieni, gorących gazów i innych czynników ognia albo pojawieniu się płomieni po stronie nie narażonej na ogień.

**Izolacja termiczna**

Zdolność separującego elementu konstrukcyjnego do zapobiegania nadmiernej transmisji ciepła.

**4.2.7.2.2.2. Dokumenty normatywne**

1	EN 1363-1 październik 1999	Badania odporności ogniowej Część 1: Wymagania ogólne
2	EN ISO 4589-2 ażdziernik 1998	Oznaczanie zapalności metodą wskaźnika tlenowego Część 2: Badanie w temperaturze otoczenia
3	ISO 5658-2 1996-08-01	Reakcja na próby ogniowe. Rozprzestrzenianie płomienia Część 2: Rozprzestrzenianie boczne na produktach budowlanych w konfiguracji pionowej
4	EN ISO 5659-2 październik 1998	Tworzywa sztuczne. Wytwarzanie dymu Część 2: Określanie gęstości optycznej pojedynczym badaniem w komorze
5	EN 50355 listopad 2002	Zastosowania w kolejnictwie. Kable o specjalnych parametrach ogniowych dla taboru kolejowego. Kable cienkościennie i o standardowej grubości ścian. Przewodnik użytkownika

**▼ B**4.2.7.2.2.3. *Zasady konstrukcyjne*

Ochrona ładunku przed iskrami powinna być zapewniona oddzielnie, o ile ochrony takiej nie zapewnia podłoga.

Należy zapewnić zabezpieczenie spodniej strony podłogi pojazdu w miejscach, gdzie jest wystawiona na potencjalne źródła ognia, i w przypadku braku zabezpieczenia przed iskrami; izolacja termiczna i odporność ogniowa powinny spełniać wymogi według krzywej ciepła zgodnie z normą EN 1363-1 [1] w czasie 15 minut.

4.2.7.2.2.4. *Wymagania dotyczące materiałów*

W poniższej tabeli wymienione są parametry zastosowane do zdefiniowania wymagań i ich charakterystyk. Podano również, czy wielkość w tabeli jest wielkością minimalną czy maksymalną dla zgodności.

Otrzymany wynik zgodny z tabelą spełnia wymogi.

Metoda badawcza	Parametr	Jednostki	Określenie wymogi
EN ISO 4589-2 [2]	LOI	% tlenu	minimum
ISO 5658 [3]	CFE	KW/m <sup>2</sup>	minimum
EN ISO 5659-2 [4]	D <sub>s max</sub>	bezwymiarowe	maksimum

**Krótkie wyjaśnienie metody badawczej:**— **EN ISO 4589-2 [2] Oznaczanie zapalności metodą wskaźnika tlenowego**

Badanie to określa metodę oznaczania minimalnego stężenia tlenu, w mieszaninie z azotem, która będzie podtrzymywać spalanie małych pionowych próbek w określonych warunkach badania. Wyniki badań są zdefiniowane jako wskaźnik tlenowy w procentach objętościowych.

— **ISO 5658-2 [3] Reakcja na próby ogniowe. Rozprzestrzenianie płomienia Część 2: Rozprzestrzenianie boczne na produktach w konfiguracji pionowej**

Badanie to określa metodę pomiaru boczego rozprzestrzeniania się płomienia wzdłuż powierzchni próbki ustawionej pionowo. Badanie zapewnia dane umożliwiające porównanie zachowania zasadniczo płaskich materiałów, kompozytów albo zespołów, które są stosowane przede wszystkim jako powierzchnie ścian wystawione na działanie ognia.

— **EN-ISO 5659-2 [4] Wytwarzanie dymu. Część 2: Określanie gęstości optycznej pojedynczym badaniem w komorze.**

Próbka produktu jest ustawiona poziomo w komorze, a jej górna powierzchnia zostaje wystawiona na działanie promieniowania cieplnego o stałym natężeniu 50 kW/m<sup>2</sup> przy braku płomienia zapalającego.

**Wymagania minimalne**

Części albo materiały o powierzchni mniejszej niż podana poniżej powinny być badane przy wymaganiach minimalnych.

Metoda badawcza	Parametr	Jednostka	Wymaganie
EN ISO 4589-2 [2]	LOI	% tlenu	≥ 26



**▼ B****Wymagania dla materiału użytego jako powierzchnia**

Metoda: Warunki Parametr	Parametr	Jednostka	Wymaganie
ISO 5658-2 [3] CFE	CFE	kWm <sup>-2</sup>	≥ 18
EN ISO 5659-2 [4] 50kWm <sup>-2</sup>	D <sub>s</sub> max	bezwy- miaro-we	≤ 600

**Klasyfikacja powierzchni**

Wszystkie użyte materiały powinny spełniać wymagania minimalne, o ile powierzchnia materiału/detal jest mniejsza od 0,25 m<sup>2</sup> oraz na suficie:

- maksymalny wymiar w dowolnym kierunku na powierzchni jest mniejszy od 1 m i
- odstęp od innej powierzchni jest większy niż maksymalny wymiar tej powierzchni (mierzony poziomo w dowolnym kierunku na powierzchni).

na ścianie:

- maksymalny wymiar w kierunku pionowym jest mniejszy od 1 m i
- odstęp od innej powierzchni jest większy niż maksymalny wymiar tej powierzchni (mierzony pionowo).

Jeżeli powierzchnia jest większa od 0,25 m<sup>2</sup>, to obowiązują wymagania jak dla materiału użytego na powierzchnię.

**Wymagania dotyczące kabli**

Kable używane do instalacji elektrycznej w wagonach towarowych powinny być zgodne z normą EN 50355 [5]. Dla celów ochrony przeciwpożarowej należy uwzględnić wymagania dla poziomu zagrożenia 3.

4.2.7.2.2.5. *Utrzymanie środków ochrony przeciwpożarowej*

Stan środków zapewnienia odporności ogniowej i izolacji termicznej (np. zabezpieczenia podłogi, ochrony kół przed iskrami) należy sprawdzać przy każdym przeglądzie okresowym oraz w okresach pośrednich, odpowiednio do rozwiązań konstrukcyjnych i doświadczenia eksploatacyjnego.

4.2.7.3. **Ochrona elektryczna**4.2.7.3.1. **Uwagi ogólne**

Wszystkie metalowe części wagonu towarowego, które są narażone na wysokie napięcia dotykowe albo na wypadki powodowane przez gromadzące się ładunki elektryczne dowolnego pochodzenia, powinny być utrzymywane na takim samym potencjale jak szyny.

4.2.7.3.2. **Specyfikacje funkcjonalne i techniczne**4.2.7.3.2.1. *Uziemienie wagonu towarowego*

Rezystancja elektryczna między metalowymi częściami wagonu a szyną nie powinna przekraczać 0,15 oma.

Parametr ten należy mierzyć przy użyciu prądu stałego 50 A.

W przypadku, gdy osiągnięcie powyższych wartości nie jest możliwe ze względu na zastosowanie materiałów będących słabymi przewodnikami elektrycznymi, pojazdy powinny być wyposażone w następujące połączenia uziemiające:

- Pudło powinno być połączone z ramą przynajmniej w dwóch różnych punktach;

**▼ B**

— Rama powinna być połączona z każdym wózkiem przynajmniej w jednym punkcie.

Każdy wózek powinien być pewnie uziemiony przez przynajmniej jeden korpus łożyska osiowego. Jeżeli wagon nie ma wózków, uziemienie nie jest potrzebne.

Każde połączenie uziemiające powinno być wykonane z materiału elastycznego i niekorodującego albo zabezpieczonego przed korozją i posiadać minimalny przekrój odpowiedni do zastosowanego materiału (referencyjnie: 35 mm<sup>2</sup> dla miedzi).

Szczególnie restrykcyjne warunki, z punktu widzenia eliminacji ryzyka, powinny być stawiane w przypadku pojazdów specjalnych, na przykład pojazdów bez dachu, w których pasażerowie siedzą we własnych samochodach, lub pojazdów używanych do transportu towarów niebezpiecznych (wymienionych w dyrektywie 96/49 WE i aktualnym załączniku RID).

#### 4.2.7.3.2.2. *Połączenie uziemiające dla urządzeń elektrycznych wagonu towarowego*

**Wagony towarowe wyposażone w urządzenia elektryczne powinny posiadać wystarczające zabezpieczenie przed porażeniem elektrycznym.** W przypadku, gdy wagon towarowy posiada instalację elektryczną, każda metalowa część urządzenia elektrycznego, która może być dotknięta przez człowieka, powinna zostać w sposób niezawodny uziemiona, jeżeli standardowe napięcie, na jakie człowiek byłby narażony, jest wyższe od:

- 50 V DC
- 24 V AC
- 24 V między fazami, gdy punkt zerowy nie jest uziemiony
- 42 V między fazami, gdy punkt zerowy jest uziemiony

Przekrój kabla uziemiającego zależy od natężenia prądu w instalacji elektrycznej, lecz powinien być odpowiedni dla zapewnienia niezawodnego funkcjonowania obwodu ochronnego w przypadku uszkodzenia.

Wszelkie anteny umieszczone za zewnątrz wagonu towarowego powinny być całkowicie zabezpieczone przed napięciem sieci trakcyjnej albo trzeciej szyny, a system powinien tworzyć pod względem elektrycznym pojedynczy zespół uziemiony w jednym punkcie. Antena umieszczona na zewnątrz wagonu towarowego, który nie spełnia powyższych warunków, powinna być izolowana.

#### 4.2.7.4. *Mocowanie lamp końcowych pociągu*

##### 4.2.7.4.1. **Uwagi ogólne**

Wszystkie pojazdy ciągnięte powinny mieć dwa uchwyty na lampy na każdym końcu.

##### 4.2.7.4.2. **Specyfikacje funkcjonalne i techniczne**

###### 4.2.7.4.2.1. *Charakterystyka*

Uchwyt lampy końcowej powinien mieć szczelinę do mocowania, jak zdefiniowano w załączniku BB rys. BB1.

###### 4.2.7.4.2.2. *Położenie*

Uchwyty lamp na końcu pojazdu powinny być tak rozmieszczone, aby:

- znajdowały się w miarę możliwości między zderzakami a narożnikami pojazdu;
- odległość między nimi wynosiła nie mniej niż 1 300 mm;
- główna oś otworów mocujących była prostopadła do głównej osi wagonu;

**▼B**

— górna krawędź uchwyty lampy znajdowała się na wysokości mniejszej niż 1 600 mm nad poziomem szyny. W wagonach wyposażonych w stałe elektryczne lampy końcowe oś lamp powinna znajdować się na wysokości mniejszej niż 1 800 mm nad poziomem szyny;

— ogólna skrajnia lamp końcowych, jak określono w załączniku BB rys. BB2, powinna być zgodna z wymogami.

Uchwyty lamp końcowych powinny być umieszczone w takim położeniu, aby lampy po zainstalowaniu nie były zasłonięte i były łatwo dostępne.

#### 4.2.7.5. ***Postanowienia dla hydraulicznych i pneumatycznych urządzeń wagonów towarowych***

##### 4.2.7.5.1. **Uwagi ogólne**

Urządzenia hydrauliczne i pneumatyczne powinny być tak skonstruowane z uwzględnieniem wytrzymałości i z zastosowaniem odpowiednich zamocowań, aby w normalnej eksploatacji nie występowało pękanie instalacji.

Zainstalowane w wagonach systemy hydrauliczne powinny być tak skonstruowane, aby uniknąć wszelkich widocznych znaków wycieków płynu hydraulicznego.

##### 4.2.7.5.2. **Specyfikacje funkcjonalne i techniczne**

Odpowiednie środki ochronne powinny uniemożliwiać niezamierzone uruchomienie systemów hydraulicznych i pneumatycznych.

Dla uruchamianych hydraulicznie albo pneumatycznie klap i zaworów suwakowych, odpowiedni wskaźnik powinien sygnalizować, że są one prawidłowo zablokowane.

#### 4.2.8. **UTRZYMANIE: AKTA UTRZYMANIA**

Wszystkie czynności utrzymaniowe podejmowane w stosunku do taboru muszą być wykonywane zgodnie z ustaleniami niniejszej TSI.

Całość utrzymania powinna być wykonywana zgodnie z odpowiednimi dla danego taboru aktami utrzymania.

Akta utrzymania powinny być prowadzone zgodnie z ustaleniami określonymi w niniejszej TSI.

Po dostawie taboru przez dostawcę i jego odbiorze, odpowiedzialność za utrzymanie taboru i zarządzanie aktami utrzymania powinien przyjąć pojedynczy podmiot.

Informacja o podmiocie odpowiedzialnym za utrzymanie taboru i zarządzanie aktami utrzymania powinna być podana w prowadzonym przez każde Państwo Członkowskie rejestrze taboru.

##### 4.2.8.1. ***Definicja, zawartość i kryteria akt utrzymania***

###### 4.2.8.1.1.1. *Akta utrzymania*

Akta utrzymania powinny być dostarczone z pojazdem, który jest przedstawiany do procesu weryfikacji, jak określono w podpunkcie 6.2.2.3 niniejszej TSI, przed jego oddaniem do eksploatacji.

W niniejszym podpunkcie przedstawiono kryteria weryfikacji akt utrzymania.

Akta utrzymania obejmują:

— **Akta uzasadnienia projektu utrzymania**

Akta uzasadnienia projektu utrzymania opisują metodę zastosowaną do projektowania utrzymania; opisują wykonane badania, doświadczenia i obliczenia; zawierają odnośne dane używane w tym celu i uzasadniają ich pochodzenie.

**▼ B**

Akta te powinny zawierać:

- opis organizacji zajmującej się opracowaniem utrzymania;
- precedensy, zasady i metody zastosowane do opracowania utrzymania pojazdu;
- profil użytkowania (granice normalnego użytkowania pojazdu (km/miesiąc, ograniczenia klimatyczne, dozwolone rodzaje ładunku...) uwzględnione podczas opracowywania projektu utrzymania);
- wykonane badania, doświadczenia, obliczenia;
- odnośne dane zastosowane do opracowania utrzymania i pochodzenie tych danych (doświadczenia, badania...);
- odpowiedzialność i identyfikowalność przebiegu procesu opracowywania (nazwiska, kwalifikacje, stanowisko autora i osoby zatwierdzającej każdy dokument).

— **Dokumentacja utrzymania**

Dokumentacja utrzymania obejmuje wszystkie dokumenty niezbędne do realizacji zarządzania i wykonywania utrzymania pojazdu.

Wykonanie dokumentacji utrzymania obejmuje:

- Opis organiczny/funkcjonalny (struktura analityczna)
 

Struktura analityczna określa ograniczenia wagonu towarowego przez zestawienie wszystkich detali składających się na konstrukcję wagonu towarowego i przy użyciu odpowiedniej liczby dyskretnych poziomów dla wyróżnienia zależności istniejących między różnymi układami (obszarami) taboru. Ostatni detal zidentyfikowany w gałęzi powinien być jednostką wymienną.
- Listy części
 

Opracowanie opisu technicznego części zamiennych (jednostek wymiennych) w celu umożliwienia identyfikacji i zamawiania prawidłowych części zamiennych.
- Ograniczenia dotyczące bezpieczeństwa/interoperacyjności
 

Dokument ten powinien określać mierzalne, nieprzekraczalne w czasie użytkowania wartości graniczne parametrów dla elementów oraz części mających znaczenie dla bezpieczeństwa lub interoperacyjności (w tym dla eksploatacji w warunkach pogorszonych).
- Zobowiązania prawne
 

Niektóre elementy albo systemy podlegają zobowiązaniom prawnym (np. zbiorniki hamulcowe, cysterny na towary niebezpieczne...). Zobowiązania te powinny być wyszczególnione.
- Plan utrzymania
  - Lista, harmonogram i kryteria planowych czynności utrzymania zapobiegawczego,
  - Lista i kryteria warunkowych czynności utrzymania zapobiegawczego,
  - Lista czynności utrzymania naprawczego,
  - Czynności utrzymaniowe wynikające ze szczególnych warunków użytkowania.

Należy opisać poziom czynności utrzymaniowych. Opisane powinny być również zadania utrzymaniowe do wykonania przez przewoźnika kolejowego (obsługa, kontrole, próby hamulców itd.).

Uwaga: Pewne czynności utrzymaniowe, takie jak przeglądy (poziom 4) oraz odnowa, modernizacja albo bardzo duże naprawy (poziom 5), mogą nie być

**▼ B**

zdefiniowane w momencie, gdy pojazd jest oddawany do eksploatacji. W tym przypadku należy opisać odpowiedzialność i procedury prowadzące do zdefiniowania takich czynności utrzymaniowych.

— Podręczniki i instrukcje utrzymania

Podręcznik zawiera wykaz zadań do wykonania w ramach każdej czynności utrzymaniowej wymienionej w planie utrzymania.

Pewne zadania utrzymaniowe mogą być wspólne dla różnych czynności albo dla różnych pojazdów. Zadania te są wyjaśnione w szczegółowych instrukcjach utrzymaniowych.

Podręczniki i instrukcje powinny zawierać następujące informacje:

- narzędzia i przyrządy specjalne;
- specyficzne wymogi statutowe i standardowe dotyczące kompetencji personelu (spawanie, badania nieniszczące...);
- wymagania ogólne dotyczące działów: mechanika, elektryka, produkcja i inne zagadnienia inżynierskie;
- ustalenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (w tym między innymi odnośne akty prawne dotyczące kontrolowanego używania substancji stanowiących zagrożenie dla zdrowia i bezpieczeństwa);
- ustalenia dotyczące ochrony środowiska;
- szczegółowe minimalne zadania dla czynności utrzymaniowych:
  - instrukcje demontażu i montażu,
  - kryteria utrzymania,
  - sprawdzenia i próby,
  - części wymagane do wykonania zadania,
  - materiały eksploatacyjne niezbędne do wykonania zadania;
- próby i procedury do wykonania po każdej czynności utrzymaniowej, przed oddaniem do eksploatacji;
- śledzenie odpowiedzialności i zapisy;
- podręcznik diagnostyki uszkodzeń
  - wraz ze schematami funkcjonalnymi i ideowymi systemów.

#### 4.2.8.1.2. Zarządzanie aktami utrzymania

W przypadku, gdy przewoźnik kolejowy prowadzi utrzymanie używanego przez siebie taboru, przewoźnik ten powinien zapewnić wprowadzenie procesów zarządzania utrzymaniem i użytkowaniem (integralnością operacyjną) taboru, obejmujących:

- informację w rejestrze taboru;
- zarządzanie aktywami, łącznie z rejestrem wszystkich czynności utrzymaniowych wykonanych na taborze i przewidzianych do wykonania (co powinno być przedmiotem wyznaczania poszczególnych okresów w celu rozróżnienia poziomów archiwizowania);
- oprogramowanie, gdzie to konieczne;
- procedury odbierania i przetwarzania poszczególnych informacji związanych z użytkowaniem (integralnością operacyjną) taboru, będących następstwem wszelkich możliwych okoliczności, w tym między innymi zdarzeń eksploatacyjnych lub

▼ B

utrzymaniowych, które mogą mieć negatywny wpływ na integralność bezpieczeństwa taboru;

- procedury identyfikacji, generowania i rozpowszechniania poszczególnych informacji dotyczących integralności operacyjnej taboru, będących następstwem wszelkich możliwych okoliczności, w tym między innymi zdarzeń eksploatacyjnych lub utrzymaniowych, które mogą mieć negatywny wpływ na integralność bezpieczeństwa taboru, a które zostały stwierdzone podczas wykonywania czynności utrzymaniowych;
- profile użytkowania taboru (w tym między innymi tono-kilometry i łączna liczba kilometrów);
- procesy ochrony i weryfikacji zgodności takich systemów.

Zgodnie z ustaleniami załącznik III do dyrektywy 2004/49, stosowany przez przewoźnika kolejowego system zarządzania bezpieczeństwem musi wykazywać, że istnieją stosowne rozwiązania utrzymaniowe, zapewniając w ten sposób ciągłą zgodność z wymaganiami zasadniczymi i wymogami niniejszej TSI, w tym z wymogami dotyczącymi akt utrzymania.

W przypadku, gdy utrzymanie eksploatowanego taboru należy do podmiotu innego niż eksploatujący go przewoźnik kolejowy, przewoźnik ten musi zapewnić istnienie i faktyczne stosowanie wszystkich odnośnych procesów utrzymaniowych. Fakt ten musi również zostać odpowiednio wykazany w ramach stosowanego przez przewoźnika kolejowego systemu zarządzania bezpieczeństwem.

Podmiot odpowiedzialny za utrzymanie wagonu powinien zagwarantować eksploatującemu wagon przewoźnikowi kolejowemu dostęp do wiarygodnych informacji na temat procesów utrzymania i danych, których udostępnienie wynika z wymagań specyfikacji TSI, a także na żądanie przewoźnika eksploatującego wagon wykazać, że procesy te gwarantują zgodność wagonu z wymaganiami zasadniczymi dyrektywy 2001/16/WE ze zmianami wprowadzonymi dyrektywą 2004/50/WE.

#### 4.3. *SPECYFIKACJE FUNKCJONALNE I TECHNICZNE INTERFEJSÓW*

##### 4.3.1. UWAGI OGÓLNE

W świetle wymagań zasadniczych przedstawionych w rozdziale 3, specyfikacje funkcjonalne i techniczne interfejsów są przedstawione według podsystemów, w następującej kolejności:

- podsystem „Sterowanie”
- podsystem „Ruch kolejowy”
- podsystem „Aplikacje telematyczne dla przewozów towarowych”
- podsystem „Infrastruktura”
- podsystem „Energia”

Dodatkowy interfejs został zidentyfikowany w następującej dyrektywie Rady:

- dyrektywa Rady 96/49/WE z załącznikiem (RID)

Istnieje również interfejs z TSI „Hałas” dla kolei konwencjonalnych.

Dla każdego z tych interfejsów specyfikacje są przedstawione w takiej samej kolejności, jak w podpunkcie 4.2:

- Konstrukcje i części mechaniczne
- Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny
- Hamowanie
- Komunikacja
- Warunki środowiskowe

**▼ B**

— Ochrona systemu

— Utrzymanie

Poniższy wykaz wskazuje podsystemy zidentyfikowane jako posiadające interfejs z podstawowymi parametrami niniejszej TSI:

*Konstrukcje i części mechaniczne (punkt 4.2.2):*

Połączenia (np. sprzęg) między pojazdami, między składami i między pociągami (punkt 4.2.2.1): *podsystem „Ruch kolejowy” i podsystem „Infrastruktura”*.

Bezpieczny dostęp oraz opuszczanie taboru (punkt 4.2.2.2): *podsystem „Ruch kolejowy”*.

Wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu (punkt 4.2.2.3.1): *podsystem „Infrastruktura”*.

Obciążenie eksploatacyjne (zmęczeniowe) (punkt 4.2.2.3.3): Nie zidentyfikowano żadnych interfejsów.

Sztwywność głównej konstrukcji pojazdu (punkt 4.2.2.3.4): Nie zidentyfikowano żadnych interfejsów.

Zabezpieczenie ładunku (punkt 4.2.2.3.5): *podsystem „Ruch kolejowy”*.

Zamykanie i ryglowanie drzwi (punkt 4.2.2.4): Nie zidentyfikowano żadnych interfejsów

Oznakowanie wagonów towarowych (punkt 4.2.2.5): *podsystem „Ruch kolejowy”*.

Towary niebezpieczne (punkt 4.2.2.6): *podsystem „Ruch kolejowy” i dyrektywa Rady 96/49/WE z załącznikiem RID*

*Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny (punkt 4.2.3):*

Skrajnia kinematyczna (punkt 4.2.3.1): *podsystem „Infrastruktura”*

Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe (punkt 4.2.3.2): *podsystem „Sterowanie” i podsystem „Infrastruktura”*

Parametry taboru, które mają wpływ na naziemne systemy monitorowania pociągów (punkt 4.2.3.3): *podsystem „Sterowanie”*

Dynamiczne zachowanie się wagonów (punkt 4.2.3.4): *podsystem „Infrastruktura”*.

Wzdłużne siły ściskające (punkt 4.2.3.5): *podsystem „Ruch kolejowy” i podsystem „Infrastruktura”*

*Hamowanie (punkt 4.2.4):*

Skuteczność hamowania (punkt 4.2.4.1): *podsystem „Sterowanie” i podsystem „Ruch kolejowy”*

*Komunikacja (punkt 4.2.5):*

Zdolność wagonu do transmitowania informacji z pojazdu do pojazdu (punkt 4.2.5.1): *Jeszcze nie dotyczy wagonów towarowych.*

Zdolność wagonu do transmitowania informacji między urządzeniami stacjonarnymi a pojazdem (punkt 4.2.5.2): *Nie zidentyfikowano żadnych interfejsów.*

*Warunki środowiskowe (punkt 4.2.6)*

Warunki środowiskowe (punkt 4.2.6.1): *podsystem „Ruch kolejowy” i podsystem „Infrastruktura”*

Zjawiska aerodynamiczne (punkt 4.2.6.2): *podsystem „Ruch kolejowy”*

Wiatr boczny (punkt 4.2.6.2): *podsystem „Ruch kolejowy”*

**▼ B**

*Ochrona systemu (punkt 4.2.7):*

Środki awaryjne (punkt 4.2.7.1): *podsystem „Ruch kolejowy”*

Ochrona przeciwpożarowa (punkt 4.2.7.2): *podsystem „Infrastruktura”*

Ochrona elektryczna (punkt 4.2.7.3): *Nie zidentyfikowano żadnych interfejsów.*

*Utrzymanie*

Akta utrzymania (punkt 4.2.8): *podsystem „Ruch kolejowy” i TSI „Halas”*

#### 4.3.2. PODSYSTEM „STEROWANIE”

##### 4.3.2.1. *Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe (punkt 4.2.3.2)*

Punkt 4.2.3.2 niniejszej TSI określa minimalne obciążenie na oś. Odnosne specyfikacje są zawarte w TSI „Sterowanie”, załącznik A, załącznik 1, podpunkt 3.1.

W TSI „Sterowanie” określono maksymalny rozstaw osi w celu spełnienia wymagań dla obwodów toru. Odpowiednie specyfikacje są zawarte w TSI „Sterowanie”, załącznik A, dodatek 1, podpunkt 2.1.

##### 4.3.2.2. *Koła*

Koła są określone w podpunkcie 5.4.2.3. Odpowiednie specyfikacje są zawarte w TSI „Sterowanie”, podpunkt 4.2.11.

##### 4.3.2.3. *Parametry taboru, które mają wpływ na naziemne systemy monitorowania pociągów*

— Detektory przegrzanych osi (patrz podpunkt 4.2.3.3.2) (do określenia przy następnej aktualizacji niniejszej TSI). Odpowiednia specyfikacja jest zawarta w TSI „Sterowanie”, podpunkt 4.2.10.

— Elektryczna detekcja zestawu kołowego (punkt 4.2.3.3.1). Wymogi dla elektrycznej detekcji zestawu kołowego są opisane w TSI „Sterowanie”, załącznik A, dodatek 1, podpunkt 3.5.

— Kompatybilność taboru z systemami detekcji pociągu

Odpowiednie specyfikacje są zawarte w TSI „Sterowanie”, podpunkt 4.2.11.

##### 4.3.2.4. *Hamowanie*

###### 4.3.2.4.1. *Skuteczność hamowania*

W TSI „Sterowanie”, załącznik A, punkt 4, może być określona maksymalna liczba stopni krzywej opóźnienia (patrz 4.2.4.1.2.2 b).

#### 4.3.3. PODSYSTEM „RUCH KOLEJOWY”

Interfejsy do podsystemu „Ruch kolejowy” są obecnie przedmiotem rozważań (odniesienia do niniejszej TSI są punktami otwartymi).

##### 4.3.3.1. *Połączenia między pojazdami, między składami i między pociągami*

Prędkości rozrządzenia określone są w TSI „Ruch kolejowy” albo w aktualnych krajowych przepisach dotyczących rozrządu, zgodnie z możliwościami absorpcji energii przez zderzaki określone w podpunkcie 4.2.



**▼ B**

W TSI „Ruch kolejowy” określono maksymalną masę pociągu z uwzględnieniem warunków geograficznych i zgodnie z wytrzymałością sprzęgu określoną w podpunkcie 4.2.

4.3.3.2. **Zamykanie i ryglowanie drzwi**

Brak interfejsu.

4.3.3.3. **Zabezpieczenie ładunku**

— Zasady ładowania muszą określać, w jaki sposób należy ładować wagony towarowe, uwzględniając konstrukcyjne przystosowanie wagonu towarowego do przewozu konkretnych towarów.

4.3.3.4. **Oznakowanie wagonów towarowych**

W TSI „Ruch kolejowy” określono specyfikacje dotyczące do numerowania pojazdów.

4.3.3.5. **Towary niebezpieczne**

W TSI „Ruch kolejowy” należy określić, że gdy skład pociągu obejmuje wagony towarowe przewożące towary niebezpieczne to konfiguracja pociągu powinna być zgodna z wymaganiami dyrektywy Rady 96/49/WE wraz z załącznikiem, w ich aktualnych wersjach.

4.3.3.6. **Wzdłużne siły ściskające**

W odniesieniu do wzdłużnych sił ściskających, w TSI „Ruch kolejowy” określono wymagania eksploatacyjne dotyczące:

- prowadzenia pociągów;
- prowadzenia pociągu przez maszynistę, włącznie z hamowaniem w różnych warunkach linii;
- jazdy z popychaniem i rozrządu pociągów odpowiednio do linii i sieci;
- sprzęgania i obsługi specjalnych typów pojazdów (road-railer™, kombirail) w pociągach;
- lokomotyw rozmieszczonych wewnątrz składu pociągu.

4.3.3.7. **Skuteczność hamowania**

Metoda obliczania profilu opóźnienia dla nowych wagonów jest opisana w niniejszej TSI przy użyciu technicznych parametrów pojazdu.

Metoda obliczania mocy hamowania pociągu w warunkach eksploatacyjnych będzie opisana w TSI „Ruch kolejowy”.

W TSI „Ruch kolejowy” zostaną zdefiniowane zasady postępowania dotyczące:

- zestawiania pociągów;
- wyłączania hamulców, zwalniania hamulców i wybierania trybu hamowania;
- komunikowania załodze pociągu i personelowi naziemnemu środków i warunków postoju wagonów;
- zmniejszania prędkości odpowiednio do chwilowych warunków przyczepności na linii;
- udostępniania płóz hamulcowych obok toru, tam gdzie jest to niezbędne. Nie należy wymagać wożenia płóz hamulcowych przez wagony towarowe;
- postępowania w pogorszonych warunkach eksploatacyjnych, w szczególności dla krótkich pociągów;

**▼ B**

- prób hamulców (kontroli eksploatacyjnej);
- odcinania hamulca w wagonie wykazującym nadmierne opóźnienie w stosunku do reszty pociągu.

4.3.3.8. **Komunikacja**

Brak interfejsu.

4.3.3.8.1. **Zdolność pojazdu do transmitowania informacji między urządzeniami stacjonarnymi a pojazdem**

Brak interfejsu.

4.3.3.9. **Warunki środowiskowe**

Po przekroczeniu granicznych warunków klimatycznych zdefiniowanych w podpunkcie 4.2.6.1.2 niniejszej TSI, system przechodzi do działania w warunkach pogorszonych. W takim przypadku należy rozważyć wprowadzenie ograniczeń eksploatacyjnych i przekazać informacje przewoźnikowi kolejowemu albo maszyniście pociągu. Rejestr taboru i rejestr infrastruktury zawierają wartości temperatury dla normalnej eksploatacji.

4.3.3.10. **Zjawiska aerodynamiczne**

Do określenia przy następnej aktualizacji niniejszej TSI.

4.3.3.11. **Wiatr boczny**

Do określenia przy następnej aktualizacji niniejszej TSI.

4.3.3.12. **Środki awaryjne**

W TSI „Ruch kolejowy” zostaną określone rozwiązania awaryjne i plany ewakuacji. Związane z nimi instrukcje powinny obejmować szczegóły wstawiania wagonów na szyny i procedury przywracania uszkodzonych wagonów do ruchu. Przewoźnicy kolejowi powinni również rozważyć sposób szkolenia personelu własnego oraz instytucji ratowniczych, łącznie z praktycznymi ćwiczeniami symulacyjnymi.

Instrukcje postępowania w sytuacjach awaryjnych powinny uwzględniać zagrożenia, na które może być narażony personel ratowniczy, oraz zawierać szczegółowe wskazówki postępowania podczas zagrożenia. Konstruktor lub producent wagonu towarowego powinien przekazać przewoźnikowi kolejowemu szczegółowe informacje o zagrożeniach związanych z konstrukcją wagonu towarowego oraz zalecenia, jak ograniczać te zagrożenia, w celu umożliwienia przewoźnikowi opracowania wyczerpujących instrukcji

Instrukcje te powinny również zawierać wykaz parametrów wymagających sprawdzenia w wagonie uszkodzonym albo wykolejonym w pogorszonych warunkach.

4.3.3.13. **Ochrona przeciwpożarowa**

<b>Informacja dla maszynistów od zarządcy infrastruktury</b>	Zapewnić zasady postępowania i plan ewakuacji w przypadku pożaru.
--	---

4.3.4. **PODSYSTEM „APLIKACJE TELEMATYCZNE DLA PRZEWOZÓW TOWAROWYCH”**

Nie istnieją interfejsy między tymi dwoma podsystemami.

4.3.5. **PODSYSTEM „INFRASTRUKTURA”**

Do określenia w późniejszym czasie, gdy dostępna będzie specyfikacja TSI podsystemu „Infrastruktura”.

**▼ B**

- 4.3.5.1. *Połączenie między pojazdami, między składami i między pociągami*
- 4.3.5.2. *Wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu i zabezpieczenie ładunku*
- 4.3.5.3. *Skrajnia kinematyczna*
- 4.3.5.4. *Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe*
- 4.3.5.5. *Dynamiczne zachowanie się wagonów*
- 4.3.5.6. *Wzdłużne siły ściskające*
- 4.3.5.7. *Warunki środowiskowe*
- 4.3.5.8. *Ochrona przeciwpożarowa*
- 4.3.6. PODSYSTEM „ENERGIA”  
Nie istnieją interfejsy między tymi dwoma podsystemami.
- 4.3.7. DYREKTYWA RADY 96/49/WE Z ZAŁĄCZNIKIEM (RID)
- 4.3.7.1. *Towary niebezpieczne*  
Wszystkie przepisy szczególne dotyczące transportu niebezpiecznych towarów zostały ustalone w dyrektywie Rady 96/49/WE z załącznikiem (RID) w ich aktualnej wersji. Wszystkie odstępstwa, ograniczenia i wyłączenia są również wymienione w sekcji II dyrektywy Rady 96/49/WE w jej aktualnej wersji.
- 4.3.8. TSI „HAŁAS” DLA KOLEI KONWENCJONALNYCH  
W celu zapewnienia bieżącej zgodności z poziomami określonymi w TSI „Hałas” dla kolei konwencjonalnych (patrz jej podpunkt 4.5), wagony powinny być odpowiednio utrzymywane.  
Akta utrzymania zdefiniowane w podpunkcie 4.2.8 powinny obejmować stosowne środki postępowania z wadami powierzchni tocznej koła.
- 4.4. *ZASADY EKSPLOATACJI*  
Dla wagonu T<sub>RIV</sub> w fazie konstruowania taboru należy starannie uwzględnić warunki środowiskowe (patrz podpunkt 4.2.6.1 niniejszej TSI), niskie temperatury (–25 °C do –40 °C) i/lub warunki zaśnieżenia lub oblodzenia. Nawet jeżeli zostało to wykonane, czasami trzeba zaakceptować niższy poziom funkcjonalności podczas eksploatacji i postępować odpowiednio. Należy to skompensować stosując odpowiednie procedury eksploatacyjne celem zapewnienia jednolitego ogólnego poziomu bezpieczeństwa. Jest również ważne, aby operatorzy posiadali niezbędne kwalifikacje lub umiejętności do pracy w takich warunkach.
- 4.5. *ZASADY UTRZYMANIA*  
W świetle wymagań zasadniczych przedstawionych w rozdziale 3, zasady utrzymania dotyczące podsystemu „Tabor”, zakresu „Wagony towarowe”, który jest przedmiotem niniejszej TSI, są opisane w podpunktach:
- 4.2.2.2 Bezpieczny dostęp oraz opuszczanie taboru
  - 4.2.2.3 Wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu i zabezpieczenie ładunku
  - 4.2.2.4 Zamykanie i ryglowanie drzwi
  - 4.2.2.6 Towary niebezpieczne
  - 4.2.3.1 Skrajnia kinematyczna
  - 4.2.3.4 Dynamiczne zachowanie się wagonów
  - 4.2.3.4.2.3 Zasady utrzymania
  - 4.2.3.5 Wzdłużne siły ściskające

▼ B

— 4.2.5.2 Zdolność pojazdu do transmisji informacji między urządzeniami stacjonarnymi a pojazdem

— 4.2.7.2 Ochrona przeciwpożarowa

oraz w szczególności w podpunkcie

— 4.2.8 Utrzymanie.

Zasady utrzymania powinny być takie, aby wagony odpowiadały kryteriom oceny określonym w rozdziale 6 przez cały okres eksploatacji.

Strona odpowiedzialna za prowadzenie akt utrzymania, o których mowa w podpunkcie 4.2.8, powinna odpowiednio określić tolerancje i cykle utrzymaniowe, aby zapewnić ciągłą zgodność. Jest ona również odpowiedzialna za ustalenie wartości parametrów eksploatacyjnych, gdy nie są one określone w niniejszej TSI.

Oznacza to, że procedury oceny opisane w rozdziale 6 niniejszej TSI powinny być spełniane dla zatwierdzenia typu i niekoniecznie mają zastosowanie do utrzymania. Nie wszystkie próby mogą być wykonane podczas każdej czynności utrzymaniowej, a te, które są wykonywane, mogą podlegać szerszym wartościom tolerancji.

Przedstawiona powyżej kombinacja zapewnia ciągłą zgodność z zasadniczymi wymaganiami przez cały okres eksploatacji pojazdu.

#### 4.6. *KWALIFIKACJE ZAWODOWE*

Kwalifikacje zawodowe wymagane do **eksploatacji** podsystemu taboru kolei konwencjonalnych będą ujęte w ramach TSI „Ruch kolejowy”.

Kompetencje wymagane do **utrzymania** podsystemu taboru kolei konwencjonalnych powinny być szczegółowo opisane w planie utrzymania (patrz podpunkt 4.2.8). Ponieważ czynności związane z poziomem 1 utrzymania nie wchodzą w zakres niniejszej TSI, ale w zakres TSI „Ruch kolejowy”, to kwalifikacje zawodowe dla tych czynności nie są określone w niniejszej TSI.

#### 4.7. *WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY*

Oprócz wymogów określonych w planie utrzymania (patrz podpunkt 4.2.8) w niniejszej TSI, nie istnieją dodatkowe wymogi dla odpowiednich przepisów europejskich i istniejących przepisów krajowych zgodnych z przepisami europejskimi, dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy personelu utrzymaniowego albo operacyjnego.

Czynności związane z poziomem 1 utrzymania nie wchodzą w zakres niniejszej TSI, ale w zakres TSI „Ruch kolejowy”, to kwalifikacje zawodowe dla tych czynności nie są określone w niniejszej TSI.

#### 4.8. *REJESTR INFRASTRUKTURY I REJESTR TABORU*

##### 4.8.1. REJESTR INFRASTRUKTURY

Rejestr infrastruktury powinien zawierać dane obowiązkowe wymienione w załączniku KK.

Wymagania dotyczące zawartości rejestru infrastruktury kolei konwencjonalnej w stosunku do podsystemu „Tabor” są określone w podpunkcie 4.2.6.1 (warunki środowiskowe). Za prawidłowość danych dostarczanych do wpisania do rejestru infrastruktury odpowiedzialny jest zarządca infrastruktury.

##### 4.8.2. REJESTR TABORU

Dla wszystkich wagonów towarowych, które są zgodne z niniejszą TSI, rejestr taboru powinien zawierać dane obowiązkowe wymienione w załączniku H.

Jeżeli tabor jest przerejestrowywany z jednego Państwa Członkowskiego do innego, to zawartość rejestru taboru dla tego

**▼ B**

wagonu powinna zostać przeniesiona z rejestru państwa dotychczasowej rejestracji do rejestru nowego państwa rejestrującego.

Dane zawarte w rejestrze taboru są wymagane przez:

- Państwo Członkowskie, celem potwierdzenia, że dany wagon towarowy spełnia wymagania niniejszej TSI;
- zarządcę infrastruktury, celem potwierdzenia, że wagon towarowy jest zgodny z infrastrukturą, w której jest przewidziana jego eksploatacja;
- przewoźnika kolejowego, celem potwierdzenia, że wagon towarowy spełnia jego wymagania dotyczące ruchu kolejowego.

Na terytorium wszystkich Państw Członkowskich wymagania dotyczące sąsiednich państw trzecich mają zastosowanie do wagonów towarowych przybywających z tych krajów albo jadących do nich, przy czym zastosowanie mają dodatkowe wymagania, które określają minimalne kryteria dla współdziałania wagonów towarowych z infrastrukturą oraz dla połączeń między wagonami towarowymi a lokomotywami.

Jeżeli dostępne dane dotyczące tych wagonów towarowych nie wystarczają dla zarejestrowania taboru, to przewoźnik kolejowy powinien zapewnić rozwiązania, które zagwarantują, że wagony będą nadawać się do bezpiecznej eksploatacji w infrastrukturze zgodnej ze specyfikacją TSI.

## 5. SKŁADNIKI INTEROPERACYJNOŚCI

### 5.1. DEFINICJA

Zgodnie z art. 2 lit. d) dyrektywy 2001/16/WE:

Składniki interoperacyjności to „wszelkie elementarne składniki, grupy części składowych, podzespoły lub pełne zespoły sprzętowe włączone lub mające być włączone do podsystemu, od których bezpośrednio lub pośrednio zależy transeuropejski system kolei konwencjonalnych. Pojęcie »składnik« obejmuje zarówno przedmioty materialne jak i niematerialne, takie jak oprogramowanie”.

Składniki interoperacyjności opisane w podpunkcie 5.3 są składnikami, których technologia, konstrukcja, materiały, produkcja oraz procesy oceny są zdefiniowane i umożliwiają ich określenie i ocenę.

### 5.2. NOWATORSKIE ROZWIĄZANIA

Jak stwierdzono w podpunkcie 4.1 niniejszej TSI, nowatorskie rozwiązania mogą wymagać nowej specyfikacji i/lub nowych metod oceny. Te specyfikacje i metody oceny powinny zostać opracowane przy użyciu procesu opisanego w podpunkcie 6.1.2.3 (i 6.2.2.2).

### 5.3. LISTA SKŁADNIKÓW

Składniki interoperacyjności zostały omówione w odpowiednich postanowieniach dyrektywy 2001/16/WE i są wymienione poniżej.

#### 5.3.1. KONSTRUKCJE I CZĘŚCI MECHANICZNE

##### 5.3.1.1. Zderzaki

##### 5.3.1.2. Urządzenie sprzęgowe

##### 5.3.1.3. Szablony do oznakowań

#### 5.3.2. WSPÓLDZIAŁANIE POJAZDU Z TOREM I KRYTERIA JEGO OCENY

##### 5.3.2.1. Wózek i podwozie

##### 5.3.2.2. Zestawy kołowe

##### 5.3.2.3. Koła

##### 5.3.2.4. Osie

**▼ B**

- 5.3.3. HAMOWANIE
- 5.3.3.1. *Rozdzielacz (zawór rozrządczy)*
- 5.3.3.2. *Przekładnik z ciągłą regulacją ciśnienia dla zmiennego obciążenia/Automatyczny hamulec z przełączaniem „próżne-załadowane”*
- 5.3.3.3. *Zabezpieczenie przed poślizgiem kół*
- 5.3.3.4. *Regulator luzu hamulcowego*
- 5.3.3.5. *Siłownik hamulca*
- 5.3.3.6. *Sprzęgi hamulcowe*
- 5.3.3.7. *Kurek końcowy*
- 5.3.3.8. *Odcinacz rozdzielacza*
- 5.3.3.9. *Okładzina hamulcowa*
- 5.3.3.10. *Klocki hamulcowe*
- 5.3.3.11. *Zawór przyspieszacza opróżniania przewodu hamulcowego*
- 5.3.3.12. *Zawór ważący i urządzenie przełączające „próżne-załadowane”*
- 5.3.4. KOMUNIKACJA
- 5.3.5. WARUNKI ŚRODOWISKOWE
- 5.3.6. OCHRONA SYSTEMU
- 5.4. *OSIĄGI I SPECYFIKACJE SKŁADNIKÓW*
- 5.4.1. KONSTRUKCJE I CZĘŚCI MECHANICZNE
- 5.4.1.1. *Zderzaki*
- Specyfikacje składnika interoperacyjności „zderzaki” są opisane w podpunkcie 4.2.2.1.2.1, ustęp „Charakterystyka zderzaków”.
- Interfejsy składnika interoperacyjności „zderzaki” są opisane w podpunktach 4.3.3.1 dla zarządzania ruchem i 4.3.5.1 dla infrastruktury.
- 5.4.1.2. *Urządzenie sprzęgowe*
- Specyfikacje składnika interoperacyjności „urządzenia sprzęgowe” są opisane w podpunkcie 4.2.2.1.2.2 Urządzenie sprzęgowe, ustęp „Charakterystyka urządzenia sprzęgowego” i w podpunkcie 4.2.2.1.2.3 Współdziałanie sprzęgów i zderzaków, ustęp „Charakterystyka sprzęgów i zderzaków”.
- Interfejsy składnika interoperacyjności „urządzenia sprzęgowe” są opisane w podpunktach 4.3.3.1 dla zarządzania ruchem i 4.3.5.1 dla infrastruktury.
- 5.4.1.3. *Szablony do oznakowań*
- Szablony są składnikami interoperacyjności, jeżeli są stosowane do wykonywania oznakowań. Oznakowania te są określone w załączniku B.
- 5.4.2. WSPÓLDZIAŁANIE POJAZDU Z TOREM I KRYTERIA JEGO OCENY
- 5.4.2.1. *Wózek i podwozie*
- Integralność konstrukcji wózka skrętnego i podwozia jest ważna dla bezpiecznej eksploatacji systemu kolejowego.
- Środowisko obciążenia wózka i podwozia jest określone przez:
- prędkość maksymalną;

**▼ B**

- statyczne właściwości toru (prostoliniowość, prześwit toru, przechyłka, nachylenie szyn, wichrowatość toru);
- dynamiczne właściwości toru (pozioma i pionowa sztywność toru oraz tłumienie wibracji toru);
- parametry styku koło/szyna (profil koła i szyny, prześwit toru);
- wady koła (np. płaskie miejsca, owalizacja);
- masę, bezwładność i sztywność pudła wagonu, wózków skrętnych i zestawów kołowych;
- charakterystykę zawieszenia wagonu;
- rozmieszczenie ładunku;
- skuteczność hamowania.

Specyfikacje składnika interoperacyjności „wózek i podwozie” są opisane w podpunktach 4.2.3.4.1, 4.2.3.4.2.1 i 4.2.3.4.2.2 Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny.

Dopuszczalne jest używanie wózków do innych zastosowań bez dalszej weryfikacji zgodności (badania) pod warunkiem, że zakres odnośnych parametrów w nowym zastosowaniu (łącznie z parametrami pudła wagonu) mieści się w zakresie już sprawdzonym.

W celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji wózków i podwozi, powinny one być przystosowane do obciążeń zewnętrznych spodziewanych podczas ich eksploatacji. W szczególności wózki i podwozia powinny spełniać warunki badań przedstawione w rozdziale 6.

Załącznik Y zawiera zestawienie konstrukcji wózków, które w czasie publikacji są już uznane za spełniające wymagania niniejszej TSI dla pewnych zastosowań.

Interfejsy składnika interoperacyjności „wózek i podwozie” z podsystemem „Sterowanie”, dotyczące rozstawu osi, są opisane w podpunkcie 4.3.2.1 Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe.

Wagony towarowe powinny być skonstruowane tak, aby jazda na łukach, rampach i wjazdach na promy była możliwa bez styku między wózkami a pudłem wagonu. Boczne elementy nośne wózka skrętnego wagonu powinny mieć wystarczający zapas na najmniejszych promieniach łuków, dla których wagon został skonstruowany. Jeżeli wagon może być eksploatowany tylko na wjazdach na prom nachylonych pod kątem mniejszym niż 2,5 stopnia, to należy zastosować oznakowanie zgodne z załącznikiem B, rys. B 25. Jeżeli wagon może być eksploatowany tylko na większym promieniu krzywizny niż 35 m, to należy zastosować oznakowanie zgodne z załącznikiem B, rys. B 24.

#### 5.4.2.2. *Zestawy kołowe*

Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny 4.2.4.1.2.5 Hamowanie oraz 4.2.7.3.2.1 Ochrona systemu.

Szczegółowa specyfikacja jest zawarta w podpunkcie 4.2.3.3.1 Rezystancja elektryczna, w podpunkcie 4.2.4.1.2.5 Ograniczenia energetyczne (przy hamowaniu), w załączniku K i w załączniku E, który zawiera przykłady rozwiązań dla pewnych elementów.

Kompletna specyfikacja funkcjonalna składnika interoperacyjności „zestaw kołowy” została odłożona do następnej aktualizacji niniejszej TSI.

Interfejsy składnika interoperacyjności „zestaw kołowy” z podsystemem „Sterowanie” są opisane w podpunkcie 4.3.2.1 Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe.

**▼ B**

## 5.4.2.3.

***Koła***

Szczegółowa specyfikacja jest przedstawiona w załączniku L, który zawiera przykłady rozwiązań dla pewnych elementów, oraz w załączniku E.

Kompletna specyfikacja funkcjonalna koła jako składnika interoperacyjności została odłożona do następnej aktualizacji niniejszej TSI.

Interfejsy składnika interoperacyjności „koła” z podsystemem „Sterowanie” są opisane w podpunkcie 4.3.2.1 Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe.

## 5.4.2.4.

***Osie***

Szczegółowa specyfikacja jest przedstawiona w załączniku M, który zawiera przykłady rozwiązań dla pewnych elementów.

Kompletna specyfikacja funkcjonalna składnika interoperacyjności „osie” została odłożona do następnej aktualizacji niniejszej TSI.

Interfejsy składnika interoperacyjności „osie zestawu kołowego” z podsystemem „Sterowanie” są opisane w podpunkcie 4.3.2.1 Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe.

## 5.4.3.

**HAMOWANIE**

## 5.4.3.1.

***Składniki zatwierdzone w czasie publikacji niniejszej TSI***

W załączniku FF znajduje się wykaz konstrukcji składników „układ hamulcowy” i „hamulec”, które w czasie publikacji są już uznane za spełniające wymagania niniejszej TSI dla pewnych zastosowań.

## 5.4.3.2.

***Rozdzielacz (zawór rozrządowy)***

Specyfikacja funkcjonalna składnika interoperacyjności „rozdzielacz” jest zawarta w podpunktach 4.2.4.1.2.2 Skuteczność hamowania i 4.2.4.1.2.7 Zasilanie w sprężone powietrze.

Interfejsy składnika interoperacyjności są opisane w załączniku I podpunkt I.1.

## 5.4.3.3.

***Przekładnik z ciągłą regulacją ciśnienia dla zmiennego obciążenia/Automatyczny hamulec z przełączaniem „próżne-załadowane”***

Specyfikacja funkcjonalna składnika interoperacyjności „zawór rozrządowy” jest przedstawiona w 4 podpunktach 4.2.4.1.2.2 Skuteczność hamowania i 4.2.4.1.2.7 Zasilanie w sprężone powietrze.

Interfejsy składnika interoperacyjności są opisane w załączniku I podpunkt I.1.

## 5.4.3.4.

***Zabezpieczenie przed poślizgiem kół***

Specyfikacja funkcjonalna składnika interoperacyjności „zabezpieczenie przed poślizgiem kół” jest przedstawiona w podpunktach 4.2.4.1.2.6 Zabezpieczenie przed poślizgiem kół i 4.2.4.1.2.7 Zasilanie w sprężone powietrze.

Interfejsy składnika interoperacyjności są opisane w załączniku I podpunkt I.3.

## 5.4.3.5.

***Regulator luzu hamulcowego***

Specyfikacja funkcjonalna składnika interoperacyjności „regulator luzu hamulcowego” jest przedstawiona w podpunkcie 4.2.4.1.2.3 Części mechaniczne.



**▼ B**

Interfejsy składnika interoperacyjności są opisane w załączniku I podpunkt I.4.

5.4.3.6. ***Siłownik hamulca***

Specyfikacja funkcjonalna składnika interoperacyjności „siłownik hamulca” jest przedstawiona w podpunktach 4.2.4.1.2.2 Skuteczność hamowania, 4.2.4.1.2.8 Hamulec postojowy, 4.2.4.1.2.5 Ograniczenia energetyczne i 4.2.4.1.2.7 Zasilanie w sprężone powietrze.

Specyfikacja interfejsów składnika interoperacyjności jest przedstawiona w załączniku I podpunkt I.5.

5.4.3.7. ***Sprzęgi hamulcowe***

Specyfikacja interfejsów składnika interoperacyjności jest przedstawiona w załączniku I podpunkt I.6.

5.4.3.8. ***Kurek końcowy***

Specyfikacja interfejsów składnika interoperacyjności jest przedstawiona w załączniku I podpunkt I.7

5.4.3.9. ***Odcinacz rozdzielacza***

Specyfikacja interfejsów składnika interoperacyjności jest przedstawiona w załączniku I podpunkt I.8

5.4.3.10. ***Okładzina hamulcowa***

Specyfikacja interfejsów składnika interoperacyjności jest przedstawiona w załączniku I podpunkt I.9

5.4.3.11. ***Klocki hamulcowe***

Specyfikacja interfejsów składnika interoperacyjności jest przedstawiona w załączniku I podpunkt I.10

5.4.3.12. ***Zawór przyspieszacza opróżniania przewodu hamulcowego***

Specyfikacja interfejsów składnika interoperacyjności jest przedstawiona w załączniku I podpunkt I.11

5.4.3.13. ***Zawór ważący i urządzenie przełączające „próżne-załadowane”***

Specyfikacja interfejsów składnika interoperacyjności jest przedstawiona w załączniku I podpunkt I.12

6. **OCENA ZGODNOŚCI I/LUB PRZYDATNOŚCI DO UŻYTKU SKŁADNIKÓW ORAZ WERYFIKACJA ZGODNOŚCI PODSYSTEMU**6.1. ***SKŁADNIKI INTEROPERACYJNOŚCI***6.1.1. **PROCEDURY OCENY**

Procedura oceny zgodności albo przydatności do użytku składników interoperacyjności powinna być oparta na specyfikacjach europejskich lub specyfikacjach zatwierdzonych zgodnie z dyrektywą 2001/16/WE.

W przypadku przydatności do użytku specyfikacje będą wskazywać wszystkie parametry do zmierzenia, monitorowania albo obserwacji oraz zawierać będą opis odpowiednich metod badawczych i procedur pomiarowych, dla symulacji na stanowisku pomiarowym albo badania w rzeczywistym środowisku kolejowym.

Przed wprowadzeniem składnika interoperacyjności na rynek producent składnika interoperacyjności albo jego upoważniony przedstawiciel posiadający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty

**▼ B**

powinien opracować deklarację zgodności WE albo deklarację przydatności do użytku zgodnie z art. 13 ust. 1 i załącznikiem IV do dyrektywy 2001/16/WE.

Zdefiniowane w rozdziale 5 niniejszej TSI procedury oceny zgodności składników interoperacyjności powinny być wykonane przez zastosowanie modułów, jak określono w podpunkcie 6.1.2.

Ocena zgodności albo przydatności do użytku składnika interoperacyjności powinna być wykonana przez organ notyfikowany, gdy wskazano w procedurze, do którego producent albo jego upoważniony przedstawiciel posiadający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty złożył wniosek.

Moduły powinny być łączone i stosowane selektywnie zgodnie z konkretnym składnikiem.

Moduły są zdefiniowane w załączniku Q do niniejszej TSI.

Fazy zastosowania procedur oceny zgodności i przydatności do użytku składników interoperacyjności, jak zdefiniowano w rozdziale 5 niniejszej TSI, są wskazane w tabeli Q.1 załącznika Q do niniejszej TSI.

## 6.1.2. MODUŁY

### 6.1.2.1. *Uwagi ogólne*

Dla procedury oceny zgodności składników interoperacyjności w podsystemie „Tabor” producent albo jego upoważniony przedstawiciel posiadający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty może wybrać:

- a) procedurę badania typu (moduł B) dla fazy projektowania i opracowywania w połączeniu z modułem dla fazy produkcji: procedura systemu zarządzania jakością produktu (moduł D) bądź procedura weryfikacji wyrobu (moduł F),

albo alternatywnie

- b) pełen system zarządzania jakością z procedurą badania konstrukcji (moduł H2) dla wszystkich faz,

albo

- c) pełną procedurę systemu zarządzania jakością produktu (moduł H1).

Moduł D może zostać wybrany tylko w przypadku, gdy producent stosuje dla produkcji, kontroli końcowej i badań wyrobu system jakości zatwierdzony i nadzorowany przez organ notyfikowany według swego wyboru. Ocena procesów spawalniczych powinna być wykonana zgodnie z zasadami obowiązującymi w danym kraju.

Moduł H1 albo H2 może zostać wybrany tylko w przypadku, gdy producent stosuje dla produkcji, kontroli końcowej i badań wyrobu system jakości zatwierdzony i nadzorowany przez organ notyfikowany według swego wyboru.

Ocena zgodności powinna obejmować fazy i charakterystyki zaznaczone znakiem „X” w tabeli Q1 załącznika Q do niniejszej TSI.

### 6.1.2.2. *Istniejące rozwiązania dla składników interoperacyjności*

Jeżeli istniejące rozwiązanie składnika interoperacyjności znajdowało się na rynku europejskim jeszcze przed wejściem w życie niniejszej TSI, to zastosowanie ma przedstawiona poniżej procedura.

Producent powinien wykazać, że badania i weryfikacja składników interoperacyjności zostały uznane za zakończone wynikiem pozytywnym dla poprzednich zastosowań w porównywalnych warunkach. W takim przypadku oceny te pozostaną ważne dla nowego zastosowania.

**▼ B**

W takim przypadku typ można uznać za już zatwierdzony i ocena typu nie jest niezbędna.

Zgodnie z procedurą oceny dla różnych składników interoperacyjności, producent albo jego upoważniony przedstawiciel posiadający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty powinien alternatywnie:

- zastosować procedurę wewnętrznej kontroli produkcji (moduł A),
- albo zastosować wewnętrzną kontrolę konstrukcji z procedurą weryfikacji produkcji (moduł A1),
- albo zastosować pełną procedurę systemu zarządzania jakością (moduł H1).

Jeżeli nie można wykazać, że rozwiązanie zostało w przeszłości skontrolowane z wynikiem pozytywnym, to zastosowanie ma podpunkt 6.1.2.1.

#### 6.1.2.3. *Nowatorskie rozwiązania dla składników interoperacyjności*

W przypadku, gdy rozwiązanie proponowane jako składnik interoperacyjności ma charakter nowatorski, jak zdefiniowano w podpunkcie 5.2, producent powinien zadeklarować odstępstwo od odnośnej części specyfikacji TSI. Europejska Agencja Kolejowa powinna ustalić odpowiednie specyfikacje funkcjonalne i specyfikacje interfejsów dla składników oraz opracować metody oceny.

Odpowiednie specyfikacje funkcjonalne i specyfikacje interfejsów oraz metody oceny powinny zostać dołączone do TSI w drodze procedury aktualizacji. Natychmiast po opublikowaniu tych dokumentów producent albo jego upoważniony przedstawiciel posiadający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty będzie mógł wybrać procedurę oceny składników interoperacyjności, jak określono w podpunkcie 6.1.2.1.

Po wejściu w życie decyzji Komisji, podjętej zgodnie z art. 21 ust. 2 dyrektywy 2001/16/WE, nowatorskie rozwiązanie może być używane przed włączeniem go do TSI.

#### 6.1.2.4. *Ocena przydatności do użytku*

W chwili rozpoczynania procedury oceny w oparciu o doświadczenie eksploatacyjne dla składnika interoperacyjności w podsystemie „Tabor”, producent albo jego upoważniony przedstawiciel posiadający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty powinien zastosować procedurę weryfikacji zgodności typu na podstawie doświadczenia eksploatacyjnego (moduł V).

### 6.1.3. SPECYFIKACJA DLA OCENY SKŁADNIKÓW INTEROPERACYJNOŚCI

#### 6.1.3.1. *Konstrukcje i części mechaniczne*

##### 6.1.3.1.1. **Zderzaki**

Zderzaki powinny być oceniane w stosunku do specyfikacji zawartej w podpunkcie 4.2.2.1.2.1 Zderzaki, ustęp „Charakterystyka zderzaków”.

##### 6.1.3.1.2. **Urządzenia sprzęgowe**

Urządzenia sprzęgowe powinny być oceniane w stosunku do specyfikacji zawartej w podpunkcie 4.2.2.1.2.2 Urządzenia sprzęgowe, ustęp „Charakterystyka urządzenia sprzęgowego”, i w podpunkcie 4.2.2.1.2.3 Współpraca sprzęgów i zderzaków, ustęp „Charakterystyka urządzenia sprzęgowego i zderzaków”.

##### 6.1.3.1.3. **Oznakowanie wagonów towarowych**

Szablony do wykonywania oznakowań należy oceniać w stosunku do specyfikacji zawartej w załączniku B.

**▼ B**6.1.3.2. **Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny**6.1.3.2.1. **Wózek i podwozie**

Należy zagwarantować integralność połączenia konstrukcji pudła wagonu z wózkiem, ramą wózka skrętnego, maźnicą i wszystkimi przymocowanymi urządzeniami. Gwarancja powinna zostać zapewniona przy użyciu odpowiednich metod, takich jak próby na stanowisku badawczym, modelowanie walidacyjne, porównanie z istniejącą konstrukcją zatwierdzoną przez krajowy organ zatwierdzający lub w jego imieniu i używaną w podobnej eksploatacji lub podobnych warunkach, bądź innymi metodami.

Warunki badania dotyczące wózków jeżdżących po torach o standardowej szerokości w normalnych warunkach prędkości i jakości toru są zdefiniowane w załączniku J. Stanowią one tylko wspólną część pełnego zakresu badań, które należy wykonać na wszystkich typach ramy wózka.

Nie jest możliwe określenie badań natury ogólnej dla każdej konkretnej części wózka, w szczególności dla łożysk osi, połączenia między wózkiem a pudłem, amortyzatorów i hamulców. Badania takie powinny być opracowywane dla każdego przypadku oddzielnie, przy wykorzystaniu badań zdefiniowanych powyżej w charakterze wskazówek. Poniżej przedstawiono zadania i definicje parametrów badań, które już zostały wyspecyfikowane.

Uwaga ta dotyczy również ram wózka przewidzianych do eksploatacji na torach o różnej szerokości toru lub w wyraźnie różnych warunkach eksploatacyjnych, a także wózków o nowatorskiej konstrukcji.

W punktach J1, J2 i J3 załącznika J szczegółowo opisano trzy badania mające na celu:

- optymalizację budowy ramy wózka (masa, prędkość);
- uzupełnienie informacji otrzymanych z obliczeń;
- zagwarantowanie, że ramy wózka są zdolne do wytrzymania obciążeń eksploatacyjnych bez występowania trwałych deformacji albo pęknięć, które zmniejszałyby bezpieczeństwo lub powodowałyby wysokie koszty utrzymania.

Jeżeli nie jest dostępne żadne porównywalne rozwiązanie, doświadczenie pokazało, że konieczne są trzy badania: dwa badania statyczne (załącznik J, punkty J1 i J2) i jedno badanie dynamiczne (załącznik J, punkt J3).

W pierwszej kolejności należy wykonać dwa badania statyczne, które umożliwiają w szczególności odrzucenie wózków, które nie spełniają minimalnych wymagań wytrzymałościowych.

Badanie dynamiczne (badanie zmęczeniowe) ma na celu weryfikację, czy konstrukcja wózka jest solidna i czy w eksploatacji można oczekiwać pęknięcia zmęczeniowego.

Wielkości obciążenia przyjęte przy definiowaniu badań zostały uzyskane w szczególności na podstawie badań eksploatacyjnych.

Badania przedstawione w punkcie J1 załącznika J są uznawane za reprezentujące maksymalne obciążenia, jakie mogą wystąpić podczas eksploatacji, bez uwzględniania obciążeń wynikających z wypadków.

Badania przedstawione w punktach J2 i J3 załącznika J są uważane za reprezentujące średnią, zagregowaną sumę obciążeń zmiennych występujących w całym okresie eksploatacji wózka.

Liczba cykli w badaniach zmęczeniowych została dobrana dla symulowania całkowitego czasu eksploatacji wynoszącego 30 lat przy przebiegu 100 000 km na rok. Jeżeli wartości te nie są reprezentatywne dla przewidywanego całkowitego czasu eksploatacji, to przypadki obciążenia należy zrewidować.

Cykle te rozłożono na trzy oddzielne stopnie obciążenia w celu zoptymalizowania konstrukcji ramy wózka. W szczególności możliwość występowania pęknięć podczas ostatniego stopnia obciążania pozwala na identyfikację stref, w których występują

**▼ B**

największe naprężenia, na które należy zwrócić szczególną uwagę podczas produkcji, badań i czynności utrzymaniowych.

Dla zagwarantowania ważności badań zdefiniowanych w punktach J1, J2 i J3 załącznika J, szczególną uwagę należy zwrócić na ich praktyczne wdrożenie. W szczególności: -

Dla badań statycznych, o których mowa w punktach J1 i J2 załącznika J: rama wózka powinna być wyposażona w jednokierunkowe tensometry w tych miejscach, gdzie występują naprężenia działające w jednym wyraźnie określonym kierunku; we wszystkich innych miejscach należy użyć tensometrów trójkie-runkowych (rozetek).

Długość aktywnej części tensometru nie powinna przekraczać 10 mm.

Tensometry jednokierunkowe i rozetki tensometryczne są mocowane do ramy wózka we wszystkich punktach wysokich naprężeń, w szczególności w strefach koncentracji naprężeń.

Stanowisko badawcze powinno być tak skonfigurowane, aby odtwarzać siły działające na ramę wózka i jej deformacje, jak w warunkach eksploatacyjnych. Szczególną uwagę należy zwrócić na przenoszenie obciążeń pionowych i poprzecznych, które w pewnych przypadkach rozkładają się na kilka elementów (np. czop, sprężyny, zderzaki...).

Badania statyczne powinny być wykonane na kompletnym wózku, wyposażonym w zawieszenie. W większości przypadków taka konfiguracja nie jest wykonalna dla badania zmęczeniowego ze względów praktycznych. Należy wykonać oddzielną analizę w celu zdefiniowania konfiguracji stanowiska badawczego.

Rama wózka używana do powyższych trzech badań powinna być kompletna i wyposażona we wszystkie elementy złączne (amortyzatorów, hamulców itd.). Powinny one być całkowicie zgodne z rysunkami produkcyjnymi i wykonane w tych samych warunkach, co seryjne ramy wózka skrętnego.

Jeżeli podczas badania zmęczeniowego pojawiają się pęknięcia albo przelomy, wynikające z wad wykonawczych nie wykrytych podczas poprzedzającego badania statycznego ramy wózka, to badanie powinno być powtórzone na innej ramie. Jeżeli wady potwierdzą się, konstrukcja powinna zostać uznana za niezadowalającą.

#### 6.1.3.2.2. **Zestawy kołowe**

Ocena zestawu kołowego jest przedstawiona w załączniku K.

#### 6.1.3.2.3. **Koła**

Ocena konstrukcji i produktu jest przedstawiona w załączniku L.

#### 6.1.3.2.4. **Oś**

Ocena konstrukcji i produktu jest przedstawiona w załączniku M.

#### 6.1.3.3. **Hamowanie**

Patrz załącznik P.

### 6.2. *PODSYSTEM „TABOR” – WAGONY TOWAROWE KOLEI KONWENCJONALNYCH*

#### 6.2.1. PROCEDURY OCENY

Na wniosek podmiotu zamawiającego albo jego upoważnionego przedstawiciela posiadającego siedzibę na terytorium Wspólnoty, organ notyfikowany wykonuje weryfikację zgodności WE zgodnie z załącznikiem VI do dyrektywy 2001/16/WE.

Jeżeli podmiot zamawiający może wykazać, że badania lub weryfikacje dotyczące podsystemu „Tabor” kolei konwencjonalnych zostały wcześniej całkowicie uwzględnione dla dowolnego zasto-

**▼ B**

sowania, to oceny takie powinny być uwzględnione w ocenie zgodności.

Wagony towarowe zmodyfikowane w ramach ograniczeń zawartych w załączniku II nie powinny wymagać nowej oceny zgodności.

We wszystkich przypadkach konieczne jest uwzględnienie wpływu zmiany masy na części o krytycznym znaczeniu dla bezpieczeństwa, części związane z bezpieczeństwem, współdziałanie między infrastrukturą a wagonem towarowym oraz na klasyfikację dla kategorii linii zgodnie z podpunktem 4.2.3.2.

O ile określono w niniejszej TSI, weryfikacja zgodności WE dla podsystemu „Tabor” kolei konwencjonalnych powinna uwzględniać jego interfejsy z innymi podsystemami systemu kolei konwencjonalnych.

Podmiot zamawiający powinien sporządzić deklarację weryfikacji zgodności WE dla podsystemu „Tabor” zgodnie z art. 18 ust. 1 oraz z załącznikiem V do dyrektywy 2001/16/WE.

## 6.2.2. MODUŁY

### 6.2.2.1. *Uwagi ogólne*

Moduły, które należy wybrać do procedury weryfikacji, zdefiniowane są w załączniku AA.

Dla procedury weryfikacji wymogów dla wagonów towarowych, jak określono w rozdziale 4, podmiot zamawiający lub jego upoważniony przedstawiciel posiadający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty może wybrać następujące moduły:

a) procedura badania typu (moduł SB) dla fazy konstruowania i rozwoju, w połączeniu z odpowiednim modułem dla fazy produkcyjnej (alternatywnie):

— procedura systemu zarządzania jakością produkcji (moduł SD),

— weryfikacja produktu (moduł SF);

albo

b) pełny system zarządzania jakością z procedurą badania projektu (moduł SH2).

Moduł SD może zostać wybrany tylko w przypadku, gdy podmiot zamawiający lub główni wykonawcy (o ile występują) stosują dla produkcji, kontroli końcowej i badań wyrobu system zarządzania jakością zatwierdzony i nadzorowany przez organ notyfikowany według swego wyboru. Ocena procesów spawania powinna być wykonana zgodnie z zasadami obowiązującymi w danym kraju.

Moduł SH2 może zostać wybrany tylko w przypadku, gdy podmiot zamawiający lub główni wykonawcy (o ile występują) stosują dla produkcji, kontroli końcowej i badań wyrobu system zarządzania jakością zatwierdzony i nadzorowany przez organ notyfikowany według swego wyboru.

Należy uwzględnić następujące dodatkowe wymagania dla stosowania modułów:

— Moduł SB: w stosunku do podpunktu 4.3 modułu wymagany jest przegląd konstrukcji.

— Dla fazy produkcji, moduły SD, SF i SH2: zastosowanie tych modułów powinno umożliwiać zgodność wagonu z zatwierdzonym typem, jak opisano w certyfikacie badania typu. W szczególności zastosowanie powinno wykazać, że produkcja i montaż są realizowane przy użyciu takich samych komponentów i rozwiązań technicznymi, jak dla zatwierdzonego typu.

**▼ B****6.2.2.2. Nowatorskie rozwiązania**

W przypadku, gdy wagon towarowy zawiera nowatorskie rozwiązanie, jak zdefiniowano w podpunkcie 4.1, producent lub podmiot zamawiający powinien zadeklarować odstępstwo od odnośnej części specyfikacji TSI.

Europejska Agencja Kolejowa powinna ustalić odpowiednie specyfikacje funkcjonalne i specyfikacje interfejsu tego rozwiązania i opracować metody oceny.

Odpowiednie specyfikacje funkcjonalne i specyfikacje interfejsu oraz metody oceny powinny być włączone do TSI w drodze procedury aktualizacji. Natychmiast po opublikowaniu tych dokumentów, producent lub podmiot zamawiający lub jego upoważniony przedstawiciel posiadający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty, jak określono w podpunkcie 6.2.2.1, będzie mógł wybrać procedurę oceny dla wagonu towarowego.

Po wejściu w życie decyzji Komisji, podjętej zgodnie z art. 21 ust. 2 dyrektywy 2001/16/WE, nowatorskie rozwiązanie może być używane przed włączeniem go do TSI.

**6.2.2.3. Ocena utrzymania**

Zgodnie z art. 18 ust. 3 dyrektywy 2001/16/WE organ notyfikowany powinien opracować akta techniczne, obejmujące akta utrzymania.

Ocena zgodności utrzymania leży w zakresie odpowiedzialności każdego zainteresowanego Państwa Członkowskiego. Załącznik DD (który pozostaje punktem otwartym) opisuje procedurę, przy pomocy której każde Państwo Członkowskie stwierdza, że organizacja utrzymania spełnia ustalenia niniejszej TSI i gwarantuje przestrzeganie podstawowych parametrów i wymagań zasadniczych przez cały czas eksploatacji podsystemu.

**6.2.3. SPECYFIKACJE DLA OCENY PODSYSTEMU****6.2.3.1. Konstrukcje i części mechaniczne****6.2.3.1.1. Wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu i zabezpieczenie ładunku**

Weryfikacja zgodności konstrukcji powinna być wykonywana zgodnie z wymaganiami punktu 6 normy EN 12663.

Jeżeli nie wykonano obliczeń wykazujących integralność konstrukcyjną, program badań powinien obejmować próby zderzeniowe podczas rozrządzenia, jak zdefiniowano w załączniku Z.

W przypadkach, gdy wcześniej wykonano już badania podobnych części albo podsystemów, powtarzanie tych badań nie jest konieczne, o ile można zapewnić wyraźne uzasadnienie bezpieczeństwa przedstawiające przydatność wcześniejszych badań.

**6.2.3.2. Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny****6.2.3.2.1. Dynamiczne zachowanie się pojazdu****6.2.3.2.1.1. Zastosowanie częściowej procedury zatwierdzenia typu**

Gdy wagon posiada już zatwierdzenie typu, to modyfikacje pewnych charakterystyk (patrz podpunkt 4.2.3.4.1) lub warunków eksploatacji, które mogą mieć wpływ na jego dynamiczne zachowanie się, mogą wymagać przeprowadzenia dodatkowego badania.

**6.2.3.2.1.2. Certyfikowanie nowych wagonów**

Gdy nowe wagony muszą zostać zatwierdzone w drodze badań odbiorczych, to badania te powinny być wykonane przez:

1) pomiar siły między kołem a szyną

albo

**▼ B**

- 2) pomiar przyspieszeń,  
albo
- 3) modelowanie walidacyjne,  
albo
- 4) porównanie z istniejącymi wagonami.

Dokładne wartości graniczne będą zmieniać się odpowiednio do zastosowanej metodyki badań i analizy.

6.2.3.2.1.3. *Odstępstwa od badań zachowania dynamicznego dla wagonów budowanych lub przebudowywanych do jazdy z prędkością do 100 km/h lub 120 km/h*

Wagony towarowe są dopuszczane do jazdy z prędkością do 100 km/h lub 120 km/h bez konieczności przechodzenia badań zachowania dynamicznego, jeżeli spełniają warunki zdefiniowane w następujących podpunktach:

- 4.2.3.5 Wzdłużne siły ściskające
- 4.2.3.2 Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe

i jeżeli są wyposażone w zawieszenie albo wózek wymieniony poniżej.

**Wagony dwuosiove**

Wagony towarowe powinny być wyposażone w zawieszenie typu wymienionego w załączniku Y, w tabeli dotyczącej wagonów dwuosioowych.

**Wagony z dwuosioowymi wózkami**

Wagony towarowe powinny być wyposażone w typy albo warianty wózków pod warunkiem, że modyfikacje zasadniczego typu będą dotyczyć tylko tych elementów, które nie mogą mieć wpływu na zachowanie dynamiczne. Wózki te są wymienione w załączniku Y, w dwóch tabelach odnoszących się do wagonów z dwuosioowymi wózkami.

**Wagony z trzyosioowymi wózkami**

Wagony towarowe powinny być wyposażone w typy albo warianty wózków pod warunkiem, że modyfikacje zasadniczego typu będą dotyczyć tylko tych elementów, które nie mogą mieć wpływu na zachowanie dynamiczne. Wózki te są wymienione w załączniku Y, w tabeli odnoszącej się do wagonów z trzyosioowymi wózkami.

**▼ M1**

6.2.3.2.1.4. *Odstępstwa od badań statycznych*

Wagony towarowe są zwolnione z badań statycznych, o których mowa w podpunkcie 4.2.3.4.2.1, jeżeli spełniają wymogi karty UIC 530-2 (maj 2006 r.)

**▼ B**

6.2.3.2.2. **Wzdłużne siły ściskające dla wagonów towarowych ze zderzakami bocznymi**

W przypadku, gdy niezbędne jest certyfikowanie dopuszczalnej wzdłużnej siły ściskającej przez wykonanie badań, to badania te muszą być wykonane zgodnie z metodyką opisaną w załączniku R, przynajmniej z zastosowaniem podanego tam zakresem pomiarów.

6.2.3.2.3. **Pomiary wagonów towarowych**

Należy dostarczyć dowód na podstawie pomiaru ram nośnych i wózków wagonów towarowych, że odchyłki od wymiarów nominalnych nie przekraczają dopuszczalnych tolerancji (EN 13775 część 1 do 3 i prEN 13775 części 4 do 6).



**▼ B**6.2.3.3. **Hamowanie**6.2.3.3.1. **Skuteczność hamowania**

Metody określania mocy hamowania są opisane w załączniku S.

6.2.3.3.2. **Minimalne badanie układu hamulcowego**

Podane poniżej badania i granice dotyczą wagonów wyposażonych w konwencjonalne hamulce pneumatyczne dla pociągów towarowych.

Badania te należy wykonać tylko w trybie z pojedynczym przewodem (przewód hamulcowy). Należy również wykonać badania ze zbiornikiem pomocniczym stale napełnianym z przewodu zbiornika głównego, celem wykazania, że nie nastąpiło pogorszenie funkcjonowania hamulców.

Normalne ciśnienie robocze (ciśnienie systemowe) dla konwencjonalnego hamulca pneumatycznego wynosi 5 bar. Przy tym ciśnieniu należy wykonywać badania. Dodatkowo należy wykonać badania wyrwykowe celem zagwarantowania, że wzrost albo spadek ciśnienia roboczego nie przekraczający 1 bar wpływa negatywnie na funkcjonowanie hamulca.

Badania powinny być wykonane w trybach hamowania „P” i „G”, o ile są dostępne. W przypadku wyposażenia w systemy hamowania z adaptacją siły do obciążenia albo z przełączaniem „próżne-załadowane”, badania powinny być wykonane w położeniach „próżne” i „załadowane” dla zagwarantowania, że nie występują zjawiska wpływające niekorzystnie na funkcjonowanie hamulca i że jest ono zgodne z niniejszą TSI.

Zastosowanie napięcia elektrycznego albo innych środków do sterowania działaniem hamulca jest dopuszczalne pod warunkiem, że zasady niniejszej TSI są zachowane. Należy wykazać równoważny poziom bezpieczeństwa.

Badania wymienione w tabeli poniżej zostały wykonane na podstawie pojedynczego nieruchomego wagonu albo nieruchomego pociągu.

Ocena konstrukcji i produktu dla poszczególnych składników interoperacyjności została opisana w załączniku P.

Charakterystyka hamulców pneumatycznych

Lp.	Charakterystyka	Wielkość graniczna
1	Czas napełniania siłownika hamulca do 95 % ciśnienia maksymalnego	<i>Ustawienie P</i> 3-5 sekund (3-6 sekund dla systemu z przełączaniem „próżne-załadowane”) <i>Ustawienie G</i> 18-30 sekund
2	Czas spadku ciśnienia w siłowniku hamulcowym do 0,4 bar	<i>Ustawienie P</i> 15-20 sekund dla masy całkowitej 70 ton albo większej dopuszczalny jest czas zwolnienia 15 do 25 sekund. <i>Ustawienie G</i> 45-60 sekund W przypadku hamulców z pneumatycznie sterowaną regulacją mocy hamowania: czas zwalniania odpowiada czasowi spadku ciśnienia do 0,4 bar w komorze rozprężnej (ciśnienie pilotowe)
3	Redukcja ciśnienia w przewodzie hamulcowym wymagana dla otrzymania maksymalnego ciśnienia w siłowniku hamulca	1,5 ± 0,1 bar
4	Maksymalne ciśnienie w siłowniku hamulca	3,8 ± 0,1 bar



Charakterystyka hamulców pneumatycznych		
Lp.	Charakterystyka	Wielkość graniczna
5	Czułość/Nieczułość Nieczułość hamulca na powolny spadek ciśnienia w przewodzie hamulcowym powinna być taka, aby hamulec nie uruchomił się w razie spadku normalnego ciśnienia roboczego o 0,3 bar w czasie jednej minuty. Czułość hamulca na spadek ciśnienia w przewodzie hamulcowym powinny być taka, aby hamulec uruchomił się w ciągu 1,2 sekundy w razie spadku normalnego ciśnienia roboczego o 0,6 bar w czasie 6 sekund.	Hamulec nie uruchamia się przy spadku ciśnienia o 0,3 bar w czasie 1 minuty. Hamulec uruchamia się w ciągu 1,2 sekundy po spadku ciśnienia o 0,6 bar w czasie 6 sekund.
6	Nieszczelność w przewodzie hamulcowym od ciśnienia początkowego 5 bar	Maksymalny spadek ciśnienia: 0,2 bar w czasie 5 minut
7	Nieszczelności w siłowniku hamulcowym, zbiorniku pomocniczym i zbiorniku sterującym hamulca. Ciśnienie początkowe w siłowniku równe $3,8 \pm 0,1$ bar, przy ciśnieniu w przewodzie hamulcowym wynoszącym 0 bar.	Maksymalny spadek ciśnienia: 0,15 bar w czasie 5 minut, zmierzony w zbiorniku pomocniczym.
8	Ręczne zwolnienie automatycznego hamulca pneumatycznego	Zwolnienie hamulca
9	Gradacja zmiany ciśnienia w przewodzie hamulcowym podczas uruchamiania i zwalniania hamulca	Mniejsza lub równa 0,1 bar
10	Ciśnienie odpowiadające powrotowi do położenia napełniania w czasie zwalniania hamulców	Przewód hamulcowy: 0,15 bar poniżej rzeczywistego ciśnienia podczas jazdy. Siłownik hamulcowy: < 0,3 bar
11	Wskaźnik automatycznego hamulca pneumatycznego	Zagwarantować, że wskaźnik pokazuje rzeczywisty stan hamulca: zwolniony albo zaciśnięty
12	Regulator skoku tłka należy badać przez utworzenie nadmiernego luzu w parze ciernej i wykazanie, że powtarzane cykle uruchomienie/zwolnienie przywracają prawidłowy luz	Prześwit konstrukcyjny w parze ciernej do okładziny ciernej/klocka hamulcowego
13	Zgodność konstrukcji okładzin/klocków hamulcowych z obciążeniami	Obciążenia okładzin/klocków hamulcowych powinny być zgodne z konstrukcją.
14	Uchwyty hamulca powinny mieć swobodę ruchu i umożliwiać odsunięcie okładzin/klocków hamulcowych od tarczy lub koła po zwolnieniu hamulca oraz nie redukować stosowanej siły nacisku poniżej wielkości konstrukcyjnej	Uchwyty hamulca powinny być swobodne
15	Części hamulca postojowego powinny mieć swobodę ruchu i powinny być nasmarowane, o ile jest to wymagane.	Swobodny ruch: sprawdzić, czy następuje zwolnienie zaciśniętego hamulca bez przyswierania do koła.
16	Skuteczność hamulca postojowego powinna być taka, aby siła 500 N przyłożona do końca dźwigni hamulcowej albo stycznie do wieńca koła hamulcowego w pełni uruchamiała hamulec postojowy.	Siła 500 N
17	Ręczne zwolnienie hamulca postojowego	Zwolnienie hamulca postojowego



Charakterystyka hamulców pneumatycznych		
Lp.	Charakterystyka	Wielkość graniczna
18	Wskaźnik hamulca postojowego powinien wskazywać stan hamulca	Wskaźnik powinien wskazywać faktyczny stan hamulca: uruchomiony (zaciśnięty) albo zwolniony

Uwagi do powyższej tabeli:

1. Czasy operacji powinny być otrzymane z awaryjnego hamowania pojedynczego pojazdu. Po początkowej dawce sprężonego powietrza równej około 10 % końcowego ciśnienia w siłowniku hamulcowym ciśnienie powinno narastać progresywnie. Czas napełniania jest mierzony od rozpoczęcia napełniania siłownika powietrzem aż do osiągnięcia ciśnienia równego 95 % wielkości końcowej i powinien być zgodny z deklarowanym.
2. W czasie całkowitego i ciągłego zwalniania hamulca w pojedynczym pojeździe po hamowaniu awaryjnym ciśnienie w siłowniku hamulcowym powinno maleć progresywnie. Czas zwalniania jest mierzony od początku wypuszczenia powietrza z siłownika aż do osiągnięcia ciśnienia 0,4 bar i powinien być zgodny z deklarowanym.
3. W celu otrzymania maksymalnego ciśnienia w siłowniku hamulcowym, ciśnienie w przewodzie hamulcowym powinno zostać zredukowane o 1,4 do 1,6 bar poniżej ciśnienia roboczego.
4. Maksymalne ciśnienie w siłowniku hamulcowym otrzymane przez redukcję ciśnienia w przewodzie hamulcowym o 1,4 do 1,6 bar powinno wynosić 3,7 do 3,9 bar.
5. Nieczułość hamulca na powolny spadek ciśnienia w przewodzie hamulcowym powinna być taka, aby hamulec nie uruchomił się w razie spadku normalnego ciśnienia roboczego o 0,3 bar w czasie jednej minuty.

Czułość hamulca na spadek ciśnienia w przewodzie hamulcowym powinna być taka, aby hamulec uruchomił się w ciągu 1,2 sekundy w razie spadku normalnego ciśnienia roboczego o 0,6 bar w czasie 6 sekund.

6. Po zwiększeniu ciśnienia w przewodzie hamulcowym do 5 bar należy odciąć przewód hamulcowy, uwzględnić czas na ustabilizowanie się ciśnienia, a następnie upewnić się, czy nieszczelność nie przekracza zadeklarowanej wielkości.
7. Po hamowaniu nagłym, przy ciśnieniu 0 bar w przewodzie hamulcowym, należy rozpocząć pomiar ciśnienia po ustabilizowaniu ciśnienia w przewodzie hamulcowym i upewnić się, czy nieszczelność nie przekracza zadeklarowanej wielkości.
8. Hamulec powinien być wyposażony w przyrząd umożliwiający ręczne zwolnienie.
9. Hamulec powinien mieć taką konstrukcję, aby ciśnienie w siłowniku hamulcowym w sposób ciągły nadążało za zmianami ciśnienia w przewodzie hamulcowym. Odchyłka ciśnienia o  $\pm 0,1$  bar w przewodzie hamulcowym powinna powodować odpowiednią zmianę ciśnienia w siłowniku hamulcowym przez rozdzielacz.

Dla każdej wielkości ciśnienia w przewodzie hamulcowym ciśnienie w siłowniku hamulcowym nie powinno zmieniać się o więcej niż 0,1 bar podczas uruchamiania i zwalniania hamulca (dla hamowania z zastosowaniem pneumatycznie sterowanych zaworów przekaźników do regulacji siły hamowania wielkość 0,1 bar dotyczy ciśnienia sterującego.)

10. W przypadku hamulców z zaworami rozdzielacza do regulacji mocy hamowania, ciśnienie 0,3 bar odpowiada ciśnieniu

**▼ B**

na zbiorniku pneumatycznego układu sterowania przekaźnika.

11. Wagony, w których nie jest możliwe sprawdzenie stanu automatycznego hamulca pneumatycznego (uruchomienie/-zwolnienie) bez wchodzenia pod wagon (na przykład wagony z hamulcami tarczowymi na osiach), powinny być wyposażone we wskaźnik stanu hamulca samoczynnego.
12. Prawidłowe funkcjonowanie regulatora luzu hamulcowego należy sprawdzać przez utworzenie nadmiernego luzu w parze ciernej hamulca, a następnie wykazanie, że ponawiane cykle uruchamiania/zwalniania przywracają prawidłowy luz.
13. Na pierwszym z serii wagonów należy zmierzyć siłę przykładaną przez okładzinę albo klocek hamulcowy w celu potwierdzenia, że siła ta jest zgodna z projektem.
14. Uchwyty hamulców powinny mieć swobodę ruchu i umożliwiać odsunięcie okładzin/klocków hamulcowych od tarczy hamulcowej lub koła po zwolnieniu hamulca oraz nie redukować stosowanej siły nacisku poniżej wielkości konstrukcyjnej.
15. Części hamulca postojowego, uchwyty, śruby, nakrętki itd., powinny się swobodnie poruszać i należy je smarować, o ile wymaga tego konstrukcja.
16. Na pierwszym z serii wagonów należy zmierzyć siłę hamującą, która jest wytworzona po przyłożeniu siły 500N do końca dźwigni hamulca postojowego albo stycznie do wieńca koła hamulcowego. Zmierzona siła powinna być zgodna z wielkościami konstrukcyjnymi.
17. Hamulec postojowy powinien być uruchamiany i zwalniany ręcznie, bez ujemnego wpływu na szerokość szczeliny w parze ciernej w stanie zwolnionym.
18. Wagon powinien być wyposażony we wskaźnik hamulca postojowego, informujący o faktycznym stanie hamulca postojowego: zaciśnięty (uruchomiony) lub zwolniony.

Procedury badań powinny być zgodne z normami europejskimi.

Dla wagonów towarowych wyposażonych w tryb hamowania „R” należy wykonać specyficzne testy. Badania te powinny być zgodne z normami europejskimi.

#### 6.2.3.4. **Warunki środowiskowe**

##### 6.2.3.4.1. **Temperatura i inne warunki środowiskowe**

###### 6.2.3.4.1.1. *Temperatura*

Wszystkie części i grupy części muszą być badane zgodnie z wymogami zawartymi w punktach 4.2 i 6 oraz w stosownych normach europejskich, z uwzględnieniem klasy temperaturowej określonej w podpunkcie 4.2.6.1.2.2, dla której wagony powinny być zatwierdzone.

###### 6.2.3.4.1.2. *Inne warunki środowiskowe*

Wystarczy, aby dostawca sporządził deklarację zgodności stwierdzającą, w jaki sposób w konstrukcji wagonu uwzględniono warunki środowiskowe, o których mowa w następujących podpunktach:

4.2.6.1.2.1 (Wysokość nad poziomem morza)

4.2.6.1.2.3 (Wilgotność)

4.2.6.1.2.5 (Deszcz)

4.2.6.1.2.6 (Śnieg, lód i grad)

4.2.6.1.2.7 (Promieniowanie słoneczne)

4.2.6.1.2.8 (Odporność na skażenia)

**▼ B**

Organ notyfikowany powinien zweryfikować, czy taka deklaracja istnieje i czy jej zawartość jest uzasadniona.

Nie ma to wpływu na specyficzne wymagania badawcze dotyczące warunków otoczenia, zawarte w rozdziałach 4 lub 6. Badania te powinny zostać wykonane i zweryfikowane, a deklaracja powinna się na nie powoływać.

6.2.3.4.2. **Zjawiska aerodynamiczne**

Punkt otwarty do określenia przy następnej aktualizacji niniejszej TSI.

6.2.3.4.3. **Wiatr boczny**

Punkt otwarty do określenia przy następnej aktualizacji niniejszej TSI.

7. **WDROŻENIE**

7.1. *UWAGI OGÓLNE*

Wdrożenie specyfikacji technicznych dla interoperacyjności musi uwzględnić całkowite przechodzenie konwencjonalnych sieci kolejowych w kierunku pełnej interoperacyjności.

W celu wspierania tego przechodzenia, poszczególne specyfikacje techniczne dla interoperacyjności umożliwiają wielofazowe, stopniowe zastosowanie i skoordynowane wdrożenie z innymi specyfikacjami TSI.

Niniejsza specyfikacja TSI powinna być wdrażana w ścisłej koordynacji z TSI „Hałas”.

7.2. *AKTUALIZACJA TSI*

Zgodnie z artykułem 6 ust. 3 dyrektywy 2001/16/WE, zmienionej przez dyrektywę 2004/50/WE, Agencja odpowiada za przygotowanie przeglądu i aktualizacji specyfikacji technicznych dla interoperacyjności oraz opracowanie odpowiednich zaleceń dla Komitetu, o którym mowa w art. 21 tej dyrektywy, celem uwzględnienia postępu technicznego lub uwarunkowań społecznych. Ponadto wpływ na niniejszą TSI może mieć sukcesywne przyjmowanie i aktualizacja innych TSI. Zmiany zaproponowane do niniejszej TSI powinny być przedmiotem rygorystycznego przeglądu, a uaktualnione specyfikacje techniczne dla interoperacyjności będą wydawane orientacyjnie co trzy lata.

Agencja powinna być informowana o wszelkich nowatorskich rozwiązaniach, nad którymi prowadzone są prace, aby mogła podjąć decyzję o włączeniu ich w przyszłości do specyfikacji TSI.

7.3. *ZASTOSOWANIE NINIEJSZEJ TSI DO NOWEGO TABORU*

Rozdziały od 2 do 6 oraz wszelkie ustalenia szczególne zawarte w podpunkcie 7.7 poniżej w pełni stosują się do nowych wagonów towarowych oddawanych do eksploatacji, z następującymi wyjątkami:

— Ustalenia podpunktu 4.2.4.1.2.2 (elementy skuteczności hamowania) dotyczące profilu opóźnienia mocy hamowania, dla których data wdrożenia zostanie podana w przyszłych aktualizacjach TSI.

Niniejsza specyfikacja TSI nie dotyczy wagonów będących przedmiotem kontraktu już zawartego lub w końcowej fazie procedury przetargowej przed datą wejścia w życie niniejszej TSI.

7.4. *ISTNIEJĄCY TABOR*

7.4.1. **ZASTOSOWANIE NINIEJSZEJ TSI DO ISTNIEJĄCEGO TABORU**

Istniejące wagony towarowe są to wagony towarowe, które będą w eksploatacji przed wejściem w życie niniejszej TSI.

**▼ B**

Niniejsza TSI nie dotyczy istniejącego taboru, o ile tabor ten nie jest poddawany odnowie albo modernizacji.

#### 7.4.2. MODERNIZACJA I ODNOWA ISTNIEJĄCYCH WAGONÓW TOWAROWYCH

Wagony towarowe poddane odnowie albo modernizacji, które wymagają nowego zezwolenia na oddanie do użytku w rozumieniu art. 14 ust. 3 dyrektywy 2001/16/WE, powinny być zgodne z:

— punktami 4.2, 5.3, 6.1.1 i 6.2 oraz z wszelkimi ustaleniami szczególnymi w podpunkcie 7.7 poniżej, natychmiast po wejściu w życie niniejszej TSI.

Obowiązują następujące wyjątki:

- 4.2.3.3.2 Wykrywanie przegrzanych osi (do określenia przy następnej aktualizacji niniejszej TSI);
- 4.2.4.1.2.2 Profil opóźnienia w funkcji mocy hamowania;
- 4.2.6 Warunki środowiskowe;
- 4.2.6.2 Zjawiska aerodynamiczne (do określenia przy następnej aktualizacji niniejszej TSI);
- 4.2.6.3 Wiatr boczny (do określenia przy następnej aktualizacji niniejszej TSI);
- 4.2.8 Akta utrzymania.

Dla tych wyjątków obowiązują przepisy stosowane w danym kraju.

W stosunku do wagonów eksploatowanych na mocy porozumień, o których mowa w podpunkcie 7.5 poniżej, podczas odnowy albo modernizacji należy stosować warunki wymienione w odnośnych porozumieniach, o ile takie warunki istnieją. W przypadku braku takich warunków zastosowanie ma niniejsza TSI.

#### 7.4.3. DODATKOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE OZNAKOWANIA WAGONÓW

Oprócz powyższego ogólnego przypadku wagonów towarowych poddawanych modernizacji albo odnowie, wszystkie istniejące interoperacyjne wagony towarowe muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej TSI dotyczących oznakowania wagonów, od daty następnego całkowitego przemalowania wagonu, bez interwencji organu notyfikowanego. Państwo Członkowskie może określić wcześniejszą datę zgodności.

#### 7.5. *WAGONY EKSPLOATOWANE NA MOCY POROZUMIEŃ KRAJOWYCH, DWUSTRONNYCH, WIELOSTRONNYCH ALBO MIĘDZYNARODOWYCH*

##### 7.5.1. ISTNIEJĄCE POROZUMIENIA

W terminie 6 miesięcy od daty wejścia w życie niniejszej TSI Państwa Członkowskie powinny zawiadomić Komisję o następujących porozumieniach, na mocy których użytkowane są wagony towarowe należące do zakresu niniejszej TSI (budowa, odnowa, modernizacja, oddawanie do eksploatacji, eksploatacja i zarządzanie wagonami, jak zdefiniowano w rozdziale 2 niniejszej TSI):

- krajowe, dwustronne lub wielostronne porozumienia między Państwami Członkowskimi a przewoźnikami kolejowymi lub zarządcami infrastruktury, zawarte na czas określony lub nieokreślony i konieczne ze względu na bardzo szczególnie lub lokalny charakter planowanych usług przewozowych;
- dwustronne lub wielostronne porozumienia między przewoźnikami kolejowymi, zarządcami infrastruktury lub między instytucjami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo, które zapewniają znaczące poziomy interoperacyjności lokalnej lub regionalnej;

**▼ B**

- międzynarodowe porozumienia między jednym lub więcej Państwami Członkowskimi i przynajmniej jednym państwem trzecim, albo między przewoźnikami kolejowymi lub zarządcą infrastruktury z Państwa Członkowskiego i przynajmniej jednym przewoźnikiem kolejowym lub zarządcą infrastruktury z państwa trzeciego, które zapewniają znaczące poziomy interoperacyjności lokalnej lub regionalnej.

Kontynuacja eksploatacji i utrzymania wagonów objętych przez te porozumienia powinna być dopuszczalna, o ile są one zgodne z prawem wspólnotowym.

Zgodność tych porozumień z prawem UE, w tym ich niedyskryminacyjny charakter, a także w szczególności zgodność z niniejszą TSI, będzie podlegać ocenie, a Komisja podejmie niezbędne środki, takie jak na przykład aktualizacja niniejszej TSI, w celu uwzględnienia możliwych przypadków szczególnych albo środków przejściowych.

Porozumienie RIV i instrumenty COTIF nie podlegają notyfikacji.

## 7.5.2. PRZYSZŁE POROZUMIENIA

Wszelkie przyszłe porozumienia lub modyfikacje istniejących porozumień powinny uwzględniać prawo EU oraz w szczególności niniejszą TSI. Państwa Członkowskie powinny zawiadamiać Komisję o takich porozumieniach i modyfikacjach. Zastosowanie ma wówczas procedura, o której mowa w podpunkcie 7.5.1.

**▼ M1**7.6. *ZEZWOLENIE NA ODDANIE WAGONÓW ZGODNYCH Z TSI DO EKSPLOATACJI*

7.6.1. Zgodnie z art. 17 ust. 1 dyrektywy 2008/57/WE, w przypadku gdy wagony towarowe są zgodne z TSI oraz uzyskały w jednym z państw członkowskich deklarację weryfikacji zgodności „WE”, deklaracja taka będzie wzajemnie uznawana przez wszystkie państwa członkowskie.

7.6.2. Ubiegając się o zezwolenie na oddanie do eksploatacji na podstawie art. 21 dyrektywy 2008/57/WE, wnioskodawcy mogą ubiegać się o zezwolenie na oddanie do eksploatacji dla grup wagonów. Wagony mogą być grupowane według serii, w którym to przypadku zastosowanie ma art. 21 ust. 13 dyrektywy 2008/57/WE, lub według typu, w którym to przypadku zastosowanie ma art. 26 tej dyrektywy.

7.6.3. Zgodnie z art. 21 ust. 5 dyrektywy 2008/57/WE zezwolenie na oddanie do eksploatacji przyznane przez jedno państwo członkowskie jest ważne we wszystkich państwach członkowskich, o ile nie są wymagane dodatkowe zezwolenia. Państwa członkowskie mogą jednak wykorzystać tę możliwość jedynie na warunkach określonych w art. 23 i 25 wspomnianej dyrektywy. Zgodnie z art. 23 ust. 4 dyrektywy jednym z warunków umożliwiających państwu członkowskiemu skorzystanie z procedury „dodatowego zezwolenia” jest przypadek punktów otwartych związanych z techniczną zgodnością infrastruktury i pojazdów. W tym celu w załączniku JJ przedstawiono wykaz punktów otwartych zgodnie z wymogami art. 5 ust. 6 wspomnianej dyrektywy, jak również określono punkty otwarte, które mogą wymagać dodatkowych kontroli mających na celu zapewnienie technicznej zgodności infrastruktur i pojazdów.

7.6.4. Zezwolenie na oddanie do eksploatacji udzielone przez jedno państwo członkowskie jest ważne we wszystkich pozostałych państwach członkowskich przy zachowaniu następujących warunków:

a) wagon został dopuszczony do eksploatacji zgodnie z art. 22 dyrektywy 2008/57/WE, na podstawie niniejszej TSI, włącznie z weryfikacjami dotyczącymi punktów otwartych określonych w części I załącznika JJ;

b) wagon jest zgodny z prześwitem toru 1 435 mm;

▼ **M1**

- c) wagon jest zgodny ze skrajnią ładunkową G1 określoną w załączniku C3;
  - d) wagon posiada rozstaw osi, który nie przekracza 17 500 mm między dwiema sąsiednimi osiami;
  - e) wagon jest zgodny z wymogami części 2 załącznika JJ.
- 7.6.5. Nawet w przypadku gdy wagon otrzymał zezwolenie na oddanie do eksploatacji, niezbędne jest zapewnienie, aby był on eksploatowany w zgodnych infrastrukturach; można to osiągnąć dzięki wykorzystaniu rejestrów infrastruktury i taboru.

▼ **B**7.7. *PRZYPADKI SZCZEGÓLNE*7.7.1. **WSTĘP**

W wymienionych poniżej przypadkach szczególnych dopuszczalne są następujące ustalenia specjalne.

Przypadki szczególne należą do dwóch kategorii: ustalenia stosowane albo na stałe, (przypadek „P”), albo na czas określony (przypadek „T”). W przypadkach na czas określony zaleca się, aby zainteresowane Państwa Członkowskie uzyskały zgodność z odnośnym podsystemem albo do roku 2010 (przypadek „T1”) (cel sformułowany w decyzji nr 1692/96/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lipca 1996 r. w sprawie wspólnotowych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej), albo do roku 2020 (przypadek „T2”).

7.7.2. **LISTA PRZYPADKÓW SZCZEGÓLNYCH****Ogólny przypadek szczególny w sieci 1 524 mm****Państwo Członkowskie: Finlandia****Przypadek „P”:**

Na terytorium Finlandii i na szwedzkiej stacji granicznej Haparanda (1 524 m), wózki, zestawy kołowe i inne składniki interoperacyjności lub/i podsystemy związane z interfejsami prześwitu toru, zbudowane dla prześwitu toru 1 524 mm, są akceptowane tylko wtedy, gdy są zgodne z niżej wymienionymi fińskimi przypadkami szczególnymi dotyczącymi prześwitu toru. Bez uszczerbku dla powyższego ograniczenia (rozstaw 1 524 mm), wszystkie składniki interoperacyjności i/lub podsystemy zgodne z wymaganiami TSI dla prześwitu toru 1 435 mm są akceptowane na fińskiej granicznej stacji Tornio (1 435 mm) i w portach promowych na torach o prześwicie 1 435 mm.

7.7.2.1. *Konstrukcje i części mechaniczne*7.7.2.1.1. **Połączenia (np. sprzęg) między pojazdami, między składami i między pociągami**7.7.2.1.1.1. *Prześwit toru 1 524 mm***Państwo Członkowskie: Finlandia****Przypadek „P”**

Dla wagonów przewidzianych do ruchu w Finlandii dopuszczalna odległość między osiami zderzaków wynosi 1 830 mm. Alternatywnie dopuszcza się, aby te wagony były wyposażone w sprzęgi SA-3 albo sprzęgi kompatybilne z SA-3, ze zderzakami bocznymi lub bez nich. W stosunku do wagonów przewidzianych do ruchu w Finlandii wymaga się, aby w przypadkach, gdzie odległość między osiami zderzaków wynosi 1 790 mm, szerokość tarcz zderzaków została zwiększona o 40 mm w kierunku na zewnątrz.

7.7.2.1.1.2. *Prześwit toru 1 520 mm***Państwo Członkowskie: Polska, Słowacja, Litwa, Łotwa, Estonia, Węgry****Przypadek „P”**



▼ **B**

**Wszystkie wagony przewidziane do okazjonalnej eksploatacji na torach o prześwicie 1 520 mm na wybranych liniach o tym prześwicie na terytorium Polski i Słowacji oraz na terytorium Litwy, Łotwy i Estonii powinny spełniać następujące wymogi:**

Każdy wagon zgodny z niniejszą TSI dla prześwitu toru 1 520 mm i 1 435 mm powinien być wyposażony w sprzęg samoczynny i sprzęg śrubowy zgodnie z jednym z następujących rozwiązań:

— Rodzaj sprzęgu można zmieniać na granicy między sieciami 1 435 mm i 1 520 mm;

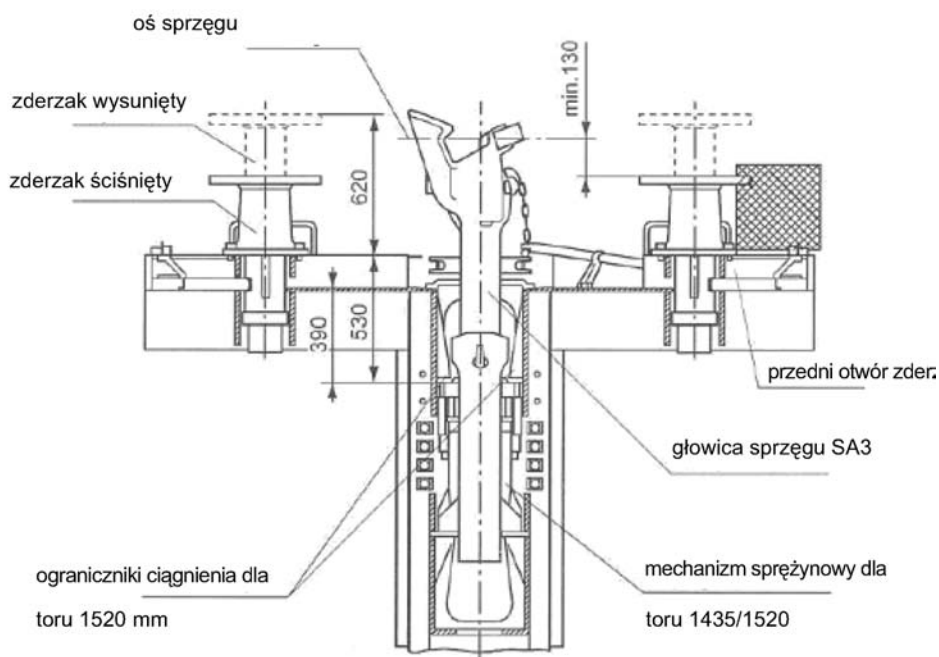
albo

— Wagon może być wyposażony w zderzaki i sprzęg samoczynny typu SA3 oraz sprzęg pośredni;

albo

— Wagon może być wyposażony w zderzaki chowane i sprzęg samoczynny. Zderzaki w położeniu wysuniętym powinny umożliwiać eksploatację wagonu ze sprzęgiem śrubowym albo sprzęgiem pośrednim.

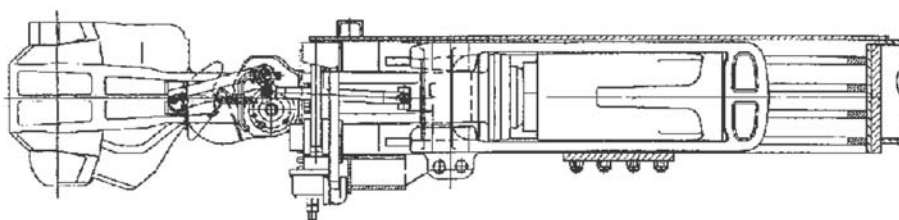
*Zderzaki i sprzęgi – wersja C*



**Sprzęg – wersja D**

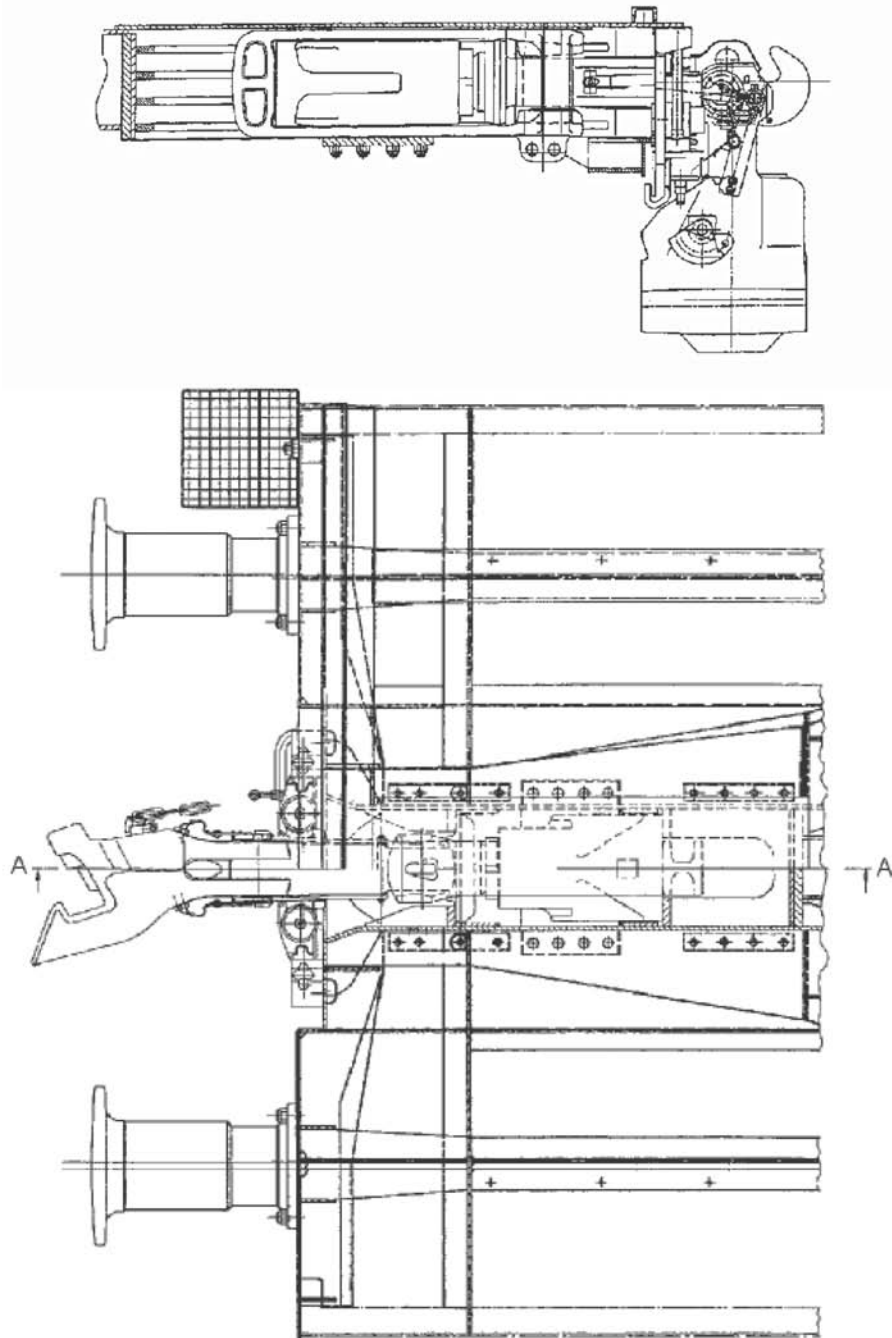
Ustawienie: sprzęg samoczynny

A - A



▼B

Ustawienie: hak (sprzęg samoczynny opuszczony)

**Zderzak i sprzęg – wersja D**

Cystyemy dla towarów niebezpiecznych powinny być wyposażone w amortyzatory sprzęgu zgodne z następującymi parametrami:

- absorpcja dynamiczna – minimum 130 kJ;
- siła graniczna w warunkach obciążenia quasi-statycznego – minimum 1 000 kN.

**▼B**7.7.2.1.1.3. *Prześwit toru 1 520 mm/1 524 mm***Państwo Członkowskie: Litwa, Łotwa, Estonia, Finlandia i Polska****Przypadek „P”**

Rozdziały 4 i 5 niniejszej TSI nie mają zastosowania do wagonów eksploatowanych albo przewidzianych do eksploatacji w stałym ruchu dwustronnym na liniach 1 520 mm/1 524 mm między Państwami Członkowskimi a państwami trzecimi .

7.7.2.1.1.4. *Prześwit toru 1 520 mm***Państwo Członkowskie: Litwa, Łotwa, i Estonia****Przypadek „T”**

Rozdziały 4 i 5 niniejszej TSI nie mają zastosowania do wagonów eksploatowanych w stałym ruchu dwustronnym na liniach 1 520 mm między Państwami Członkowskimi, do czasu następnej aktualizacji niniejszej TSI. Następna aktualizacja powinna uwzględnić przypadki szczególne zidentyfikowane w procesie przedstawionym w podpunkcie 7.5.1 niniejszej TSI.

7.7.2.1.1.5. *Prześwit toru 1 668 mm – odległość między osiami zderzaków***Państwo Członkowskie: Hiszpania i Portugalia****Przypadek „P”**

Dla wagonów, które są przewidziane do ruchu do Hiszpanii lub Portugalii, dopuszcza się, aby odległość między osiami zderzaków wynosiła 1 850 mm ( $\pm 10$  mm). W takim przypadku należy wykazać zgodność ze zderzakami w standardowej konfiguracji.

Wymiary tarcz zderzaków dla wagonów dwuosowych i wagonów z wózkami:

Zunifikowana szerokość tarcz zderzaków dla wagonów, które są przewidziane do ruchu do Hiszpanii lub Portugalii (odległość między osiami 1 850 mm) powinna wynosić 550 mm albo 650 mm, zależnie od charakterystyki wagonów objętych odpowiednimi przepisami krajowymi.

7.7.2.1.1.6. *Połączenia między pojazdami***Państwo Członkowskie: Irlandia i Irlandia Północna****Przypadek „P”**

Dla Irlandii odległość między osiami zderzaków wynosi 1 905 mm, a wysokość osi zderzaków i urządzenia sprzęgowego nad poziomem szyn musi wynosić między 1 067 mm a 1 092 mm dla wagonu bez obciążenia. Dla ułatwienia sprzęgania i rozprzegania podczas rozrządu, w wagonach towarowych dopuszczalne jest stosowanie złączy ogniowych typu „instantor” (patrz załącznik HH).

7.7.2.1.1.7. *Ogólny przypadek szczególny w sieci 1 000 mm albo mniej***Państwo Członkowskie: Grecja****Przypadek „T1”**

Dla istniejącej izolowanej sieci o rozstawie 1 000 mm, która nie należy do zakresu niniejszej TSI, zastosowanie mają przepisy krajowe.

7.7.2.1.2. **Bezpieczny dostęp oraz opuszczanie taboru**7.7.2.1.2.1. *Bezpieczny dostęp oraz opuszczanie taboru: Irlandia i Irlandia Północna***Państwo Członkowskie: Irlandia i Irlandia Północna****Przypadek „P”**

**▼ B**

Dla Irlandii będzie obowiązywać wymóg, że „zainstalowane schodki i poręcze będą służyć tylko do celów dostępu i opuszczania taboru; nie zezwala się personelowi rozrządowemu na korzystanie z nich do jazdy na zewnątrz pojazdu.”

*Załącznik EE nie dotyczy Irlandii i Irlandii Północnej.*

7.7.2.1.3. **Wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu i zabezpieczenie ładunku**

7.7.2.1.3.1. *Prześwit 1 520 mm*

**Państwo Członkowskie: Polska, Słowacja, Litwa, Łotwa, Estonia, Węgry**

**Przypadek „P”**

Wszystkie wagony przewidziane do eksploatacji na stałe lub okazjonalnie na torach o prześwicie 1 520 mm powinny spełniać następujące wymagania:

**Obciążenie konstrukcyjne**

Wzdłużne obciążenie konstrukcyjne

Kategoria	Wielkość minimalna [kN]
Siła ściskająca na poziomie sprzęgu samoczynnego	3 000
Siła ciągnąca na poziomie sprzęgu samoczynnego	2 500
Siła ściskająca na osi każdego zderzaka	1 000
Siła ściskająca przyłożona mimośrodowo (50 mm) od osi każdego zderzaka	750
Siła ściskająca przyłożona diagonalnie przez zderzaki boczne (jeśli są zamocowane)	400

Wagony spełniające te wymagania mogą być rozrządzane bez ograniczeń.

— **Maksymalne obciążenie pionowe**

Obciążenie wagonu ładunkiem w granicznych warunkach konstrukcyjnych przy 150 % obciążenia maksymalnego nie powinno powodować odkształcenia plastycznego.

Ugięcie ramy wagonu w stosunku do ugięcia na postoju nie powinno przekraczać 3 ‰ rozstawu czopów skrzytu.

— **Kombinacje obciążeń**

Konstrukcja powinna być dostosowana do kombinacji obciążeń dla najbardziej niekorzystnego przypadku obciążenia pionowego połączonego z siłą ściskającą 3000 kN na sprzęgu samoczynnym i z siłami przyłożonymi do osi każdego zderzaka.

W obliczeniach należy uwzględnić pionową nadwyżkę dynamiczną wynikającą z działania siły bezwładności obciążenia na pudło wagonu i jej poziomych składowych działających poprzecznie na tor.

Dla cystern należy dodatkowo uwzględnić ciśnienie wewnętrzne, podciśnienie i ciśnienie od uderzeń hydraulicznych.

— **Obciążenie podczas podnoszenia**

Wagon powinien być odporny bez odkształceń plastycznych na siły powstające podczas podnoszenia. Należy uwzględnić dodatkowe punkty podparcia dla pojazdów dla prześwitu toru 1 520 mm.

**▼ B****Wymagania dla sił dynamicznych przykładanych do sprzęgu samoczynnego****— Uwagi ogólne**

Wagon załadowany oraz niezaładowany powinien być odporny na uderzenie wagonu-taranu. Należy to wykazać przez próbę na prostoliniowym odcinku toru. Masa wagonu-taranu powinna być co najmniej równa masie wagonu badanego. Do prób wagonów dwuosioowych zaleca się wagon-taran o masie  $100 \pm 3$  t.

Wagon-taran powinien być wyposażony w sprzęg samoczynny typu SA3 i w amortyzator sprzęgu. Różnica między osiami sprzęgów samoczynnych nie powinna przekraczać 50 mm.

Badanie należy wykonywać w następujących warunkach:

- Pojedynczy wagon badany, niehamowany;
- Przeciwtaran utworzony przez 3 albo 4 wagony ustawione w grupę o masie przynajmniej 300 t.

Siła przyłożona w stanie załadowanym powinna wynosić  $3\,000\text{ kN} \pm 10\%$ .

Grupa wagonów stanowiąca przeciwtaran powinna być zabezpieczona przed toczeniem przez hamulec ręczny albo płozy hamulcowe.

**— Zderzenie w stanie niezaładowanym**

Prędkość wagonu-taranu powinna wynosić 12 km/h. Badany wagon powinien być niezahamowany.

Obciążenia nie powinny spowodować żadnego ugięcia plastycznego. Należy zanotować naprężenia w wybranych punktach krytycznych, takich jak wózek skrętny/rama, rama/pudło wagonu i nadbudówka.

**— Zderzenie w stanie załadowanym**

Badany wagon powinien być załadowany do maksymalnego obciążenia.

Prędkość maksymalna wagonu-taranu powinna wynosić 12 km/h. Próby zderzeniowe należy wykonywać stopniowo, rozpoczynając od prędkości 2-3 km/h.

Próby powinny być wykonane dla następujących zakresów:

- do 5 km/h,
- 5 do 10 km/h,
- powyżej 10 km/h.

Dla każdego zakresu prędkości należy wykonać przynajmniej 5 prób. Dodatkowo należy wykonać 3 próby zderzeniowe z siłą ściskającą równą  $3\,000\text{ kN}$ . Siła ta powinna być poparta obliczeniami.

Dopuszczalna siła ściskająca podczas zderzenia nie powinna przekraczać wartości granicznej o więcej niż o 10 %. Jeżeli graniczna wielkość siły  $3\,000\text{ kN} \pm 10\%$  zostanie osiągnięta tuż poniżej prędkości 12 km/h, prędkości nie należy zwiększać.

Dodatkowo w celu zasymulowania wytrzymałości długotrwałej należy wykonać 40 prób albo przy prędkości 12 km/h, albo ze zderzeniową siłą ściskającą  $3\,000\text{ kN}$ .

Obciążenia nie powinny spowodować żadnego ugięcia plastycznego.

**— Warunki wytrzymałości dynamicznej podczas eksploatacji wagonów**

Wagony powinny być odporne na wzdłużne siły rozciągające i ściskające równe  $1\,000\text{ kN}$  przy prędkości 120 km/h.

**▼B**7.7.2.1.3.2. *Linie z prześwitem toru 1 668 mm – podciąganie i podnoszenie***Państwo Członkowskie: Hiszpania i Portugalia****Przypadek „P”**

Dla wagonów dwuosioowych:

- Należy przewidzieć zabezpieczenie dla ograniczenia opuszczania się sprężyn podczas podciągania wagonu.

Przykład rozwiązania jest przedstawiony w załączniku X, arkusz 3.

- Dla podnoszenia siłownikami (ograniczonego co najwyżej do „połączeń”) każdy wagon powinien być wyposażony w cztery płyty podstawowe, po dwie pod każdą podłużnicą ramy, rozmieszczone symetrycznie w stosunku do poprzecznej osi wagonu.

Konfiguracja ta może również być odpowiednia dla nowego urządzenia do wymiany osi (w tym dla składów wielowagonowych albo wagonów przegubowych bez ograniczenia liczby jednostek).

Płyty podstawowe powinny mieć następujące wymiary:

- wzdłuż wagonu: maksimum 150 mm.
- w poprzek wagonu: 100 mm.
- grubość: 15 mm.

Płyty powinny być rowkowane na krzyż (rowki równoległe i prostopadłe do podłużnej osi wagonu):

- głębokość rowka: około 5 do 7 mm;
- szerokość rowka: około 4 do 6 mm.

Konstrukcja nośna wagonu powinna zapewniać oderwanie się zestawów kołowych od szyn, gdy płyty podstawowe w położeniu podniesionym (przy normalnym skoku siownika wynoszącym 800 mm) znajdują się na wysokości maksimum 1 550 mm nad poziomem szyn.

W arkuszu 6 załącznika X przedstawiono prześwity, które muszą być przewidziane w wagonach do celu sprężenia z głowicami siowników.

Dla wagonów z wózkami:

- Wózki z wymiennymi osiami powinny być wyposażone w urządzenie do ograniczania opuszczania się sprężyn podczas podnoszenia wagonu z wózkami.

Zaleca się adaptację urządzenia przedstawionego w załączniku X, arkusz 10.

- Maksymalna długość wagonu ze zderzakami nie może przekraczać 24,486 m. Konstrukcja ostoi powinna mieć zdolność do uniesienia masy ramy wózka podczas podciągania w warunkach zdefiniowanych w następnym ustępie.
- Rozmieszczenie siowników w pozycjach roboczych powinno być zgodne z diagramem przedstawionym w załączniku X, arkusz 13.

Przyjęte konfiguracje są odpowiednie do obsługi wszystkich wagonów o długości całkowitej nie przekraczającej 24,480 m.

Operacje podciągania wagonu powinny być wykonywane przez jednoczesne podnoszenie ostoi i ramy wózka. Wagony powinny być wyposażone w liny do przymocowania ramy wózka do pudła podczas tych czynności. W arkuszu 14 załącznika X przedstawiono urządzenia przymocowane do wózków w czterech punktach i do ostoi wagonu w 8 punktach, umożliwiające wykonanie tego zabezpieczenia podczas podciągania, a następnie umieszczenie lin w położeniu spoczynkowym, gdy nie są używane.

**▼ B**

Ostoje wagonów powinny być wyposażone w płyty podstawowe o następujących wymiarach:

- długość w kierunku wzdłużnym: minimum 250 mm;
- szerokość w kierunku poprzecznym: 100 mm;
- grubość: 15 mm.

Powierzchnia styku płyt podstawowych powinna być rowkowana zgodnie ze wskazówkami w ustępie dotyczącym wagonów dwuosiowych.

W arkuszu 15 załącznika X przedstawiono rozmieszczenie płyt podstawowych na ostoji wagonu oraz prześwity, jakie należy zapewnić w celu wsunięcia nosków podnośników. Konfiguracja ta jest odpowiednia dla nowego urządzenia do wymiany osi (w tym dla składów wielowagonowych albo wagonów przegubowych bez ograniczenia liczby jednostek).

Konstrukcja nośna wagonu powinna zapewniać oderwanie się zestawów kołowych od szyn, gdy płyty podstawowe w położeniu podniesionym (przy normalnym skoku siłownika wynoszącym 900 mm) znajdują się na wysokości maksimum 1 650 mm nad poziomem szyn.

#### 7.7.2.2. *Współdziałanie pojazdu z torem i kryteria jego oceny*

##### 7.7.2.2.1. **Skrajnia kinematyczna**

###### 7.7.2.2.1.1. *Skrajnia kinematyczna – Wielka Brytania*

**Państwo Członkowskie: Wielka Brytania**

**Przypadek „P”**

Dla wagonów przewidzianych do jazdy w sieci brytyjskiej – patrz załącznik T.

###### 7.7.2.2.1.2. *Prześwit toru 1 520 mm i 1 435 mm*

**Państwo Członkowskie: Polska, Słowacja, Litwa, Łotwa i Estonia**

**Przypadek „P”**

Dla wagonów przewidzianych do jazdy na prześwicie toru 1 520 mm i 1 435 mm – patrz załącznik U.

###### 7.7.2.2.1.3. *Skrajnia kinematyczna – Finlandia*

**Państwo Członkowskie: Finlandia**

**Przypadek „P”**

Dla wagonów, które są przewidziane tylko do ruchu w Finlandii i na szwedzkiej stacji granicznej Haparanda (1 524 mm), skrajnia wagonów nie powinna przekraczać skrajni FIN 1 zdefiniowanej w załączniku W.

###### 7.7.2.2.1.4. *Skrajnia kinematyczna – Hiszpania i Portugalia*

**Państwo Członkowskie: Hiszpania i Portugalia**

**Przypadek „P”**

Przechodzenie nad łukami pionowymi (łącznie z górkami rozrządowymi do zestawiania pociągów) i nad urządzeniami do hamowania, rozrządu albo zatrzymywania.

Wózki powinny być zdolne do pokonywania dojazdów do promów kolejowych, których maksymalny kąt nachylenia wynosi 2°30' na łukach 120 m.

Przejeżdżanie łuków.

Wagony powinny być zdolne do pokonywania łuków o promieniu 60 m (wagony płaskie) i 75 m (inne rodzaje wagonów) na stan-

**▼B**

dardowym prześwicie toru oraz łuków 120 m na torach o szerokim prześwicie.

7.7.2.2.1.5. *Skrajnia kinematyczna – Irlandia*

**Państwo Członkowskie: Irlandia i Irlandia Północna**

**Przypadek „P”**

Skrajnia dynamiczna po załadowaniu:

Wagony towarowe eksploatowane między Irlandią a Irlandią Północą powinny być zgodne ze skrajnią dynamiczną Iarnród Éireann i skrajnią dynamiczną GNR, przedstawionymi na rysunku skrajni 07000/121 w załączniku HH. Wymiary skrajni statycznej przedstawione na tym rysunku również muszą być przestrzegane.

Budowa wagonu:

Maksymalna skrajnia konstrukcyjna wagonu powinna być określana zgodnie z zasadami krajowymi.

7.7.2.2.2. **Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe**7.7.2.2.2.1. *Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe – Finlandia*

**Państwo Członkowskie: Finlandia**

**Przypadek „P”**

Dla wagonów przewidzianych do ruchu w Finlandii dopuszczalne obciążenie na oś wynosi 22,5 tony przy prędkości maksymalnej 120 km/h oraz 25 ton przy prędkości maksymalnej 100 km/h, gdy średnica koła jest zawarta między 920 a 840 mm.

7.7.2.2.2.2. *Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe – Wielka Brytania*

**Państwo Członkowskie: Wielka Brytania**

**Przypadek „P”**

Klasyfikacja odcinków linii w Wielkiej Brytanii została wykonana zgodnie z normą Notified National Standard (Railway Group Standard GE/RT8006 „Interfejs między masami wagonów a wiaduktami”). Wagony przewidziane do eksploatacji w Wielkiej Brytanii powinny być klasyfikowane zgodnie z tą normą.

Klasyfikacja wagonów jest określana zgodnie z położeniem geometrycznym i obciążeniem każdej osi.

7.7.2.2.2.3. *Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe – Litwa, Łotwa, Estonia*

**Państwo Członkowskie: Litwa, Łotwa, Estonia**

**Przypadek „P”**

Należy stosować krajowe zasady określania skrajni wagonu.

7.7.2.2.2.4. *Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe – Irlandia i Irlandia Północna*

**Państwo Członkowskie: Irlandia i Irlandia Północna**

**Przypadek „P”**

Graniczne statyczne obciążenie na oś dla wagonów wynosi 15,75 ton dla sieci irlandzkiej, lecz na pewnych trasach dopuszczalna jest eksploatacja wagonów z wózkami z obciążeniem 18,8 ton na oś.



**▼B**7.7.2.2.3. **Parametry taboru, które mają wpływ na naziemne systemy monitorowania pociągów**7.7.2.2.4. **Dynamiczne zachowanie się wagonów****Kategoria „P” – stała**7.7.2.2.4.1. *Lista szczególnych przypadków średnic koła związanych z różnym prześwitem toru*

Opis	Średnica koła(mm)	Prześwit toru (mm)	Wielkość minimalna (mm)	Wielkość maksymalna (mm)
Odległość między zewnętrznymi powierzchniami obrzeży ( $S_R$ )	$\geq 840$	1 520	1 487	1 509
		1 524	1 487	1 514
		1 602		
		1 668	1 643	1 659
Odległość między wewnętrznymi powierzchniami czołowymi obrzeży ( $A_R$ )	$\geq 840$	1 520	1 437	1 443
		1 524	1 442	1 448
		1 602		
		1 668	1 590	1 596
Szerokość obręczy wieńca( $B_R$ )	$\geq 330$	1 520	133	140 <sup>(1)</sup>
Grubość obrzeża( $S_d$ )	$\geq 840$	1 520	24	33
	$< 840$ i $\geq 330$	inne	27,5	33
Wysokość obrzeża ( $S_h$ )	$\geq 760$		28	36
	$< 760$ i $\geq 630$		30	36
	$< 630$ i $\geq 330$		32	36
Powierzchnia czołowa obrzeża ( $Q_R$ )	$\geq 330$		65	

Wielkości powyższe są funkcją wysokości nad poziomem szyny i powinny być spełnione dla wagonów próżnych i wagonów załadowanych.

(<sup>1</sup>) Obejmuje również naddatek

Zestawy kołowe wagonów towarowych eksploatowanych na stałe na torach 1 520 mm powinny być mierzone zgodnie z procedurą pomiaru zestawu kołowego określoną dla wagonów towarowych 1 520 mm.

7.7.2.2.4.2. *Material na koła*

Zgodnie ze skandynawskimi warunkami klimatycznymi, w Finlandii i w Norwegii używany jest specjalny materiał na koła. Jest on podobny do ER8, lecz ma wyższy poziom zawartości manganu i krzemu dla poprawienia odporności na łuszczenie stali. Materiał ten może być używany w ruchu krajowym, jeżeli zostanie to uzgodnione przez strony.

7.7.2.2.4.3. *Przypadki szczególne obciążeń*

Należy zastosować do testowania większe obciążenia, jeżeli parametry linii powodują powstawanie większych sił.

(np. małe promienie łuków...)

**▼ B**7.7.2.2.4.4. *Dynamiczne zachowanie się wagonów – Hiszpania i Portugalia***Państwo Członkowskie: Hiszpania i Portugalia****Przypadek „P”**

Szerokość obrzeża.

W przypadku osi dla 22,5 t można użyć rysunków zawartych w arkuszu 1 załącznika X, otrzymanych dla standardowej konstrukcji osi ERRI. W pewnych przypadkach należy dokonać dodatkowych ustaleń celem uzyskania zgodności z wymiarami czynnych powierzchni obrzeża koła osi, określonymi w niniejszej TSI.

7.7.2.2.4.5. *Dynamiczne zachowanie się wagonów – Irlandia i Irlandia Północna***Państwo Członkowskie: Irlandia i Irlandia Północna****Przypadek „P”**

Tabor powinien być skonstruowany do bezpiecznej eksploatacji przy wchrowatości toru do 17 ‰ na długości 2,7 m i do 4 ‰ na długości 11,2 m.

Maksymalne i minimalne wielkości dla  $S_R$  i  $A_R$ :

$S_R$	Średnice wszystkich kół	min. 1 571 mm	maks. 1 588 mm
$A_R$	Średnice wszystkich kół	min. 1 523 mm	maks. 1 524 mm
$B_R$	Średnice wszystkich kół	min. 127 mm	maks. 135 mm
$S_D$	Średnice wszystkich kół	min. 24 mm	maks. 32 mm
$S_h$	Średnice wszystkich kół	min. 30,5 mm	maks. 38 mm
$Q_R$	Średnice wszystkich kół	6,5	

7.7.2.2.5. **Wzdłużne siły ściskające**7.7.2.2.5.1. *Wzdłużne siły ściskające – Polska i Słowacja na wybranych liniach 1 520 mm, Litwa, Łotwa i Estonia***Państwo Członkowskie: Polska i Słowacja na wybranych liniach 1 520 mm, Litwa, Łotwa i Estonia****Przypadek „P”**

Wymagania dla wagonów przeznaczonych do eksploatacji na torach o prześwicie 1 520 mm obowiązują również dla wagonów o prześwicie 1 435 mm przeznaczonych do eksploatacji na torach o prześwicie 1 520 mm.

Państwa: Polska i Słowacja na wybranych liniach 1 520 mm, Litwa, Łotwa, Estonia.

Wagony wyposażone w sprzęg samoczynny powinny być odporne na wzdłużne siły ściskające i ciągnące równe 1 000 kN przy prędkości 120 km/h.

7.7.2.2.6. **Wózek i podwozie**7.7.2.2.6.1. *Wózek i podwozie – Polska i Słowacja na wybranych liniach 1 520 mm, Litwa, Łotwa, Estonia***Państwo Członkowskie: Polska i Słowacja na wybranych liniach 1 520 mm, Litwa, Łotwa, Estonia****Przypadek „P”**

W Polsce i Słowacji na wybranych liniach 1 520 mm, na Litwie, Łotwie i w Estonii obowiązują następujące wymagania dla

**▼B**

wagonów z podwoziem przestawnym 1 435 mm/1 520 mm, do eksploatacji w sieci 1 520 mm:

## a) Uwagi ogólne

Dla wózków dwuosiowych dopuszczalny rozstaw zestawu kołowego powinien wynosić między 1 800 mm a 2 400 mm.

Podwozia przewidziane do eksploatacji w europejskich sieciach o prześwicie toru 1 520 mm powinny być zdolne do wytrzymania zakresu temperatur roboczych od  $-40\text{ °C}$  do  $+40\text{ °C}$ . Dla azjatyckich sieci 1 520 mm podwozie powinno być przystosowane do zakresu temperatur od  $-60\text{ °C}$  do  $+45\text{ °C}$  i wilgotności względnej 0-100 %.

## b) Ramy podwozia

Rama podwozia może być spawana albo odlewana. Zastosowana stal powinna być spawalna bez nagrzewania wstępnego i powinna mieć minimalną wytrzymałość na rozciąganie  $370\text{ N/mm}^2$ . Minimalne wielkości, które należy otrzymać dla próby udarności z karbem (karb V, jak określono dla badań ISO) są wymienione w tabeli:

Energia próby udarności z karbem [J]		
$-20\text{ °C}$	$-40\text{ °C}$	$-60\text{ °C}$
27	27	21

Badanie wymagane tylko dla jazdy na torze o prześwicie 1 520 mm.

7.7.2.2.6.2. *Wózek i podwozie – Hiszpania i Portugalia***Państwo Członkowskie: Hiszpania i Portugalia****Przypadek „P”****Ogólne wymiary wózka**

Wózki z wymiennymi osiami powinny mieć minimalny rozstaw osi 1,80 m i odległość między płaszczyznami zawieszzeń 2,170 m. Ogólne wymiary wózka skrętnego są zawarte w załączniku X, arkusz 7. Zdefiniowane w ten sposób wymiary ogólne dotyczą wózka odpowiedniego dla warunków hamowania S. W sprawie warunków hamowania SS należy konsultować się z zarządami kolei państwowych francuskich oraz hiszpańskich.

Wysokość środka czopa skreću powinna wynosić 925 mm nad poziomem szyny; promień czaszy gniazda skreću powinien wynosić 190 mm jak dla wózka dla standardowego prześwitu toru. Czop powinien być zgodny z rysunkiem w załączniku X, arkusz 8.

**Maźnica dla wózków**

Maźnice powinny być zgodne z rysunkiem przedstawionym w załączniku X, arkusz 9.

**Składane urządzenia bezpieczeństwa łączące oś z ramą wózka skrętnego**

Maźnice powinny zawierać system bezpieczeństwa umożliwiający przymocowanie osi do ramy wózka. Takie urządzenie, przedstawione w załączniku X, arkusz 11, powinno być składane podczas operacji wymiany osi.

**▼ B****Koła**

Dla wagonów dwuosioowych:

Średnica powierzchni tocznej nowych kół powinna wynosić maksimum 1 000 mm.

Dla wagonów z wózkami:

Średnica powierzchni tocznej nowych kół powinna wynosić 920 mm.

**Zestawy kołowe**

Zestawy kołowe powinny być oznaczone numerem seryjnym, numerem typu i znakiem właściciela.

Informacje te, razem z datą (miesiąc i rok) ostatniego przeglądu zestawów kołowych, kodowym numerem kolei będącej właścicielem albo rejestrującej, oraz indeksem lokalizacji wykonującej przegląd, powinny być widoczne na ruchomej opasce zamontowanej wokół osi.

Numer kodowy kolei będącej właścicielem albo rejestrującej, jak również data (miesiąc i rok) ostatniego przeglądu powinny być wymalowane białą farbą na płycie montażowej każdej maźnicy.

**Maźnica i płyty ochronne**

Maźnice, osłony osi i pokrywy sprężyn powinny być tak skonstruowane, aby możliwe było przestrzeganie wskazówek zalecanych w arkuszu 2 (średnica otworu w górnej części maźnicy powinna umożliwić użytkowanie pierścienia albo zderzaka do regulacji zawieszenia, jak przedstawiono w załączniku X).

Ponieważ koła konwencjonalnego zakresu szerokotorowego znajdują się bardzo blisko ostoi wagonu, należy zastosować strzemię z osłoną 14 albo 10 mm: patrz załącznik 18.

Zaleca się stosowanie podpórek osi, które można szybko zmontować i zdemontować. Powinny one być ustalone dwoma wkrętami M20×55, z rowkowanymi podkładkami. Odległość między osiami otworów powinna wynosić 483 +1/0 mm.

**Łączne pole powierzchni zestawu kołowego**

Ostoja pojazdu powinna posiadać obszar pozbawiony jakichkolwiek przeszkód, nie kolidujący z kołami, jak widać na rysunku w arkuszu 4.

**Konstrukcja osi**

Osie powinny mieć zdolność uniesienia maksymalnego ładunku określonego dla linii o obciążeniu do 20 t na oś (linie kategorii C) albo 22,5 t na oś (linie kategorii D). Powinny być wyposażone w maźnice z łożyskami walcowymi i powinny być zamienne z istniejącymi osiami. Nowe osie powinny być skonstruowane zgodnie z ustaleniami wymienionymi w niniejszej TSI. Użytkowanie automatycznych zestawów kołowych ze zmiennym rozstawem osi, które mogą jeździć na torach 1 435 mm i 1 668 mm, jest możliwe tylko za zgodą instytucji francuskich i hiszpańskich kompetentnych w zakresie transportu międzynarodowego przez terytorium każdego z tych Państw Członkowskich.

7.7.2.3. **Hamowanie**7.7.2.3.1. **Skuteczność hamowania**7.7.2.3.1.1. *Skuteczność hamowania – Wielka Brytania***Państwo Członkowskie: Wielka Brytania****Przypadek „P”**

Wagony towarowe przewidziane do eksploatacji w sieci brytyjskiej – patrz załącznik V podpunkt V2.

**▼ B**

7.7.2.3.1.2. *Skuteczność hamowania – Polska i Słowacja na wybranych liniach 1 520 mm, Litwa, Łotwa, Estonia*

**Państwo Członkowskie: Polska i Słowacja na wybranych liniach 1 520 mm, Litwa, Łotwa, Estonia**

**Przypadek „P”**

— **Rozdzielacze (zawory rozrządce)**

Interoperacyjny wagon na prześwicie 1 435 mm, który może być eksploatowany w sieci 1 520 mm, powinien być dodatkowo wyposażony w system hamulcowy zgodnie z:

Opcja 1: zainstalować dwa rozdzielacze z urządzeniem przełączającym

— dla prześwitu 1 435: rozdzielacz zgodnie z załącznikiem I

— dla prześwitu 1 520 mm: rozdzielacz typu 483

Opcja 2: zainstalować standardowy rozdzielacz albo zatwierdzoną kombinację rozdzielaczy KE/483 na wagonach, które spełniają wymogi techniczne hamowania zarówno dla torów 1 435 mm, jak i dla 1 520 mm, z urządzeniem umożliwiającym przełączenie systemu na odpowiedni tryb pracy,

Przy opcji 1, hamulec w wagonie musi zawierać urządzenia przełączające „hamulec włączony/wyłączony” i „towarowy/osobowy”, jak również urządzenie „próżne-załadowane”, jeżeli nie istnieje urządzenie do automatycznego przełączania hamowania z wyczuwaniem obciążenia zgodnie z załącznikiem I oraz urządzeniami „hamulec włączony/wyłączony” i „próżne – częściowo załadowane – załadowane”, jak w normach dla prześwitu 1 520 mm oraz w „Wymogach technicznych dla urządzeń hamulcowych wagonów budowanych w RF Workshops”.

Każdy rozdzielacz musi mieć swój własny odłącznik z ciąglem do uruchamiania i uchwytami po obydwu stronach wagonu.

Dla opcji hamowania 2, rozdzielacz powinien korzystnie być stosowany w kombinacji z automatycznym proporcjonalnym systemem hamowania. Gdy hamowanie jest przełączane do położenia „ręczne” zgodnie z obciążeniem, to muszą istnieć przynajmniej dwa stopniowane położenia dla regulacji siły hamowania.

— **Hamowanie proporcjonalne do obciążenia, moc hamowania i skuteczność hamowania**

Hamulce wagonu muszą zagwarantować, że określone wielkości masy hamującej oraz teoretyczny współczynnik siły hamowania są gwarantowane dla obydwu prześwitów: 1 435 mm oraz 1 520 mm przy odpowiednich prędkościach maksymalnych.

Dla eksploatacji na torach 1 435 mm wagony powinny być wyposażone albo w ręczne urządzenie przełączające, albo w automatyczny proporcjonalny system hamulcowy spełniający wymogi zgodnie z załącznikiem I.

Dla eksploatacji na torach 1 520 mm wagony powinny być wyposażone albo w automatyczny działający proporcjonalnie do obciążenia system hamulcowy, albo w ręczne urządzenie przełączające z przynajmniej dwoma położeniami. Użycie automatycznego systemu i konfiguracja dla prześwitu 1 520 mm powinny zapewnić należyte uwzględnienie zastosowanej konstrukcji wózka i rodzaju przestawiania między prześwitami.

Osiągi hamulców powinny być obliczane na podstawie „Standardowych obliczeń hamowania dla wagonów towarowych i chłodniczych”. Teoretyczny współczynnik obliczony dla siły wstawki hamulcowej, gdy układ hamulcowy jest

**▼ B**

przełączany na rozstaw 1 520 mm, powinien zapewnić następujące wielkości:

- dla wstawek hamulcowych K (kompozytowe): przynajmniej 0,14 do maximum równego 0,31 dla wagonu całkowicie załadowanego; i przynajmniej 0,22 do maximum równego 0,37 dla pustego wagonu;
- dla wstawek hamulcowych do góry (żeliwo): przynajmniej 0,36 do maximum równego 0,70 dla wagonu całkowicie załadowanego; i przynajmniej 0,62 do maximum równego 0,81 dla pustego wagonu.

Różne siły hamowania wagonu określone w normach dla eksploatacji na prześwitach toru 1 435 mm i 1 520 mm można dostosować przez odpowiednie regulowanie układu hamulcowego albo siłownika hamulcowego.

— **Urządzenie przełączające dla prześwitu toru 1 435/1 520 mm**

Przełączanie z jednego systemu rozdzielacza do drugiego systemu rozdzielacza należy wykonywać podczas operacji zmiany prześwitu toru 1 435 mm/1 520 mm. Uruchomienie tego urządzenia musi wymagać pewnego minimalnego wysiłku i przełącznik musi pewnie trafić w swoje końcowe położenie. Wybrane końcowe położenie musi odpowiadać tylko jednemu systemowi hamowania i musi odciąć drugi układ hamulcowy. Gdy jeden układ hamulcowy ulegnie uszkodzeniu, drugi układ musi funkcjonować, o ile wagon ma dwa odrębne zasilacze.

Przełączenie z jednego układu hamulcowego do drugiego można wykonać tylko na stacji trakcie zmiany prześwitu toru – albo ręcznie (przy pomocy specjalnego urządzenia), albo automatycznie. Wybrany układ hamulcowy musi być wyraźnie sygnalizowany, nawet, gdy przełączenie jest wykonywane automatycznie.

W przypadkach, gdy przełączenie jest wykonywane automatycznie, korzystnie jest stosować automatyczny działający proporcjonalnie do obciążenia układ hamulcowy.

7.7.2.3.1.3. *Skuteczność hamowania – Finlandia*

**Państwo Członkowskie: Finlandia**

**Przypadek „P”**

Dla wagonów tylko dla prześwitu 1 524 mm, moc hamowania powinna być określana na podstawie minimalnej odległości 1 200 m między sygnałami w fińskiej sieci kolejowej. Minimalny współczynnik masy hamującej wynosi 55 % dla 100 km/h i 85 % dla 120 km/h.

Wymogi dla ograniczeń energetycznych dotyczące stoku o przeciętnym spadku 21 ‰ i długości 46 km (linia St. Gothard) nie są ważne dla wagonów przystosowanych tylko do prześwitu toru 1 524 mm.

W wagonach tylko dla prześwitu 1 524 mm, hamulec postojowy powinien być tak skonstruowany, aby całkowicie załadowane wagony były utrzymywane na spadku 2,5 % przy maksymalnej przyczepności 0,15 przy braku wiatru. W wagonach zbudowanych do transportu wagonów drogowych hamulec postojowy jest obsługiwany z ziemi.

7.7.2.3.1.4. *Skuteczność hamowania – Hiszpania i Portugalia*

**Państwo Członkowskie: Hiszpania i Portugalia**

**Przypadek „P”**

Hamulec klockowy.

Dla wagonów dwuosioowych:

Hamulce klockowe powinny być zmontowane zgodnie z wymogami wskazanymi w arkuszu 5. Można również zastosować montaż według arkusza 12 dla wagonów z wózkami.

**▼ B**

Dla wagonów z wózkami:

Hamulce klockowe powinny być zmontowane zgodnie z ustaleniami w arkuszu 12.

7.7.2.3.1.5. *Skuteczność hamowania – Finlandia, Szwecja, Norwegia, Estonia, Łotwa i Litwa*

**Państwo Członkowskie: Finlandia, Szwecja, Norwegia, Estonia, Łotwa i Litwa**

**Przypadek „T1”**

Wymogi niniejszej TSI dotyczące używania wstawek kompozytowych zatwierdzone na podstawie istniejących specyfikacji i metod badawczych UIC nie są ogólnie ważne w Finlandii, Norwegii, Szwecji, Estonii i Litwie.

Kompozytowe wstawki hamulcowe należy oceniać na podstawie krajowych przepisów i należy uwzględniać warunki zimowe.

Ten konkretny przypadek obowiązuje aż do dalszego opracowania specyfikacji i metod badawczych oraz zweryfikowania ich jako wystarczające dla zimowych warunków panujących w Skandynawii.

Sytuacja ta nie wyklucza wagonów towarowych z innych Państw Członkowskich z eksploatacji w państwach nordyckich i bałtyckich.

7.7.2.3.1.6. *Skuteczność hamowania – Irlandia i Irlandia Północna*

**Państwo Członkowskie: Irlandia i Irlandia Północna**

**Przypadek „P”**

Hamulec służbowy: Droga hamowania nowego wagonu eksploatowanego na prostoliniowym i poziomym torze w sieci kolejowej w Irlandii nie może przekroczyć:

$$\text{Droga hamowania} = (v^2 / (2 * 0,55)) \text{ m}$$

(gdzie  $v$  = max. prędkość wagonu w sieci kolejowej IR, metry/-sekundę)

Maksymalna prędkość operacyjna musi być mniejsza albo równa 120 km/h. Warunki te muszą być spełnione dla wszystkich warunków obciążenia.

7.7.2.3.2. **Hamulec postojowy**

7.7.2.3.2.1. *Hamulec postojowy – Wielka Brytania*

**Państwo Członkowskie: UK**

**Przypadek „P”**

Wagony towarowe przewidziane do użytku w sieci brytyjskiej – patrz załącznik V, podpunkt V1.

7.7.2.3.2.2. *Hamulec postojowy – Irlandia i Irlandia Północna*

**Państwo Członkowskie: Irlandia i Irlandia Północna**

**Przypadek „P”**

Dla nowych wagonów używanych wyłącznie w sieci kolejowej w Irlandii, każdy wagon musi być wyposażony w hamulec postojowy, który musi utrzymać całkowicie załadowany wagon na stoku o nachyleniu 2,5 % z max. 10 % przyczepności, bez wiatru.

Irlandia wnosi o wyjątek od wymogów, w których hamulec postojowy musi być obsługiwany „z wagonu”, na rzecz wymogu, że „hamulec postojowy powinien być obsługiwany z wagonu albo z ziemi”.

**▼B**7.7.2.4. **Warunki środowiskowe**7.7.2.4.1. **Warunki środowiskowe**7.7.2.4.1.1. *Warunki środowiskowe – Hiszpania i Portugalia***Państwo Członkowskie: Hiszpania i Portugalia****Przypadek „P”**

W Hiszpanii i Portugalii górna granica temperatury zewnętrznej wynosi + 50 zamiast + 45 dla klasy temperaturowej Ts w podpunkcie 4.2.6.1.2.2.

7.7.2.4.2. **Ochrona przeciwpożarowa**7.7.2.4.2.1. *Ochrona przeciwpożarowa – Hiszpania i Portugalia***Państwo Członkowskie: Hiszpania i Portugalia****Przypadek „P”**

Odiskrownik.

Kategoria „P”- stały.

Dla wagonów dwuosioowych:

Tarcze odiskrownika powinny być zbudowane i rozmieszczone zgodnie z arkuszem 16.

Zewnętrzna część tych tarcz powinna być skierowana do dołu, a ich górne części powinny być zakrzywione. Szerokość ich górnej części powinna wynosić 415 +5/0 mm; odległość między wewnętrznymi krawędziami powinna być 1 120 mm.

Pionowa część tych tarcz powinna mieć wysokość 115 mm, a część skierowana do dołu: 32 mm pod kątem 30°. Odległość tych tarcz od podłogi powinna wynosić 20 mm, promień zakrzywionej części powinien mieć 1 800 mm. Wagony z osiami zaakceptowane do tranzytu między Francją i Hiszpanią, z niebezpiecznymi towarami klasach RID 1a i 1b, powinny mieć hamulce odcięte podczas jazdy.

Dla wagonów z wózkami:

— Tarcze odiskrownika powinny być zbudowane i skonfigurowane zgodnie z arkuszem 17.

— Powinny być gładkie i mieć szerokość 500 mm.

— Odległość między ich wewnętrznymi krawędziami powinna wynosić 1 100 mm ± 10.

— Minimalna odległość tarcz od podłogi: 80 mm.

7.7.2.4.3. **Ochrona elektryczna**7.7.2.4.3.1. *Ochrona przed wysokim napięciem – Polska i Słowacja na wybranych liniach 1 520 mm, Litwa, Łotwa, Estonia***Państwo Członkowskie: Polska i Słowacja na wybranych liniach 1 520 mm, Litwa, Łotwa, Estonia****Przypadek „P”**

Dodatkowy wymóg dla wagonów 1 520 mm i wagonów 1 435 mm: eksploatacja w sieci 1 520 mm.



## ▼B

7.7.3. TABELA PRZYPADKÓW SZCZEGÓLNYCH WYMIENIONYCH PRZEZ PAŃSTWA CZŁONKOWSKIE

Państwo	Punkt	Parametr	Przypadek szczególny	Kategoria
Wszystkie państwa	4.2.3.4	Dynamiczne zachowanie się pojazdów	7.7.2.2.4.1.	P
Finlandia	4.2.2.1	Połączenie (np. sprzęg) między pojazdami	7.7.2.1.1.1	P
Finlandia	4.2.3.1	Skrajnia kinematyczna	7.7.2.2.1.3	P
Finlandia	4.2.3.2	Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe	7.7.2.2.2.1	P
Finlandia	4.2.4.1	Skuteczność hamowania	7.7.2.3.1.3	P
Finlandia, Szwecja, Norwegia, Estonia, Łotwa i Litwa	6.2.3.3- (załącznik P)	Skuteczność hamowania	7.7.2.3.1.5	T1
Finlandia, Estonia, Łotwa, Litwa, Polska	rozdziały 4 i 5	Charakterystyka podsystemu i składniki interoperacyjności	7.7.2.1.1.3	P
Finlandia i Norwegia	5.3.2.3	Koła	7.7.2.2.4.2	P
Wielka Brytania	4.2.3.1	Skrajnia kinematyczna	7.7.2.2.1.1	P
Wielka Brytania	4.2.3.2	Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe	7.7.2.2.2.2	P
Wielka Brytania	4.2.4.1.2.2	Skuteczność hamowania	7.7.2.3.1.1	P
Wielka Brytania	4.2.4.1.2.8	Hamulec postojowy	7.7.2.3.2	P
Grecja	4.2.3.4	Dynamiczne zachowanie się pojazdów	7.7.2.1.1.6	T1
Polska, Słowacja, Litwa, Łotwa i Estonia	4.2.2.1	Połączenia (np. sprzęg) między pojazdami	7.7.2.1.1.2	P
Polska, Słowacja, Litwa, Łotwa i Estonia	4.2.2.3	Wytrzymałość konstrukcji głównej pojazdu	7.7.2.1.3.1	P
Polska, Słowacja, Litwa, Łotwa i Estonia	4.2.3.1	Skrajnia kinematyczna	7.7.2.2.1.2	P
Litwa, Łotwa i Estonia	4.2.3	Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe	7.7.2.2.2.3	P
Litwa, Łotwa i Estonia	rozdziały 4 i 5	Charakterystyka podsystemu i składniki interoperacyjności	7.7.2.1.1.4	T
Polska, Słowacja, Litwa, Łotwa i Estonia	4.2.3.4	Dynamiczne zachowanie się pojazdów	7.7.2.2.4	P
Polska, Słowacja, Litwa, Łotwa i Estonia	4.2.3.5	Wzdłużne siły ściskające	7.7.2.2.5.1	P
Polska, Słowacja, Litwa, Łotwa i Estonia	5.3.2.1	Wózki i podwozie	7.7.2.2.6.1	P

▼ B

Państwo	Punkt	Parametr	Przypadek szczególny	Kategoria
Polska, Słowacja, Litwa, Łotwa i Estonia	4.2.4.1	Skuteczność hamowania	7.7.2.3.1.2	P
Polska, Słowacja, Litwa, Łotwa i Estonia	4.2.7.3	Ochrona elektryczna	7.7.2.4.3.1	P
Irlandia i Irlandia Północna	4.2.1	Połączenia (np. sprzęg) między pojazdami	7.7.2.1.1.5	P
Irlandia i Irlandia Północna	4.2.2.2	Bezpieczny dostęp i opuszczanie taboru	7.7.2.1.2.1	P
Irlandia i Irlandia Północna	4.2.3	Statyczne obciążenie na oś, dynamiczne obciążenie na koło i obciążenie liniowe	7.7.2.2.4	P
Irlandia i Irlandia Północna	4.2.3.4	Dynamiczne zachowanie się pojazdów	7.7.2.2.4.5	P
Irlandia i Irlandia Północna	4.2.4.1	Skuteczność hamowania	7.7.2.3.1.5	P
Irlandia i Irlandia Północna	4.2.4.1.2.8	Hamulec postojowy	7.7.2.3.2.2	P
Hiszpania i Portugalia	4.2.2.1	Połączenia (np. sprzęg) między pojazdami	7.2.1.1.4	P
Hiszpania i Portugalia	4.2.2.3	Wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu	7.7.2.1.3.2	P
Hiszpania i Portugalia	4.2.3.1	Skrajnia kinematyczna	7.7.2.2.1.4	P
Hiszpania i Portugalia	4.2.3.4	Dynamiczne zachowanie się pojazdów	7.7.2.2.4.4	P
Hiszpania i Portugalia	5.3.2.1	Wózki i podwozie	7.7.2.2.6.2	P
Hiszpania i Portugalia	4.2.4.1	Skuteczność hamowania	7.7.2.3.1.4	P
Hiszpania i Portugalia	4.2.6.1.2.2	Warunki środowiskowe	7.7.2.4.1.1	P
Hiszpania i Portugalia	4.2.7.2	Ochrona przeciwpożarowa	7.7.2.4.2.1	P

▼ B

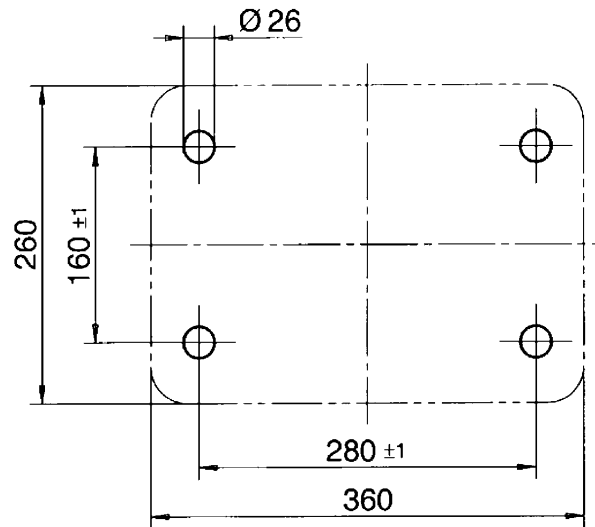
## ZAŁĄCZNIK A

## KONSTRUKCJE I CZĘŚCI MECHANICZNE

## A.1. Zderzaki

Rys. A1.

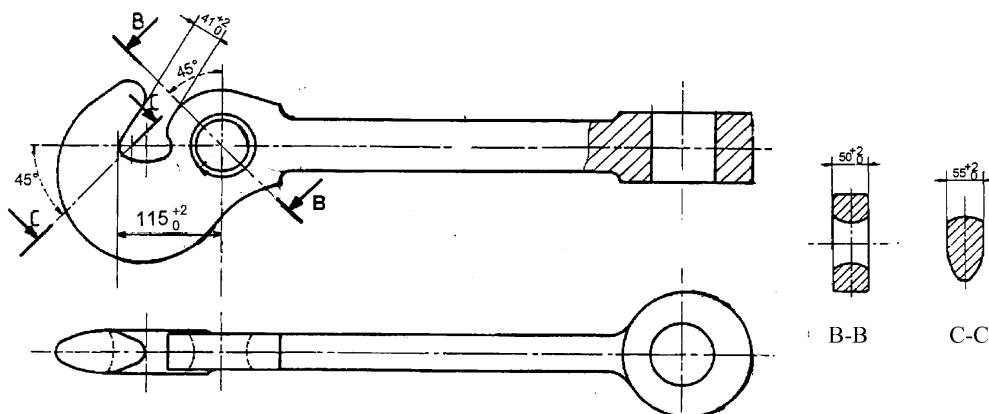
Płyta wsporcza zderzaka



## A.2. Urządzenie ciąglowe

Rys. A2.

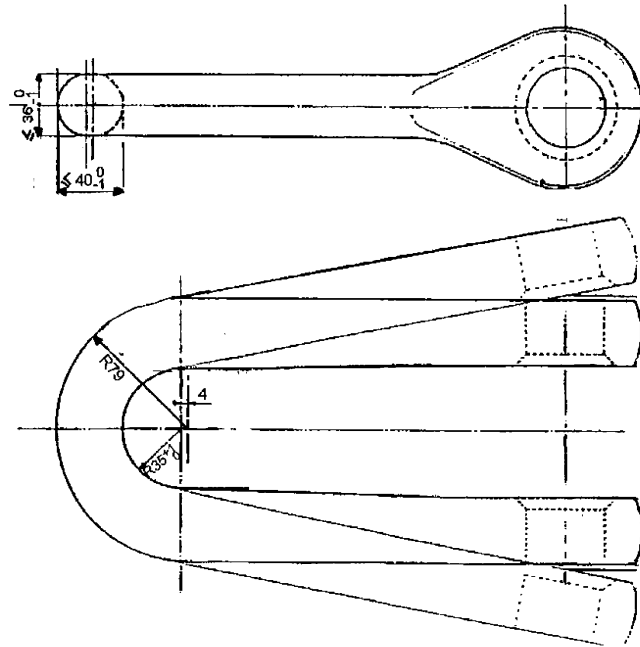
Hak ciąglowy – wymiary



▼ B

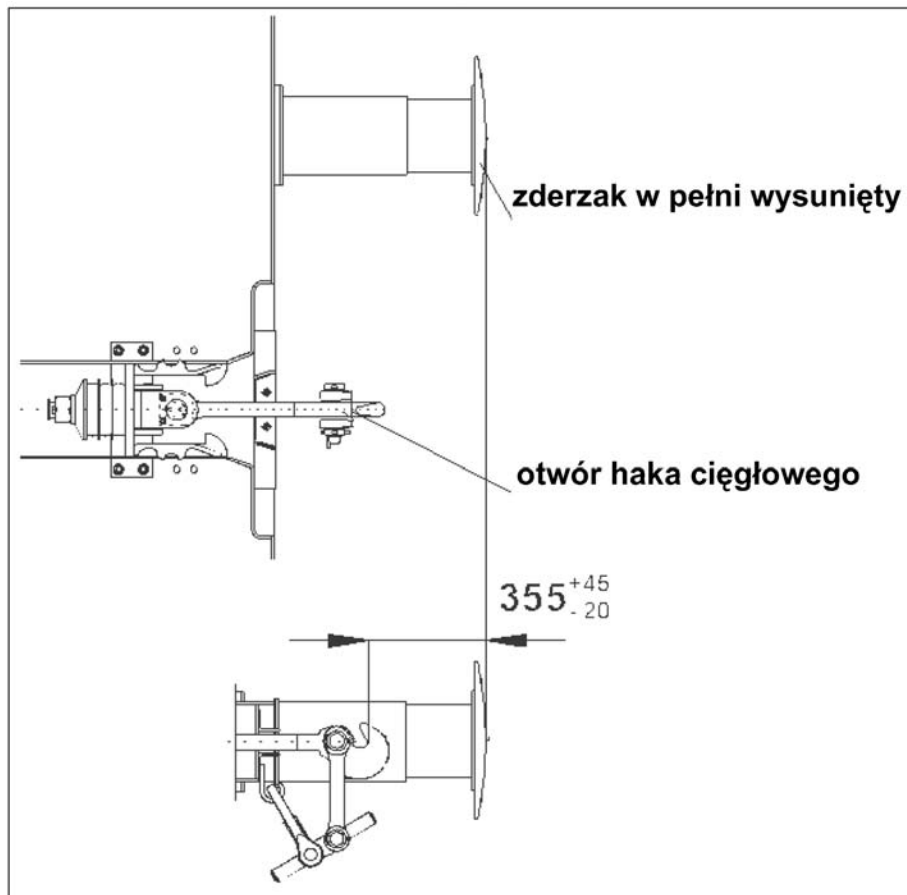
Rys. A3.

## Pałak sprzęgu śrubowego



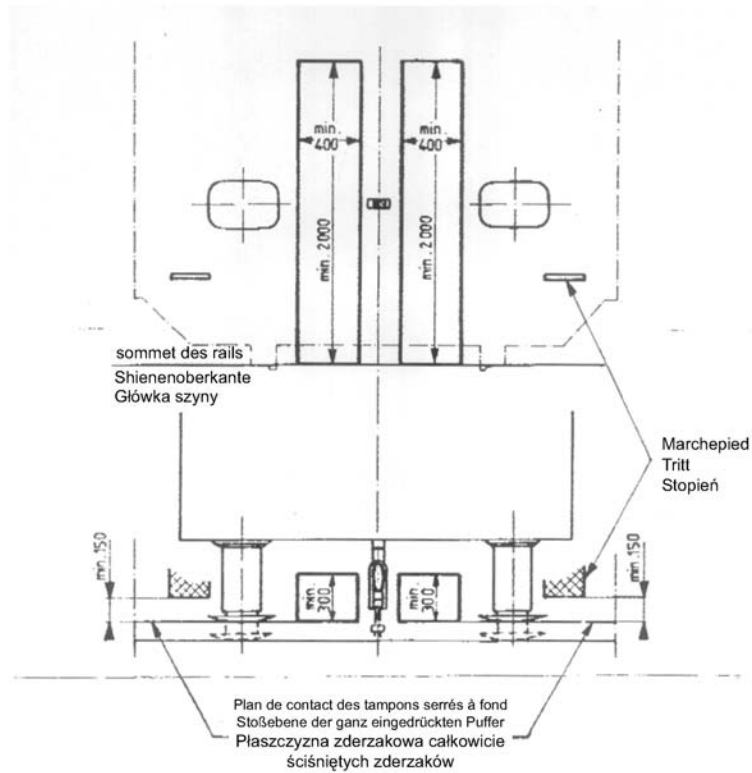
Rys. A4.

## Urządzenia ciągnowo-zderzakowe



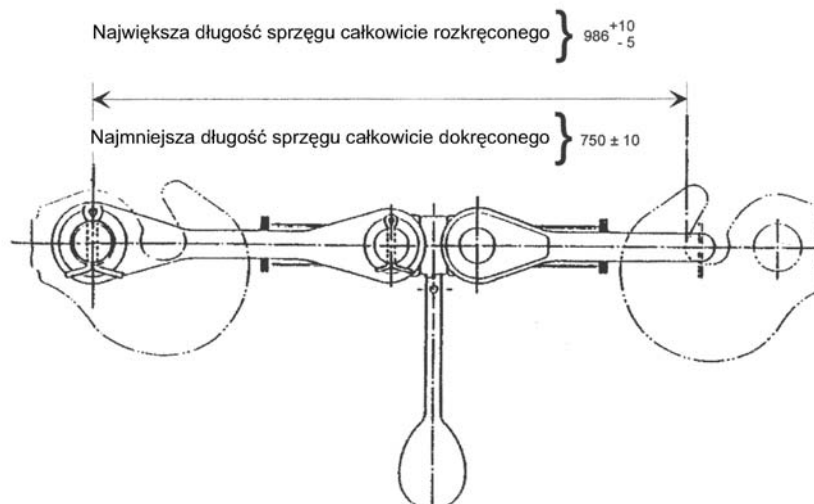
▼B

Rys. A5.

**Prostokąt berneński**

WOLNE PRZESTRZENIE DO ZAREZERWOWANIA NA KRAŃCACH POJAZDU

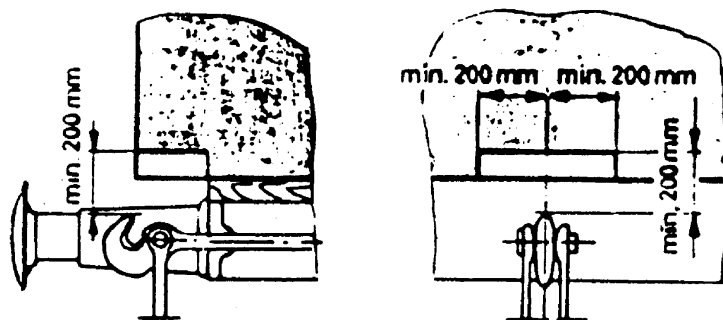
Rys. A6.

**Sprzęg śrubowy i haki ciągnicowe**

▼B

Rys. A7.

Wolna przestrzeń do zarezerwowania powyżej haka ciągowego na krańcach wagonów towarowych





## ZAŁĄCZNIK B

## KONSTRUKCJE I CZĘŚCI MECHANICZNE

## OZNAKOWANIE WAGONÓW TOWAROWYCH

- B.1. NUMER POJAZDU
- B.2. ZNAK MASY WŁASNEJ POJAZDU
- B.3. ZNAK GRANIC OBCIĄŻENIA WAGONU
- B.4. ZNAK DŁUGOŚCI WAGONU ZE ZDERZAKAMI
- B.5. ZNAKI DLA PRZEWOZÓW DO WIELKIEJ BRYTANII
- B.6. ZNAK NA WAGONACH PRZEZNACZONYCH DO KOMUNIKACJI POMIĘDZY KRAJAMI O RÓŻNYCH SZEROKOŚCIACH TORU
- B.7. ZNAK ZESTAWÓW KOŁOWYCH Z AUTOMATYCZNĄ ZMIANĄ ROZSTAWU KÓŁ
- B.8. ZNAK ZAKAZU ROZRZĄDU Z GÓREK O PROMIENIU KRZYWIZNY MNIEJSZYM NIŻ PODANY
- B.9. ZNAK NA WAGONACH NA WÓZKACH O ROZSTAWIE OSI WIĘKSZYM NIŻ 14 000 MM I DOPUSZCZONYCH DO ROZRZĄDU Z GÓRKI
- B.10. ZNAK NA WAGONACH Z ZAKAZEM KURSOWANIA PRZEZ SPOWALNIACZE ALBO INNE URZĄDZENIA ZATRZYMUJĄCE W USTAWIENIU ROBOCZYM
- B.11. ZNAKI CZYNNOŚCI UTRZYMANIOWYCH
- B.12. ZNAK OSTRZEGAWCZY – WYSOKIE NAPIĘCIE
- B.13. ZNAK MIEJSCA PODPARCIA PRZY PODNOSZENIU
- B.14. ZNAK MAKSYMALNEGO OBCIĄŻENIA WAGONU
- B.15. ZNAK POJEMNOŚCI CYSTERN
- B.16. ZNAK WYSOKOŚCI PODŁOGI PLATFORMY KONTENEROWEJ
- B.17. ZNAK MINIMALNEGO PROMIENIA ŁUKU
- B.18. ZNAK NA WAGONACH Z WÓZKAMI DOPUSZCZONYCH DO WJEŹDŻANIA NA RAMPY PROMÓW KOLEJOWYCH O MAKSYMALNYM KĄCIE NACHYLENIA RAMPY DO 2°30'
- B.19. ZNAK NA WAGONACH PRYWATNYCH WŁAŚCICIELI
- B.20. ZNAKI NA WAGONACH TOWAROWYCH DOTYCZĄCE SZCZEGÓLNYCH ZAGROŻEŃ ZWIĄZANYCH Z WAGONEM
- B.21. ZNAK POŁOŻENIA ŁADUNKU: WAGONY-PLATFORMY
- B.22. ZNAK ODLEGŁOŚCI MIĘDZY ZEWNĘTRZNYMI ZESTAWAMI KOŁOWYMI ALBO OSIAMI WÓZKÓW
- B.23. ZNAK NA WAGONACH, KTÓRE WYMAGAJĄ SZCZEGÓLNEJ OSTROŻNOŚCI PODCZAS ROZRZĄDU (NP. BI MODAL UNIT)
- B.24. ZNAK RĘCZNEGO HAMULCA POSTOJOWEGO
- B.25. INSTRUKCJE I INFORMACJE BEZPIECZEŃSTWA DLA URZĄDZEŃ SPECJALNYCH
- B.26. NUMERACJA ZESTAWÓW KOŁOWYCH
- B.27. OZNAKOWANIA HAMULCÓW NA WAGONACH
  - B.27.1. *Oznaczenie typu hamulca pneumatycznego*
  - B.27.2. *Znak masy hamującej na pojeździe*
    - B.27.2.1. Wagony niewyposażone w urządzenia przełączające
    - B.27.2.2. Wagony wyposażone w ręczne urządzenia przełączające

**▼B**

- B.27.2.3. Pojazdy wyposażone w dwa lub więcej zestawów urządzeń hamujących z oddzielnymi urządzeniami „próżne-załadowane”.
- B.27.2.4. Pojazdy wyposażone w urządzenie hamujące przełączające się automatycznie i progresywnie w funkcji zmiany obciążenia
- B.27.2.5. Pojazdy wyposażone w urządzenia do automatycznego przełączania „próżne-załadowane”
- B.27.3. *Inne znaki dotyczące hamowania*
- B.27.3.1. Znak układu hamulcowego dużej mocy r z trybem hamowania „r”
- B.27.3.2. Znak hamulca z kompozytowymi wkładkami klocków hamulcowych
- B.27.3.3. Znak hamulców tarczowych
- B.28. ZNAK WAGONU ZE SPRZĘGIEM SAMOCZYNNYM WEDŁUG STANDARDU OSSHD
- B.29. TABLICZKA „DOPUSZCZENIE DO EKSPLOATACJI NA TORACH 1 520 MM”
- B.30. ZNAK NA WAGONIE Z ZESTAWAMI KOŁOWYMI O ZMIENNYM ROZSTAWIE (1 435 MM/1 520 MM)
- B.31. ZNAK NA WÓZKACH O ZMIENNYM ROZSTAWIE KÓŁ (1 435 MM/1 520 MM)
- B.32. OZNAKOWANIE SKRAJNI WAGONÓW



**▼ B****B.1. NUMER POJAZDU**

(Lokalizacja: z lewej strony, na każdej ścianie bocznej)

Numer pojazdu powinien mieć wysokość przynajmniej 80 mm i powinien być umieszczony nie wyżej niż 2 m nad poziomem szyn. Numer należy umieścić w takim miejscu, aby nie był zasłaniany przez brezent, który mógłby być stosowany do przykrycia wagonu.

Dalsze szczegóły będą się znajdować w normie EN, na opracowanie której złożono wnioski.

**B.2. ZNAK MASY WŁASNEJ POJAZDU**

(Lokalizacja: z lewej strony, na każdej ścianie bocznej)

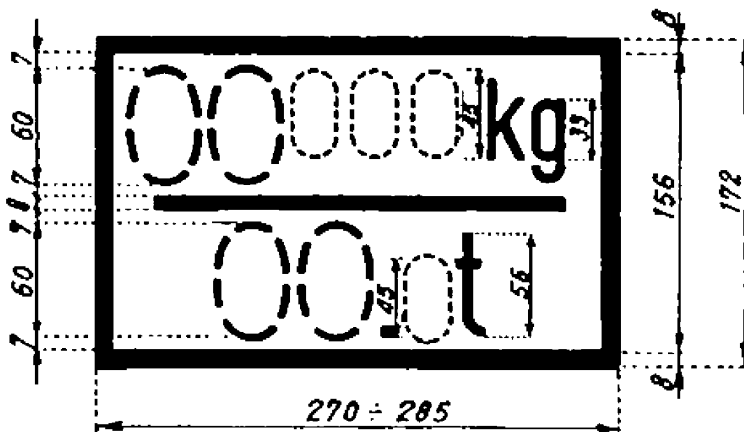
Rys. B1

**Znak masy własnej (tara) wagonu niewyposażonego w hamulce ręczne.**



Rys. B2

**Znak masy własnej i masy hamującej w wagonach wyposażonych w hamulce ręczne.**



Jeżeli hamulec ręczny jest uruchamiany z ziemi, masa hamująca musi być otoczona ramką w kolorze czerwonym.

Jeżeli wagon jest wyposażony w więcej niż jeden hamulec i jeżeli działają one indywidualnie, to liczba tych hamulców powinna zostać przedstawiona przed masą hamującą (np. 2 × 0,00 t).

**▼B****B.3. ZNAK GRANIC OBCIĄŻENIA WAGONU**

(Lokalizacja: z lewej strony, na każdej ścianie bocznej)

Rys. B3

	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>
1)	S	00,0	00,0	00,0	00,0	00,0	00,0	00,0	00,0
2)	SS	00,0	00,0	00,0	00,0	00,0	00,0	00,0	00,0

Rys. B4

	A	B	C	D		
1)	S	00,0	00,0	00,0	00,0	★ ★ 5)
3)	120		00,0			

Rys. B5

	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>
2)	SS	00,0	00,0	00,0	00,0	00,0

Znaczenie oznakowań w stopkach przy tych liczbach:

- 1) Granice obciążeń w tonach dla wagonów w pociągach jeżdżących z prędkością do 100 km/h
- 2) Granice obciążeń w tonach dla wagonów w pociągach jeżdżących z prędkością do 120 km/h
- 3) Dla wagonów mogących osiągać prędkość maksymalną 120 km/h tylko w stanie próżnym.

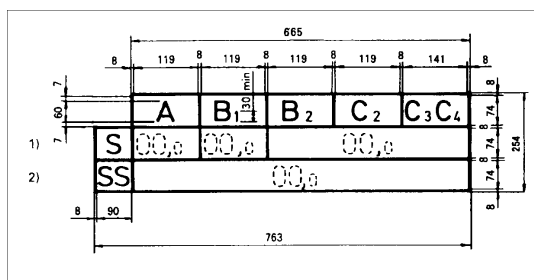
**▼M1**

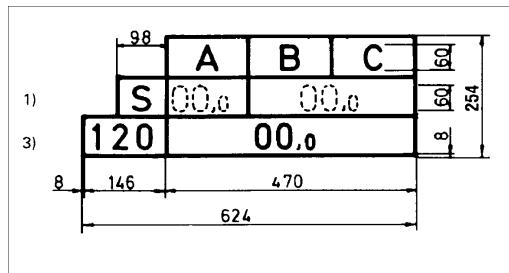
- 4) Istniejące wagony, które mogą kursować z takimi samymi ładunkami jak w ruchu w warunkach „s” z prędkością 120 km/h, mają już znak „\*\*\*” umieszczony na prawo od oznakowań ładowności maksymalnej; do kategorii tej nie można dodać żadnych nowych wagonów.
- 5) Nowe wagony o skuteczności hamowania wagonów typu „S2” zgodnie z tabelą w podpunkcie 4.2.4.1.2.2, które mogą kursować z takimi samymi ładunkami jak w ruchu w warunkach „S” z prędkością 120 km/h zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami wyszczególnionymi w załączniku Y, powinny mieć znak „\*\*\*” umieszczony na prawo od oznakowań ładowności maksymalnej.

**▼B****UWAGA :**

Oznakowania dla linii klasy D można umieszczać tylko na wagonach, w stosunku do których dopuszczalne jest wyższe obciążenie osi dla klasy D, niż dla klasy C.

Rys. B6

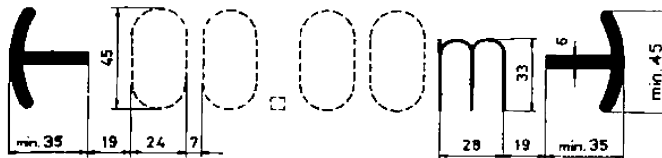
**Wymiary tabeli granic obciążenia**

▼ B

## B.4. ZNAK DŁUGOŚCI WAGONU ZE ZDERZAKAMI

(Lokalizacja: z lewej strony, na każdej ścianie bocznej)

Rys. B7

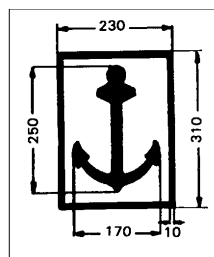


## B.5. ZNAKI DLA PRZEWOZÓW DO WIELKIEJ BRYTANII

(Lokalizacja: z lewej strony, na każdej ścianie bocznej)

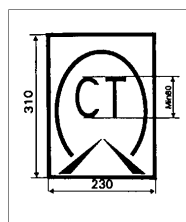
Rys. B8

## Dla wagonów dopuszczonych do przewozu promami



Rys. B9

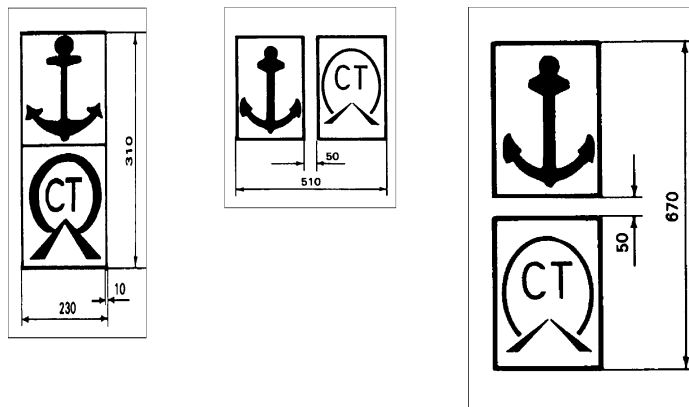
## Dla wagonów dopuszczonych do ruchu w Eurotunelu pod kanałem La Manche



▼ B

Rys. B10

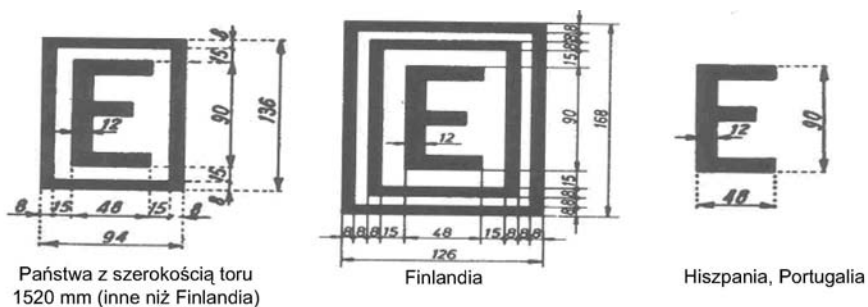
Dla wagonów dopuszczonych do przewozu promami i do ruchu w Eurotunelu pod kanałem La Manche



### B.6 ZNAK NA WAGONACH PRZEZNACZONYCH DO KOMUNIKACJI POMIĘDZY KRAJAMI O RÓŻNYCH SZEROKOŚCIACH TORU

(Lokalizacja: z prawej strony, na każdej ścianie bocznej)

Rys. B11

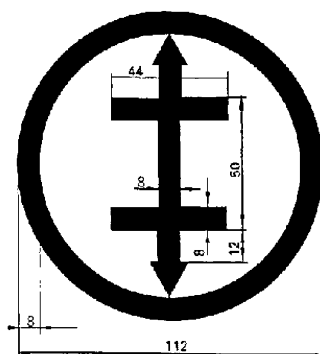


### B.7 ZNAK ZESTAWÓW KOŁOWYCH Z AUTOMATYCZNĄ ZMIANĄ ROZSTAWU KÓŁ

(Lokalizacja: z prawej strony, na każdej ścianie bocznej)

Podwozia z automatycznym dostosowaniem rozstawu kół do zmiany szerokości toru w zakresie między 1 435 mm a 1 668 mm

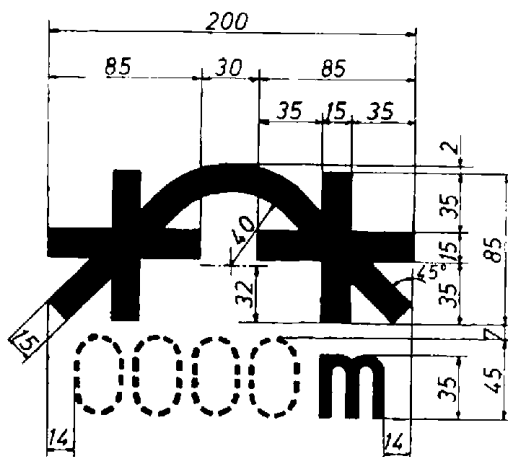
Rys. B12



▼ **B****B.8. ZNAK ZAKAZU ROZRZĄDU Z GÓREK O PROMIENIU KRZYWIZNY MNIJSZYM NIŻ PODANY**

(Lokalizacja: z lewej strony ostojnicy)

Rys. B13



Oznakowanie to wskazuje minimalny akceptowalny pionowy promień krzywizny szczytu góry lub zagłębienia dla wagonów, które ze względu na swą konstrukcję mogą ulec uszkodzeniu podczas przejeżdżania przez górkę rozrządową o promieniu krzywizny 250 m.

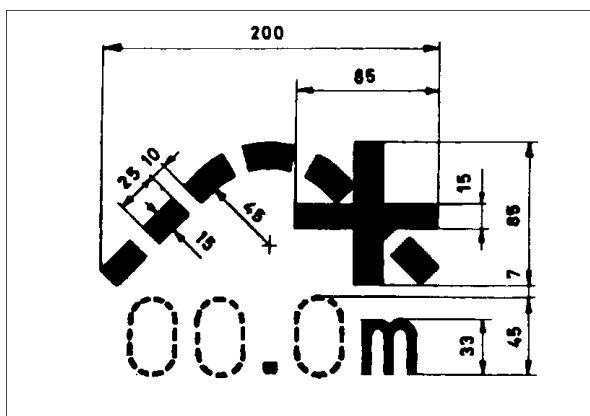
**B.9. ZNAK NA WAGONACH NA WÓZKACH O ROZSTAWIE OSI WIĘKSZYM NIŻ 14 000 MM I DOPUSZCZONYCH DO ROZRZĄDU Z GÓRKI**

(Lokalizacja: z lewej strony ostojnicy)

Oznakowanie to dotyczy wagonów z wózkami zwrotnymi o rozstawie osi większym niż 14 000 mm między sąsiednimi osiami.

Oznakowanie wskazuje największą odległość między sąsiednimi osiami.

Rys. B14



▼ **B****B.10 ZNAK NA WAGONACH Z ZAKAZEM KURSOWANIA PRZEZ SPOWALNIACZE ALBO INNE URZĄDZENIA ZATRZYMUJĄCE W USTAWIENIU ROBOCZYM**

(Lokalizacja: z lewej strony ostojnicy)

Rys. B15



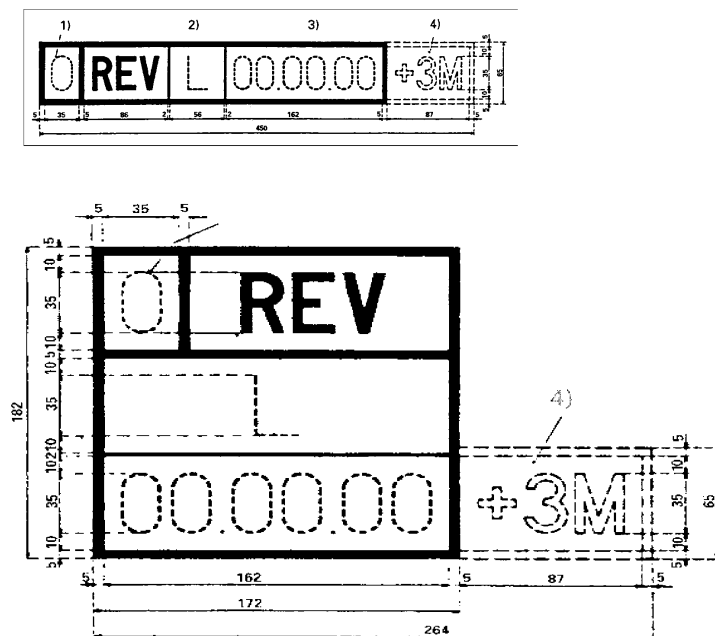
Oznaczenie to dotyczy wagonów, które ze względu na swoją konstrukcję nie mogą przejeżdżać przez spowalniacze ani inne urządzenia rozrządowe i hamujące w ustawieniu roboczym.

**B.11. ZNAKI CZYNNOŚCI UTRZYMANIOWYCH**

(Lokalizacja: z prawej strony ostojnicy)

Musi istnieć możliwość wykazania ważności danych przedstawionych na tabliczce czynności utrzymaniowych, z uwzględnieniem stosowanego systemu utrzymania.

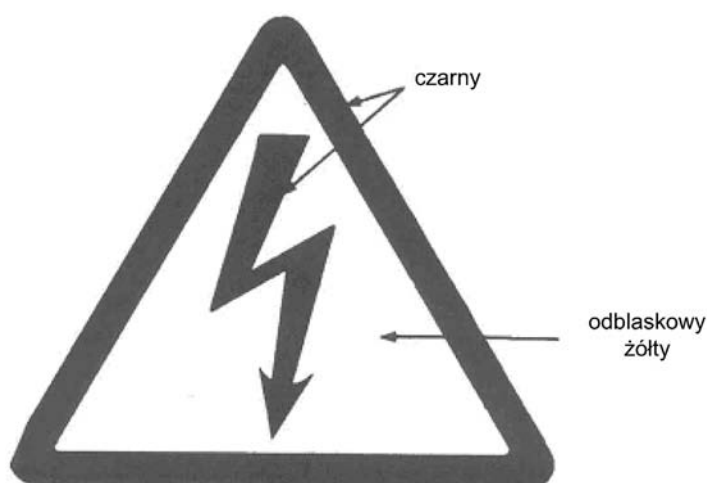
Rys. B16



- 1) Okres ważności tabliczki czynności utrzymaniowych
- 2) Oznakowanie warsztatu odpowiedzialnego za utrzymanie, co umożliwia zmianę okresu ważności

**▼ B**

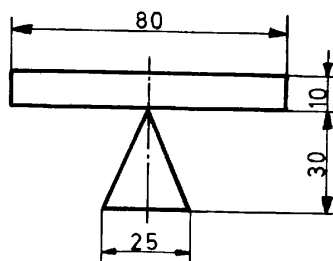
- 3) Data wykonania prac utrzymaniowych (dzień, miesiąc, rok)
- 4) Oznakowanie dodatkowe. Może być nanoszone tylko przez –przewoźnika, który jest właścicielem pojazdu.

**B.12. ZNAK OSTRZEGAWCZY – WYSOKIE NAPIĘCIE***Rys. B17***Dla wagonów zbudowanych po 1.1.1987**

Oznakowanie to jest umieszczane na wagonach wyposażonych w pomosty umieszczone na wysokości większej niż 2 000 mm nad główką szyny albo w stopnie kończące się powyżej tego wymiaru, w sąsiedztwie tych akcesoriów. Oznakowanie jest umieszczane w takim miejscu, aby było widoczne przed znalezieniem się w strefie zagrożenia.

**B.13. ZNAK MIEJSCA PODPARCIA PRZY PODNOSZENIU**

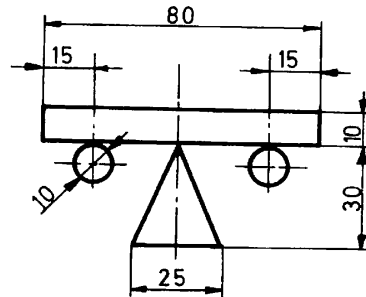
Oznakowanie to jest umieszczane na ostojnicy nad punktami podparcia.

*Rys. B18***Podnoszenie wagonu bez podwozia w warsztacie.**

▼B

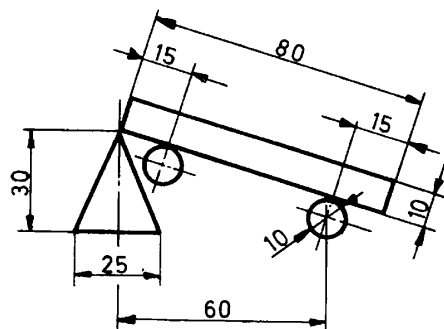
Rys. B19

Podnoszenie czteropunktowe z podwoziem albo bez podwozia.



Rys. B20

Podnoszenie z podwoziem albo bez podwozia albo zestawianie z szyn za jeden koniec albo blisko końca wagonu.

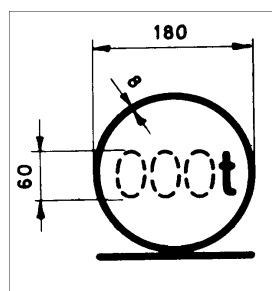


#### B.14. ZNAK MAKSYMALNEGO OBCIĄŻENIA WAGONU

(Lokalizacja: z prawej strony ostojnicy)

Oznakowanie to dotyczy wagonów, których nośność przekracza oznaczoną granicę obciążenia, oraz wagonów bez oznakowania granicy obciążenia maksymalnego. Informuje ono o maksymalnej dopuszczalnej nośności danego wagonu.

Rys. B21



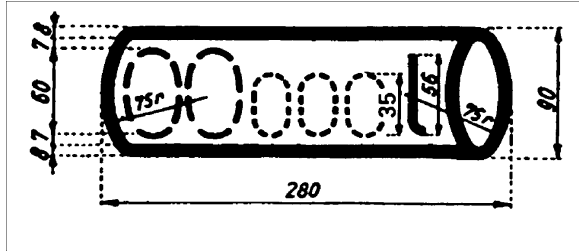


**▼ B****B.15. ZNAK POJEMNOŚCI CYSTERN**

(Lokalizacja: z lewej strony, na każdej ścianie bocznej)

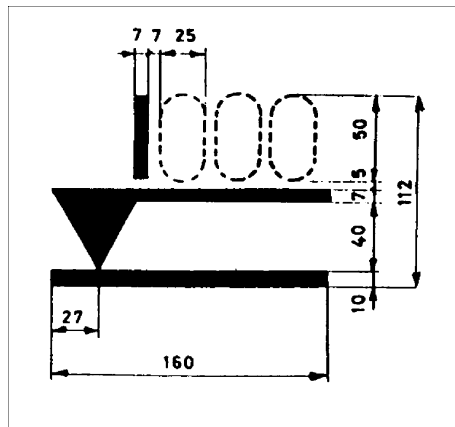
Przy pomocy oznakowania przedstawionego poniżej podawana jest pojemność cystern itp., wyrażona w metrach sześciennych, hektolitrach albo litrach.

Rys. B22

**B.16. ZNAK WYSOKOŚCI PODŁOGI PLATFORMY KONTENEROWEJ**

(Lokalizacja: z prawej strony, na każdej ścianie bocznej)

Rys. B23



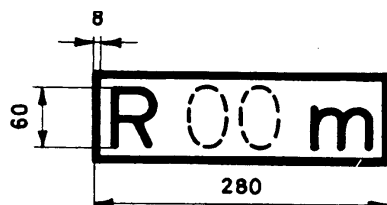
Znak ten jest umieszczany na wagonach do transportu kontenerów, przystosowanych do transportu kontenerów wielkowymiarowych i/lub kontenerów typu „swap body”. Znak informuje o wysokości płaszczyzny ładunkowej wagonu niezaladowanego, wyrażonej w mm.

**▼ B****B.17 ZNAK MINIMALNEGO PROMIENIA ŁUKU**

(Lokalizacja: z lewej strony ostojnicy)

Oznakowanie to dotyczy wagonów z wózkami, przystosowanych do pokonywania łuków o promieniu nie mniejszym niż 35 m. Znak podaje minimalny dopuszczalny promień łuku dla danego pojazdu.

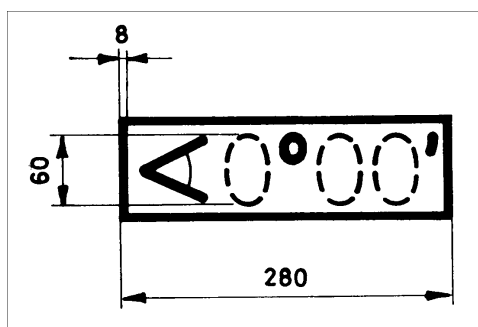
Rys. B24

**B.18 ZNAK NA WAGONACH Z WÓZKAMI DOPUSZCZONYCH DO WJEŻDŻANIA NA RAMPY PROMÓW KOLEJOWYCH O MAKSYMALNYM KĄCIE NACHYLENIA RAMPY DO 2°30'**

(Lokalizacja: z lewej strony ostojnicy)

Oznakowanie to dotyczy wagonów z wózkami, które mogą pokonywać rampy promów kolejowych o nachyleniu nieprzekraczającym 2°30', i informuje o maksymalnym dopuszczalnym kącie nachylenia rampy dla danego wagonu.

Rys. B25

**B.19. ZNAK NA WAGONACH PRYWATNYCH WŁAŚCICIELI**

(Lokalizacja: z lewej strony, na każdej ścianie bocznej)

Wagony będące własnością prywatną powinny być oznakowane nazwą lub nazwiskiem i adresem zarejestrowanego właściciela.

**B.20. ZNAKI NA WAGONACH TOWAROWYCH DOTYCZĄCE SZCZEGÓLNYCH ZAGROŻEŃ ZWIĄZANYCH Z WAGONEM**

- (a) W przypadku, gdy nadwozie wagonu (nadbudówka) może się przemieszczać względem ostoi (wagon z amortyzatorami itp.), powierzchnie części, które mogą zostać zakryte podczas uderzenia, muszą być pomalowane w ukośne czarne pasy na żółtym tle, celem zwrócenia uwagi na zagrożenie.
- (b) W celu uniknięcia potencjalnego zagrożenia ze strony haków holowniczych wystających więcej niż 150 mm, haki te muszą być pomalowane w następujący sposób:
  - hak holowniczy i urządzenie zabezpieczające: na żółto;
  - wsporniki haków holowniczych:
  - wystające nie więcej niż 250 mm: na żółto;
  - wystające więcej niż 250 mm: w ukośne czarne pasy na żółtym tle.

▼ **B****B.21. ZNAK POŁOŻENIA ŁADUNKU: WAGONY-PLATFORMY**

(Lokalizacja: na środku każdej ostojnicy)

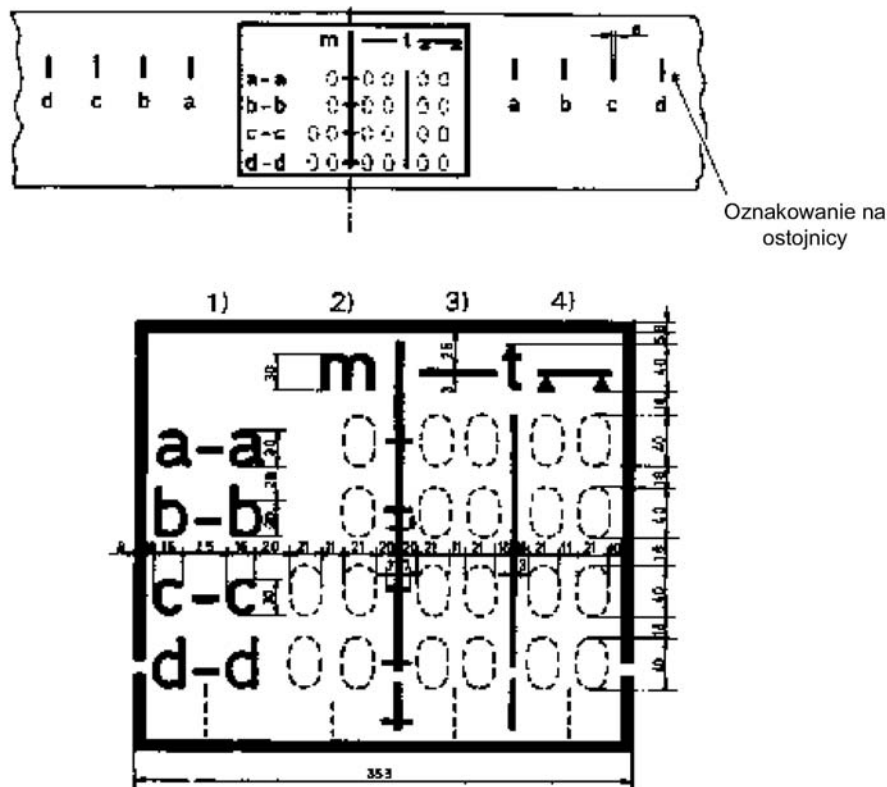
Platformy o użytecznej długości podłogi powyżej 10 m oraz otwarte wagony z wysokimi burtami zbudowane po 1 stycznia 1968 r., gdzie maksymalna wysokość ładunków indywidualnych jest rozłożona na przynajmniej trzech różnych odcinkach długości załadowania, muszą posiadać oznakowanie zgodne z rys. B28 lub B29.

Dla wszystkich innych wagonów podanie tej informacji jest nieobowiązkowe.

Oznakowanie to jest nieobowiązkowe dla wszystkich innych wagonów, na których w razie potrzeby można umieszczać znak przedstawiony na rys. B26, B27, B28 lub B29.

Rys. B26

**Przykład ładunków skupionych rozłożonych na różnych długościach załadowania oraz ładunków spoczywających na dwóch oddzielnych podporach (szerokość podpory  $\geq 2$  m)**



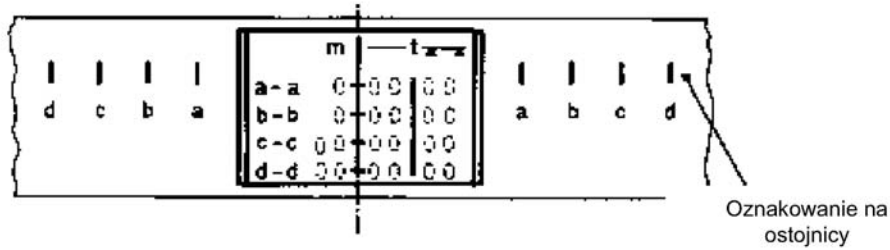
Wielkości maksymalne dla różnych długości:  
 - ładunków skupionych rozłożonych na długości załadowania  
 - ładunków spoczywających na dwóch podporach

- 1) Znaki przedstawiające długość załadowania dla ładunków skupionych albo odległość między podporami.
- 2) Odległość w metrach między znakami długości.
- 3) Maksymalna masa w tonach ładunków skupionych.
- 4) Maksymalna masa w tonach ładunków spoczywających na dwóch podporach.

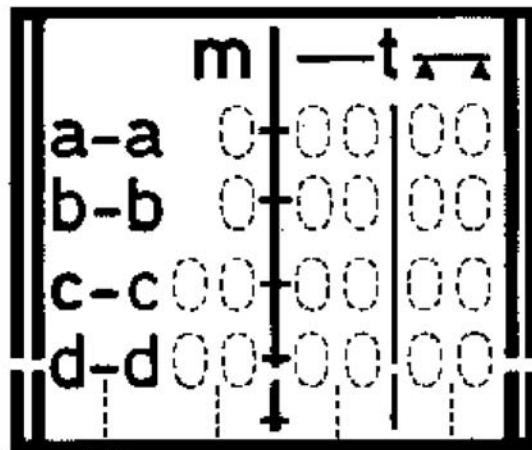
▼ **B**

Rys. B27

Przykład ładunków skupionych rozłożonych na różnych długościach załadowania oraz ładunków spoczywających na dwóch oddzielnych podporach (szerokość podpory  $\geq 1,2$  m)



1) 2) 3) 4)



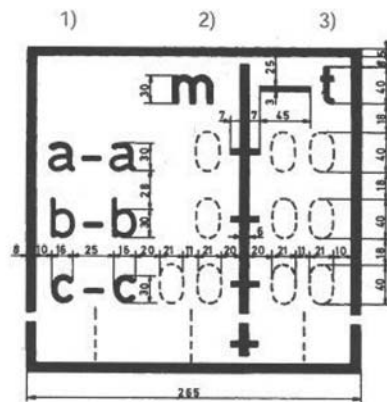
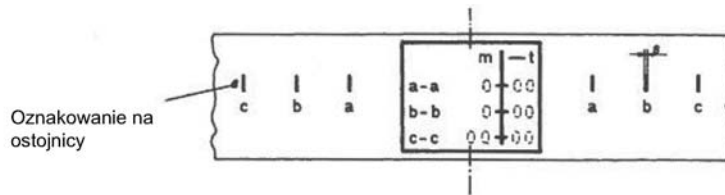
Wielkości maksymalne dla różnych długości:  
 - ładunków skupionych rozłożonych na długości załadowania  
 - ładunków spoczywających na dwóch podporach

- 1) Znaki przedstawiające długość załadowania dla ładunków skupionych albo odległość między podporami.
- 2) Odległość w metrach między znakami długości.
- 3) Maksymalna masa w tonach ładunków skupionych.
- 4) Maksymalna masa w tonach ładunków spoczywających na dwóch podporach.

▼ **B**

Rys. B28

Przykład ładunków skupionych rozłożonych na różnych długościach załadowania oraz ładunków spoczywających na dwóch oddzielnych podporach (szerokość podpory  $\geq 2$  m)



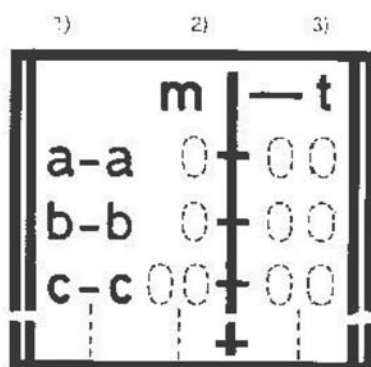
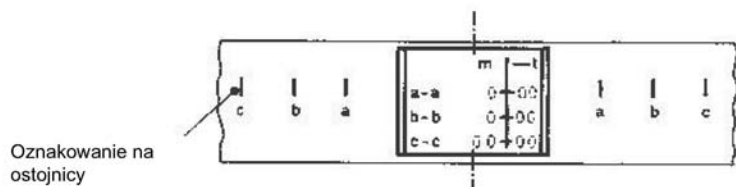
Wielkości maksymalne ładunków skupionych rozłożonych na długości załadowania, dla różnych długości

- 1) Znaki przedstawiające długość załadowania dla ładunków skupionych albo odległość między podporami.
- 2) Odległość w metrach między znakami długości.
- 3) Maksymalna masa w tonach ładunków skupionych.

**▼ B**

Rys. B29

Przykład ładunków skupionych rozłożonych na różnych długościach załadowania oraz ładunków spoczywających na dwóch oddzielnych podporach (szerokość podpory  $\geq 1,2$  m)



Wielkości maksymalne ładunków skupionych rozłożonych na długości załadowania, dla różnych długości .

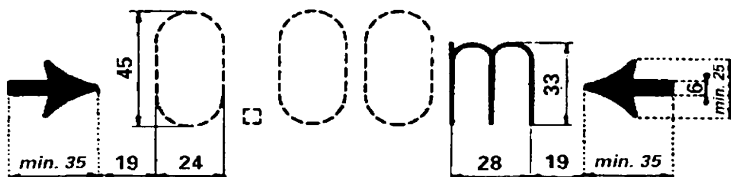
- 1) Znaki przedstawiające długość załadowania dla ładunków skupionych albo odległość między podporami.
- 2) Odległość w metrach między znakami długości.
- 3) Maksymalna masa w tonach ładunków skupionych.

#### B.22. ZNAK ODLEGŁOŚCI MIĘDZY ZEWNĘTRZNYMI ZESTAWAMI KOŁOWYMI ALBO OSIAMI WÓZKÓW

(Lokalizacja: z prawej strony ostojnicy)

Za pomocą przedstawionych poniżej oznaczeń należy podać: dla wagonów bez wózków – odległość między skrajnymi osiami, a dla wagonów z wózkami – odległość między osiami wózków.

Rys. B30

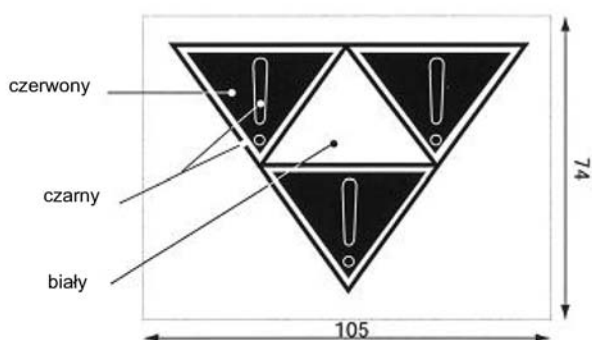


**▼ B****B.23. ZNAK NA WAGONACH, KTÓRE WYMAGAJĄ SZCZEGÓLNEJ OSTROŻNOŚCI PODCZAS ROZRZĄDU (NP. BI MODAL UNIT)**

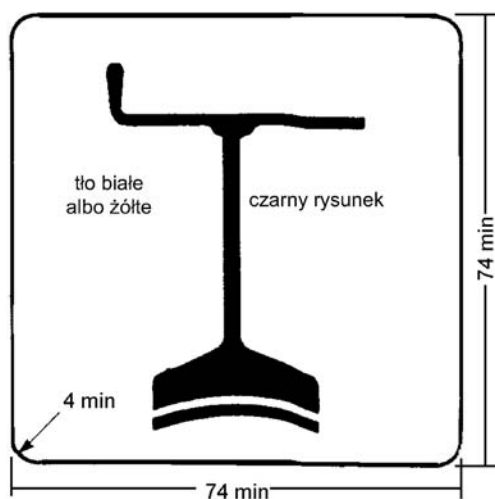
Na wagonach, które wymagają szczególnej ostrożności podczas rozrządu, oraz na skrajnych wózkach w ruchu intermodalnym przedstawione poniżej oznakowanie oznacza, że:

- Rozrząd odrzutem ani rozrząd grawitacyjny (siłą ciężkości) nie są dopuszczalne;
- Rozrząd powinien być wykonywany przy pomocy jednostki trakcyjnej;
- Rozrząd wagonów bez jednostki trakcyjnej nie jest dopuszczalny.

Rys. B31

**B.24. ZNAK RĘCZNEGO HAMULCA POSTOJOWEGO**

Rys. B32

**B.25. INSTRUKCJE I INFORMACJE BEZPIECZEŃSTWA DLA URZĄDZEŃ SPECJALNYCH**

Wagony wyposażone w urządzenia specjalne (automatyczne rozładowanie, otwierany dach itp.) muszą być zaopatrzone w instrukcje użytkowania tych urządzeń oraz w instrukcje niezbędnych środków bezpieczeństwa, umieszczone w widocznym miejscu, w miarę możliwości w kilku językach. Instrukcjom tym mogą towarzyszyć stosowne piktogramy.

**▼ B****B.26. NUMERACJA ZESTAWÓW KOŁOWYCH**

Na podłuznicy podłogowej wagonu nad każdą maźnicą powinien być umieszczony numer osi, odpowiadający jej lokalizacji liczonej w kolejności rosnącej od wybranego końca wagonu.

**B.27. OZNAKOWANIA HAMULCÓW NA WAGONACH****B.27.1. Oznaczenie typu hamulca pneumatycznego**

Umieszczane na pojazdach oznaczenie typu hamulca o działaniu ciągłym musi być zgodne z zamieszczonymi poniżej skrótami. Wyjaśnienie trybów hamowania – patrz TSI, punkt 4.2.4.1.2.2.

Tryb hamowania	G
Tryb hamowania	P
Tryb hamowania	R
System (albo urządzenie do) przełączania GP	GP
System (albo urządzenie do) przełączania PR	PR
System (albo urządzenie do) przełączania G/P/R	GPR
Urządzenie hamujące z automatyczną i progresywną korekcją w funkcji obciążenia	A

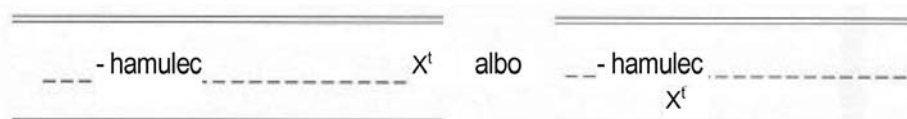
**B.27.2. Znak masy hamującej na pojeździe**

Na poniższych rysunkach litera „x” dotyczy masy, a litera „y” – granicznej wartości masy hamującej dla przełączania hamulca. Litera  $\boxed{x}$  w ramce dotyczy zmiennych wartości masy hamującej, które są przedstawione w oknach.

**B.27.2.1. Wagony niewyposażone w urządzenia przełączające**

Masa hamująca powinna być naniesiona na podłuznicach podłogowych w pobliżu oznaczenia typu hamulca, jak przedstawiono na rys. B33.

Rys. B33

**B.27.2.2. Wagony wyposażone w ręczne urządzenia przełączające**

— Urządzenie przełączające „towarowy/pasażerski” (G/P)

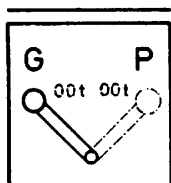
W przypadku pojazdów wyposażonych w urządzenie przełączające „towarowy/pasażerski” (G/P), przełączenie z jednego systemu na drugi musi być wykonywane przy pomocy dźwigni z uchwytem, przedstawionej na rys. B34.

W trybie „towarowy” (G): dźwignia musi być ustawiona skośnie w lewo do góry.

W trybie „pasażerski” (P): dźwignia musi być ustawiona skośnie w prawo do góry.

Masy hamujące są podane na tabliczce za dźwignią przełączającą, obok każdego położenia dźwigni odpowiednio dla trybu „towarowego” (G) albo „pasażerskiego” (P).

Rys. B34





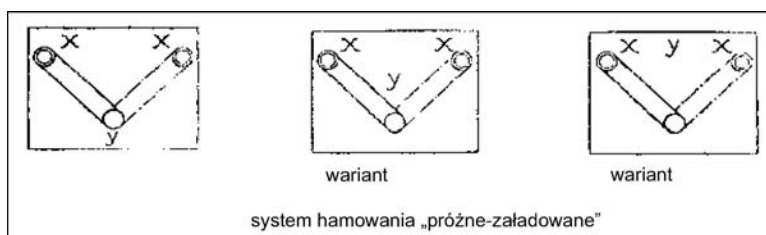
▼ **B**

— Pojazdy wyposażone w urządzenie przełączające „próżne-załadowane”.

Masy hamujące i masy przestawcze powinny być podane na tabliczkach przełączania „próżne-załadowane”. Masy hamujące nie powinny być wypisane blisko dźwigni innych urządzeń przełączających.

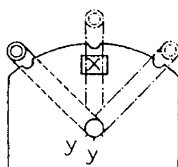
Jeżeli istnieje tylko jedno urządzenie przełączające „próżne/załadowane”, a dźwignia odwracająca posiada tylko dwa położenia (tylko system hamowania „próżne-załadowane”), masy hamujące muszą być podane na tabliczce, na tle której przemieszcza się dźwignia, na lewo i na prawo od osi tabliczki, przy odpowiednich położeniach tej dźwigni. Wielkość masy przestawczej musi być umieszczona poniżej osi dźwigni albo między dwiema masami hamującymi, o których mowa powyżej (patrz rys. B35).

Rys. B35



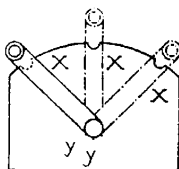
Jeżeli istnieje jedno urządzenie przełączające „próżne-załadowane” z kilkoma pośrednimi położeniami dźwigni (jeden system hamowania „próżne” i kilka systemów hamowania „załadowane”), to masa hamująca odpowiednia dla każdego położenia dźwigni jest podana w ramce przymocowanej u góry, na osi tabliczki, na tle której przemieszcza się dźwignia (patrz rys. B36).

Rys. B36



Możliwe jest również zastosowanie urządzenia przedstawionego na rys. B37, w którym masy hamujące są podane w sposób stały za odpowiednimi położeniami dźwigni.

Rys. B37



Masy przestawcze powinny być podane na tabliczce poniżej osi dźwigni. Dla każdego położenia dźwigni przytwierdzona do niej wskazówka pokazuje odpowiednią masę przestawczą (patrz rys. B36 i B37).

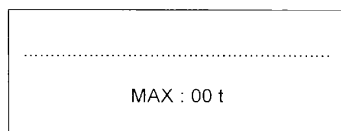
**B.27.2.3. Pojazdy wyposażone w dwa lub więcej zestawów urządzeń hamujących z oddzielnymi urządzeniami „próżne-załadowane”.**

Na każdej tabliczce każdego urządzenia przełączającego „próżne-załadowane” powinna być podana masa hamująca w odniesieniu do urządzeń hamujących sterowanych przez to urządzenie przełączające oraz masa przestawcza dotycząca całego pojazdu zgodnie z podpunktem **B.27.2.2.**

▼ **B**B.27.2.4. *Pojazdy wyposażone w urządzenie hamujące przelączające się automatycznie i progresywnie w funkcji zmiany obciążenia*

Pojazdy te powinny być oznaczone podobnie, jak na rys. B38, w pobliżu każdej dźwigni.

Rys. B38



W pojazdach wyposażonych w więcej niż jeden rozdzielacz (zawór rozrządczy) (np. w zestawach wielowagonowych), masę hamującą dla każdego rozdzielacza należy podać w nawiasie za całkowitą masą hamującą (np. dla trzech rozdzielaczy: MAX 203t (80t + 43t + 80t)).

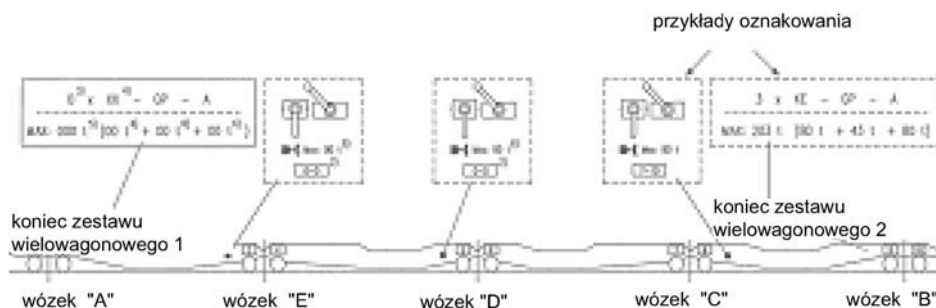
Przy każdym zaworze odcinającym rozdzielacza powinna być podana masa hamująca dla tego rozdzielacza, a także symbol oznaczający „hamulec pneumatyczny w użyciu” (patrz rys. B39).

Rys. B39



Ponadto w ramce powinny być podane numery osi hamowanych przypisanych do danego zaworu odcinającego (patrz rys. B40).

Rys. B40



- 1) Oznakowanie numerów osi powyżej osi na podłużnicy na obydwu bokach wagonu;
- 2) Oznakowanie osi przypisanych do tego systemu hamulcowego bezpośrednio poniżej danych dotyczących masy hamowanej dla tego systemu;
- 3) Liczba rozdzielaczy dla całego zestawu wielowagonowego;
- 4) Nieobowiązkowo;
- 5) Maksymalna osiągalna masa hamująca (suma wszystkich mas hamujących)
- 6) Masa hamująca układu hamulcowego

B.27.2.5. *Pojazdy wyposażone w urządzenia do automatycznego przelączania „próżne-załadowane”*

Masa hamująca i masa przestawcza powinny być podane na specjalnej tabliczce albo na podłużnicy:

Na górze z lewej strony: masa hamująca wagonu pustego,

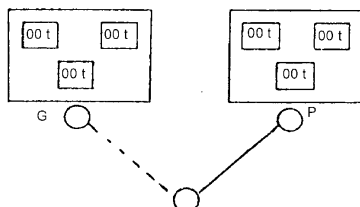
Na górze z prawej strony: masa hamująca wagonu załadowanego,

**▼ B**

Na górze pośrodku: masa przestawcza.

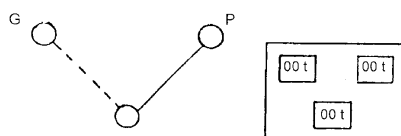
W przypadku, gdy masa hamująca wagonu dla położenia „towarowy” (G) różni się od masy hamującej dla położenia „pasażerski” (P), pełen opis tych mas powinien być umieszczony przy obu położeniach dźwigni przełączającej „G-P” (patrz rys. B41).

Rys. B41



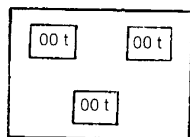
W przypadku, gdy masa hamująca wagonu jest identyczna dla położenia „towarowy” (G) i położenia „pasażerski” (P), w pobliżu dźwigni przełączającej „G-P” należy umieścić oznaczenia jak przedstawiono na rys. B41.

Rys. B42



Wagony wyposażone w dźwignię o tylko jednym położeniu „towarowy” (G) albo „pasażerski” (P), powinny być oznaczone, jak przedstawiono na rys. B43.

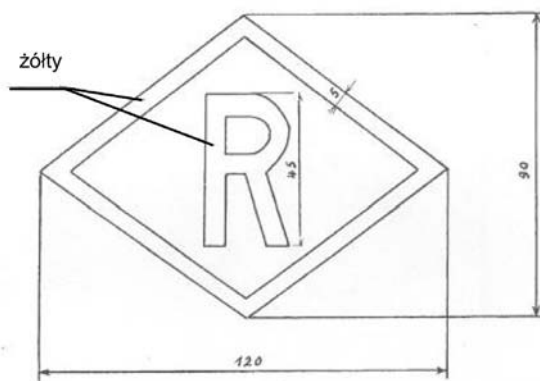
Rys. B43

**B.27.3. INNE ZNAKI DOTYCZĄCE HAMOWANIA**

Na środku każdej podłużnicy podłogowej muszą być umieszczone następujące znaki.

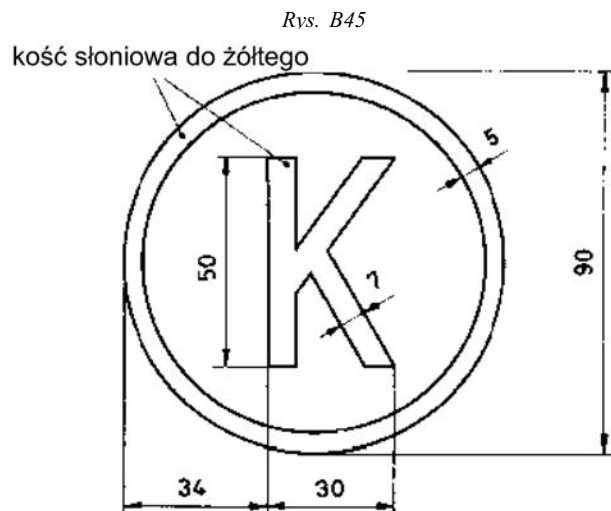
B.27.3.1. Znak układu hamulcowego dużej mocy R z trybem hamowania „R”

Rys. B44



**▼B**

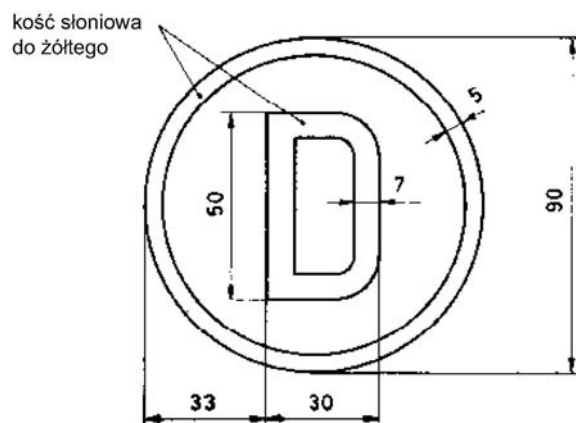
## B.27.3.2. Znak hamulca z kompozytowymi wkładkami klocków hamulcowych

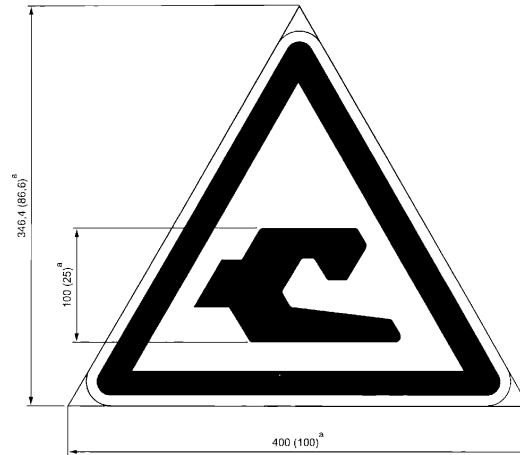


## B.27.3.3. Znak hamulców tarczowych

Konieczne jest zaznaczenie sposobu kontrolowania stanu hamulców.

Rys. B46

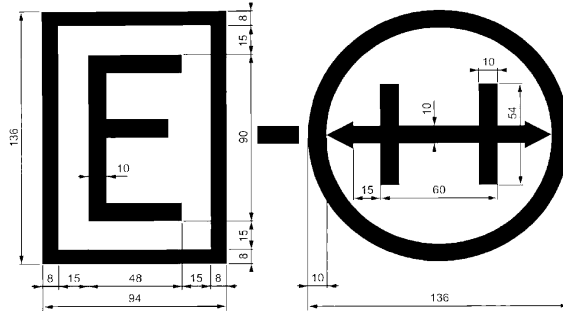


**▼B****B.28. ZNAK WAGONU ZE SPRZĘGIEM SAMOCZYNNYM WEDŁUG STANDARDU OSSHD***Rys. B47***B.29. TABLICZKA „DOPUSZCZENIE DO EKSPLOATACJI NA TORACH 1 520 MM”***Rys. B48*

▼ B

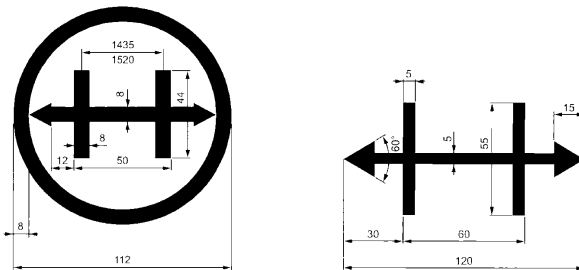
## B.30. ZNAK NA WAGONIE Z ZESTAWAMI KOŁOWYMI O ZMIENNYM ROZSTAWIE (1 435 MM/1 520 MM)

Rys. B49



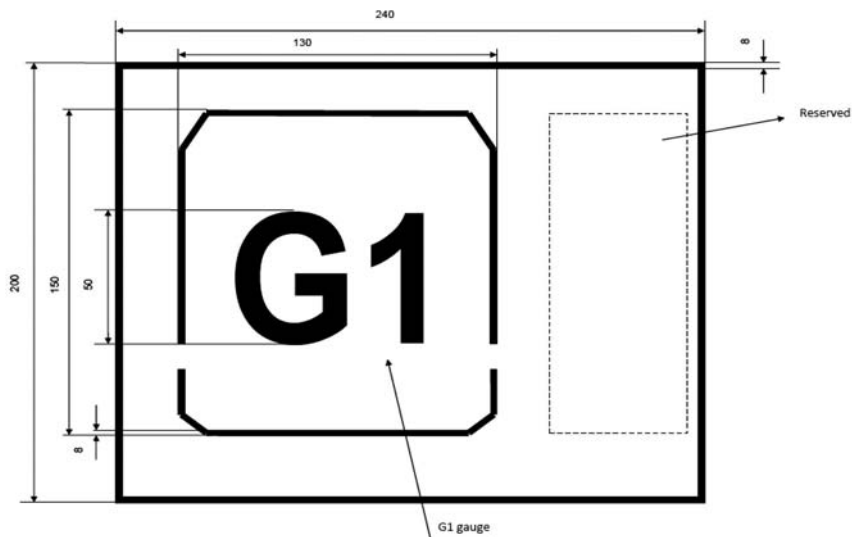
## B.31. ZNAK NA WÓZKACH O ZMIENNYM ROZSTAWIE KÓŁ (1 435 MM/1 520 MM)

Rys. B50

▼ M1

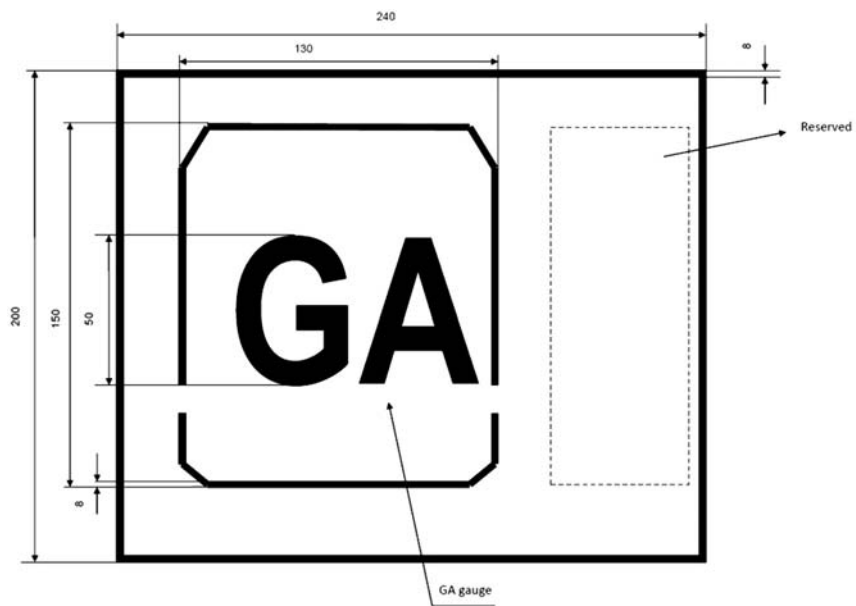
## B.32. OZNAKOWANIE SKRAJNI WAGONÓW

1. Wagony budowane zgodnie ze skrajnią G1 będą oznaczone w następujący sposób:



**▼ M1**

2. Wagony budowane zgodnie ze skrajnią GA, GB lub GC będą oznaczone w następujący sposób:



**▼ B***ZALĄCZNIK C***WSPÓLDZIAŁANIE POJAZDU Z TOREM I POMIARY KONTROLNE****Skrajnia kinematyczna**

- C.1. ZAKRES STOSOWANIA
- C.2. CZĘŚĆ OGÓLNA
  - C.2.1. Wykaz stosowanych oznaczeń
  - C.2.2. Definicje
    - C.2.2.1. Współrzędne normalne
    - C.2.2.2. Zarys odniesienia
    - C.2.2.3. Wysięg geometryczny
    - C.2.2.4. Biegun kołysania C
    - C.2.2.5. Niesymetria
    - C.2.2.6. Skrajnia konstrukcyjna pojazdu
    - C.2.2.7. Skrajnia kinematyczna
    - C.2.2.8. Przesunięcia quasi-statyczne z
    - C.2.2.9. Przekroczenie skrajni (rysunek C5)
    - C.2.2.10. Zwężenia  $E_i$  oraz  $E_a$
    - C.2.2.11. Skrajnia budowli
  - C.2.3. Ogólne uwagi na temat metody otrzymywania maksymalnej skrajni konstrukcyjnej pojazdu
    - C.2.3.1. Wzajemne położenie różnych skrajni
  - C.2.4. Reguły dla zarysu odniesienia przyjmowane do celu określenia maksymalnej skrajni konstrukcyjnej taboru
    - C.2.4.1. Przesunięcia pionowe
      - C.2.4.1.1. Określanie minimalnych wysokości nad powierzchnią toczną główki szyny
      - C.2.4.1.2. Przejazd przy zmianie pochylenia profilu toru (łącznie z grzbietem górki rozrządowej) i nad urządzeniami hamującymi, manewrowymi lub blokującymi
      - C.2.4.1.3. Określenie maksymalnych wysokości nad powierzchnią toczną główki szyny
    - C.2.4.2. Przesunięcia poprzeczne (D)
      - C.2.4.2.1. Położenie wagonu na torze podczas jazdy i współczynnik przesuwności A
      - C.2.4.2.2. Przypadki szczególne – zespoły połączone i wagony pasażerskie doczepne z kabiną sterowniczą (sterowany wagon toczny)
      - C.2.4.2.3. Przesunięcia quasi-statyczne (z)
  - C.2.5. Określenie zwężeń na drodze obliczeniowej
    - C.2.5.1. Składniki brane pod uwagę w obliczaniu przesunięć (D)
      - C.2.5.1.1. Składniki uwzględniające położenie jadącego pojazdu na torze (wysięg geometryczny)
      - C.2.5.1.2. Grupa składników uwzględniających luz poprzeczny
      - C.2.5.1.3. Przesunięcia quasi-statyczne z (składnik związany z pochyleniem pojazdu na usprężynowaniu i z jego niesymetrią, gdy jest ona większa niż  $1^\circ$ )
- C.3. SKRAJNIA G1
  - C.3.1. Zarys odniesienia dla skrajni statycznej G1
    - C.3.1.1. Wzory do obliczania zwężeń



**▼ B**

- C.3.2. Zarys odniesienia dla skrajni kinematycznej G1
- C.3.2.1. Część wspólna dla wszystkich pojazdów
- C.3.2.2. Część poniżej 130 mm w pojazdach, które nie mogą przechodzić przez górki rozrządowe ani korzystać z hamulca szynowego i innych wzbudzanych urządzeń rozrządowych i zatrzymujących
- C.3.2.3. Część poniżej 130 mm w pojazdach, które mogą przechodzić przez górki rozrządowe oraz korzystać z hamulca szynowego i innych wzbudzanych urządzeń rozrządowych i zatrzymujących
- C.3.2.3.1. Stosowanie urządzeń rozrządowych na zakrzywionych odcinkach toru
- C.3.3. Dopuszczalne przekroczenie skrajni So (S)
- C.3.4. Wzory do obliczania zwożeń
- C.3.4.1. Wzory do obliczania zwożeń mające zastosowanie do pojazdów trakcyjnych (wymiar w metrach)
- C.3.4.2. Wzory do obliczania zwożeń mające zastosowanie do zespołów połączonych (wymiar w metrach)
- C.3.4.3. Wzory do obliczania zwożeń mające zastosowanie do wagonów pasażerskich i pojazdów pasażerskich (wymiar w metrach)
- C.3.4.4. Wzory do obliczania zwożeń mające zastosowanie do wagonów towarowych (wymiar w metrach)
- C.3.5. Zarys odniesienia dla pantografów i nieizolowanych części na dachu znajdujących się pod napięciem
- C.3.6. Reguły dotyczące zarysu odniesienia do celu ustalenia skrajni konstrukcyjnej taboru
- C.3.6.1. Zespoły trakcyjne z pantografami
- C.3.6.2. Wagony silnikowe z pantografami
- C.3.6.3. Pantografy w położeniu opuszczonym
- C.3.6.4. Uwzględnienie zakresu izolacji dla 25 kV
- C.4. SKRAJNIE TABORU GA, GB, GC
- C.4.1. Zarys odniesienia skrajni statycznej i związane z nimi reguły
- C.4.1.1. Skrajnie statyczne GA i GB
- C.4.1.2. Skrajnia statyczna GC
- C.4.2. Zarys odniesienia skrajni kinematycznej i związane z nimi reguły
- C.4.2.1. Zespoły trakcyjne (z wyjątkiem wagonów motorowych spaliny-owych i zespołów wagonów motorowych)
- C.4.2.1.1. Skrajnie kinematyczne GA i GB
- C.4.2.1.2. Skrajnia kinematyczna GC
- C.4.2.2. Wagony motorowe spalinowe i zespoły wagonów motorowych
- C.4.2.2.1. Skrajnie kinematyczne GA i GB
- C.4.2.2.2. Skrajnia kinematyczna GC
- C.4.2.3. Wagony pasażerskie i wagony bagażowe
- C.4.2.3.1. Skrajnie kinematyczne GA i GB
- C.4.2.3.2. Skrajnia kinematyczna GC
- C.4.2.4. Wagony towarowe
- C.4.2.4.1. Skrajnie kinematyczne GA i GB
- C.4.2.4.2. Skrajnia kinematyczna GC
- C.5. SKRAJNIE WYMAGAJĄCE ZAWARCIA POROZUMIEŃ DWUSTRONNYCH LUB WIELOSTRONNYCH
- C.5.1. Skrajnia G2
- C.5.1.1. Zarys odniesienia skrajni statycznej G2

**▼ B**

- C.5.1.2. Zarys odniesienia skrajni kinematycznej G2
- C.5.2. Skrajnie GB1 i GB2
  - C.5.2.1. Część ogólna
  - C.5.2.2. Statyczne zarysy odniesienia GB1 i GB2 (skrajnie ładunku)
  - C.5.2.3. Reguły dla statycznych zarysów odniesienia GB1 i GB2
  - C.5.2.4. Kinematyczne profile odniesienia GB1 i GB2
  - C.5.2.5. Reguły dla kinematycznych zarysów odniesienia GB1 i GB2
- C.5.3. Skrajnia 3.3
  - C.5.3.1. Część ogólna
  - C.5.3.2. Zarys odniesienia skrajni kinematycznej 3.3
  - C.5.3.3. Reguły dla zarysu odniesienia przy ustalaniu maksymalnej skrajni konstrukcyjnej
    - C.5.3.3.1. Dopuszczalne przekroczenie skrajni  $S_o$  (S)
    - C.5.3.3.2. Przesunięcia quasi-statyczne z
  - C.5.3.4. Wzory do obliczania zwężeń
    - C.5.3.4.1. Wzory do obliczania zwężeń mające zastosowanie do zespołów trakcyjnych (wymiary w metrach)
    - C.5.3.4.2. Wzory do obliczania zwężeń mające zastosowanie do zespołów połączonych (wymiary w metrach)\*
    - C.5.3.4.3. Wzory do obliczania zwężeń mające zastosowanie do wagonów i innych pojazdów do przewozu pasażerów (wymiary w metrach)
- C.5.4. Skrajnia GB-M6
  - C.5.4.1. Część ogólna
  - C.5.4.2. Zarys odniesienia skrajni kinematycznej GB-M6
  - C.5.4.3. Wzory do obliczania zwężeń
    - C.5.4.3.1. Pojazdy trakcyjne
    - C.5.4.3.2. Pojazdy ciągnione
- C.6. DODATEK 1
  - C.6.1. Skrajnia ładunkowa taboru
    - C.6.1.1. Warunki dotyczące drzwi, schodków i stopni
- C.7. DODATEK 2
  - C.7.1. Skrajnia ładunkowa taboru
    - C.7.1.1. Ściśnięcie usprężynowania pojazdu w obszarach poza wielokątem podstawy B, C i D
- C.8. DODATEK 3 SKRAJNIA ŁADUNKOWA TABORU
  - C.8.1. Obliczanie skrajni ładunkowej pojazdów z systemem przechylania nadwozia
    - C.8.1.1. Część ogólna
    - C.8.1.2. Przedmiot
    - C.8.1.3. Zakres stosowania
    - C.8.1.4. Podstawy
    - C.8.1.5. Warunki związane z bezpieczeństwem
    - C.8.1.6. Stosowane oznaczenia
  - C.8.2. Podstawowe warunki określania skrajni ładunku zespołów TBV
    - C.8.2.1. Rodzaje systemów przechylania nadwozia
  - C.8.3. Analiza wzorów
    - C.8.3.1. Podstawowe wzory
    - C.8.3.2. Modyfikacje wzorów w przypadku pojazdów TBV

**▼ B**

- C.8.3.2.1. Wyrażenie określające wartość luzów poprzecznych przy pochylonym nadwoziu
- C.8.3.2.2. Przesunięcie quasi-statyczne dla pojazdów TBV
- C.8.3.2.2.1. Wyrażenie dla quasi-statycznych przesunięć zP w przypadku zwężenia od wewnętrznej strony łuku
- C.8.3.2.2.2. Wyrażenie dla quasi-statycznych przesunięć zP w przypadku zwężenia po zewnętrznej stronie toru
- C.8.3.2.3. Systemy AKTYWNE: przesunięcie wywołane przechyłem nadwozia
- C.8.4. Skojarzone reguły
- C.8.5. Uwagi
- C.8.5.1. Warunki związane z regulacją pochylenia (zespoły TBV z systemem aktywnym)
- C.8.5.2. Warunek związany z prędkością zespołów TBV
- C.8.6. Dodatek 4 Skrajnia ładunkowa taboru

**▼ B****C.1. ZAKRES STOSOWANIA**

Skrajnie ładunku możliwe do stosowania w różnych krajach klasyfikuje się w następujący sposób:

- Skrajnia dozwolona bez żadnych ograniczeń: G1
 

To skrajnia docelowa, przyjęta na wszystkich liniach (z wyjątkiem Zjednoczonego Królestwa – patrz załącznik T)
- Skrajnie, których swobodne stosowanie ograniczone jest do pewnych, ściśle wytyczonych tras: skrajnie GA, GB, GC
- Skrajnie, których stosowanie musi być przedmiotem wcześniejszego porozumienia między zainteresowanymi zarządcami infrastruktury: skrajnie G2, 3.3, GB-M6, GB1, GB2 itd.
- Ładunki przewożone na wagonach towarowych
 

Dla ładunków przewożonych na wagonach towarowych dopuszcza się tylko takie profile ładunku i sposoby załadunku, jakie określono w dodatku 6.
- Transport kombinowany
 

Ze względu na wymagania w zakresie przewozów kombinowanych, stosowanie jednostek załadunku o wyraźnie określonej objętości (nadwozia wymienne, kontenery, naczepy szynowo-drogowe) na wyszczególnionych wagonach. (patrz PTU podpunkt 3.2.1).
- Interoperacyjne pojazdy dużych prędkości
 

Te pojazdy w składach pociągów dużych prędkości, które są interoperacyjne na obszarze Wspólnoty Europejskiej, buduje się zgodnie ze skrajniami ładunku zalecanymi w podpunkcie 4.1.4 TSI „Tabor”.
- Tabor kolejowy wyposażony w systemy kompensacji niedostatku przechyłki bada się w sposób określony w dodatku 3.
- Pantografy
 

Obwiednię przestrzenną pantografów i innego sprzętu zamontowanego na dachu sprawdza się zgodnie z podpunktem 4.2.2.5.
- *Skrajnie ładunku OSSJD*

Państwa członkowskie OSSJD stosują szczególne skrajnie ładunku. Z chwilą udostępnienia odpowiednich dokumentów technicznych i wniosków, odpowiedni tekst stanie się treścią dodatku 7
- Drzwi i schodki
 

Reguły odnoszące się do drzwi i schodków określono w dodatku 1.
- Ściśnięcie usprężynowania dla stref znajdujących się poza wielokątem podstawy B-C-D.
 

Reguły podano w dodatku 2.
- Wykorzystanie tolerancji istniejących w infrastrukturze przez pojazdy o określonych parametrach.
 

Taki tabor kolejowy sprawdza się w sposób przedstawiony w dodatku 4.

**C.2. CZĘŚĆ OGÓLNA****C.2.1. Wykaz stosowanych oznaczeń**

- A : współczynnik przesuwności kątowej wózka
- a : odległość między osiami prowadzącymi pojazdów niewyposażonych w wózki albo między czopami skrętu pojazdów na wózkach (patrz uwaga)
- b : połowa szerokości pojazdu (patrz wykres w dodatku 2)
- b1 : połowa odległości między sprężynami pierwszego stopnia usprężynowania (patrz wykres w dodatku 2)
- b2 : połowa odległości między sprężynami drugiego stopnia usprężynowania (patrz wykres w dodatku 2)

**▼ B**

- bG : połowa odległości między ślizgami bocznymi
- bw : połowa szerokości ślizgacza pantografu
- C : biegun kołysania (patrz rysunek 3)
- d : odległość pomiędzy powierzchniami czynnymi obrzeży kół mierzona między punktami leżącymi 10 mm poniżej powierzchni toczyń, przy obrzeżach zużytych do granicy dopuszczalnego zużycia. Absolutna granica tego wymiaru wynosi 1,410 m. Granica ta może być różna, w zależności od kryteriów utrzymania dla rozpatrywanego pojazdu
- dga : zewnętrzny wysięg geometryczny na łuku
- dgi : wewnętrzny wysięg geometryczny na łuku
- D : przesunięcie poprzeczne
- Ea : zwężenie zewnętrzne
- Ei : zwężenie wewnętrzne
- E'a : odchylenie zewnętrzne w związku z ruchem dozwolonym w górnym punkcie kontrolnym pantografu (6,5 m)
- E'i : odchylenie wewnętrzne w związku z ruchem dozwolonym w górnym punkcie kontrolnym pantografu (6,5 m)
- E''a : odchylenie zewnętrzne w związku z ruchem dozwolonym w dolnym punkcie kontrolnym pantografu (5,0 m)
- E''i : odchylenie wewnętrzne w związku z ruchem dozwolonym w dolnym punkcie kontrolnym pantografu (5,0 m)
- ea : zewnętrzne zmniejszenie pionowe w dolnej części pojazdów
- ei : wewnętrzne zmniejszenie pionowe w dolnej części pojazdów
- f : pionowe obniżenie pojazdu wskutek ugięcia usprężynowania (patrz dodatek 2)
- h : wysokość od powierzchni toczyń główki szyny
- hc : wysokość bieguna kołysania przekroju poprzecznego pojazdu względem powierzchni toczyń główki szyny
- ht : wysokość instalacyjna dolnego przegubu pantografu względem powierzchni toczyń główki szyny
- J : luz ślizgów bocznych
- J'a, J'i : różnica między przesunięciami otrzymanymi z obliczeń a przesunięciami wynikającymi z wpływu luzów
- l : szerokość toru
- n : odległość między rozpatrywanym przekrojem i najbliższą osią prowadzącą lub najbliższym czopem skreću (patrz uwaga)
- na : n dla przekrojów znajdujących się poza osiami prowadzącymi lub czopami skreću
- ni : n dla przekrojów znajdujących się między osiami prowadzącymi lub czopami skreću
- n<sub>u</sub> : odległość rozpatrywanego przekroju od czopa skreću wózka silnikowego zespołów połączonych (patrz uwaga)
- p : rozstaw osi wózka
- p' : rozstaw osi wózka tocznego dla zespołów połączonych
- q : luz poprzeczny między osią i ramą wózka albo między osią i nadwoziem pojazdu w przypadku pojazdów bezwózkowych
- R : promień łuku w planie
- R<sub>v</sub> : promień łuku w przekroju podłużnym
- s : współczynnik podatności pojazdu
- S : przekroczenie zarysu
- So : maksymalne dopuszczalne przekroczenie zarysu

**▼ B**

- t : wskaźnik podatności pantografu: przesunięcie poziome, wyrażone w metrach, jakiemu ulega ślizg pantografu po podniesieniu na 6,50 m pod wpływem poprzecznej siły 300 N
- w : luz poprzeczny między wózkiem i nadwoziem pojazdu
- $w^\infty$  : luz poprzeczny między wózkiem i nadwoziem pojazdu na torze prostym
- wa : luz poprzeczny między wózkiem i nadwoziem pojazdu na zewnętrznej stronie łuku
- wi : luz poprzeczny między wózkiem i nadwoziem pojazdu na wewnętrznej stronie łuku
- wa(R) : luz poprzeczny między wózkiem i nadwoziem pojazdu na zewnętrznej stronie łuku o promieniu R
- wi(R) : luz poprzeczny między wózkiem i nadwoziem pojazdu na wewnętrznej stronie łuku o promieniu R
- $w^\infty - w^a - w^i - w^a(R) - w^i(R)$  są takie same dla wózków tocznych w zespołach połączonych
- xa : dodatkowe zwężenie [jednostronne] poza czopami skreću dla bardzo długich pojazdów
- xi : dodatkowe zwężenie [jednostronne] między czopami skreću dla bardzo długich pojazdów
- y : odległość od efektywnego czopa skreću do geometrycznego środka wózka (patrz uwaga)
- z : odchylenie od położenia środkowego ze względu na pochylenie quasi-statyczne i niesymetrię
- z' : różnica między pochyleniem bocznym wynikającym z obliczeń a faktycznym pochyleniem górnego punktu kontrolnego pantografu
- z'' : różnica między pochyleniem bocznym wynikającym z obliczeń a faktycznym pochyleniem dolnego punktu kontrolnego pantografu
- $\alpha$  : dodatkowe pochylenie nadwozia pojazdu wywołane luzem ślizgów bocznych
- $\delta$  : kąt pochylenia toru z przechyłką (patrz rysunek 3)
- $\eta_0$  : kąt niesymetrii pojazdu (w stopniach) wynikający z tolerancji konstrukcyjnych, regulacji zawieszenia i nierównomiernego rozkładania ładunków
- $\theta$  : tolerancja regulacji zawieszenia: pochylenie nadwozia pojazdu (w radianach), do jakiego może dojść w wyniku niedoskonałości regulacji zawieszenia, podczas postoju pojazdu na poziomym torze
- $\mu$  : współczynnik przyczepności szyna-koło
- $\tau$  : tolerancja konstrukcyjna i montażowa pantografu: tolerowane odchylenie między osią pudła pojazdu i środka ślizgacza, przy założeniu, że jest on podniesiony na 6,5 m i nie poddany żadnym naprężeniom poprzecznym
- Uwaga:* W przypadku pojazdów bez ustalonych czopów skreću, w celu wyznaczenia wartości a i n, punkt spotkania wzdłużnej osi wózka z taką samą linią nadwozia zostanie uznany za teoretyczny czop skreću, wyznaczany graficznie dla sytuacji, gdy pojazd znajduje się na łuku o promieniu 150 m, z równo rozłożonymi luzami i osiami wypośrodkowanymi względem toru. Jeśli y oznacza odległość od takiego teoretycznego czopa skreću od geometrycznego środka wózka (w równej odległości od jego osi prowadzących),  $p^2$  we wzorach zostanie zastąpione przez  $(p2 - y2)$  a  $p'^2$  przez  $(p'2 - y2)$

**C.2.2. Definicje****C.2.2.1. Współrzędne normalne**

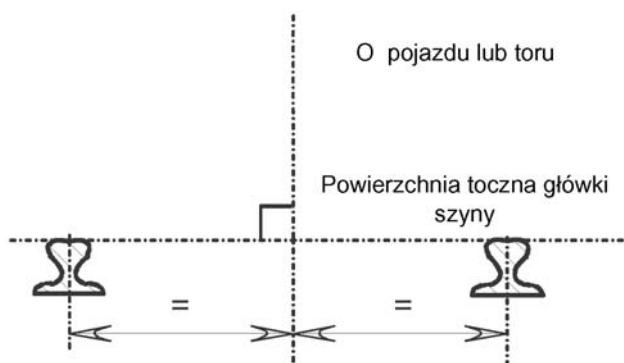
Wyrażenia „współrzędne normalne” używa się w odniesieniu do ortogonalnych osi wyznaczonych na płaszczyźnie normalnej do osi nominalnie usytuowanego toru. Jedna z tych osi, czasami nazywana poziomą, stanowi przecięcie tak określonej powierzchni z poziomem powierzchni tocznej główki szyny, druga pada

▼ **B**

prostopadle do tego przecięcia w miejscu oddalonym na jednakową odległość od obydwu szyn.

Do celów obliczeń, oś tę i oś pojazdu należy rozpatrywać jako linie pokrywające się, dzięki czemu można porównywać skrajnie konstrukcyjne pojazdów ze skrajniami budowli przytorowych, po obliczeniu obydwu tych skrajni na podstawie wspólnego dla nich zarysu odniesienia skrajni kinematycznej.

Rysunek C1

C.2.2.2. *Zarys odniesienia*

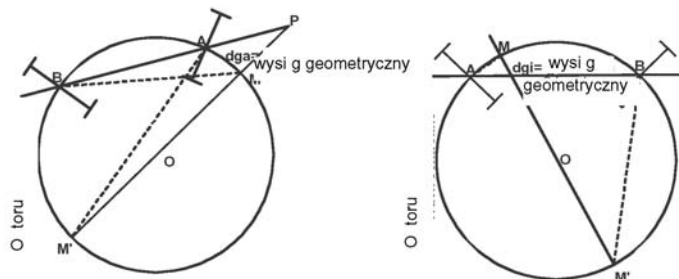
Zarys związany ze współrzędnymi normalnymi, któremu zawsze towarzyszą związane z nim reguły mające zastosowanie do taboru, pozwalający wyznaczyć maksymalną skrajnię konstrukcyjną pojazdu.

C.2.2.3. *Wysięg geometryczny*

Termin „wysięg geometryczny” oznacza, dla każdego elementu pojazdu znajdującego się na łuku o promieniu  $R$ , różnicę między jego odległością od osi toru i odległością tego elementu od osi toru, jaka istniałaby, gdyby tor był prosty, przy czym obydwie przypadki rozpatruje się przy osiach kół pojazdu w środkowym położeniu względem toru, a także przy równo rozłożonym luzie, przy pojeździe symetrycznym i nie pochylonym na swoim zawieszaniu. Innymi słowy wielkość ta stanowi tę część poprzecznego przesunięcia elementu pojazdu, która wynika z łuku toru.

Wartość wysięgu geometrycznego jest taka sama dla wszystkich punktów należących do tego samego przekroju poprzecznego pudła pojazdu, znajdujących się po tej samej stronie osi toru

Rysunek C2

C.2.2.4. *Biegun kołysania C*

Gdy pudło pojazdu zostaje poddane działaniu siły poprzecznej działającej równoległe do powierzchni tocznej główki szyny (składowa siły ciężkości – patrz rysunek 3a – lub siła odśrodkowa – patrz rysunek 3b), wówczas pochyla się ono na swoim usprężynowaniu.

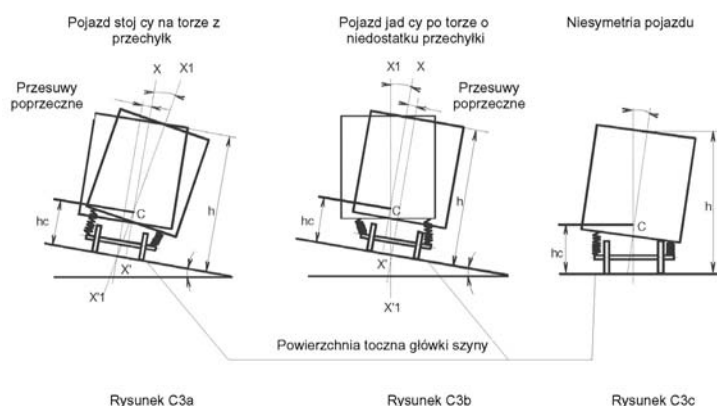
## ▼B

Jeżeli w tym stanie poprzeczny luz pojazdu i reakcja tłumików osiągną swoje wartości graniczne, oś  $XX'$  przekroju poprzecznego przyjmie położenie  $X1X'1$ .

W typowych przypadkach przesunięć poprzecznych pojazdu położenie punktu C nie zależy od działającej siły poprzecznej. Punkt C określa się mianem bieguna kołysania takiego pojazdu, a jego odległość  $h_c$  od powierzchni tocznej główki szyny nazywana jest wysokością bieguna kołysania.

Wartość  $h_c$  można zmierzyć lub obliczyć. W przypadku ekstremalnych położań pojazdu/wózka, do celu obliczenia skrajni konstrukcyjnej należy przyjąć wysokość  $h_c$  zmierzona w miejscu jednego z rozpatrywanych odbojów pudła/wózka (ograniczniki środkowe lub obrotowe). W sytuacji, gdy wysokości tej nie można ani zmierzyć, ani obliczyć, należy przyjąć wartość  $h_c$  równą 0,5 m.

Rysunek C3



## C.2.2.5. Niesymetria

Niesymetrię pojazdu definiuje się jako kąt  $\eta$ , jaki zostałby utworzony między pionem i osią pudła nieruchomego pojazdu na poziomym torze, przy nieobecności tarcia (patrz rysunek 3c).

Niesymetria może być spowodowana błędami konstrukcyjnymi, nierówno wyregulowanym zawieszeniem (wykładziny, ślizgi boczne, zawory pneumatycznego poziomowania itp.) i niesymetrycznie rozłożonym ładunkiem.

2.2.6. Współczynnik podatności  $s$  (patrz rysunek C3)

Za każdym razem, gdy nieruchomy pojazd zostanie umieszczony na torze z przechyłką, w którym powierzchnia toczna główki szyny jest nachylona pod kątem  $\delta$  do poziomu, jego pudło pochyli się na zawieszeniu i tworzy kąt  $\eta$  z prostopadłą do płaszczyzny powierzchni tocznej szyn. Współczynnik podatności pojazdu definiuje się jako stosunek:

$$s = \frac{\eta}{\delta}$$

Stosunek ten można obliczyć lub zmierzyć (patrz ulotka UIC 505-5). Zależy on zwłaszcza od stanu załadowania pojazdu.

**Pojazdy trakcyjne o stałej masie** (lokomotywy itd.): W stanie niezaladowanym i gotowym do jazdy.

**Pojazdy o zmiennej masie** (zespoły połączone, wagony pasażerskie, bagażowe, pasażerskie z kabiną maszynisty itd.):

W stanie niezaladowanym i gotowe do jazdy oraz w stanie wyjątkowo dużego obciążenia (stan obciążenia granicznego)

**Pojazdy o zmiennej masie** (wagony towarowe): W stanie niezaladowanym i gotowym do jazdy oraz w stanie obciążenia granicznego.

## C.2.2.6. Skrajnia konstrukcyjna pojazdu

Maksymalna skrajnia konstrukcyjna to maksymalny zarys – otrzymany w wyniku zastosowania do zarysu odniesienia reguł obliczania zwiężeń – którego nie

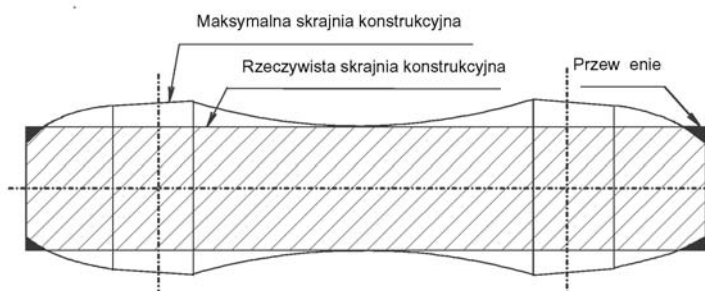


▼ **B**

powinna przekraczać żadna z części projektowanego pojazdu. Zwężenia te zależą od geometrycznej charakterystyki rozpatrywanych pojazdów szynowych, położenia danego przekroju względem czopa skreću lub względem osi, wysokości rozpatrywanego punktu w odniesieniu do powierzchni tocznej główki szyny, luzu konstrukcyjnego, największego dopuszczalnego zużycia i podatności zawieszenia.

Na ogół niezakreskowane fragmenty maksymalnej skrajni konstrukcyjnej są wykorzystywane w rzeczywistej skrajni konstrukcyjnej tylko częściowo – do zamontowania schodków, poręczy itp.

Rysunek C4

C.2.2.7. *Skrajnia kinematyczna*

Skrajnia kinematyczna dotyczy miejsc najbardziej oddalonych od środka współrzędnych normalnych, które mogą być zajęte przez różne części taboru, z uwzględnieniem najbardziej niekorzystnych położenia osi na torze, luzu poprzecznego i przesunięć quasi-statycznych związanych z parametrami samego taboru i parametrami toru.

Skrajnia kinematyczna nie uwzględnia pewnych czynników losowych (drgań, niesymetrii przy  $\eta_0 \leq 1^\circ$ ): odsprężynowane części pojazdów mogą w związku z tym, w razie wystąpienia drgań, przejść poza skrajnię kinematyczną. Przesunięcia takie są brane pod uwagę przez jednostki odpowiedzialne za utrzymanie infrastruktury.

C.2.2.8. *Przesunięcia quasi-statyczne z*

„z” stanowi część przesunięcia poprzecznego związaną z parametrami taboru (gdy występuje 50 milimetrowy niedostatek przechyłki) oraz wynikającą z zastosowanej techniki zawieszenia i jego podatności (współczynnik podatności  $s$ ), powstałą pod wpływem siły odśrodkowej nie zrównoważonej przez przechyłkę lub pod wpływem nadmiaru przechyłki (patrz rysunek 3a lub 3b), albo w wyniku występowania niesymetrii  $\eta_0$  (patrz rysunek 3c). Wartość ta zależy od wysokości  $h$  rozpatrywanego punktu.

C.2.2.9. *Przekroczenie skrajni (rysunek C5)*

Przekroczenie zarysu odniesienia występuje wtedy, gdy pojazd znajduje się na łuku  $i$ /lub torze o szerokości większej niż 1,435 m.

Suma połowy szerokości pojazdu i przesunięć  $D$ , pomniejszona o połowę szerokości tego zarysu odniesienia na tej samej wysokości, jest równoważna faktycznemu przekroczeniu skrajni względem tego zarysu odniesienia.

Patrz także podpunkt 3.3 „Dopuszczalne przekroczenie skrajni”

C.2.2.10. *Zwężenia  $E_i$  oraz  $E_a$* 

Z uwagi na przesunięcia  $D$  pojazdu, wymiary połowy szerokości zarysu muszą zostać zmniejszone o wartość  $E_i$  albo  $E_a$ , aby zagwarantować, że pojazd na torze nie przekroczy „granicznego położenia pojazdu”:

$$E_i \text{ albo } E_a \geq D - S_0.$$

Dokonuje się następującego rozróżnienia:

—  $E_i$ : wartość odejmowana od wymiaru połowy szerokości zarysu odniesienia dla przekrojów położonych między skrajnymi zestawami kołowymi

**▼ B**

pojazdów bez wózków albo między czopami skreću pojazdów na wózkach

- Ea: wartość odejmowana od wymiaru połowy szerokości zarysu odniesienia dla przekrojów położonych poza skrajnymi zestawami kołowymi pojazdów bez wózków albo między czopami skreću pojazdów na wózkach

C.2.2.11. *Skrajnia budowli*

Profil wyznaczony w układzie osi współrzędnych normalnych do toru, do wnętrza którego nie może wystawać żadna część konstrukcji stałych, pomimo sprężystych lub niesprężystych przesunięć toru.

C.2.3. **Ogólne uwagi na temat metody otrzymywania maksymalnej skrajni konstrukcyjnej pojazdu**

W badaniach nad maksymalną skrajnią konstrukcyjną bierze się pod uwagę zarówno poprzeczne, jak i pionowe przesunięcia pojazdu, których wartość wyprowadza się na podstawie geometrii i charakterystyki zawieszenia pojazdu w różnych warunkach obciążenia.

Maksymalną skrajnią konstrukcyjną pojazdu wyznacza się na ogół dla wartości  $n_i$  i  $n_a$ , które odpowiadają środkowi pojazdu względnie czołownic. Oczywiście należy także sprawdzić wszystkie punkty wystające, jak również te, które ze względu na swoje położenie mogą znaleźć się w bezpośredniej bliskości skrajni konstrukcyjnej w obrębie rozpatrywanego przekroju.

W przypadku kierunku poprzecznego, przy uwzględnieniu przesunięcia nadwozia pojazdu otrzymanego dla punktu należącego do przekroju  $n_i$  lub  $n_a$  na wysokości  $h$  nad powierzchnią toczną główki szyny, połowy szerokości maksymalnej skrajni konstrukcyjnej pojazdu są w większości przypadków równe połowom szerokości zarysu odniesienia, specyficznego dla każdego typu pojazdu, pomniejszonym o zważenia  $E_i$  albo  $E_a$ .

Zważenia te muszą spełniać zależność  $E_i$  albo  $E_a \geq D - S_o$ , gdzie:

- $D$  reprezentuje te przesunięcia, których wartość oblicza się przy użyciu wzorów podanych w podpunkcie 1.4.2.
- $S_o$  reprezentuje maksymalne przekroczenia skrajni, których wartości przedstawiono w podpunkcie 3.3 „Dopuszczalne przekroczenie skrajni”

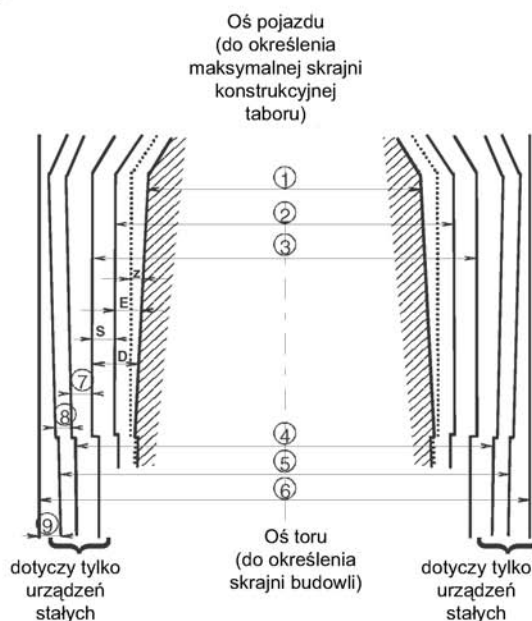
C.2.3.1. *Wzajemne położenie różnych skrajni*

Na rysunku 5 przedstawiono wzajemne położenie różnych skrajni, a także główne wielkości brane pod uwagę przy określaniu maksymalnej skrajni konstrukcyjnej taboru.



Rysunek C5

## Skrajnie



Rysunek C5

- ① Maksymalna skrajnia konstrukcyjna taboru
- ② Zarys odniesienia skrajni kinematycznej
- ③ Graniczne położenie pojazdu szynowego rozpatrywane we wzorach do obliczania zwężeń
- ④ Skrajnia kinematyczna taboru
- ⑤ Skrajnia obiektów przytorowych
- ⑥ Skrajnia instalacyjna obiektów przytorowych

$z$  = przesunięcia quasi-statyczne uwzględniane we wzorach do obliczania zwężeń:

- ze względu na nadmiar lub niedostatek przechyłki wynoszący 0,05 m
- ze względu na tę część niesymetrii, która przewyższa  $1^\circ$
- ze względu na nadmiar lub niedostatek przechyłki od 0,05 m do 0,2, który nie jest uwzględniany przez jednostki odpowiedzialne za utrzymanie infrastruktury jeżeli  $s > 0,4$  i/lub  $h_c < 0,5$  m

$E$  = Zwężenie ( $E$ , albo  $E_s$ )

$S$  = Poprzeczne przekroczenie skrajni (dla pojazdów szynowych  $S_0$  = maksymalne przekroczenie skrajni)

$D$  = Przesunięcie poprzeczne

- ⑦ Quasi-statyczne przesunięcia wynikające z nadmiaru lub niedostatku przechyłki przekraczającego 0,05 m (dla  $s = 0,4$ ,  $h_c = 0,5$  m)
- ⑧ Wartość dodawana przez jednostki odpowiedzialne za utrzymanie infrastruktury w celu uwzględnienia uszkodzeń eksploatowanego toru, drgań oraz niesymetrii  $\leq 1^\circ$  i wynikających z tego przesunięć
- ⑨ Margines specyficzny dla każdego zarządcy infrastruktury, uwzględniający sytuacje szczególne (transport wyjątkowych ładunków, zapas na zwiększenie prędkości, mocne przeważające wiatry boczne).

#### C.2.4. Reguły dla zarysu odniesienia przyjmowane do celu określenia maksymalnej skrajni konstrukcyjnej taboru

W celu określenia maksymalnej skrajni konstrukcyjnej pojazdu, dla zarysów referencyjnych muszą być uwzględnione:

- przesunięcia pionowe,
- przesunięcia poprzeczne.

W obliczeniach niesymetrii tolerancje konstrukcyjne są uwzględniane częściowo.

Nominalną wartość szerokości pojazdu otrzymuje się z wymiarów maksymalnego zarysu konstrukcyjnego.

Wartości tolerancji nie wolno stosować planowo do zwiększania wymiarów pojazdu.

**▼ B**C.2.4.1. *Przesunięcia pionowe*

Znajomość tych przesunięć umożliwi określenie, dla pojazdu lub dla określonej części, maksymalnej wysokości i maksymalnej wysokości ponad powierzchnią toczną główki szyny. Dotyczy to w szczególności:

- części znajdujących się bliżej dolnego przekroju skrajni (części dolne);
- stopnia na wysokości 1 170 mm od powierzchni tocznej główki szyny na zarysie odniesienia;
- części znajdujących się w górnej części pojazdu.

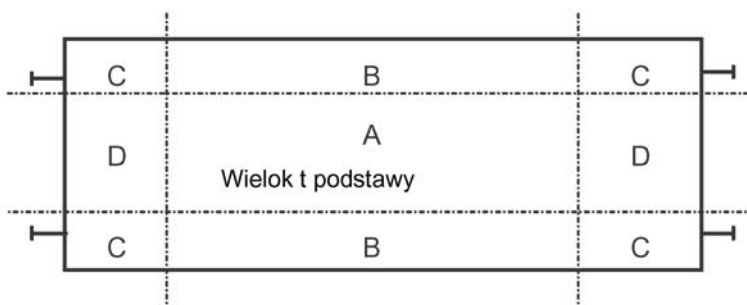
Trzeba pamiętać, że składowa pionowa przesunięć quasi-statycznych nie jest uwzględniana dla żadnych części znajdujących się na wysokości większej niż 400 mm ponad powierzchnią toczną główki szyny.

C.2.4.1.1. *Określanie minimalnych wysokości nad powierzchnią toczną główki szyny*

Minimalne wysokości nad powierzchnią toczną główki szyny dla części znajdujących się bliżej dolnego przekroju skrajni (1 170 mm i niżej) ustala się z uwzględnieniem przesunięć pionowych opisanych w kolejnych podpunktach.

Badając obniżanie się nadwozi (patrz także dodatek 2) należy uwzględnić podział przedstawiony na poniższym rysunku.

Rysunek C6



## Zmiany wysokości niezależne od stanu załadowania i usprężynowania

Wymienione niżej odchylenia uwzględnia się w każdej ze stref A, B, C i D nadwozia pojazdu i dotyczą one następujących części:

- Koła : dopuszczalne zużycie dla wszystkich rodzajów pojazdów
- Różnorodne części : dopuszczalne zużycie (przykłady: ślizgi boczne, przekładnia hamulcowa itp.) dla wszystkich pojazdów i dla każdego zespołu specjalnego
- Łożyska osiowe : zużycie pomija się
- Rama wózka : tolerancje procesu produkcyjnego prowadzące do obniżenia względem wymiarów nominalnych: pomija się
- Pudło pojazdu : tolerancje procesu produkcyjnego prowadzące do obniżenia wymiarów nominalnych: pomija się dla wszystkich pojazdów, łącznie ze wszystkimi konwencjonalnymi i specjalnymi wagonami towarowymi.

## Ugięcie zależne od stanu załadowania pojazdów i stanu ich usprężynowania

1 – Odkształcenia konstrukcji: zmiany wysokości we wszystkich strefach A, B, C i D nadwozia pojazdu.

- Osie Ugięcie pomija się
- Rama wózka Ugięcie pomija się

**▼ B**

— Pudło pojazdu	Ugięcie poprzeczne	pomija się
	Zwichrowanie	pomija się
	Ugięcie wzdłużne	pomija się dla wszystkich pojazdów z wyjątkiem wagonów towarowych, dla których zmiana wysokości na kierunku wzdłużnym musi być brana pod uwagę w celu uwzględnienia naprężeń dynamicznych pod wpływem przekroczenia obciążenia granicznego o 30 %.

## 2 – Ugięcie usprężynowania

## Typy sprężyn:

Usprężynowanie pierwszego i drugiego stopnia składające się ze sprężyn różnego typu, których ugięcie musi być brane pod uwagę.

- Sprężyna stalowa Ugięcie pod wpływem obciążenia statycznego, Dodatkowe ugięcie pod wpływem naprężeń dynamicznych, Ugięcie wskutek tolerancji podatności.
- Sprężyna gumowa Te same ugięcia, co w przypadku sprężyny stalowej
- Sprężyna pneumatyczna Wartość ugięcia całkowitego przy nienapompowanych mieszczkach (łącznie z usprężynowaniem rezerwowym, jeśli występuje)
- Warunki dla ugięcia usprężynowania
  - Równomierne i jednoczesne ugięcie wszystkich sprężyn (rozpatruje się strefy A, B, C, D)
  - „Konwencjonalne” wagony towarowe: ugięcie całkowite (do odbijaka)
  - Wagony specjalne: ugięcie pod wpływem wzrostu ciężaru odsprężynowanego na skutek 30 % przeciążenia (w celu maksymalnego wykorzystania skrajni, zwłaszcza w przypadku transportu kombinowanego lub ładunków przestrzennych) albo ugięcie całkowite (do odbijaka).
  - Pozostałe ugięcia patrz dodatek 3.

#### C.2.4.1.2. Przejazd przy zmianie pochylenia profilu toru (łącznie z grzbietem górkii rozrządowej) i nad urządzeniami hamującymi, manewrowymi lub blokującymi

- a) Pojazdy o zarysie odniesienia (część poniżej 130 mm) zgodnym z podpunktem C.3.2.3

Dla pustych wagonów pasażerskich oraz próżnych lub załadowanych krytych i odkrytych wagonów towarowych należy wziąć pod uwagę normalne wartości pionowych zmniejszeń  $e_i$  lub  $e_a$ .

Pojazdy te, gdy mogą być rozrządzane na górze rozrządowej, muszą być dostosowane do przejazdu nad hamulcami szynowymi w położeniu aktywnym oraz nad innymi urządzeniami rozrządzającymi i zatrzymującymi znajdującymi się na nie pionowo zakrzywionym torze, których wymiar sięga 115 i 125 mm ponad powierzchnię toczną główki szyny, umieszczonymi w odległości nie przekraczającej 3 metrów od końca wypukłych krzywych przejściowych o promieniu  $R_v \geq 250$  m (wymiar d).

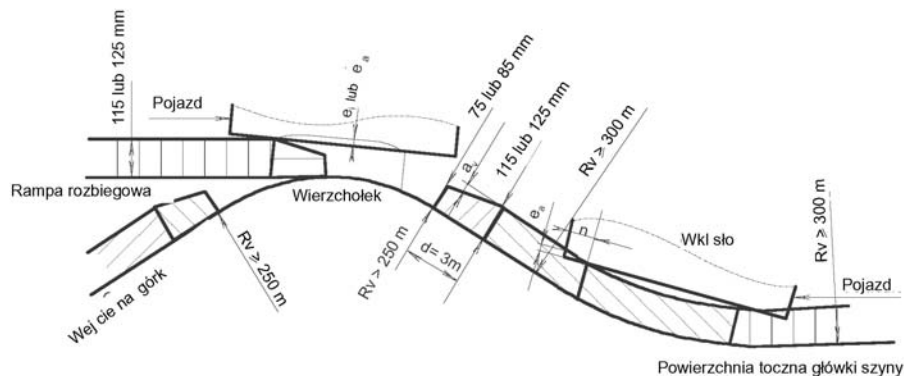
Muszą one być także dostosowane do przejazdu nad tymi urządzeniami znajdującymi się na wklęsłych krzywych przejściowych o promieniu  $R_v \geq 300$  m lub w ich pobliżu.

Przy zastosowaniu tych warunków, wymiary położenia dolnych zarysów takich pojazdów, z uwzględnieniem pionowych przemieszczeń, których oceny dokonuje się w sposób podany w podpunkcie 1.4.1, muszą leżeć, mierząc od powierzchni

▼ **B**

tocznej główki szyny, na wysokości co najmniej 115 albo 125 mm powiększonej o następujące wartości  $e_i$  albo  $e_a$ :

Rysunek C7



$e_i$  lub  $e_a$  : zmniejszenie wysokości części dolnych pojazdu w odniesieniu do wspomnianych wymiarów 115 albo 125 mm.

$e_v$  : obniżenie hamulców torowych w odniesieniu do wymiarów 115 i 125 mm.

Dla przekrojów między osiami prowadzącymi albo czopami skrzętu (wartości normalne wyrażone w metrach)

Przyczyną, dla której z wartościami  $e_i$  oraz  $e_a$  zastosowano indeks liczbowy, jest konieczność odróżnienia wartości normalnych od wartości zredukowanych:

$$e_{i1} = \frac{n}{a} \cdot \frac{(a-n-3)^2}{500} \text{ dla } a \leq 17,80 \text{ m oraz } n < \frac{a-3}{n}$$

$$e_{i1} = \frac{(a-3)^3}{3375a} \text{ wh dla } a \leq 17,80 \text{ m oraz } n \geq \frac{a-3}{3} \text{ (1)}$$

$$e_{i1} = \left[ \frac{27}{4} \cdot \frac{n}{a-3} \right] \left[ 1 - \frac{n}{a-3} \right]^2 \left[ \frac{a^2}{3375} - 0,04 \right] \text{ dla } a > 17,80 \text{ m oraz } n < \frac{a-3}{3}$$

$$e_{i1} = \frac{a^2}{3375} - 0,04 \text{ dla } a > 17,80 \text{ m oraz } n \geq \frac{a-3}{3} \text{ (1)}$$

**UWAGI**

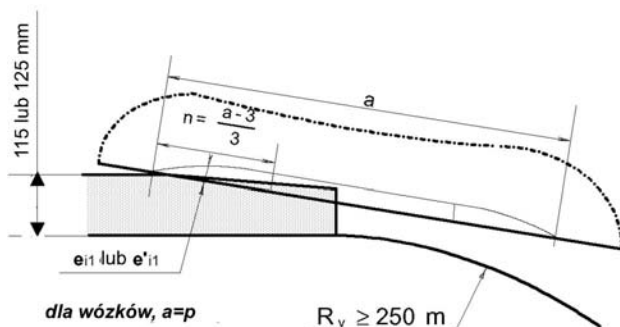
(1) Uwaga : Wzór ten dla  $n \geq \frac{a-3}{3}$  daje zmniejszenia większe lub równe zmniejszeniom otrzymanym przy zastosowaniu tego wzoru dla  $n < \frac{a-3}{3}$

Puste wagony pasażerskie i kryte lub odkryte wagony towarowe w stanie próżnym lub załadowanym, gdy mogą być rozrządane z górki, muszą być także w stanie przejść nad wypukłymi krzywiznami przejściowymi o promieniu  $\geq 250$  m, tak aby żadna część z wyjątkiem obrzeża koła nie schodziła poniżej powierzchni tocznej główki szyny.

Warunek ten, zastosowany w trosce o środkową część takich pojazdów, jest dla długich pojazdów stosowany dodatkowo, razem z warunkami wynikającymi ze wzorów służących do obliczania  $e_i$ .

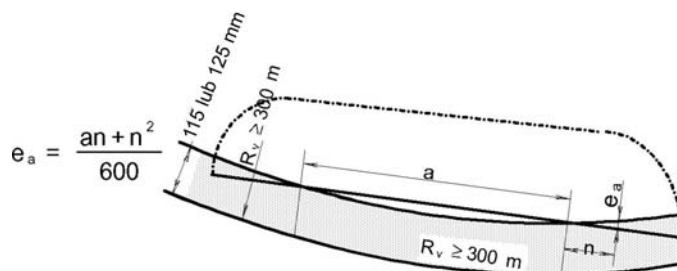
▼ B

Rysunek C8



Dla przekrojów znajdujących się poza osiami prowadzącymi albo czopami skreću (wartości w metrach)

Rysunek C9



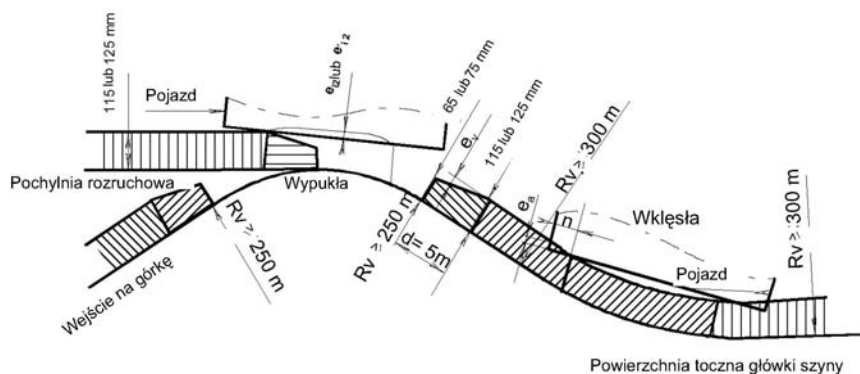
Należy rozważyć zmniejszone wartości dla powiększenia wysokości  $e_i$  (przekroje między osiami prowadzącymi albo czopami skreću) dla pewnych pojazdów w przypadku przechodzenia nad łukami przejściowymi podłużnego profilu toru, w tym nad górkami rozrządowymi.

Te zmniejszone wartości dopuszcza się tylko dla pewnych typów wagonów, o ile wymagają one większej przestrzeni od tej, jaką określa się przy użyciu normalnych wartości. Są to na przykład wagony z przewężeniami używane w kolejowo/-drogowym transporcie kombinowanym i inne wagony o identycznej lub podobnej konstrukcji.

Zastosowanie tych zmniejszonych wartości może wymagać specjalnych środków ostrożności na torach rozrządowych z hamulcami torowymi u podstawy pochylni rozruchowej.

Dla tych pojazdów wymiar  $d$  zmienia się na 5 m.

Rysunek C10



(wartości zmniejszone wyrażone w metrach)

**▼ B**

$$e_{i2} = \frac{n}{a} \cdot \frac{(a-n-5)^2}{500} \text{ dla } a \leq 15,80 \text{ m oraz } n < \frac{a-5}{3}$$

$$e_{i2} = \frac{(a-5)^3}{3375a} \text{ dla } a \leq 15,80 \text{ m oraz } n \geq \frac{a-5}{3}$$

$$e_{i2} \left[ \frac{27}{4} \cdot \frac{n}{a-5} \right] \left[ 1 - \frac{n}{a-5} \right]^2 \left[ \frac{a^2}{3375} - 0,05 \right] \text{ dla } a > 15,80 \text{ m oraz } n < \frac{a-5}{3}$$

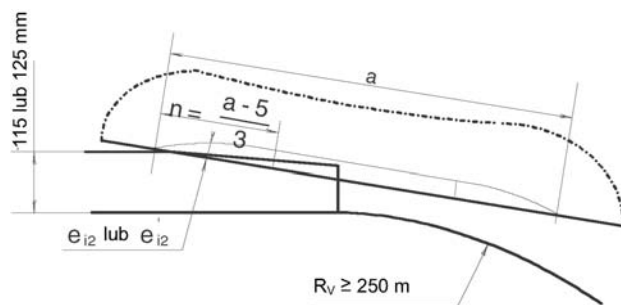
$$e_{i2} = \frac{a^2}{3375} - 0,05 \text{ dla } a > 15,80 \text{ m oraz } n \geq \frac{a-5}{3} \text{ (}^1\text{)}$$

*UWAGI*

- (<sup>1</sup>) Uwaga: Wzór ten dla  $n \geq \frac{a-5}{3}$  daje zwięźenie większe lub równe zmniejszeniom otrzymanym przy zastosowaniu tego wzoru dla  $n < \frac{a-5}{3}$

Wagony, o których mowa, gdy mogą być rozrządane z górki, muszą być także w stanie przejść nad wypukłymi krzywiznami przejściowymi o promieniu nie mniejszym niż 250 m, nie sięgając żadną częścią, z wyjątkiem obrzeża koła, poniżej powierzchni tocznej główki szyny.

Warunek ten, zastosowany w trosce o środkową część takich wagonów, jest dla długich wagonów stosowany dodatkowo, razem z warunkami wynikającymi ze wzorów służących do obliczania  $e_i$ .

*Rysunek C11*

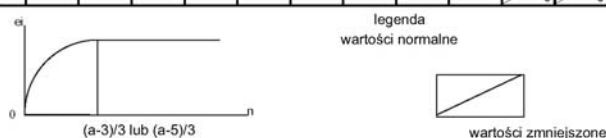


## ▼ B

Dla wózków  $a = p$ .

W tabeli C1 przedstawiono wartości  $e_i$  i  $e'_i$  wyrażone w milimetrach, przy  $a$  i  $n$  wyrażonych w metrach.

a \ n	≥ 6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1	0,5	0																
20	79	69	78	69	78	69	76	68	73	66	69	63	63	59	57	54	49	46	39	37	28	27	15	14	0	0			
19,5	73	63	73	63	72	63	71	62	68	61	65	59	60	55	54	50	46	43	37	35	26	25	14	14	0	0			
19	67	57	67	57	67	57	66	57	64	56	60	54	56	51	50	46	43	40	35	33	25	24	13	13	0	0			
18,5	61	51	61	51	61	51	61	51	59	51	56	49	52	47	47	43	41	37	33	30	23	22	13	12	0	0			
18	56	46	56	46	56	46	56	46	54	46	52	45	48	42	44	39	38	34	31	28	22	20	12	11	0	0			
17,5	52	41	52	41	52	41	51	41	50	41	48	40	45	38	41	35	36	31	29	26	21	19	11	10	0	0			
17	48	36	48	36	48	36	48	36	47	36	45	35	43	34	39	31	34	28	28	23	20	17	11	9	0	0			
16,5	44	31	44	31	44	31	44	31	44	31	42	30	40	30	37	28	32	25	26	20	19	15	10	8	0	0			
16	41	26	41	26	41	26	41	26	41	26	40	26	38	25	34	24	30	21	25	18	18	13	10	7	0	0			
15,5	37	22	37	22	37	22	37	22	37	22	37	22	37	22	35	22	32	21	28	19	23	16	17	12	9	0	0		
15	34	20	34	20	34	20	34	20	34	20	34	20	34	20	32	20	30	19	27	17	22	14	16	11	9	0	0		
14,5	31	18	31	18	31	18	31	18	31	18	31	18	31	18	30	17	28	17	25	16	21	13	15	10	8	0	0		
14	28	15	28	15	28	15	28	15	28	15	27	15	26	15	23	14	19	12	14	9	14	9	8	5	0	0			
13,5	25	13	25	13	25	13	25	13	25	13	25	13	25	13	24	13	21	13	18	11	13	8	7	5	0	0			
13	23	12	23	12	23	12	23	12	23	12	23	12	23	12	22	12	20	11	17	10	12	8	7	4	0	0			
12,5	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	18	10	15	9	12	7	12	7	7	4	0	0			
12	18	8	18	8	18	8	18	8	18	8	18	8	18	8	18	8	16	8	14	8	11	6	6	4	0	0			
11,5		16	7	16	7	16	7	16	7	16	7	16	7	16	7	16	7	15	7	13	7	10	5	6	3	0	0		
11		14	6	14	6	14	6	14	6	14	6	14	6	14	6	14	6	13	6	12	6	9	5	5	3	0	0		
10,5			12	5	12	5	12	5	12	5	12	5	12	5	12	5	12	5	10	5	8	4	5	2	0	0			
10			10	4	10	4	10	4	10	4	10	4	10	4	10	4	10	4	9	4	7	3	4	2	0	0			
9,5				9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	3	8	3	6	3	4	2	0	0		
9					7	2	7	2	7	2	7	2	7	2	7	2	7	2	7	2	6	2	3	1	0	0	0		
8,5						6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	5	1	3	1	0	0		
8							5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1	3	1	0	0	
7,5								4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	3	1	2	1	0	0
7									3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	2	0	0	0	
6,5										2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	1	0	0	0
6																				1	0	1	0	1	0	0	0	0	
5,5																					1	0	1	0	1	0	0	0	
5																						0	0	0	0	0	0	0	
4,5																							0	0	0	0	0	0	



b) Pojazdy niedopuszczone na górki rozrządowe z powodu swojej długości

Puste wagony pasażerskie, wagony towarowe nadające się do ruchu międzynarodowego oraz kryte lub odkryte wagony towarowe w stanie próżnym lub załadowanym, które nie są dopuszczone na górki rozrządowe z powodu swojej długości, muszą niezależnie spełniać wymagania dla zarysu z podpunktu C.3.2.3, gdy znajdują się na torze, którego profil pionowy nie jest zakrzywiony, ze względu na możliwość stosowania urządzeń rozrządowych lub zatrzymujących.

c) Wszystkie pojazdy

Wszystkie pojazdy muszą być w stanie przejść nad wklęsłymi lub wypukłymi łukami przejściowymi o promieniu  $R_v \geq 500$  m, nie sięgając żadną częścią, z wyjątkiem obrzeża koła, poniżej powierzchni tocznej główki szyny.

Może to dotyczyć pojazdów szynowych jeżdżących po liniach głównych, których:

- rozstaw osi jest większy od 17,8 m,
- część przewieszona jest większa od 3,4 m.

**▼ B**

## d) Przypadki szczególne

Należy wziąć pod uwagę następujące przypadki szczególne:

- Krzywe przejściowe profilu podłużnego dla pojazdów wyposażonych w sprzęg automatyczny.
- Kąt nachylenia dla pojazdów używanych na promach.

C.2.4.1.3. Określenie maksymalnych wysokości nad powierzchnią toczną główki szyny

Wielkość przesunięć pionowych, jakie należy uwzględnić w odniesieniu do górnych części pojazdu szynowego, gdy  $h \geq 3\,250$  mm, ustala się biorąc pod uwagę skierowane ku górze dynamiczne przesunięcia niezaladowanego taboru, gotowego do jazdy, nie wykazującego zużycia tych elementów, które wpływają na jego wysokość.

W tej części pojazdy zbliżają się do zarysu odniesienia pod wpływem:

- 1) drgań skierowanych ku górze,
- 2) pionowej składowej pochyleń quasi-statycznego,
- 3) przesunięć poprzecznych.

W konsekwencji pionowe wymiary zarysu odniesienia muszą zostać zmniejszone o wartości wprowadzonych przez te ruchy przesunięć  $\xi$ , o ile można je obliczyć, albo o stałą wartość równą 15 mm na każdy stopień usprężynowania. Należy przy tym pamiętać, że gdy pojazd podlega pochyleń quasi-statycznemu, jego strona przeciwna do pochyleń podnosi się, ale i odsuwa jednocześnie od zarysu odniesienia w taki sposób, że nie należy obawiać się przekroczenia.

Po stronie pochyleń występuje zjawisko odwrotne – pojazd obniża się, kompensując w ten sposób część przesunięć skierowanych w górę.

W przybliżeniu, dla nadmiaru lub niedostatku przechyłki wynoszących 50 mm, to pionowe zmniejszenie zarysu odniesienia  $\Delta V(h)$  dla wysokości nominalnych większych od  $h=3,5$  m wyraża się wzorem:

$$\Delta V(h) = \xi - \left\{ \frac{\left[ \frac{1}{2} \text{LCR}(h) - E_i \text{ lub } E_a \right] s}{30} \right\}$$

gdzie:

$\frac{1}{2} \text{LCR}(h)$  oznacza połowę szerokości zarysu odniesienia,

$E_i$  lub  $E_a$  oznacza zwiężenia poprzeczne,

$s$  jest współczynnikiem pochyleń pojazdu,

$\xi$  oznacza pionowe wychylenie pojazdu w górę (składnik stały albo obliczony).

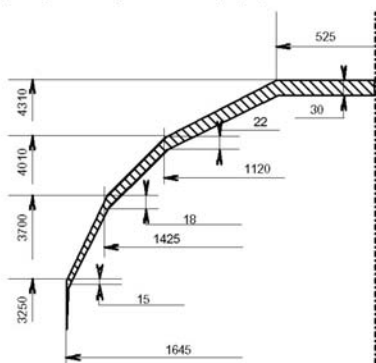
Przykład: dla pojazdu o zastosowanej wartości zwiężenia  $E_i$  lub  $E_a$  równej 217 mm, przyjmując za podstawę  $h=3,25$  m, otrzymuje się:

Zmniejszenia po bokach przekroju poprzecznego w górnej części zarysu odniesienia

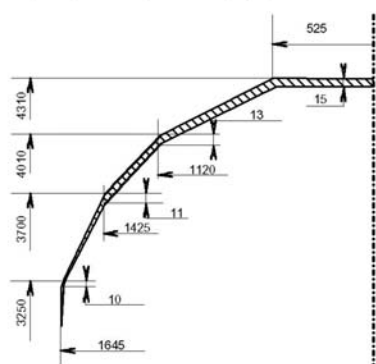


Rysunek C12

Pojazdy o 2 stopniach odsprężynowania  $s = 0.3; \xi = 30 \text{ mm}$



Pojazdy o 1 stopniu odsprężynowania  $s = 0.1; \xi = 15 \text{ mm}$



#### C.2.4.2. Przesunięcia poprzeczne (D)

Przesunięcia te stanowią sumę następujących przesunięć:

- przesunięć geometrycznych wynikających z ruchu pojazdu po łukach i torach prostych (przekroczenie skrajni, luz poprzeczny itp.), przy których oś pojazdu uważa się za prostopadłą do powierzchni tocznej główek szyny;
- przesunięć quasi-statycznych wynikających z przechyłu części odsprężynowanych pod wpływem siły ciężkości (tor z przechyłką) i/lub przyspieszenia odśrodkowego (tor w łuku);
- poprzeczne ugięcie nadwozia pojazdu nie jest na ogół brane pod uwagę, z wyjątkiem tych wagonów towarowych specjalnego typu lub mocno obciążonych, dla których wartości te są szczególnie duże.

##### C.2.4.2.1. Położenie wagonu na torze podczas jazdy i współczynnik przesuwności A

Przyjmowanie odmiennych położeń na torze przez jadący pojazd zależy od poprzecznego luzu różnych części pojazdu między pudłem pojazdu i torom oraz od konfiguracji zespołów biegowych (osie niezależne, wózki silnikowe, wózki toczne itp.)

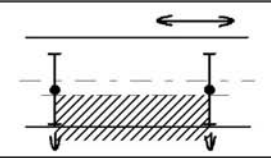

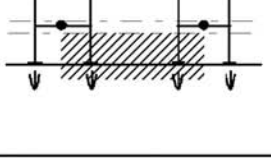
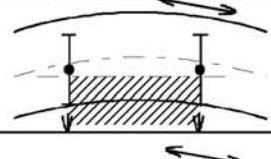
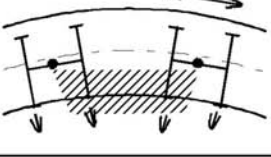
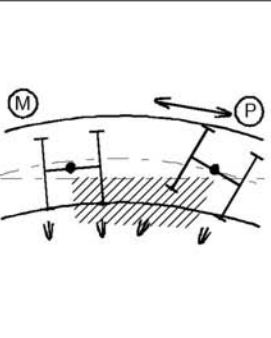
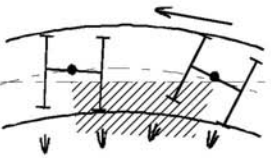
Jest zatem konieczne rozpatrzenie różnych położeń, jakie dany pojazd może zajmować na torze, aby w pewnych składnikach w podstawowych wzorach służących do obliczania zwnętrznych  $E_i$  i zwnętrznych  $E_a$  uwzględnić współczynnik przesuwności A.

Współczynniki przesuwności oraz położenie jadącego wagonu na torze przedstawia poniższa tabela. W przypadkach układów osi nie mających odpowiednika w tabeli, rozpatrywane warunki dotyczące położenia w ruchu muszą odpowiadać przypadkowi najbardziej niekorzystnemu.

## ▼ B

W przypadku pojazdów członowych zaleca się przyjąć do rozważań pozycję dla konwencjonalnych pojazdów dwuwózkowych.

Tabela 2 Współczynnik przesuwności i położenie wagonu na torze

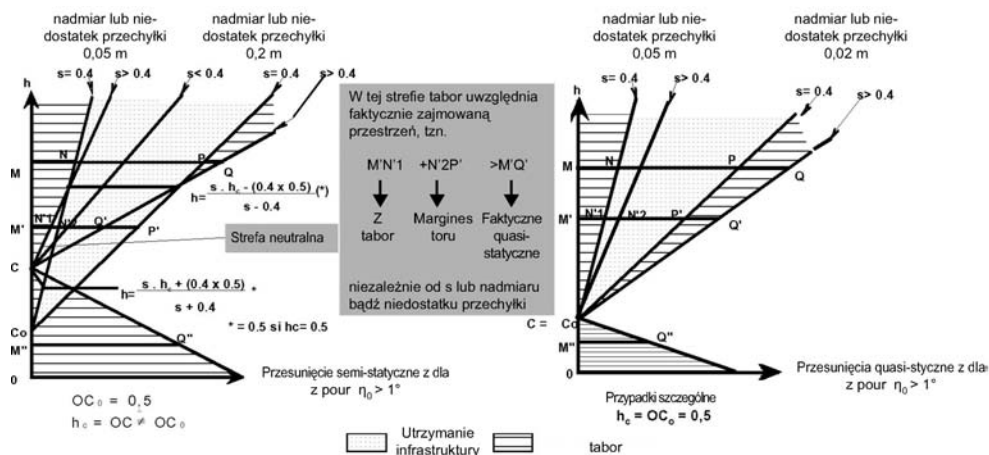
Obliczenia zwożeń wewnętrznych $E_i$					
Typ pojazdu	Wyrażenia, do których ma zastosowanie współczynnik A Położenie na torze podczas jazdy	$\frac{1.465 - d}{2}$	W		$\frac{p^2}{4}$ (na łuku)
			na torze prostym	w zależności od promienia łuku	
			$W_{\infty}$	$W'_{i(R)}$	
na torze prostym		Współczynnik przesuwności A			
1	Pojazdy dwuosiove lub wózki traktowane pojedynczo i części związane 	1	/	/	/
2	Pojazdy na dwóch wózkach z wyjątkiem przedstawionych poniżej 	1	1	/	/
3	Pojazd z jednym wózkiem prowadzącym oznaczonym jako „silnikowy” i jednym wózkiem prowadzącym tocznym lub uważanym za taki 	1	$W_{\infty}$ $\frac{a - n_{ii}}{a}$	$W'_{\infty}$ $\frac{n_{ii}}{a}$	/
Na łuku		Współczynnik przesuwności A			
4	Pojazdy dwuosiove lub wózki traktowane pojedynczo i części związane 	Położenia w ruchu i współczynniki przesuwności są takie same, jak dla toru prostego			
5	Pojazdy z dwoma wózkami silnikowymi lub oznaczonymi jako „napędzane” 	1	/	1	1
6	Pojazdy z jednym wózkiem oznaczonym jako „napędzany” (M) i jednym wózkiem tocznym lub wózkiem oznaczonym jako nienapędzany (P) 	$\frac{a - n_{ii}}{a}$	/	$W'_{i(R)}$ $\frac{a - n_{ii}}{a}$	$\frac{p^2}{4}$ $\frac{a - n_{ii}}{a}$
7	Pojazdy z dwoma wózkami tocznymi lub uważanymi za takie (1) Przypadek szczególnie dla wagonów towarowych 	0 0(1)	/	1 1(1)	1 1(1)

▼B

Obliczenia zwożeń wewnętrznych Ei						
Obliczenia zwożeń wewnętrznych Ei	Wyrażenia, do których ma zastosowanie współczynnik A	1,465 - d 2	q	w zależności od promienia łuku		$\frac{p^2}{4}$ na łuku
				na torze prostym		
				$W_{\infty}$	$W'_{\beta(R)}$   $W'_{\alpha(R)}$	
<b>na torze prostym</b>		Współczynnik przesuwności A				
	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$				
	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$			
	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{W}{n+a}$	$\frac{W'}{n}$		
			<small>przewodzący wózek silnikowy</small>	<small>przewodzący wózek toczny</small>		
			$\frac{a}{n}$	$\frac{a}{n+a}$		
<b>na łuku</b>		Współczynnik przesuwności A				
	Polożenia w ruchu i współczynniki przesuwności są takie same, jak dla toru prostego					
	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$		$\frac{n}{a}$	$\frac{n+a}{a}$	1
	$\frac{n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$		$W_{\beta(R)}$	$W'_{\beta(R)}$	$\frac{p^2}{4}$
				$\frac{n}{a}$	$\frac{n+a}{a}$	$\frac{n+a}{a}$
	$\frac{2n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$		$\frac{n}{a}$	$\frac{n+a}{a}$	$\frac{n}{a}$
						$\frac{n+a}{a}$
	$\frac{n+a}{a}$	$\frac{2n+a}{a}$		$\frac{n}{a}$	$\frac{n+a}{a}$	1
	$\frac{n+a}{a}^{(1)}$	$\frac{2n+a}{a}^{(1)}$	$\frac{2n+a}{a}^{(1)}$			$1^{(1)}$

▼ B

Rysunek C13



#### C.2.4.2.2. Przypadki szczególne – zespoły połączone i wagony pasażerskie doczepne z kabiną sterowniczą (sterowany wagon toczny)

Dla takiego taboru wózki klasyfikuje się w zależności od współczynnika przyczepności  $\mu$  podczas ruszania z miejsca.

Jeżeli $\mu \geq 0,2$	to wózek taki jest oznaczany jako	„silnikowy”.
Jeżeli $0 < \mu < 0,2$	to wózek taki jest uważany za	„toczny”.
Jeżeli $\mu = 0$	to wózek taki jest	„toczny”.

#### C.2.4.2.3. Przesunięcia quasi-styczne (z)

Przesunięcia te uwzględnia się podczas obliczania  $E_i$  lub  $E_a$ , zależnie od współczynnika pochylania  $s$ , wysokości rozpatrywanego punktu nad powierzchnią toczną główki szyny  $h$  i wysokości bieguna kołysania  $h_c$ .

Jednostka odpowiedzialna za utrzymanie infrastruktury ustala prześwit przytorowy dla  $h > 0,5$  m, gdy rzeczywisty nadmiar lub niedostatek przechyłki toru jest większy od 0,05 m, obliczając w konwencjonalny sposób dodatkowe quasi-styczne pochYLENIE dla pojazdu szynowego przy współczynniku podatności wynoszącym 0,4 i wysokości bieguna kołysania równej 0,5 m.

Departament taboru ustala  $E_i$  i  $E_a$  biorąc pod uwagę:

- nadmiar albo niedostatek przechyłki równy 0,05 m
- tam, gdzie to stosowne, nadmiar albo niedostatek przechyłki równy 0,2 m, gdy odpowiednie wartości  $s$  i  $h_c$  prowadzą do przekroczenia skrajni określonej przez jednostki odpowiedzialne za utrzymanie infrastruktury (patrz rysunek niżej i podpunkt 1.5.1.3)
- wpływ niesymetrii powyżej  $1^\circ$ , wynikającej z tolerancji konstrukcji i tolerancji regulacji (1) (luz ślizgów bocznych) oraz każdej nierównomierności w rozłożeniu normalnego obciążenia. Wpływ niesymetrii mniejszej niż  $1^\circ$  jest brany pod uwagę w skrajni budowli, podobnie jak drgania poprzeczne powstające losowo z przyczyn związanych zarówno z taborem, jak i torem (w szczególności wskutek zjawiska rezonansu).

▼ **B**

Linia prosta	Równanie	Z równań naprzeciwko wyprowadzić długości poniższych odcinków, których wartości pojawiają się także w „przypadkach szczególnych” w podpunkcie 8.1.3.
CoN	$z = 0,4 \cdot 0,05 \left  \frac{h - 0,5}{1,5} \right $ $z = s \cdot 0,05 \left  \frac{h - h_c}{1,5} \right $ $z = 0,4 \cdot 0,2 \left  \frac{h - 0,5}{1,5} \right $	Nadmiar lub niedostatek przechyłki = 0,05 m $\overline{M'N'_1} = s \cdot 0,05 \frac{h - h_c}{1,5} = \frac{s}{30}  h - h_c $
CN'1	$z = s \cdot 0,2 \left  \frac{h - h_c}{1,5} \right  = \frac{4s}{30}  h - h_c $	Nadmiar lub niedostatek przechyłki = 0,2 m $\overline{MQ} \text{ lub } \overline{M''Q''} = \left( \frac{S}{30} + \frac{S}{10} \right)  h - h_c  = \frac{4s}{30}  h - h_c $
CoP		$\overline{NP} = 0,4 (0,2 - 0,05) \frac{h - 0,5}{1,5} = 0,04 (h - 0,5)$
CQ CQ''}		

(w powyższych wzorach wymiary podane są w metrach)

#### C.2.5. Określenie zwężeń na drodze obliczeniowej

Zwężenia  $E_i$  i  $E_a$  ustala się na podstawie następującej zależności podstawowej:

Zwężenie  $E_i$  albo  $E_a$  = przesunięcie  $D_i$  albo  $D_a$  – wysięg  $S_o$

Zwężenia wewnętrzne

$$E_i = \frac{a n_i - n_i^2 + \frac{p^2}{4}(A)}{2R} + \frac{1,465 - d}{2}(A) + q + w(A) + z + x_i - S_o$$

i zwężenia zewnętrzne

$$E_a = \frac{a n_a + n_a^2 - \frac{p^2}{4}(A)}{2R} + \frac{1,465 - d}{2}(A) + q(A) + w(A) + z + x_a - S_o$$

We wzorach tych:

— współczynnik zwężenia  $A$  odzwierciedla położenie osi na torze. Wartości dla  $A$  podano w stosownym podpunkcie (patrz podpunkt C.2.4.2.1);

—  $D_i$  albo  $D_a$  jest sumą przesunięć zdefiniowaną w poniższym podpunkcie;

—  $S_o$  to dopuszczalny wysięg skrajni;

$x_i$  i  $x_a$  to specjalne składniki znajdujące zastosowanie w obliczeniach dla pojazdów o bardzo dużym rozstawie osi.

#### C.2.5.1. Składniki brane pod uwagę w obliczaniu przesunięć ( $D$ )

Ze względu na szczególne cechy każdego typu pojazdu, niezbędne jest wprowadzenie dodatkowych składników, a niektóre parametry mogą prowadzić do zmiany następujących składników:

##### C.2.5.1.1. Składniki uwzględniające położenie jadącego pojazdu na torze (wysięg geometryczny)

$$\frac{1}{2R} \left( a n_i - n_i^2 + \frac{p^2}{4} \right) = \text{wysięg geometryczny danego przekroju po wewnętrznej stronie łuku o promieniu } R \text{ (rozważane dla przekrojów nadwozia pojazdu znajdujących się między czopami skretu lub skrajnymi zestawami kołowymi).}$$

**▼ B**

$\frac{1}{2R} \left( a n_a + n_a^2 - \frac{P^2}{4} \right)$  = wysięg geometryczny danego przekroju po zewnętrznej stronie łuku o promieniu R (rozważane dla przekrojów nadwozia pojazdu znajdujących się poza czopami skreću lub skrajnymi zestawami kołowymi).

*Uwaga:* W przypadku pojazdów specjalnych o specyficznej konfiguracji wózków konieczne może okazać się odpowiednie dostosowanie tych wzorów.

#### C.2.5.1.2. Grupa składników uwzględniających luz poprzeczny

Wartość wszystkich tych luzów mierzy się pod kątem prostym do osi lub czopów, przy częściach zużytych w maksymalnie dopuszczalnym stopniu.

Reprezentacja położenia jadącego pojazdu na torze, jak pokazano w podpunkcie 7.2.2, pozwala uwzględnić wspomniany luz we wzorach i ustalić wartości odpowiedniego współczynnika przesuwności, aby obliczyć wpływ tych położenia na rozpatrywany przekrój.

$$\frac{1,465 - d}{2} = \text{luz osi na torze}$$

q = luz między zestawami kołowymi i ramą wózka i/lub między zestawami kołowymi i pudłem pojazdu. Innymi słowy przesunięcie poprzeczne między łożyskami osiowymi i czopami osi powiększone o przesunięcie wynikające z luzu między łożyskiem osiowym i ostoją, mierzone w każdą stronę od położenia środkowego.

w = luz czopów skreću lub belek bujających. Jest to potencjalnie możliwe przesunięcie poprzeczne czopów skreću wózka i belek bujających, mierzone od położenia środkowego i w każdą stronę, a w przypadku wózków bez czopa – potencjalnie możliwe przesunięcie poprzeczne pudła pojazdu względem ramy wózka, mierzone od położenia środkowego i każdorazowo od promienia łuku i kierunku ruchu.

Jeżeli wartość w zmienia się z promieniem łuku:

—  $w_i(R)$  oznacza, że w rozpatruje się dla promienia R i dla wewnętrznej strony łuku;

—  $w_a(R)$  oznacza, że w rozpatruje się dla promienia R i dla zewnętrznej strony łuku;

—  $w_\infty$  oznacza, że w rozpatruje się dla toru prostego.

Zgodnie ze specyficznymi cechami każdego typu pojazdu, składnik ten może być rotowany:  $w'_i$ ,  $w'_j$ ,  $w'_i$  itp. Może on także być równy sumie szeregu takich zapisów:  $w_i + w_a$  itd., przy czym odpowiedni współczynnik zwężenia może potencjalnie wpływać na każdy z tych składników.

#### C.2.5.1.3. Przesunięcia quasi-statyczne z (składnik związany z pochyleniem pojazdu na usprężynowaniu i z jego niesymetrią, gdy jest ona większa niż 1°)

W podpunkcie C.2.4.2.3 „Przesunięcia quasi-statyczne” zamieszczono wykres przedstawiający poszczególne elementy składające się na składnik z.

z = odchylenie od środkowego położenia na torze. Odchylenie to jest sumą dwóch składników:

—  $\frac{s}{30} |h - h_c|$ : składnik uwzględniający pochylenie wynikające z właściwości zawieszenia (przesunięcie poprzeczne wywołane podatnością zawieszenia pod wpływem nadmiaru lub niedostatku przechyłki o wartości 0,05 m);

$\text{tg} [\eta_0 - 1\alpha] |h - h_c|$ : składnik uwzględniający niesymetrię (przesunięcie poprzeczne związane z częścią tą częścią niesymetrii, która przekracza 1°).

Suma ta może zostać zwiększona o:

$\left[ \frac{s}{10} |h - h_c| - 0,04 [h - 0,5]_{>0} \right]_{>0}$ : wyrażenie wprowadzające nadmiar lub niedostatek przechyłki o wartości 0,2 m i mające zastosowanie w warunkach określonych w podpunkcie 1.4.2.3.



**▼ B**

Dla części odsprężynowanych znajdujących się na wysokości  $h$ , powyższe wyrażenia we wspomnianych wzorach dają wartość:

$$z = \left[ \frac{s}{30} + \operatorname{tg} [\eta_0 - 1^\circ]_{>0} \right] |h - h_c| + \left[ \frac{s}{10} |h - h_c| - 0,04 [h - 0,5]_{>0} \right]_{>0}$$

a) Przypadki szczególne

$$\text{— Dla } \left\{ \begin{array}{l} h > h_c \text{ i } 0,5 \\ s \leq 0,4 \\ \eta_0 \leq 1^\circ \end{array} \right\} \quad z = \frac{s}{30} (h - h_c)$$

$$\text{— Dla } \left\{ \begin{array}{l} h < 0,5 \text{ m} \\ \eta_0 \leq 1^\circ \\ \text{i dla każdej wartości } h_c \text{ i } s \end{array} \right\} \quad z = \frac{4s}{30} |h_c - h|$$

$$\text{— Dla } h = h_c \quad z = 0$$

Dla części nieodsprężynowanych  $z=0$ ,

b) Wpływ luzu ślizgów bocznych w przypadku wagonów wyposażonych w wózki

— W przypadku wagonów wyposażonych w wózki, w których luz ślizgów bocznych jest nie większy niż 5 mm, uważa się, że kąt niesymetrii równy  $1^\circ$  pokrywa ten luz i konwencjonalnie stosuje się wzór  $\eta_0 = 1^\circ$

Składnik „ $z$ ” uwzględniający luz ślizgów bocznych nie większy niż 5 mm jest dany w postaci:

$$z = \left[ \frac{s}{30} \right] |h - h_c| + \left[ \frac{s}{10} |h - h_c| - 0,04 [h - 0,5]_{>0} \right]_{>0}$$

a) opisane wyżej przypadki szczególne muszą zostać uwzględnione.

— W przypadku wagonów wyposażonych w wózki, w których luz ślizgów bocznych jest większy niż 5 mm, należy uwzględnić dodatkowe pochylenie nadwozia wagonu  $\alpha$ , dane wyrażeniem:

$$\alpha = \operatorname{arctg} \frac{J - 0,005}{b_G}$$

To dodatkowe pochylenie  $\alpha$  prowadzi do ściśnięcia usprężynowania, którego wielkość, po przemnożeniu przez współczynnik pochylenia  $s$ , daje w wyniku obrót pudła pojazdu:  $\alpha s$

(gdzie  $s$  jest współczynnikiem podatności).

To sumaryczne dodatkowe pochylenie można wyrazić jako

$$\alpha (1 + s)$$

Składnik  $z$  uwzględniający luz ślizgów bocznych większy niż 5 mm przyjmuje postać:

$$z = \left\{ \frac{s}{30} + \tan \left[ \eta'_0 + \left( \arctan \frac{(J - 0,005)_{>0}}{b_G} \right) (1 + s) - 1^\circ \right]_{>0} \right\} |h - h_c| + \left[ \frac{s}{10} |h - h_c| - 0,04 [h - 0,5]_{>0} \right]_{>0}$$

*Uwaga* :  $||_{>0}$  oznacza, że za wyrażenie w nawiasach kwadratowych należy przyjąć wartość samego wyrażenia jeśli wartość ta jest dodatnia albo 0 jeżeli wartość ta jest ujemna bądź zerowa.

$\eta'_0$  = niesymetria w przypadku luzu ślizgaczy bocznych równego 5 mm.

c) Składniki specjalne  $x_i$  i  $x_a$

Składniki reprezentujące poprawkę, jaką należy zastosować w pewnych wzorach służących do obliczania zwożeń  $E_i$  i  $E_a$  dla fragmentów oddalonych na dużą odległość od czopów skrętu w pojazdach o bardzo dużym rozstawie osi i/lub bardzo dużej części przewieszanej, w celu ograniczenia wymagań przestrzennych na łukach o promieniu między 250 m i 150 m,

**▼ B**

Trzeba zauważyć, że:

- $x_i$  zostaje użyte we wzorach tylko wtedy, jeżeli  $\frac{a^2 + p^2}{4} > 100 > 100$ , tzn. przy przybliżonej wartości  $a$  wynoszącej 20 m;
- $x_a$  znajduje zastosowanie tylko wtedy, jeżeli  $an_a + n_a^2 - \frac{p^2}{4} > 120$  (przypadek wyjątkowy).

Warunek szczególny dla  $x_a$ :

Wyrażenia  $x_a$  nie stosuje się w obliczeniach zwożeń dotyczących pojazdów, których część przewieszona spełnia warunki ustanowione dla sprzęgu samoczynnego.

### C.3. SKRAJNIA G1

W 1991 roku postanowiono, że przy konstruowaniu wagonów nie będą dłużej stosowane przepisy dla skrajni statycznej.

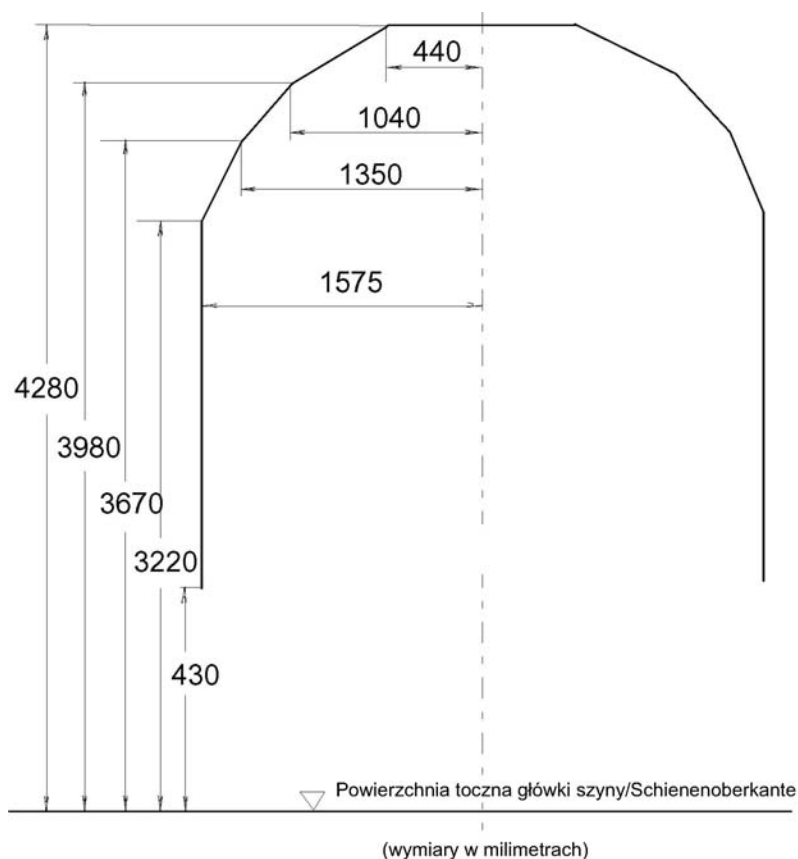
Z tego też względu przepisy dla skrajni statycznej mają w dalszym ciągu zastosowanie tylko w odniesieniu do skrajni definiowanych specjalnie dla ładunków, na przykład GA, GB, GB1, GB2 i GC.

Wymienione niżej przepisy dotyczące skrajni statycznej obejmują:

- 1 zarys odniesienia (górne części przekrojów),
- 2 wzory do obliczania zwożeń związane z tym zarysem.

#### C.3.1. Zarys odniesienia dla skrajni statycznej G1

Rysunek C14



▼ **B**C.3.1.1. *Wzory do obliczania zwożeń***Przekroje między osiami prowadzącymi albo czopami skrzętu**

$$E_i = \left[ \frac{\Delta_i}{500} + \frac{1,465 - d}{2} + q + w + x_{i>0} - 0,075 \right] > 0$$

przy czym:  $\Delta_i = 7,5$  jeżeli  $\left( an - n^2 + \frac{p^2}{4} \leq 7,5 \right)$

$$\Delta_i = \left( an - n^2 + \frac{p^2}{4} \right) \text{ jeżeli ta wielkość } > 7,5$$

$$x_i = \frac{1}{750} \left( an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right)$$

Przekroje poza osiami prowadzącymi albo czopami skrzętu

$$E_a = \left[ \frac{D_a}{500} + \left( \frac{1,465 - d}{2} + q + w \right) \frac{2n + a}{a} + [x_a]_{>0} - 0,075 \right] > 0$$

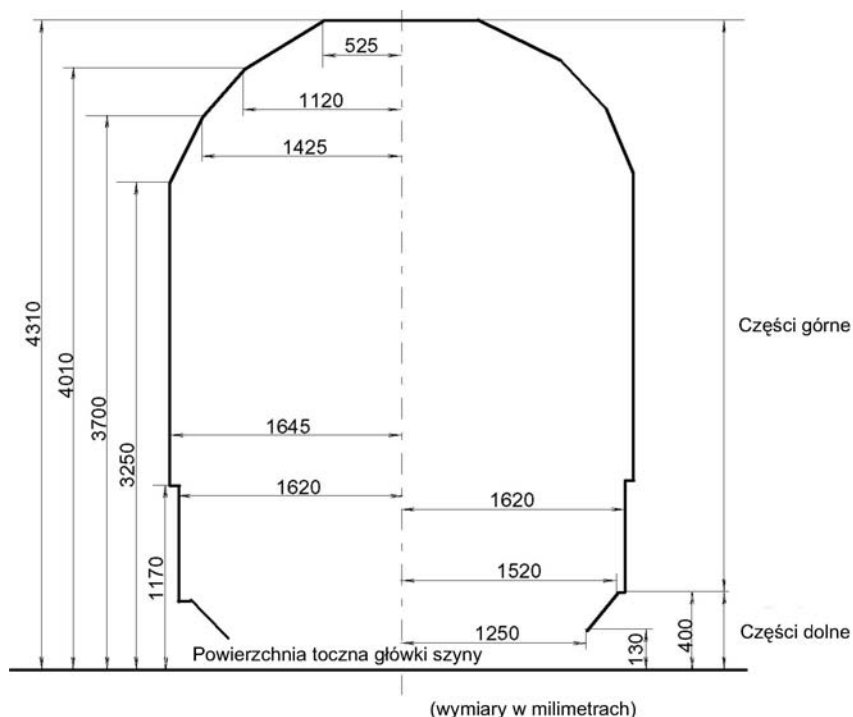
przy czym  $\Delta_a = 7,5$  jeżeli  $\left( an + n^2 - \frac{p^2}{4} \leq 7,5 \right)$

$$\Delta_a = \left( an + n^2 - \frac{p^2}{4} \right) \text{ jeżeli ta wielkość jest } > 7,5$$

$$x_a = \frac{1}{750} \left( an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 120 \right)$$

C.3.2. **Zarys odniesienia dla skrajni kinematycznej G1**C.3.2.1. *Część wspólna dla wszystkich pojazdów*

Rysunek C15



Kinematyczny zarys odniesienia G1 uwzględnia najbardziej restrykcyjne położenie budowli przytorowych i międzytorzy w kontynentalnej Europie.

▼ **B**

Dzieli się on na dwie części, z których jedna leży powyżej, a druga – poniżej wysokości 400 mm, która stanowi także granicę dla obliczeń przekroczeń skrajni:

- część górną, leżącą zgodnie z definicją powyżej płaszczyzny położonej 400 mm nad powierzchnią toczną główki szyny, wspólną dla wszystkich pojazdów,
- część dolną, leżącą zgodnie z definicją poniżej płaszczyzny położonej 400 mm nad powierzchnią toczną główki szyny, która jest różna zależnie od tego, czy pojazdy muszą przechodzić nad górkami rozrządowymi, hamulcami szynowymi i innymi wzbudzonymi urządzeniami rozrządowymi i zatrzymującymi (części poniżej 130 mm), czy też nie.

Część poniżej 130 mm różni się zależnie od typu pojazdu.

**Obciążone wagony pasażerskie na torze bez krzywizny pionowej muszą spełniać postanowienia podane w podpunkcie C.3.2.2.**

Wagony towarowe, kryte i niekryte, w stanie próżnym bądź załadowanym, z wyjątkiem wagonów-platform z pogłębioną podłogą i pewnych wagonów do transportu kombinowanego, muszą spełniać wymagania podane w podpunkcie C.3.2.2.

W przypadku wagonów przeznaczonych do ruchu w sieci fińskiej, elementy części dolnych muszą respektować tę skrajnię zgodnie z przepisami właściwymi terytorialnie.

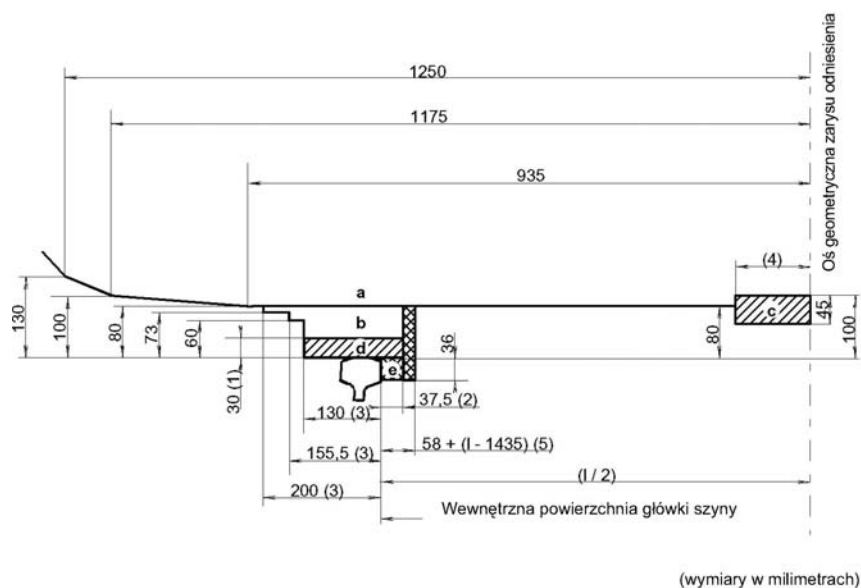
W przypadku wagonów towarowych, które nie mogą przechodzić przez górki rozrządowe o promieniu łuku 250 m lub nad hamulcami szynowymi ani innymi urządzeniami rozrządowymi i zatrzymującymi:

- nie zezwala się na oznaczanie ich znakiem RIV, chyba że zostanie to nakazane wprost w odpowiednich normach,
- wymaga się, aby nosiły one odpowiednie oznakowanie na tę okoliczność.

**C.3.2.2. Część poniżej 130 mm w pojazdach, które nie mogą przechodzić przez górki rozrządowe ani korzystać z hamulca szynowego i innych wzbudzanych urządzeń rozrządowych i zatrzymujących**

Należy przestrzegać określonych ograniczeń skrajni pod kątem prostym do osi, gdy pojazdy znajdują się na tokarce podtorowej w celu profilowania koła.

Rysunek C16



- a) strefa wyposażenia odległego od kół
- b) strefa wyposażenia w bezpośredniej bliskości kół
- c) strefa szczotki zestyku ślizgowego w torze
- d) strefa kół i innego sprzętu wchodzącego w kontakt z szynami

▼ **B**

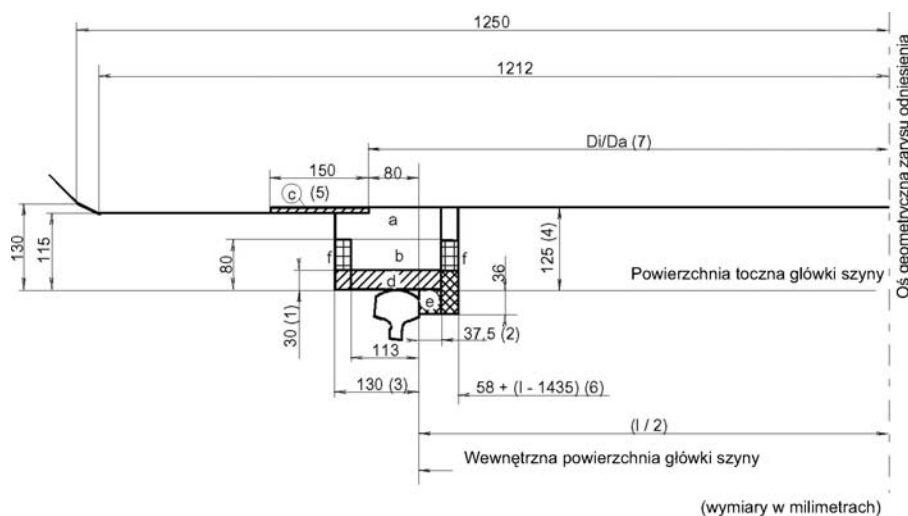
- e) strefa zajmowana wyłącznie przez koła
- 1) Granica dla części znajdujących się poza końcami osi (zgarniacze, piasecznice itp.), jakiej nie należy przekraczać podczas przejazdu przez splotkę. Granicy tej można jednak nie brać pod uwagę w przypadku części umieszczonych między kołami, pod warunkiem, że części te pozostają w granicach śladu kół.
  - 2) Największa teoretyczna szerokość zarysu obrzeża w przypadku odbojnic.
  - 3) Faktyczne położenie graniczne zewnętrznej płaszczyzny czołowej koła i związanych z nim części.
  - 4) Gdy pojazd znajduje się w dowolnym położeniu na łuku o promieniu  $R = 250$  m (najmniejszy promień instalacji zestyku ślizgowego) i torze o szerokości 1 465 mm, żadna część pojazdu mogąca obniżyć się na wysokość poniżej 100 mm od powierzchni główki szyny, z wyjątkiem szczotki stykowej, nie powinna znajdować się w odległości mniejszej niż 125 mm od środka toru.

Dla części umieszczonych wewnątrz wózków wymiar ten wynosi 150 mm.

- 5) Faktyczne położenie graniczne wewnętrznej płaszczyzny czołowej koła przy osi opartej o przeciwną szynę. Wymiar ten zmienia się wraz z szerokością toru.

C.3.2.3. *Część poniżej 130 mm w pojazdach, które mogą przechodzić przez górki rozrządowe oraz korzystać z hamulca szynowego i innych wzbudzanych urządzeń rozrządowych i zatrzymujących*

Rysunek C17



- a) strefa wyposażenia odległego od kół
  - b) strefa wyposażenia w bezpośredniej bliskości kół
  - c) strefa zrzucania znormalizowanych płozów hamulcowych
  - d) strefa kół i innego sprzętu wchodzącego w kontakt z szynami
  - e) strefa zajmowana wyłącznie przez koła
  - f) strefa hamulców torowych w pozycji zlurowania
- 1) Granica dla części znajdujących się poza końcami osi (zgarniacze, piasecznice itp.), jakiej nie należy przekraczać podczas przejazdu przez splotkę.
  - 2) Największa teoretyczna szerokość zarysu obrzeża w przypadku odbojnic.

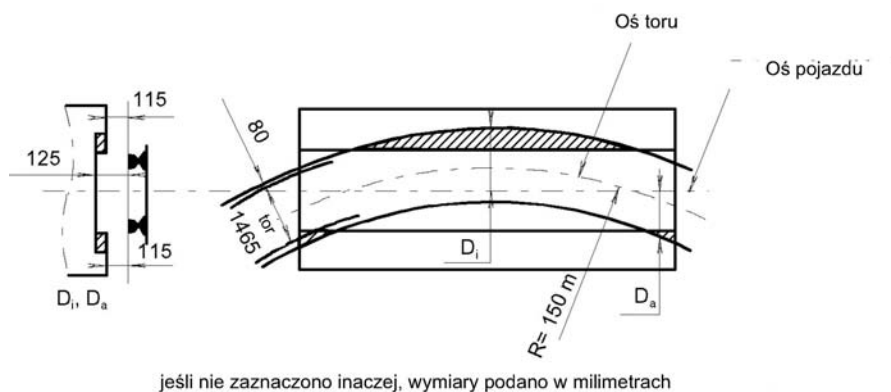
**▼ B**

- (3) Faktyczne położenie graniczne zewnętrznej płaszczyzny czołowej koła i związanych z nim części.
- (4) Ten wymiar także pokazuje maksymalną wysokość standardowych płozów hamulcowych używanych do zahamowania lub zmniejszania prędkości pojazdu szynowego.
- (5) Żadne wyposażenie pojazdu szynowego nie powinno sięgać w obręb tej strefy.
- (6) Faktyczne położenie graniczne wewnętrznej płaszczyzny czołowej koła przy osi opartej o przeciwną szynę. Wymiar ten zmienia się wraz z poszerzaniem toru.
- (7) Patrz podpunkt dotyczący „Stosowania urządzeń rozrządczych na zakrzywionych odcinkach toru”.

#### C.3.2.3.1. Stosowanie urządzeń rozrządczych na zakrzywionych odcinkach toru

Hamulce szynowe i inne urządzenia rozrządcze oraz zatrzymujące, które po wzbudzeniu mogą osiągnąć wymiary 115 albo 125 mm, zwłaszcza płozy hamulcowe wysokie na 125 mm, wolno umieszczać na łukach toru o promieniu  $R \geq 150$  m.

Rysunek C18



Wynika z tego, że granica stosowania urządzeń o wymiarach 115 albo 125 mm, które znajdują się w stałej odległości od wewnętrznej krawędzi szyny (80 mm), leży w zmiennej odległości  $D$  od osi pojazdu, jak pokazano wyżej na rysunku 17.

Przyjąć, jak niżej: <sup>(1)</sup> (wartości podane w metrach)

$$D_i = 0,008 + 1,465 - \frac{1,410}{2} + \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{300} = 0,840 + \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{300}$$

$$D_a = 0,008 + 1,465 - \frac{1,410}{2} + \frac{an - n^2 - \frac{p^2}{4}}{300} = 0,840 + \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{300}$$

**UWAGA:**

<sup>(1)</sup> W tym szczególnym przypadku wykorzystania urządzeń rozrządczych, wpływ luzów  $q$  +  $w$  można uważać za pomijalny.

## ▼ B

C.3.3. **Dopuszczalne przekroczenie skrajni  $S_0$  (S)**

Rzeczywiste przekroczenia skrajni nie mogą być większe od wartości  $S_0$  w poniższej tabeli.

**Wartości przekroczenia  $S_0$  <sup>(1)</sup>**

Rodzaj pojazdu	Tor	Obliczanie $E_i$ <sup>(2)</sup>		Obliczanie $E_a$ <sup>(2)</sup>	
		Przekroje między osiami prowadzącymi pojazdów niewyposażonych w wózki albo między czopami skretu pojazdów na wózkach		Przekroje poza osiami prowadzącymi pojazdów niewyposażonych w wózki albo między czopami skretu pojazdów na wózkach	
		$h \leq 0,400$	$h > 0,400$	$h \leq 0,400$	$h > 0,400$
Wszystkie pojazdy trakcyjne lub doczepne	prosty	0,015	0,015	0,015	0,015
Wózki brane pojedynczo i ich części związane Pojazdy trakcyjne Pojazdy doczepne bezwózkowe	na zakręcie o promieniu 250 m	0,025	0,030	0,025	0,030
	na zakręcie o promieniu 150 m	$0,025 + \frac{100}{750}$ = 0,1583	$0,030 + \frac{100}{750}$ = 0,1633	$0,025 + \frac{120}{750}$ = 0,185	$0,030 + \frac{120}{750}$ = 0,190
Pojazd szynowy doczepny na wózkach lub równoważny	na zakręcie o promieniu 250 m	0,010	0,015	0,025	0,030
	na zakręcie o promieniu 150 m	$0,010 + \frac{100}{750}$ = 0,1433	$0,015 + \frac{100}{750}$ = 0,1483	$0,025 + \frac{120}{750}$ = 0,185	$0,030 + \frac{120}{750}$ = 0,190

(<sup>1</sup>) Wartości te zostały obliczone dla takiej szerokości toru  $l$ , która prowadzi do najbardziej restrykcyjnego zwiężenia  $E$ . Wartość ta jest równa  $L = l_{\max} = 1,465$  m we wszystkich przypadkach, z wyjątkiem międzynarodowego zwiężenia  $E_i$  dla taboru z wózkami tocznymi lub pojazdów równoważnych, dla których trzeba przyjmować  $l_{\min} = 1,435$  m. Oprócz tego dla pojazdów trakcyjnych i wagonów szynowych z jednym wózkiem oznaczonym jako „silnikowy” i jednym wózkiem tocznym lub rozpatrywanym jako „toczny” (patrz podpunkt 7.2.2.1), szerokość toru rozpatrywana we wzorach do obliczania zwiężenia wewnętrznego  $E_i$  wynosi 1,435 m dla wózka tocznego i 1,465 m dla wózka silnikowego. Jednakże ze względu na uproszczenie w obliczaniu zwiężeń na drodze graficznej, dla obydwu wózków można przyjąć następujące wartości:  $l = 1,435$  m na torze prostym i 1,465 m na łuku o promieniu 250 m. W tym drugim przypadku szerokość pudła pojazdu zostaje poddana funkcji kary pod kątami prostymi do wózka tocznego.

(<sup>2</sup>) Składniki  $x_i$  albo  $x_a$  we wzorach służących do obliczania zwiężeń.

(<sup>3</sup>) Wartości tych nie stosuje się do zarysu odniesienia dla części na dachu.

C.3.4. **Wzory do obliczania zwiężeń**

**Uwaga specjalna:** Poniższe wzory muszą być używane do obliczania skrajni pojazdów przegubowych, w których osie zestawów kołowych lub czopów skretu nakładają się na osie przegubów w ich nadwoziach. W przypadku innej konstrukcji pojazdu przegubowego wzory te muszą zostać dostosowane do rzeczywistych warunków geometrycznych.

C.3.4.1. *Wzory do obliczania zwiężeń mające zastosowanie do pojazdów trakcyjnych (wymiar w metrach)*

Pojazdy trakcyjne, dla których luz  $w$  jest niezależny od promienia położenia na torze lub zmienia się liniowo z krzywizną toru

**Zwiężenia wewnętrzne  $E_i$  (gdzie  $n = n_i$ )**

Przekroje **między** osiami prowadzącymi pojazdów trakcyjnych niewyposażonych w wózki albo między czopami skretu pojazdów trakcyjnych na wózkach

$$\text{gdzie } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500 (W_{\infty} - W_{i(250)}) \leq \begin{cases} 5 & \text{(<sup>1</sup>)} \\ 7,5 & \text{(<sup>2</sup>)} \end{cases}$$

**▼ B**

przeważa położenie na torze prostym:

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015 \quad (101)$$

gdzie  $an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500 (W_\infty - W_{i(250)}) > \begin{matrix} 5 \\ 7,5 \end{matrix} \begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix}$

przeważa położenie na łuku:

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} + q + w_{i(250)} + z + [x_i]_{>0} - \begin{matrix} 0,025 \\ 0,030 \end{matrix} \begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix} \quad (102)$$

$$\text{przy czym } x_i = \frac{1}{750} \left( an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right) + w_{i(150)} - w_{i(250)} \quad (103)$$

**Zwężenia zewnętrzne  $E_a$**  (gdzie  $n = n_a$ )

Przekroje poza osiami prowadzącymi pojazdów trakcyjnych niewyposażonych w wózki albo między czopami skreću pojazdów trakcyjnych na wózkach

dla  $an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[ (w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq \begin{matrix} 5 \\ 7,5 \end{matrix} \begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix}$

przeważa położenie na torze prostym:

$$E_a = \left( \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015 \quad (106)$$

Dla  $an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[ (w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] > \begin{matrix} 5 \\ 7,5 \end{matrix} \begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix}$

przeważa położenie na łuku:

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \left( \frac{1,465 - d}{a} + q \right) \frac{2n + a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + w_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z + [x_a]_{>0} - \begin{matrix} 0,025 \\ 0,030 \end{matrix} \begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix} \quad (107)$$

przy czym

$$x_a = \frac{1}{750} \left( an - n^2 - \frac{p^2}{4} - 120 \right) + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{a(150)} - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \quad (108)$$

*UWAGI*

- (1) Wartość ta znajduje zastosowanie dla tych części, które leżą nie wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny oraz tych, które mogą obniżyć się poniżej tego poziomu w wyniku zużycia i przesunięć pionowych.
- (2) Wartość ta znajduje zastosowanie dla części, które leżą wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny, z wyjątkiem tych części, których dotyczy zamieszczony wyżej przypis (1).



**▼ B**

Zespoły trakcyjne, dla których przesuw w zmienia się nieliniowo z krzywizną toru (przypadek wyjątkowy)

— Poza łukami o promieniach R 150 i 250 m, dla których wzory (104), (105) i (109), (110) są identyczne – odpowiednio – z wzorami (101), (102) i (106), (107), wzory (104), (105), (109) i (110) muszą być zastosowane dla tej wartości R, dla której przebieg zmienności w, jako funkcja  $\frac{1}{R}$  wykazuje nieciągłość, innymi słowy – dla wartości R, począwszy od której ogranicznik wielopolożeniowy zaczyna wykazywać luz.

— Dla każdego przekroju pojazdu trakcyjnego za zwięźenie należy przyjąć największą spośród wartości otrzymanych w wyniku zastosowania tych wzorów, w których należy użyć takiej wartości dla R, dla której część wzoru w nawiasach kwadratowych ma najwyższą wartość.

**Zwięźenie wewnętrzne E<sub>i</sub>** (gdzie n = n<sub>i</sub>)

Dla  $\infty > R \geq 250$

$$E_i = \left[ \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - \left|_{7,5}^{5(1)} \right.}{2R} + w_{i(R)} \right] + \frac{1,465 - d}{2} + q + z - 0,015 \quad (104)$$

Dla  $250 > R \geq 150$

$$E_i = \left[ \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100}{2R} + w_{i(R)} \right] + \frac{1,465 - d}{2} + q + z + \left|_{0,170}^{0,175(1)} \right. \quad (105)^{(2)}$$

**Zwięźenie zewnętrzne E<sub>a</sub>** (gdzie n = n<sub>a</sub>)

Dla  $\infty > R \geq 250$

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - \left|_{7,5}^{5(1)} \right.}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n + a}{a} \right] + \left( \frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015 \quad (109)$$

Dla  $250 > R \geq 150$

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 120}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n + a}{a} \right] + \left( \frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n + a}{a} + z + \left|_{0,210}^{0,215(1)} \right. \quad (110)^{(2)}$$

**UWAGI**

- (1) Wartość ta znajduje zastosowanie dla tych części, które leżą nie wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny oraz tych, które mogą obniżyć się poniżej tego poziomu w wyniku zużycia i przesunięć pionowych.
- (2) Wartość ta znajduje zastosowanie dla części, które leżą wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny, z wyjątkiem tych części, których dotyczy zamieszczony wyżej przypis (1).
- (3) W praktyce wzory (105) i (110) nie mają zastosowania, ponieważ zmiana przesuwa w na skutek wpływu ogranicznika wielopolożeniowego dochodzi do skutku dla R > 250.

## ▼ B

C.3.4.2. *Wzory do obliczania zwiężeń mające zastosowanie do zespołów połączonych (wymiary w metrach)*

**Dla zespołów połączonych z jednym wózkiem silnikowym i jednym wózkiem tocznym (patrz tabela poniżej)**

Zespoły połączone posiadające:	Wartości $\mu$ dla każdego z wózków	Położenia podczas jazdy podpunkt 2.4.2.2	Wzory do obliczania zwiężeń
2 wózki silnikowe	$\mu \geq 0,2$	przypadki 2 i 5	podpunkt 3.4.1
2 wózki rozpatrywane jako wózki „toczne”	$0 < \mu < 0,2$	przypadki 2 i 7	podpunkt 3.4.3
jeden wózek rozpatrywany jako wózek „toczny” i jeden wózek toczny	$0 < \mu < 0,2$ $\mu = 0$		
jeden wózek silnikowy i jeden wózek toczny albo rozpatrywany jako wózek „toczny”	$\mu \geq 0,2$ $\mu = 0$ $0 < \mu < 0,2$	przypadki 3 i 6	podpunkt 3.4.2 <sup>(3)</sup> lub podpunkt 3.4.1 <sup>(3)</sup>

**Zwężenia wewnętrzne  $E_i$ <sup>(4)</sup>**

Przekroje między czopami skrzętu

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty \frac{a - n_\mu}{a} + w'_\infty \frac{n_\mu}{a} + z - 0,015 \quad (101a)$$

$$E_i = \frac{an_\mu - n_\mu^2 + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{a - n_\mu}{a} + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n_\mu}{a}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{a - n_\mu}{a} + q + w_{i(250)} \frac{a - n_\mu}{a} + \quad (102a)$$

$$w'_{i(250)} \frac{n_\mu}{a} + z + [x_i]_{>0} - \left| \begin{matrix} 0,010 & (1) \\ 0,015 & (2) \end{matrix} \right| - 0,015 \frac{a - n_\mu}{a} \quad (103a)$$

$$\text{com } x_i = \frac{1}{750} \left[ an_\mu - n_\mu^2 - \frac{p^2}{4} \cdot \frac{a - n_\mu}{a} + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n_\mu}{a} - 100 \right] + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{a - n_\mu}{a} +$$

$$(w'_{i(150)} - w'_{i(250)}) \frac{n_\mu}{a}$$

**UWAGI**

<sup>(3)</sup> Wyniki ze wzorów w podpunktach 3.4.1 i 3.4.2 są bardzo podobne. W rezultacie wzory podane w podpunkcie 2.4.1 są używane powszechnie, a wzory podane w podpunkcie 3.4.2 są zarezerwowane dla przypadków, w których zwiększone zwiężenie otrzymane dla połowy szerokości maksymalnej skrajni konstrukcyjnej ma szczególnie duże znaczenie (od 0 do 12,5 mm, stosownie do typu rozpatrywanego pojazdu)

<sup>(4)</sup> Zwężenie, jakie należy zastosować dla danej wartości  $n$  jest największą wartością otrzymaną z następujących wzorów:

— (101 a) albo (102 a) i (103 a);

— (106 a) albo (107 a) i (108 a);

— (106 b) albo (107 b) i (108 b).

**▼ B**

**Zwężenia zewnętrzne  $E_a^{(4)}$  od strony wózka silnikowego** (na przedzie w kierunku jazdy)

Przekroje **poza** czopami skreću (gdzie  $n = n_a$ )

$$E_a = \left[ \frac{1,465 - d}{2} + q \right] \frac{2n + a}{a} + w_\infty \frac{n + a}{a} + w'_\infty \frac{n}{a} + z - 0,015 \quad (106a)$$

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n + a}{a} + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n}{a}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{n + a}{a} + q \frac{2n + a}{a} + w'_{i(250)} \frac{n}{a} + w_{a(250)} \frac{n + a}{a} + \quad (107a)$$

$$z + [x_a]_{>0} - \begin{matrix} 0,025 & (1) \\ 0,030 & (2) \end{matrix}$$

$$\text{przy czym } x_a = \frac{1}{750} \left[ an + n^2 - \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n + a}{a} + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n}{a} - 120 \right] + \left( w'_{i(150)} - w'_{i(250)} \right) \frac{n}{a} + \quad (108a)$$

$$\left( w_{a(250)} - w_{a(150)} \right) \frac{n + a}{a}$$

**Zwężenia zewnętrzne  $E_a^{(4)}$  od strony wózka tocznego** (na przedzie w kierunku jazdy)

Przekroje **poza** czopami skreću (gdzie  $n = n_a$ )

$$E_a = \left[ \frac{1,465 - d}{2} + q \right] \frac{2n + a}{a} + w_\infty \frac{n}{a} + w'_\infty \frac{n + a}{a} + z - 0,015 \quad (106b)$$

$$E_a = \frac{an + n^2 + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n}{a} - \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n + a}{a}}{500} + \left( \frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n + a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + w'_{a(250)} \frac{n + a}{a} + \quad (107b)$$

$$z + [x_a]_{>0} - \begin{matrix} 0,025 & (1) \\ 0,030 & (2) \end{matrix}$$

$$\text{przy czym } x_a = \frac{1}{750} \left[ an + n^2 + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n}{a} - \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n + a}{a} - 120 \right] + \left( w_{i(150)} - w_{i(250)} \right) \frac{n}{a} + \quad (108b)$$

$$\left( w'_{a(250)} - w'_{a(150)} \right) \frac{n + a}{a}$$

**UWAGI**

<sup>(4)</sup> Zwężenie, jakie należy zastosować dla danej wartości  $n$  jest największą wartością otrzymaną z następujących wzorów:

— - (101 a) albo (102 a) i (103 a);

— - (106 a) albo (107 a) i (108 a);

— (106 b) albo (107 b) i (108 b).

<sup>(1)</sup> Wartość ta znajduje zastosowanie dla tych części, które leżą nie wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny oraz tych, które mogą obniżyć się poniżej tego poziomu w wyniku zużycia i przesunięć pionowych.

<sup>(2)</sup> Wartość ta znajduje zastosowanie dla części, które leżą wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny, z wyjątkiem tych części, których dotyczy zamieszczony wyżej przypis (1).

**▼ B**

C.3.4.3. *Wzory do obliczania zwężeń mające zastosowanie do wagonów pasażerskich i pojazdów pasażerskich (wymiary w metrach)*

a) **Dla wagonów pasażerskich na wózkach, z wyjątkiem samych wózków i związanych z nimi części**

*Wagony pasażerskie, dla których luz w jest niezależny od promienia położenia na torze lub zmienia się liniowo z krzywizną toru*

*Uwaga: Poniższe wzory muszą być także używane do obliczania skrajni wagonów pasażerskich bezwózkowych.*

**Zwężenia wewnętrzne  $E_i$** 

Przekroje między czopami skrzywienia (gdzie  $n = n_i$ )

$$\text{Dla } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500 (w_\infty - w_{i(250)}) \leq 250 (1,465 - d) - \left|_{0}^{2,5} \begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix} \right.$$

przeważa położenie na torze prostym:

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015 \quad (201)$$

$$\text{Dla } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500 (w_\infty - w_{i(250)}) > 250(1,465 - d) - \left|_{0}^{2,5} \begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix} \right.$$

przeważa położenie na łuku:

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + q + w_{i(250)} + z + [x_i]_{>0} - \left|_{0,015}^{0,010} \begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix} \right. \quad (202)$$

$$\text{przy czym } x_i = \frac{1}{750} \left( an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right) + w_{i(150)} - w_{i(250)} \quad (203)$$

**UWAGI**

<sup>(1)</sup> Wartość ta znajduje zastosowanie dla tych części, które leżą nie wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny oraz tych, które mogą obniżyć się poniżej tego poziomu w wyniku zużycia i przesunięć pionowych.

<sup>(2)</sup> Wartość ta znajduje zastosowanie dla części, które leżą wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny, z wyjątkiem tych części, których dotyczy zamieszczony wyżej przypis (1).

**Zwężenia zewnętrzne  $E_a$** 

Przekroje poza czopami skrzywienia (gdzie  $n = n_a$ )

$$\text{Dla } an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[ (w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(250)}) \frac{n + a}{a} \right] \leq 250 (1,465 - d) \frac{n}{a} + \left|_{7,5}^5 \begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix} \right.$$

przeważa położenie na torze prostym:

$$E_a = \left( \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015$$

$$\text{Dla } an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[ (w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(250)}) \frac{n + a}{a} \right] > 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + \left|_{7,5}^5 \begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix} \right.$$

**▼ B**

przeważa położenie na łuku:

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{n + a}{a} + q \frac{2n + a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + w_{a(250)} \frac{n + a}{a} + z + [x_a]_{>0} - \begin{matrix} 0,025 & (1) \\ 0,030 & (2) \end{matrix}$$

Dla

$$x_a = \frac{1}{750} \left( an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 120 \right) + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{a(150)} - w_{a(250)}) \frac{n + a}{a}$$

**UWAGI**

- (<sup>1</sup>) Wartość ta znajduje zastosowanie dla tych części, które leżą nie wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny oraz tych, które mogą obniżyć się poniżej tego poziomu w wyniku zużycia i przesunięć pionowych.
- (<sup>2</sup>) Wartość ta znajduje zastosowanie dla części, które leżą wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny, z wyjątkiem tych części, których dotyczy zamieszczony wyżej przypis (1).

*Wagony pasażerskie, dla których luz w zmienia się nieliniowo wraz z krzywizną łuku*

Na torze prostym zwiężenia oblicza się przy użyciu wzorów 201 i 206.

Na łukach zwiężenia oblicza się dla  $R = 150$  m i  $R = 250$  m, przy użyciu wzorów (204), (205), (209) i (210).

Należy zauważyć, że dla promienia  $R = 250$  m wzory (204) i (209) są identyczne – odpowiednio – ze wzorami (202) i (207).

Oprócz tego wzory (204), (205) i (209), (210) muszą być stosowane dla wartości  $R$ , dla których przebieg zmienności  $w$ , jako funkcja  $\frac{1}{R}$  wykazuje nieciągłość (zmianę skokową), tzn. dla wartości  $R$ , począwszy od której ujawnia się luz ograniczników wielopozoeniowych.

Dla każdego przekroju wagonu pasażerskiego za zwiężenie należy przyjąć największą spośród wartości otrzymanych w wyniku zastosowania wzorów wspomnianych wyżej, w których należy użyć takiej wartości  $R$ , dla której część wzoru w nawiasach kwadratowych ma najwyższą wartość.

**Zwiężenia wewnętrzne  $E_i$  (gdzie  $n = n_i$ )**

Dla  $\infty > R \geq 250$

$$E_i = \left[ \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - \begin{matrix} 5 & (1) \\ 7,5 & (2) \end{matrix}}{2R} + w_{i(R)} \right] + q + z \quad (204)$$

Dla  $250 > R \geq 150$

$$E_i = \left[ \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100}{2R} + w_{i(R)} \right] + q + z + \begin{matrix} 0,190 & (1) \\ 0,185 & (2) \end{matrix} \quad (205) \text{ (}^3\text{)}$$

**Zwiężenia zewnętrzne  $E_a$  (gdzie  $n = n_a$ )**

Dla  $\infty > R \geq 250$

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - \begin{matrix} 5 & (1) \\ 7,5 & (2) \end{matrix}}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n + a}{a} \right] + \quad (209)$$

$$\frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{n + a}{a} + q \frac{2n + a}{a} + z - 0,015$$

**▼ B**

Dla  $250 > R \geq 150$

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 120}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \quad (210)^{(3)}$$

$$\frac{1,465-d}{2} \cdot \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + z + \begin{matrix} 0,215^{(1)} \\ 0,210^{(2)} \end{matrix}$$

**UWAGI**

- <sup>(1)</sup> Wartość ta znajduje zastosowanie dla tych części, które leżą nie wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny oraz tych, które mogą obniżyć się poniżej tego poziomu w wyniku zużycia i przesunięć pionowych.
- <sup>(2)</sup> Wartość ta znajduje zastosowanie dla części, które leżą wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny, z wyjątkiem tych części, których dotyczy zamieszczony wyżej przypis (1).
- <sup>(3)</sup> W praktyce wzory (205) i (210) nie mają zastosowania, ponieważ zmienność luzu w, wynikająca z rozpoczęcia działania ograniczników wielopolożeniowych, zaczyna pojawiać się dopiero dla  $R > 250$ .

**b) Dla wózków i związanych z nimi części**

Wzory do obliczania zwiężeń, jakie należy zastosować, są takie same, jak podano w podpunkcie 4.2.1.8.2. Jednak odległość między prowadzącymi osiami wózków jest w większości przypadków taka, że można stosować wzory (201) i (206), identycznie z wzorami (101) i (106).

C.3.4.4. *Wzory do obliczania zwiężeń mające zastosowanie do wagonów towarowych (wymiary w metrach)*

**a) Dla wagonów o niezależnych osiach i dla samych wózków oraz związanych z nimi części ( $w=0$ )**

Dla wagonów dwuosiowych i tylko dla tych części, które znajdują się poniżej 1,17 m nad powierzchnią toczną główki szyny, składnik Z we wzorach od (301) do (307) może zostać zmniejszony o 0,005 m dla  $(z-0,005) > 0$ . Powinien być on rozpatrywany jako zerowy, gdy  $(z-0,005) \leq 0$ .

- 1) Zwiężenia wewnętrzne  $E_i$  – przekroje między osiami prowadzącymi (gdzie  $n = n_i$ )

Dla  $an - n^2 \leq \begin{matrix} 5^{(1)} \\ 7,5^{(2)} \end{matrix}$  przeważa położenie na torze prostym:

$$E_i = \frac{1,465-d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015 \quad (301)$$

> Dla  $an - n^2 > \begin{matrix} 5^{(1)} \\ 7,5^{(2)} \end{matrix}$  przeważa położenie na łuku:

$$E_i = \frac{an - n^2}{500} + \frac{1,465-d}{2} + q + z - \begin{matrix} 0,025^{(1)} \\ 0,030^{(2)} \end{matrix} \quad (302)$$

- 2) Zwiężenia zewnętrzne  $E_a$  – przekroje poza osiami prowadzącymi (dla  $n = n_a$ )

Dla  $an + n^2 \leq \begin{matrix} 5^{(1)} \\ 7,5^{(2)} \end{matrix}$  przeważa położenie na torze prostym:

$$E_a = \left( \frac{1,465-d}{2} \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (306)$$

**▼ B**

Dla  $an + n^2 > \left|_{7,5(2)}^{5(1)}\right.$  przeważa położenie na łuku:

$$E_a = \frac{an + n^2}{500} + \left( \frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n + a}{a} + z - \left|_{0,030(2)}^{0,025(1)}\right. \quad (307)$$

**UWAGI**

- (<sup>1</sup>) Wartość ta znajduje zastosowanie dla tych części, które leżą nie wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny oraz tych, które mogą obniżyć się poniżej tego poziomu w wyniku zużycia i przesunięć pionowych.
- (<sup>2</sup>) Wartość ta znajduje zastosowanie dla części, które leżą wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny, z wyjątkiem tych części, których dotyczy zamieszczony wyżej przypis (1).

**b) Dla wagonów towarowych na wózkach**

Dla zamontowanych na wózkach wagonów towarowych, których luz – z wyjątkiem samych wózków i związanych z nimi części – uważany jest za niezmienny.

Uwaga specjalna dotycząca obliczania współczynnika z: patrz podpunkt 1.5.1.3.

- 1) Zwężenia wewnętrzne  $E_i$  – przekroje między czopami skrzętu (gdzie  $n = n_i$ )

Dla  $an - n^2 + \frac{p^2}{4} \leq 250(1,465 - d) - \left|_{0(2)}^{2,5(1)}\right.$  przeważa położenie na torze prostym:

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015 \quad (311)$$

Dla  $an - n^2 + \frac{p^2}{4} > 250(1,465 - d) - \left|_{0(2)}^{2,5(1)}\right.$  przeważa położenie na łuku:

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + q + w + z + [x_i]_{>0} - \left|_{0,015(2)}^{0,010(1)}\right. \quad (312)$$

$$\text{Dla } x_i = \frac{1}{750} \left( an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right) \quad (313)$$

- 2) Zwężenia zewnętrzne  $E_a$  – przekroje poza czopami skrzętu (gdzie  $n = n_a$ )

Dla  $an + n^2 - \frac{p^2}{4} \leq 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + \left|_{7,5(2)}^{5(1)}\right.$  przeważa położenie na torze prostym:

$$E_a = \left( \frac{1,465 - d}{2} + q + w \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015 \quad (316)$$

Dla  $an + n^2 - \frac{p^2}{4} > 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + \left|_{7,5(2)}^{5(1)}\right.$  przeważa położenie na łuku:

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{n + a}{a} + (q + w) \frac{2n + a}{a} + \quad (317)$$

$$z + [x_a]_{>0} + \left|_{0,030(2)}^{0,025(1)}\right.$$

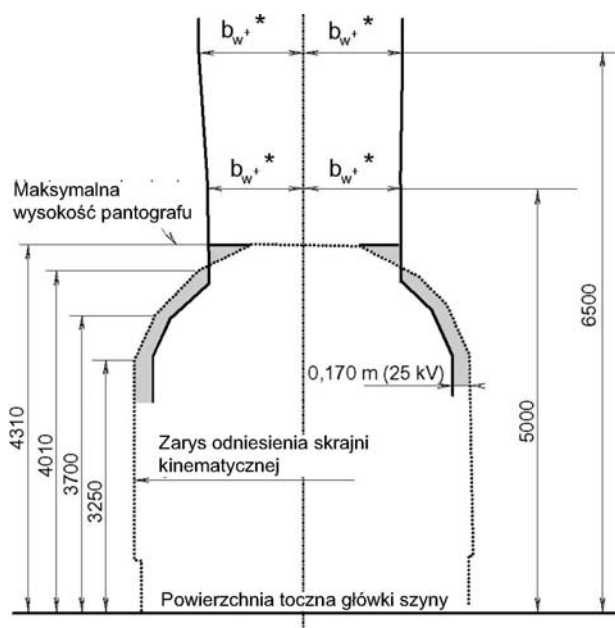
$$\text{przy czym } x_i = \frac{1}{750} \left( an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 120 \right) \quad (318)$$

▼ **B***UWAGI*

- (<sup>1</sup>) Wartość ta znajduje zastosowanie dla tych części, które leżą nie wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny oraz tych, które mogą obniżyć się poniżej tego poziomu wyniku zużycia i przesunięć pionowych.
- (<sup>2</sup>) Wartość ta znajduje zastosowanie dla części, które leżą wyżej niż 0,400 m nad powierzchnią toczną główki szyny, z wyjątkiem tych części, których dotyczy zamieszczony wyżej przypis (1).

### C.3.5. Zarys odniesienia dla pantografów i niez izolowanych części na dachu znajdujących się pod napięciem

Rysunek 19



O ile nie zaznaczono inaczej, wymiary podano w milimetrach

$b_w =$  połowa szerokości ślizgacza pantografu

\* = dopuszczalne przesunięcia. Przesunięcia te są zachowane, gdy spełnione są warunki określone wzorami (111), (112), (113) lub (114) dla  $h=6,5$  m oraz (115), (116), (117) lub (118) dla  $h=5$  m.

Obszary, w których nie mogą znaleźć się niez izolowane części na dachu znajdujące się pod napięciem

*Uwaga:* W przypadku pojazdów eksploatowanych na liniach zelektryfikowanych, powierzchnie zacieniowane mogą zostać wykorzystane do ustalania skrajni dla ślizgaczy pantografów w położeniu dolnym.

Na liniach nieelektryfikowanych można wykorzystać te same możliwości pod warunkiem przeprowadzenia specjalnych badań przez zarządcę infrastruktury.

### C.3.6. Reguły dotyczące zarysu odniesienia do celu ustalenia skrajni konstrukcyjnej taboru

#### C.3.6.1. Zespoły trakcyjne z pantografami

Pantograf w położeniu odbierania prądu

Obecna norma oparta jest na charakterystyce pantografów dla zespołów trakcyjnych o standardowej skrajni.

Aby położenie graniczne wynikające z zarysu odniesienia mogło być przestrzegane w przypadku zespołów trakcyjnych z pantografami, charakterystyka tych pojazdów (luz i współczynnik podatności przekroju z zamontowanym pantografem) i położenie pantografu względem osi muszą być takie, aby wielkości



**▼ B**

$E'_i$  i  $E'_a$  (przy pantografie podniesionym na wysokość 6,5 m nad powierzchnię toczną główki szyny) oraz  $E''_i$  i  $E''_a$  (przy pantografie podniesionym na wysokość 5 m nad powierzchnię toczną główki szyny) były ujemne lub zerowe.

Warunek ten jest spełniony, jeśli przekrój, w którym porusza się ślizgacz pantografu, znajduje się blisko poprzecznej osi wózków, tzn. jeżeli  $n$  jest bardzo małe lub zerowe.

To położenie graniczne zostaje następnie określone przez zarys odniesienia obowiązujący dla wyposażenia montowanego na dachu, pokazany w podpunkcie 2.5. Odpowiada to maksymalnemu wysięgowi geometrycznemu ślizgacza pantografu wynoszącemu  $\frac{2,5}{R}$

## a) Obliczenia wstępne

W celu określenia  $E'_i$ ,  $E'_a$ ,  $E''_i$  i  $E''_a$  konieczne są następujące obliczenia wstępne <sup>(1)</sup>:

$$j'_i = q + w_i - 0,0375 \text{ (}^2\text{)}$$

$$j'_a = q \frac{2n + a}{a} + w_a \frac{n + a}{a} + w_i \frac{n}{a} - 0,0375 \text{ (}^2\text{)}$$

ale jeżeli  $s > 0,225$ , pociąga to za sobą wartość

$$z' = \frac{8}{30} (s - 0,225) + (t - 0,03) + (\tau - 0,01) + 6(\theta - 0,005)$$

Ale jeżeli  $s > 0,225$ , pociąga to za sobą wartość

$$z'' = \frac{8}{10} (s - 0,225) + (t - 0,03) + (\tau - 0,01) + 6(\theta - 0,005)$$

Dla  $s \leq 0,225$  (przypadek ogólny)

$$z'' = \frac{6}{30} s + \sqrt{\left(t \frac{h - h_t}{6,5 - h_t}\right)^2 + \tau^2 + (\theta(h - h_c))^2} - 0,0925$$

ale jeżeli  $s > 0,225$ , pociąga to za sobą wartość

$$z'' = \frac{6}{10} s + \sqrt{\left(t \frac{h - h_t}{6,5 - h_t}\right)^2 + \tau^2 + (\theta(h - h_c))^2} - 0,1825$$

## b) Dla przekrojów między osiami prowadzącymi albo czopami skrzytu

Wyrażenia dla  $E'_i$  i  $E''_i$  (gdzie  $n = n_i$ )

Dla  $an - n^2 + \frac{p^2}{4} \leq 5$  przeważa położenie na torze prostym:

$$h = 6,5 \text{ m} \quad E'_i = j'_i + z' \quad (111)$$

$$h = 5 \text{ m} \quad E''_i = j'_i + z'' \quad (115)$$

Dla  $\frac{an - n^2 + p^2}{4} > 5$  przeważa położenie na łuku:

$$h = 6,5 \text{ m} \quad E'_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 5}{300} + j'_i + z' \quad (112)$$

$$h = 5 \text{ m} \quad E''_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 5}{300} + j'_i + z''_i \quad (116)$$

<sup>(1)</sup> Dla zespołów trakcyjnych bez ustalonych czopów skrzytu, patrz uwaga w podpunkcie 1.1.

<sup>(2)</sup> Jeżeli luz ten zmienia się zgodnie z promieniem położenia na torze, maksymalna wartość  $w_i$  na poziomie czopu (rzeczywistego lub teoretycznego) brana jest z  $j'_i$ , a maksymalna wartość  $w_a$  i odpowiednia wartość  $w_i$  brane są z  $j'_a$ .

**▼ B**

c) Dla przekrojów poza osiami prowadzącymi albo czopami skreću

Wyrażenia dla  $E'_a$  i  $E''_a$  (gdzie  $n = n_a$ )

Dla  $an - n^2 + \frac{p^2}{4} > 5$  przeważa położenie na torze prostym:

$$h = 6,5 \text{ m} \quad E'_a = j'_a + z' + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{2n}{a} \quad (113)$$

$$h = 5 \text{ m} \quad E''_a = j'_a + z'' + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{2n}{a} \quad (117)$$

Dla  $an - n^2 + \frac{p^2}{4} > 5$  przeważa położenie na łuku:

$$h = 6,5 \text{ m} \quad E'_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 5}{300} + j'_a + z' + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{2n}{a} \quad (114)$$

$$h = 5 \text{ m} \quad E''_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 5}{300} + j'_a + z'' + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{2n}{a} \quad (118)$$

#### C.3.6.2. *Wagony silnikowe z pantografami*

Położenie graniczne dla pantografów na wagonie silnikowym z jednym wózkiem silnikowym i jednym wózkiem tocznym ustala się tak, jak gdyby obydwie wózki były identyczne z tym, nad którym znajduje się pantograf.

#### C.3.6.3. *Pantografy w położeniu opuszczonym*

W razie konieczności zastosowania warunków związanych z izolacją, opuszczony pantograf musi mieścić się całkowicie w określonej skrajni.

#### C.3.6.4. *Uwzględnienie zakresu izolacji dla 25 kV*

W pojazdach, które mogą korzystać z zasilania napięciem 25 kV, wszystkie części niez izolowane, które mogą pozostawać pod napięciem, muszą być rozmieszczone w taki sposób, aby zmieścić się skutecznie w obrębie zarysu odniesienia 0,170 m.

### C.4. SKRAJNIE TABORU GA, GB, GC

W porównaniu ze skrajnią G1, skrajnie GA, GB i GC są większe w górnej części.

Ładunki i pojazdy odpowiadające powiększonym skrajniom GA, GB i GC dopuszcza się tylko na linie poszerzone do tych skrajni. Linie, których to dotyczy, są wyszczególnione w rejestrze infrastruktury. Wszystkie przechyłki ze skrajnią GA, GB i GC na liniach niefigurujących w tym wykazie traktuje się jako specjalne.

Wagony towarowe i pasażerskie zbudowane według skrajni GA, GB lub GC identyfikuje się przy pomocy oznaczeń zgodnie z wyszczególnieniem w załączniku B32.

#### C.4.1. **Zarysy odniesienia skrajni statycznej i związane z nimi reguły**

Zarysy odniesienia dla skrajni statycznych GA, GB i GC (patrz rysunek 20), łącznie ze związanymi z nimi regułami, stosuje się wyłącznie w celu wyznaczenia maksymalnych zarysów ładunku i pod warunkiem, że współczynnik podatności wagonu wraz z ładunkiem jest nie większy od takiego współczynnika dla typowego rozpatrywanego ładunku, przy następującej charakterystyce:

$$q + w = 0,023 \text{ m}; p = 1,8 \text{ m}; d = 1,41 \text{ m};$$

$$J = 0,005 \text{ m } \eta_0 < 1^\circ \text{ } h_C = 0,5 \text{ m}$$

$$s = 0,3$$

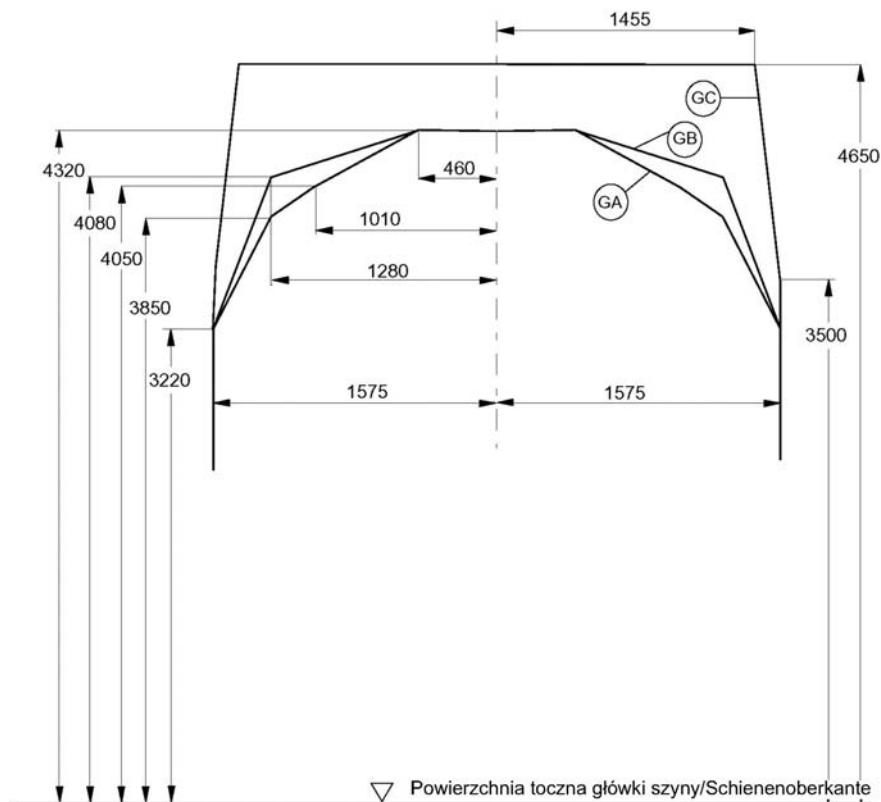
drgania pionowe 0,03 m (GA, GB); 0,05 m (GC)

Z uwagi na tolerancje centrowania, połowy szerokości powinny być co najwyżej równe połowom szerokości zarysu odniesienia zwężonym o podane niżej wartości  $E_i$  i  $E_a$ .

▼ B

ZARYSY ODNIESIENIA DLA SKRAJNI STATYCZNYCH GA, GB i GC  
(skrajnie ładunku)

Rysunek C20



Uwaga: Aż do wysokości 3 220 mm zarys odniesienia skrajni GA, GB i GC jest identyczny z odpowiednim zarysem skrajni G1.

## C.4.1.1. Skrajnie statyczne GA i GB

— **Wysokość h 3,22 m.** Do obliczania zwężeń  $E_i$  i  $E_a$  należy stosować te wzory, które związane są ze skrajnią statyczną G1.

— **Wysokość h 3,22 m.** Do obliczania zwężeń  $E_i$  i  $E_a$  należy stosować następujące wzory:

a) Dla przekrojów leżących między czopami skreću albo między osiami prowadzącymi pojazdów niezamontowanych na wózkach

$$\text{Dla } \left( an - n^2 + \frac{p^2}{4} \right) \leq 7,5 + 32,5k \quad \Delta_i = 7,5 + 32,5k$$

$$\text{Dla } \left( an - n^2 + \frac{p^2}{4} \right) > 7,5 + 32,5k \quad \Delta_i = an - n^2 + \frac{p^2}{4}$$

$$E_i = \left[ \frac{\Delta_i}{500} + \frac{1,465 - d}{2} + q + w + x_{i>0} - 0,075 - 0,065k \right]_{>0} \quad (601)$$

$$\text{przy czym } x_i = \frac{1}{750} \left( an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right);$$

$k$  = (patrz tabela 1)

**▼ B**

b) Dla przekrojów leżących poza czopami skrętu albo osiami prowadzącymi pojazdów niezamontowanych na wózkach

$$\text{Dla } \left( an + n^2 - \frac{p^2}{4} \right) \leq 7,5 + 32,5k \Delta_a = 7,5 + 32,5k$$

$$\text{Dla } \left( an + n^2 - \frac{p^2}{4} \right) > 7,5 + 32,5k \Delta_a = an + n^2 - \frac{p^2}{4}$$

$$E_a = \left[ \frac{\Delta_a}{500} + \left( \frac{1,465 - d}{2} + q + w \right) \frac{2n + a}{a} + x_{a>0} - 0,075 - 0,065k \right]_{>0} \quad (602)$$

$$\text{przy czym } x_a = \frac{1}{750} \left( an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 100 \right);$$

$k =$  (patrz tabela 1)

TABELA 1:

SKRAJNIA GA

$$\text{jeżeli } 3,22 < h < 3,85 \text{ m, } k = \frac{h - 3,22}{0,63}$$

jeżeli  $h \geq 3,85$  m,  $k = 1$

SKRAJNIA GB

$$\text{jeżeli } 3,22 < h < 4,08 \text{ m, } k = \frac{h - 3,22}{0,86}$$

jeżeli  $h \geq 4,08$  m,  $k = 1$

#### C.4.1.2. Skrajnia statyczna GC

Do obliczania zwiężeń  $E_i$  i  $E_a$  należy stosować te wzory, które związane są ze skrajnią statyczną G1, bez względu na wartość  $h$ .

#### C.4.2. Zarysy odniesienia skrajni kinematycznej i związane z nimi reguły

Zarysy odniesienia skrajni kinematycznych GA, GB i GC (patrz rysunek 21), rozpatrywane łącznie ze związanymi z nimi regułami, umożliwiają wyznaczenie maksymalnego zarysu konstrukcyjnego pojazdu w taki sam sposób, jak przy zastosowaniu skrajni G1.

Reguły dla obliczeń kinematycznych można stosować do jednoznacznie zdefiniowanych ładunków.

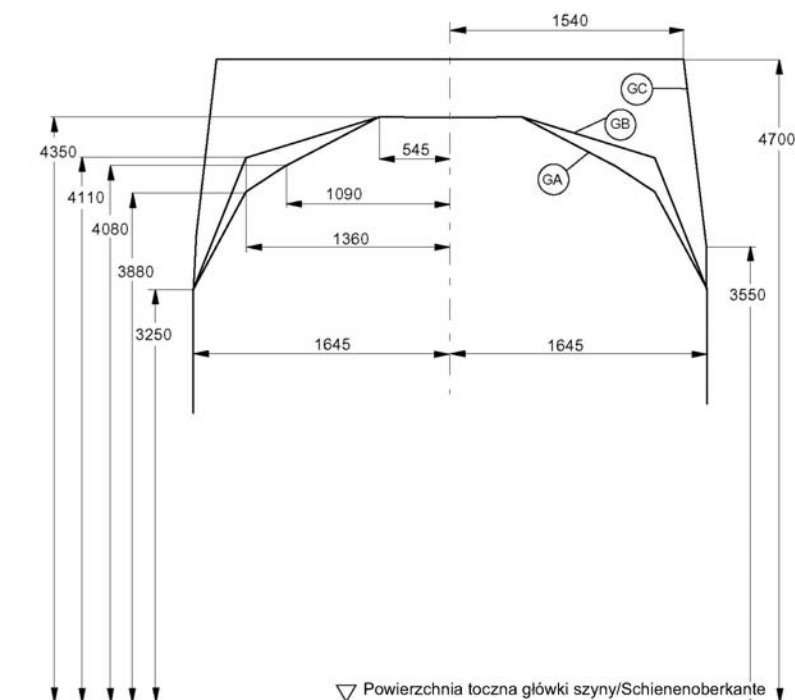
Pod pojęciem „jednoznacznie zdefiniowany ładunek” rozumie się ładunki jednostkowe przenośne, o znanej geometrii, np. kontenery i nadwozia wymienne przewożone na wagonach towarowych wyposażonych w urządzenia do pozycjonowania ładunku, a także naczepy szynowo-drogowe z wypompowanym zawieszaniem pneumatycznym lub zawieszaniem mechanicznym o znanym współczynniku podatności w przechyłach i przewożone na wagonach towarowych z obniżoną sekcją platformy.

Przy tych warunkach wagon w połączeniu z jego ładunkiem można traktować jak normalny wagon pojedynczy.

Zarysy odniesienia dla skrajni kinematycznych GA, GB i GC

▼ B

Rysunek C21



Uwaga: Aż do wysokości 3 220 mm zarys odniesienia skrajni GA, GB i GC jest identyczny z odpowiednim zarysem skrajni G1.

C.4.2.1. Zespoły trakcyjne (z wyjątkiem wagonów motorowych spalinowych i zespołów wagonów motorowych)

C.4.2.1.1. Skrajnie kinematyczne GA i GB

— Wysokość  $h \leq 3,25$  m. Należy stosować te wzory, które są związane z zarysem G1.

— Wysokość  $h > 3,25$  m. Należy stosować te wzory, które są związane z zarysem G1, z wyjątkiem wzorów podanych dla przypadków a) i b) wymienionych niżej.

a) Pojazdy, dla których luz  $w$  jest niezależny od promienia położenia na torze lub zmienia się liniowo z krzywizną toru

1) Dla przekrojów leżących między czopami skreću albo osiami prowadzącymi pojazdów niezamontowanych na wózkach

$$\text{Dla } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(W_\infty - W_{i(250)}) \leq 7,5 + 32,5k$$

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015 \quad (603)$$

$$\text{Dla } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(W_\infty - W_{i(250)}) > 7,5 + 32,5k$$

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} + q + w_{i(250)} + x_{i>0} - 0,030 - 0,065k \quad (604)$$

$$\text{przy czym } x_i = \frac{1}{750} \left( an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right) + w_{i(150)} - w_{i(250)}$$

$k$  i  $z$  = (patrz tabela 2)

▼ **B**

- 2) Dla przekrojów leżących **poza** czopami skreću albo osiami prowadzącymi pojazdów niezamontowanych na wózkach

$$\text{Dla } an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[ (w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq 7,5 + 32,5k$$

$$E_a = \left( \frac{1,465-d}{2} + q + W_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (605)$$

Dla

$$an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[ (W_\infty - W_{i(250)}) \frac{n}{a} + (W_\infty - W_{i(250)}) \frac{n+a}{a} \right] > 7,5 + 32,5k$$

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \left( \frac{1,465-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + W_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z + x_{a>0} - \quad (606)$$

$$0,030 - 0,065k$$

przy czym

$$x_a = \frac{1}{750} \left( an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (120 - 20k) \right) + \left( W_{i(150)} - W_{i(250)} \right) \frac{n}{a} + \left( W_{a(150)} - W_{a(250)} \right) \frac{n+a}{a}$$

$k$  i  $z$  = (patrz tabela 2)

- b) Pojazdy, dla których luz w zmienia się nieliniowo z krzywizną toru

- 1) Dla przekrojów leżących **między** czopami skreću albo osiami prowadzącymi pojazdów niezamontowanych na wózkach

Dla każdego punktu na pojeździe, za  $E_i$  należy przyjąć największą z wartości otrzymanych w wyniku zastosowania:

— wzoru (603) podanego wyżej

— wzorów (607) i (608) podanych niżej, w których wartość  $R$ , jakiej należy użyć, maksymalizuje część w nawiasach kwadratowych

$$E_i = \left[ \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - (7,5 + 32,5k)}{2R} + w_{i(R)} \right] + \frac{1,465-d}{2} + q + z - 0,015 \quad (607)$$

przy czym  $\infty > R \geq 250$  m

$$E_i = \left[ \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100}{2R} + w_{i(R)} \right] + \frac{1,465-d}{2} + q + z - 0,170 - 0,065k \quad (608)$$

przy czym  $250 > R \geq 150$  m

$k$  i  $z$  = (patrz tabela 2)

- 2) Dla przekrojów leżących **poza** czopami skreću albo osiami prowadzącymi pojazdów niezamontowanych na wózkach

Dla każdego punktu na pojeździe, za  $E_a$  należy przyjąć największą z wartości otrzymanych w wyniku zastosowania:

— wzoru (605) podanego wyżej

— wzorów (609) i (610) podanych niżej, w których wartość  $R$ , jakiej należy użyć, maksymalizuje część w nawiasach kwadratowych

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (7,5 + 32,5k)}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + W_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \left( \frac{1,465-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + \quad (609)$$

$$z - 0,015$$

**▼ B**

przy czym  $\infty > R \geq 250$  m

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (120 - 20k)}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + W_{a(R)} \frac{n + a}{a} \right] + \left( \frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n + a}{a} +$$

$$z - 0,210 - 0,105k$$

(610)

przy czym  $250 > R \geq 150$  m

$k$  i  $z$  = (patrz tabela 2)

TABELA 2:

SKRAJNIA GA

$$\text{Jeżeli } 3,25 < h < 3,38, k = \frac{h - 3,25}{0,63}$$

Jeżeli  $h \geq 3,38$  m,  $k = 1$

SKRAJNIA GB

$$\text{Jeżeli } 3,25 < h < 4,11, k = \frac{h - 3,25}{0,86}$$

Jeżeli  $h \geq 4,11$  m,  $k = 1$

$$z = \left[ \frac{s}{30} + \tan(\eta_0 - 1^\circ)_{>0} \right] (h - h_c) + \left[ \frac{s}{10} (h - h_c) - (0,04 - 0,01k)(h - 0,5) \right]_{>0}$$

#### C.4.2.1.2. Skrajnia kinematyczna GC

Do obliczania zwężeń  $E_i$  i  $E_a$  należy stosować te wzory, które związane są ze skrajnią statyczną G1, bez względu na wartość  $h$ .

#### C.4.2.2. Wagony motorowe spalinowe i zespoły wagonów motorowych

**Uwaga:** Charakterystyki skrajni wagonów motorowych spalinowych i zespołów wagonów motorowych, których wózki należy rozpatrywać jako wózki silnikowe lub wózki toczne, opisano w podpunkcie 3.4.2.

#### C.4.2.2.1. Skrajnie kinematyczne GA i GB

— **Wysokość  $h \leq 3,25$  m.** Należy stosować te wzory, które są związane z zarysem G1.

— **Wysokość  $h > 3,25$  m.** Należy stosować te wzory, które są związane z zarysem G1, z wyjątkiem następujących wzorów:

— Wagony motorowe spalinowe i zespoły wagonów motorowych, z wszystkimi wózkami traktowanymi jako wózki silnikowe: obowiązują wzory podane w podpunkcie 3.4.1 (Zespoły trakcyjne)

— Wagony motorowe spalinowe i zespoły wagonów motorowych, traktowane jako wagony posiadające wyłącznie wózki toczne: obowiązują wzory podane w podpunkcie 3.4.3 (Wagony pasażerskie i wagony bagażowe)

— Wagony motorowe spalinowe z jednym wózkiem silnikowym i jednym wózkiem tocznym: wzory do obliczenia zwężeń podane w podpunkcie 3.4.1 mogą albo obowiązywać w niezmienionej postaci, albo zostać zastąpione poniższymi wzorami, które w części środkowej i przy ścianach czołowych pudła przedstawiają się nieco korzystniej dla producentów.

a) Między czopami skrętu <sup>(1)</sup>

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty \frac{a - n_{\mu}}{a} + w'_\infty \frac{n_{\mu}}{a} + z - 0,015$$

(603a)

<sup>(1)</sup> Zwężenie, jakie należy zastosować dla tej samej wartości  $n$ , jest największą z wartości otrzymanych ze wzoru (603a) i (604a)

▼ **B**

$$E_i = \frac{an_\mu + n_\mu^2 + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{a-n_\mu}{a} + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n_\mu}{a}}{500} + \frac{1,465-d}{2} \cdot \frac{a-n_\mu}{a} + q + w_{i(250)} \frac{a-n_\mu}{a} + w'_{i(250)} \frac{n_\mu}{a} + \quad (604a)$$

$$z + x_{i>0} - 0,015 - 0,015 \frac{a-n_\mu}{a} - 0,065k$$

przy czym

$$x_i = \frac{1}{750} \left( an_\mu - n_\mu^2 + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{a-n_\mu}{a} + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n_\mu}{a} - 100 \right) + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{a-n_\mu}{a} + (w'_{i(250)} - w'_{i(150)}) \frac{n_\mu}{a}$$

$k$  i  $z$  = (patrz tabela 2)

b) Poza czopami skreću po stronie wózka silnikowego <sup>(1)</sup>

$$E_a = \left( \frac{1,465-d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (605b)$$

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n+a}{a} + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n}{a}}{500} + \frac{1,465-d}{2} \cdot \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + w'_{i(250)} \frac{n}{a} + \quad (606b)$$

$$w'_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z + x_{i>0} - 0,030 - 0,065k$$

przy czym

$$x_a = \frac{1}{750} \left( an + n^2 + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n}{a} - \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n+a}{a} - (120 - 20k) \right) + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w'_{a(250)} - w'_{a(150)}) \frac{n+a}{a}$$

$k$  i  $z$  = (patrz tabela 2)

#### C.4.2.2.2. Skrajnia kinematyczna GC

Należy stosować te wzory, które są związane z zarysem G1, bez względu na wartość  $h$ .

#### C.4.2.3. Wagony pasażerskie i wagony bagażowe

##### C.4.2.3.1. Skrajnie kinematyczne GA i GB

— **Wysokość  $h \leq 3,25$  m.** Należy stosować te wzory, które są związane z zarysem G1.

— **Wysokość  $h > 3,25$  m.** Należy stosować te wzory, które są związane z zarysem G1, z wyjątkiem wzorów podanych dla przypadków a) i b) wymienionych niżej.

a) Pojazdy, dla których luz  $w$  jest niezależny od promienia położenia na torze lub zmienia się liniowo z krzywizną toru

1) Dla przekrojów leżących **między** czopami skreću

$$\text{Dla } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(W_\infty - W_{i(250)}) \leq 250(1,465-d) + 32,5k$$

$$E_i = \left( \frac{1,465-d}{2} + q + w + z - 0,015 \right) \quad (611)$$

$$\text{Dla } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(w_\infty - w_{i(250)}) > 250(1,465-d) + 32,5k$$

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + q + w_{i(250)} + z + x_{i>0} - 0,015 - 0,065k \quad (612)$$

<sup>(1)</sup> Uzasadnienie potrzeby uwzględnienia tego parametru, ustalonego przez departament dróg żelaznych zarządcy infrastruktury, w obliczeniach wymiarów taboru, przedstawiono w podpunkcie 3.2.2 niniejszego dodatku.



**▼ B**

przy czym  $x_a = \frac{1}{750} \left( an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right) + w_{i(150)} - w_{i(250)}$

$k$  i  $z =$  (patrz tabela 3)

2) Dla przekrojów leżących **poza** czopami skrzytu

Dla

$$an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[ (w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + (7,5 + 32,5k)$$

$$E_a = \left( \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (613)$$

Dla

$$an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[ (w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] > 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + (7,5 + 32,5k)$$

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + w_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z + x_{a>0} - 0,030 - 0,065k \quad (614)$$

przy czym  $x_a = \frac{1}{750} \left( an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (120 - 20k) \right) + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{a(150)} - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a}$

$k$  i  $z =$  (patrz tabela 3)

b) Pojazdy, dla których luz w zmienia się nieliniowo z krzywizną toru

1) Dla przekrojów leżących **między** czopami skrzytu

Dla każdego punktu na pojeździe, za  $E_i$  należy przyjąć największą z wartości otrzymanych w wyniku zastosowania:

— wzoru (611) podanego wyżej

— wzorów (615) i (616) podanych niżej, w których wartość  $R$ , jakiej należy użyć, maksymalizuje część w nawiasach kwadratowych

$$E_i = \left[ \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - (7,5 + 32,5k)}{2R} + w_{i(R)} \right] + q + z \quad (615)$$

przy czym  $\infty > R \geq 250$  m

$$E_i = \left[ \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100}{2R} + w_{i(R)} \right] + q + z + 0,185 - 0,065k \quad (616)$$

przy czym  $250 > R \geq 150$  m

$k$  i  $z =$  (patrz tabela 3)

2) Dla przekrojów leżących **poza** czopami skrzytu

Dla każdego punktu na pojeździe, za  $E_a$  należy przyjąć największą z wartości otrzymanych w wyniku zastosowania:

— wzoru (613) podanego wyżej

— wzorów (617) i (618) podanych niżej, w których wartość  $R$ , jakiej należy użyć, maksymalizuje część w nawiasach kwadratowych

**▼ B**

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (7,5 - 32,5k)}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \frac{1,465-d}{2} \cdot \frac{n+a}{a} + \quad (617)$$

$$q \frac{2n+a}{a} + z - 0,015$$

przy czym  $\infty > R \geq 250$  m

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (120 - 20k)}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \frac{1,465-d}{2} \cdot \frac{n+a}{a} + \quad (618)$$

$$q \cdot \frac{2n+a}{a} + z - 0,120 - 0,105k$$

przy czym  $250 > R \geq 150$  m

$k$  i  $z$  = (patrz tabela 3)

TABELA 3:

SKRAJNIA GA

$$\text{jeżeli } 3,25 < h < 3,88 \text{ m, } k = \frac{h-3,25}{0,63}$$

$$\text{jeżeli } h \geq 3,88 \text{ m, } k = 1$$

SKRAJNIA GB

$$\text{jeżeli } 3,25 < h < 4,11 \text{ m, } k = \frac{h-3,25}{0,86}$$

$$\text{jeżeli } h \geq 4,11 \text{ m, } k = 1$$

$$z = \left[ \frac{s}{30} + \tan(\eta_0 - 1^\circ)_{>0} \right] (h - h_c) + \left[ \frac{s}{10} (h - h_c) - (0,04 - 0,01k)(h - 0,5) \right]_{>0}$$

#### C.4.2.3.2. Skrajnia kinematyczna GC

Należy stosować te wzory, które są związane z zarysem G1, bez względu na wartość  $h$ .

#### C.4.2.4. Wagony towarowe

##### C.4.2.4.1. Skrajnie kinematyczne GA i GB

— **Wysokość  $h \leq 3,25$  m.** Należy stosować te wzory, które są związane z zarysem G1.

— **Wysokość  $h > 3,25$  m.** Należy stosować te wzory, które są związane z zarysem G1, z wyjątkiem wzorów podanych dla przypadków a) i b) wymienionych niżej.

a) Pojazdy niezamontowane na wózkach

Dla przekrojów **między** osiami prowadzącymi

Dla  $an - n^2 \leq 7,5 + 32,5 k$

$$E_i = \frac{1,465-d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015 \quad (619)$$

Dla  $an - n^2 \leq 7,5 + 32,5 k$

$$E_i = \frac{an - n^2}{500} + \frac{1,465-d}{2} + q + w + z - 0,030 - 0,065k \quad (620)$$

przy czym  $k$  i  $z$  = (patrz tabela 4)

**▼ B**

Dla przekrojów **poza** osiami prowadzącymi

Dla  $an + n^2 \leq 7,5 + 32,5 k$

$$E_a = \left( \frac{1,465 - d}{2} + q + w \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015 \quad (621)$$

Dla  $an + n^2 > 7,5 + 32,5 k$

$$E_i = \frac{an - n^2}{500} + \left( \frac{1,465 - d}{2} + q + w \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,030 - 0,065k \quad (622)$$

przy czym  $k$  i  $z =$  (patrz tabela 4)

b) Pojazdy na wózkach

Dla przekrojów **między** czopami skreću

Dla  $an - n^2 + \frac{p^2}{4} \leq 250(1,465 - d) + 32,5k$

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w + z - 0,015 \quad (623)$$

Dla  $an - n^2 + \frac{p^2}{4} > 250(1,465 - d) + 32,5k$

$$E_i = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + q + w_{i(250)} + z + x_{i>0} - 0,015 - 0,065k \quad (624)$$

przy czym  $x_i = \frac{1}{750} \left( an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right) + w_{i(150)} - w_{i(250)}$

$k$  i  $z =$  (patrz tabela 4)

Dla przekrojów **poza** czopami skreću

Dla  $an + n^2 - \frac{p^2}{4} \leq 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + (7,5 + 32,5k)$

$$E_a = \left( \frac{1,465 - d}{2} + q + w_{\infty} \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015 \quad (625)$$

Dla  $an + n^2 - \frac{p^2}{4} > 250(1,465 - d) \frac{n}{a} + (7,5 + 32,5k)$

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{n + a}{a} + (q + w) \frac{2n + a}{a} + z + x_{a>0} - 0,030 - 0,065k \quad (614)$$

przy czym  $x_a = \frac{1}{750} \left( an + n^2 - \frac{p^2}{4} - (120 - 20k) \right)$

$k$  i  $z =$  (patrz tabela 4)

TABELA 4:

SKRAJNIA GA

jeżeli  $3,25 < h < 3,88$  m,  $k = \frac{h - 3,25}{0,63}$

jeżeli  $h \geq 3,88$  m,  $k=1$

SKRAJNIA GB

jeżeli  $3,25 < h < 4,11$  m  $k = \frac{h - 3,25}{0,86}$

**▼ B**

jeżeli  $h \geq 4,11$  m,  $k = 1$

$$z = \left[ \frac{s}{30} + \tan \left( \eta_0 + \arctan \frac{(J - 0,005) > 0}{b_G} \right) (1 + s) - 1^\circ \right]_{>0} (h - h_c)^{>0} + \left[ \frac{s}{10} (h - h_c) - (0,04 - 0,01k)(h - 0,05) \right]_{>0}$$

#### C.4.2.4.2. Skrajnia kinematyczna GC

Należy stosować te wzory, które są związane z zarysem G1, bez względu na wartość  $h$ .

### C.5. SKRAJNIE WYMAGAJĄCE ZAWARCIA POROZUMIEŃ DWUSTRONNYCH LUB WIELOSTRONNYCH

Zarządcy infrastruktury z różnych krajów mogą bez ograniczeń zawierać między sobą dwustronne i wielostronne porozumienia w celu dopuszczenia do ruchu, na całości lub części podlegających im odpowiednich linii, pojazdów innych niż zbudowane zgodnie z profilami G1, GA, GB lub GC.

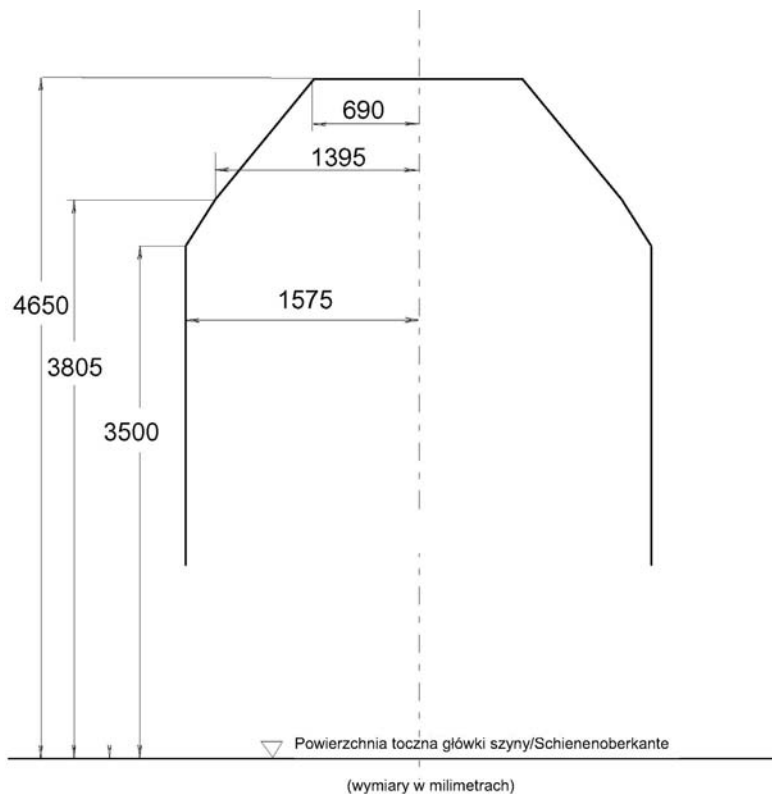
W celu zawarcia takich porozumień wystarczy zdefiniować kinematyczny zarys odniesienia i związane z tym reguły.

#### C.5.1. Skrajnia G2

##### C.5.1.1. Zarys odniesienia skrajni statycznej G2

Niektórzy zarządcy infrastruktury (!) 1) dopuszczają do ruchu na swoich liniach pociągi z ładunkami pozostające w zgodzie z przedstawionym niżej zarysem odniesienia, do którego odnoszą się reguły określone dla skrajni statycznej G1.

Rysunek C22



(!) Dopuszczone przez: HSH, GySEV, BHEV, PKP, BDZ, CFR, CD, ZSR, MAV, JZ, CH, TCDD, DB, ÖBB, CFL, NS, DSB, CFS, BV i IRR, z wyjątkiem następujących stacji:  
 JZ: Divaca, Sezana, Hrpelje-Kozina, Koper, Kilovce, Ilirska, Bistrica, Sapljane, Jurdani, Opatija-Matulji, Rijeka,  
 MAV: Budapest-Deli pu.-Budapest.Kelenföld

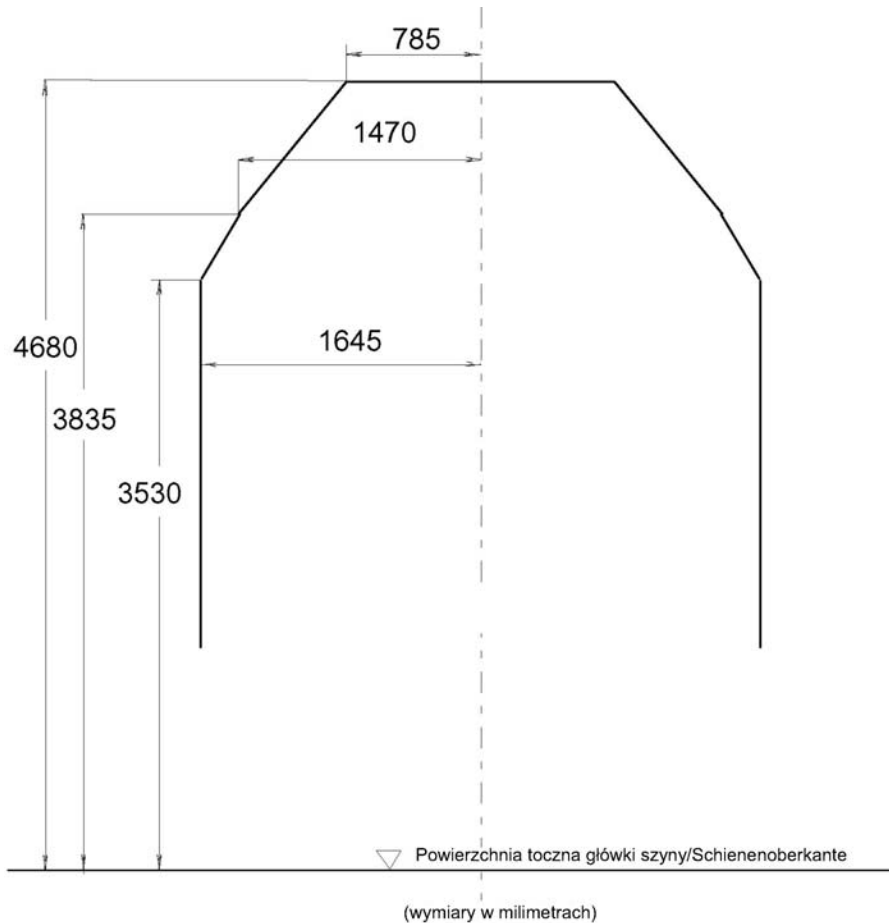
**▼B**

Należy stosować reguły dla skrajni statycznej G1.

C.5.1.2. *Zarys odniesienia skrajni kinematycznej G2*

Poniższy kinematyczny zarys odniesienia uważa się za ekwiwalentny w celu stosowania norm odnoszących się do zarysów kinematycznych.

Rysunek C23



C.5.2. **Skrajnie GB1 i GB2**

C.5.2.1. *Część ogólna*

Skrajnie GB1 i GB2 opracowano na podstawie pewnych wymagań ze strony transportu kombinowanego, które zaczęły się pojawiać w roku 1989.

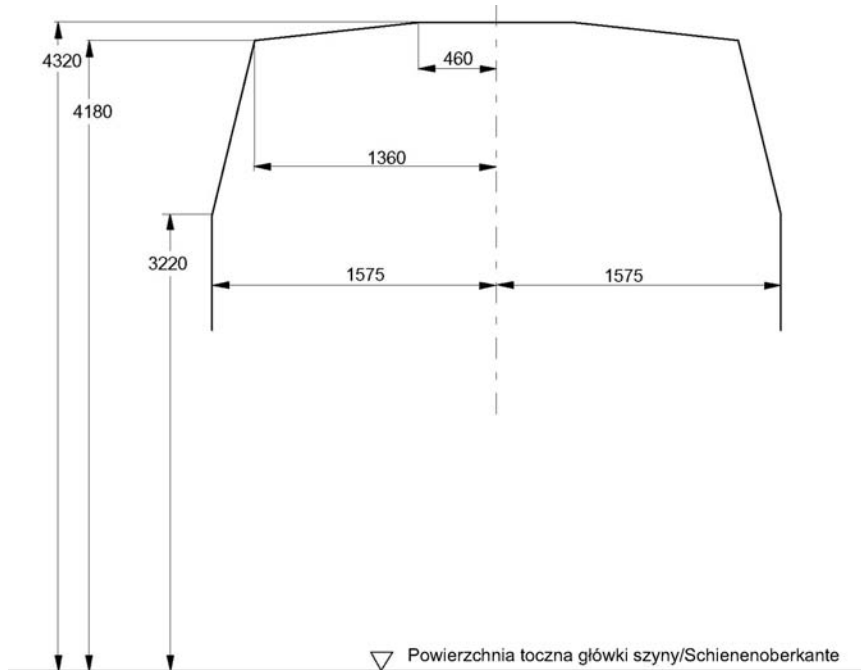
Stosowanie skrajni GB1 i GB2 podlega dwustronnym i wielostronnym porozumieniom zawierającym przez zarządców infrastruktury.

▼B

## C.5.2.2. Statyczne zarysy odniesienia GB1 i GB2 (skrajnie ładunku)

Statyczny zarys odniesienia GB1

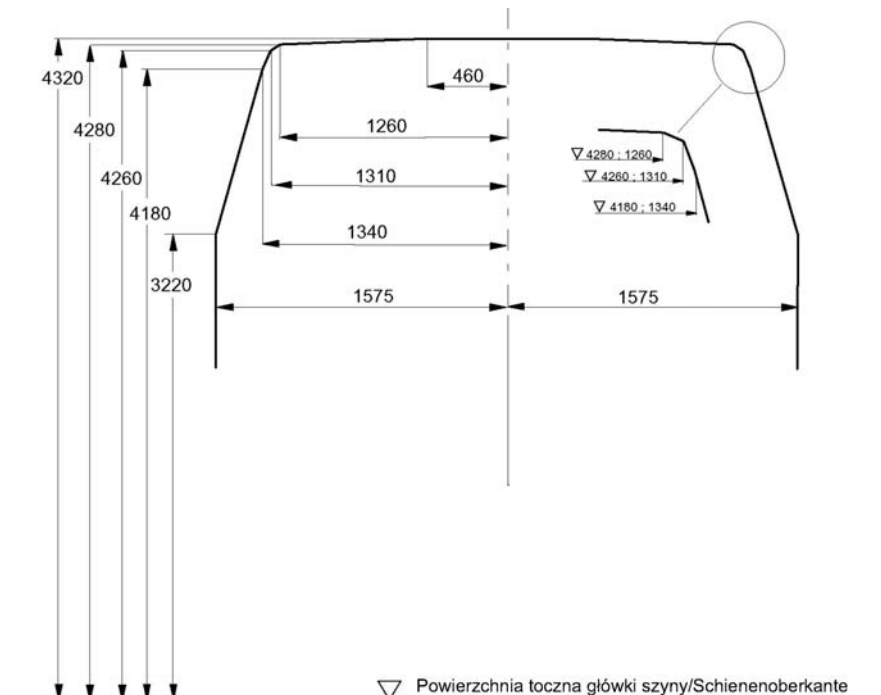
Rysunek C24



Uwaga: Aż do wysokości 3 220 mm zarys odniesienia skrajni GB 1 jest identyczny z odpowiednim zarysem skrajni G1.

Statyczny zarys odniesienia GB2

Rysunek C25



Uwaga: Aż do wysokości 3 220 mm zarys odniesienia skrajni GB 2 jest identyczny z odpowiednim zarysem skrajni G1.

**▼B****C.5.2.3. Reguły dla statycznych zarysów odniesienia GB 1 i GB2**

Reguły, które należy stosować, są takie same, jak dla skrajni GB, z wyjątkiem reguły dla współczynnika  $k$  podanego w tabeli 1, któremu należy nadać wartość podaną w tabeli poniżej:

SKRAJNIE GB1 i GB2

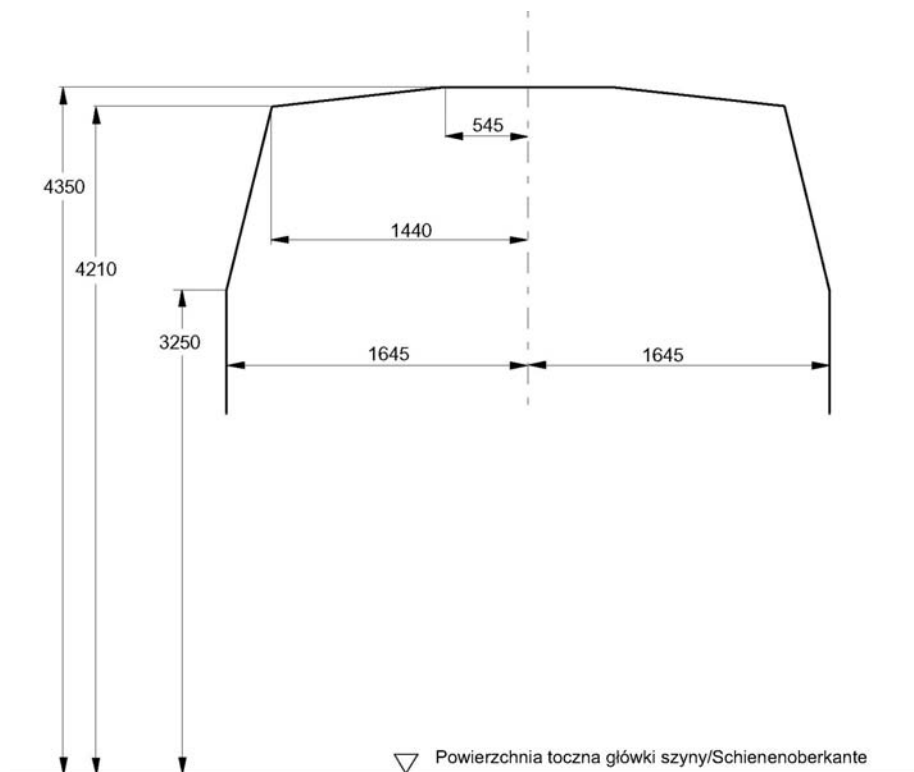
jeżeli  $3,22 < h < 4,18$  m,  $k = \frac{h - 3,22}{0,96}$

jeżeli  $h \geq 4,18$  m,  $k = 1$

**C.5.2.4. Kinematyczne profile odniesienia GB1 i GB2**

Kinematyczny zarys odniesienia GB1

Rysunek C26

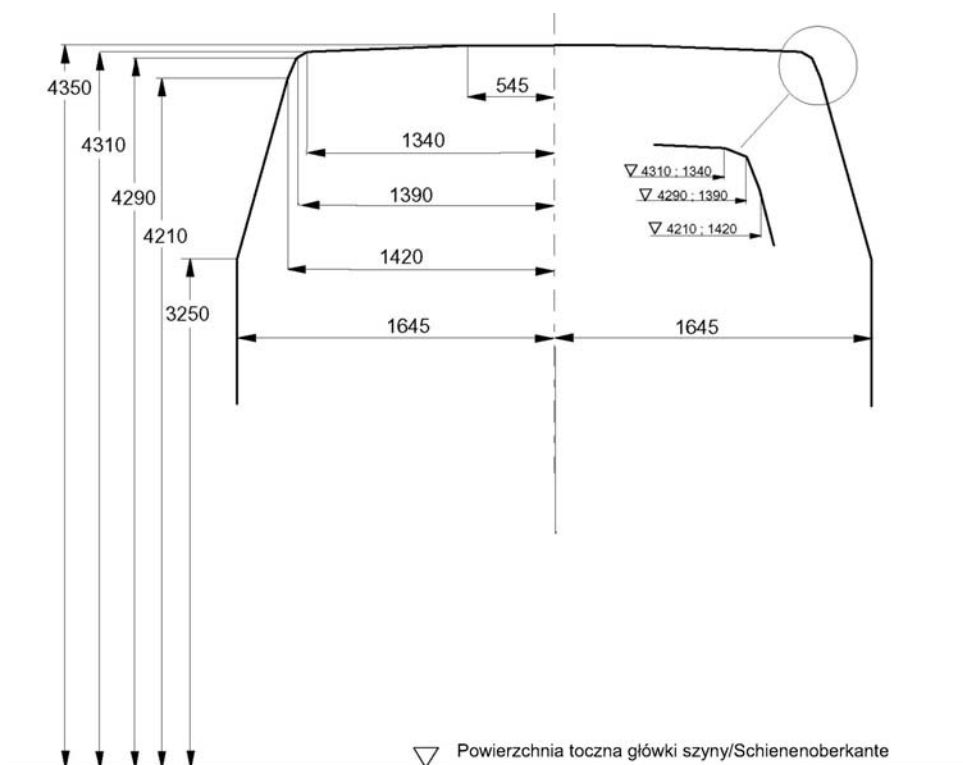


*Uwaga:* Aż do wysokości 3 220 mm zarys odniesienia skrajni GB 1 jest identyczny z odpowiednim zarysem skrajni G1.

Kinematyczny zarys odniesienia GB2

▼B

Rysunek C27



Uwaga: Aż do wysokości 3 220 mm zarys odniesienia skrajni GB 2 jest identyczny z odpowiednim zarysem skrajni G1.

#### C.5.2.5. Reguły dla kinematycznych zarysów odniesienia GB 1 i GB2

Reguły, które należy stosować, są takie same, jak dla skrajni GB, z wyjątkiem reguł dla współczynnika  $k$  danego w tabelach 1, 2 i 4, któremu należy nadać wartość podaną w tabeli poniżej:

SKRAJNIE GB1 i GB2

jeżeli  $3,25 < h < 4,21$  m,  $k = \frac{h - 3,25}{0,96}$

jeżeli  $h \geq 4,21$  m,  $k = 1$

#### C.5.3. Skrajnia 3.3

##### C.5.3.1. Część ogólna

Skrajnia kinematyczna 3.3 może być stosowana w usługach przewozowych świadczonych na obszarze sieci kolejowej we Francji (Réseau Ferré National – RFN).

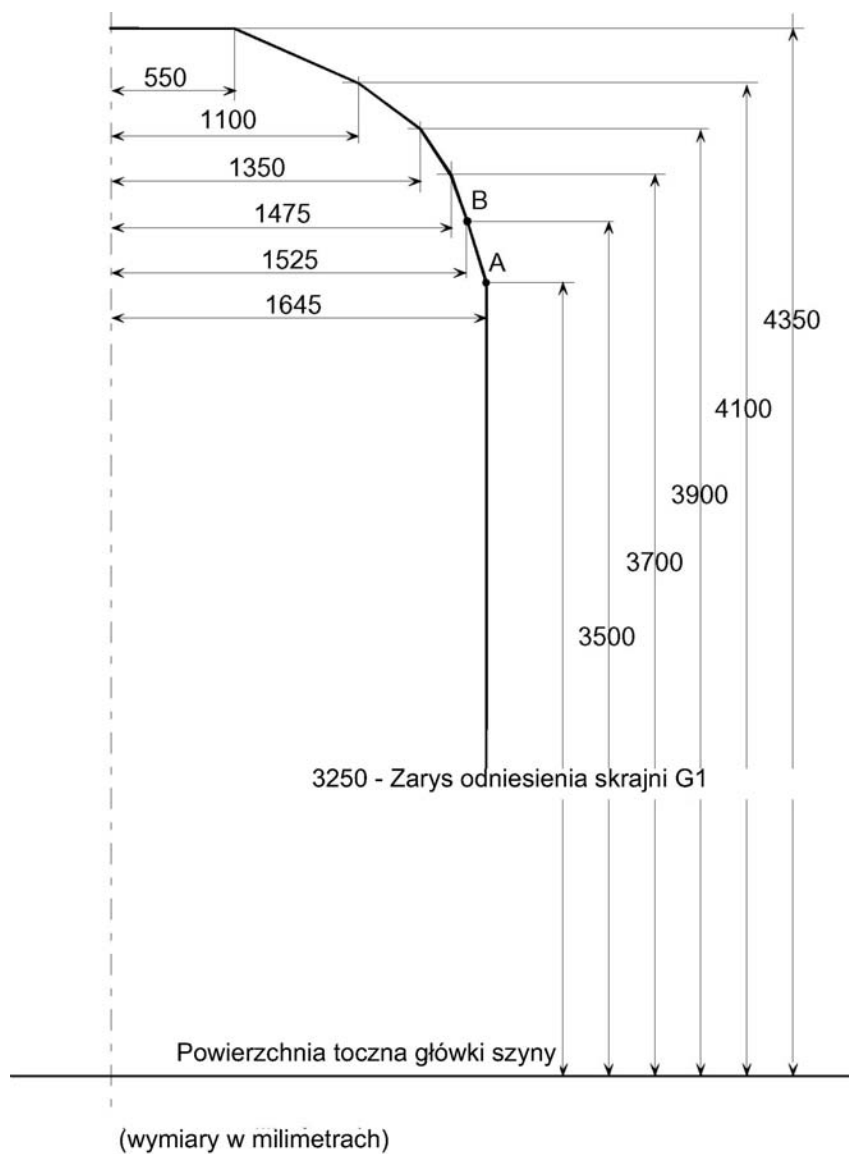
W porównaniu ze skrajnią G1, skrajnia ta zapewnia dodatkową przestrzeń w kierunku pionowym w górę. Ma ona zastosowanie do pojazdów (na przykład wagonów pasażerskich piętrowych), które eksploatuje się tylko na liniach o prześwitach właściwych dla skrajni 3.3.

Skrajnia 3.3 dotyczy tylko górnej części zarysu odniesienia, powyżej 3,25 m, przy części dolnej wspólnej ze skrajnią G1. Jak wszystkie inne skrajnie, jest ona związana z zarysem odniesienia i skojarzonymi regułami.



▼ BC.5.3.2. *Zarys odniesienia skrajni kinematycznej 3.3*

Rysunek C28

C.5.3.3. *Reguły dla zarysu odniesienia przy ustalaniu maksymalnej skrajni konstrukcyjnej*

Reguły dla zarysu odniesienia skrajni 3.3 są identyczne z tymi, jakie obowiązują dla zarysu G1, z wyjątkiem następujących szczegółów właściwych dla opisywanej skrajni:

- dopuszczalnego przekroczenia skrajni  $S_0$  (S),
- przemieszczeń quasi-statycznych z.

C.5.3.3.1. *Dopuszczalne przekroczenie skrajni  $S_0$  (S)*

- Dla części znajdujących się wyżej niż 3,500 m nad powierzchnią toczną główki szyny, wartość  $S_0$  przekroczenia będącego funkcją promienia łuku, jaką należy brać pod uwagę podczas obliczania zwiężeń  $E_1$  i  $E_a$ , wynosi  $\frac{37,5}{R}$ , bez względu na rodzaj pojazdu.
- Zatem rzeczywiste przekroczenie skrajni S nie może przekraczać następujących wartości:
  - 0,15 m na łukach o promieniu 250 m,

**▼ B**

— 0,15 m na łukach o promieniu 150 m.

Oprócz tego na torze prostym (stycznym) wartość  $S_0$  ustalono na 0,015 m.

— Dla części znajdujących się wyżej niż 3,250 m i niżej od 3,500 nad poziomem tocznym główki szyny, to jest dla części między poziomami A i B zarysu odniesienia, nie istnieją żadne reguły ustalania wartości  $S_0$  dopuszczalnego przekroczenia skrajni. Maksymalną skrajnię konstrukcyjną między tymi dwoma poziomami określa się łącząc najwyższy punkt maksymalnej skrajni konstrukcyjnej odpowiadający poziomowi A, wyznaczony w wyniku obliczenia zwężeń od przekroczeń skrajni zgodnie z regułami dla skrajni G1, z punktem maksymalnej skrajni konstrukcyjnej odpowiadającym poziomowi B, wyznaczonym przy użyciu zwężeń od wyżej wspomnianych przekroczeń skrajni.

— Dla części znajdujących się niżej niż 3,250 m nad powierzchnią toczną główki szyny należy stosować ogólną regułę dla skrajni G1.

#### C.5.3.3.2. Przesunięcia quasi-statyczne z

Dla elementów odsprężynowanych, znajdujących się na wysokości  $h$ , wartość  $Z$  jest dana wzorem:

$$Z = \left[ \frac{S}{30} + \operatorname{tg}[\eta_0 - 1^\circ]_{>0} \right] |h - h_C| + \left[ \frac{S}{10} |h - h_C| - 0,03[h - 0,5]_{>0} \right]_{>0}$$

#### C.5.3.4. Wzory do obliczania zwężeń

Wzory do obliczania zwężeń mające zastosowanie do:

- pojazdów trakcyjnych (lokomotywy, wagony podpunkt C.5.3.4.1 silnikowe)
- zespołów połączonych podpunkt C.5.3.4.2
- wagonów pasażerskich podpunkt C.5.3.4.3

#### C.5.3.4.1. Wzory do obliczania zwężeń mające zastosowanie do zespołów trakcyjnych (wymiar w metrach)

**Zespoły trakcyjne, dla których luz  $w$  jest niezależny od promienia położenia na torze lub zmienia się liniowo z krzywizną toru**

**Zwężenia wewnętrzne  $E_i$**  (gdzie  $n = n_i$ )

Przekroje **między** osiami prowadzącymi pojazdów trakcyjnych niezamontowanych na wózkach albo między czopami skrzętu.

Dla  $an - n^2 + \frac{P^2}{4} - 500(W_\infty - W_{i(250)}) \leq 67,5$ , przeważa położenie na torze prostym:

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + W_\infty + z - 0,015 \quad (101)$$

dla  $an - n^2 + \frac{P^2}{4} - 500(W_\infty - W_{i(250)}) > 67,5$ , przeważa położenie na łuku:

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{P^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} + q + i_{(250)} + Z + [x_i]_{>0} - 0,150 \quad (102)$$

$$\text{przy czym } x_i = \frac{1}{750} \left( an - n^2 + \frac{P^2}{4 - 75} \right) + W_{i(150)} - W_{i(250)} \quad (103)$$

**▼ B**

**Zwężenia zewnętrzne  $E_a$**  (gdzie  $n = n_a$ )

Przekroje **poza** osiami prowadzącymi pojazdów niezamontowanych na wózkach albo między czopami skreту pojazdów trakcyjnych na wózkach

dla  $an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[ (W_\infty - W_{i(250)}) \frac{n}{a} + (W_\infty - W_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq 67,5$ ,  
przeważa położenie na tuku:

$$E_a = \left( \frac{1,465-d}{2} + q + W_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (106)$$

Dla  $an + n_2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[ (W_\infty - W_{i(250)}) \frac{n}{a} + (W_\infty - W_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] > 67,5$ ,  
przeważa położenie na torze prostym:

$$E_a = \frac{an + n_2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \left( \frac{1,465-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + W_{i(250)} \frac{n}{a} + W_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z + [x_a]_{>0} - 0,150 \quad (107)$$

przy czym

$$x_a = \frac{1}{750} \left( an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 75 \right) + (W_{i(150)} - W_{i(250)}) \frac{n}{a} + (W_{a(150)} - W_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \quad (108)$$

**Pojazdy trakcyjne, dla których luz w zmienia się nieliniowo z krzywizną toru (przypadek wyjątkowy)**

Dla każdego przekroju pojazdu trakcyjnego za zwężenie należy przyjąć największą spośród wartości otrzymanych w wyniku zastosowania podanych wyżej wzorów, w których należy użyć takiej wartości dla  $R$ , dla której część wzoru w nawiasach kwadratowych ma najwyższą wartość, oraz wzoru (101) albo (106).

**Zwężenia wewnętrzne  $E_i$**  (przy  $n = n_i$ )

Dla  $\infty > R \geq 250$

$$E_i = \left[ \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 67,5}{2R} + w_{i(R)} \right] + \frac{1,465-d}{2} + q + z - 0,015 \quad (104)$$

Dla  $250 > R \geq 150$

$$E_i = \left[ \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 75}{2R} + w_{i(R)} \right] + \frac{1,465-d}{2} + q + z \quad (105)$$

W praktyce wzory (105) i (110) nie mają zastosowania, ponieważ zmienność luzu w, wynikająca z rozpoczęcia działania ograniczników wielopozożeniowych, zaczyna pojawiać się dopiero dla  $R > 250$ .

Dla  $\infty > R \geq 250$

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 67,5}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \left( \frac{1,465-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015$$

Dla  $250 > R \geq 150$

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 + \frac{p^2}{4} - 75}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \left( \frac{1,465-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + z$$

**▼ B**

**Zwężenia zewnętrzne  $E_a$**  (gdzie  $n = n_a$ )

Dla  $\infty > R \geq 250$

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 67,5}{2R} + w_{i(R)} \frac{n}{a} + w_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \left( \frac{1,465-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (109)$$

Dla  $250 > R \geq 150$

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 + \frac{p^2}{4} - 75}{2R} + W_{i(R)} \frac{n}{a} + W_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \left( \frac{1,465-d}{2} + q \right) \frac{2n+a}{a} + z \quad (110)$$

C.5.3.4.2. Wzory do obliczania zwężeń mające zastosowanie do zespołów połączonych (wymiary w metrach)\*

Dla zespołów połączonych posiadających jeden wózek silnikowy i jeden wózek toczny (patrz tabela dla skrajni G1).

**Zwężenia wewnętrzne  $E_i^{(1)}$**

Przekroje **między** czopami skreću

$$E_i = \frac{1,465-d}{2} + q + W_\infty \frac{a-n_\mu}{a} + W'_\infty \frac{n_\mu}{a} + z - 0,015 \quad (101a)$$

$$E_i = \frac{an_\mu - n_\mu^2 + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{a-n_\mu}{a} + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n_\mu}{a}}{500} + \frac{1,465-d}{2} \cdot \frac{a-n_\mu}{a} + q + W_{i(250)} \frac{a-n_\mu}{a} + W'_{i(250)} \frac{n_\mu}{a} + \quad (102a)$$

$$z + [x_i]_{>0} - 0,150$$

przy czym

$$x_i = \frac{1}{750} \left[ an_\mu - n_\mu^2 + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{a-n_\mu}{a} + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n_\mu}{a} - 75 \right] + (W_{i(150)} - W_{i(250)}) \frac{a-n_\mu}{a} + \quad (103a)$$

$$\left( W'_{i(150)} - W'_{i(250)} \right) \frac{n_\mu}{a}$$

**Zwężenia zewnętrzne  $E_a^{(2)}$  po stronie wózka silnikowego** (na przedzie w kierunku jazdy)

Przekroje poza czopami skreću (gdzie  $n = n_a$ )

$$E_a = \left[ \frac{1,465-d}{2} + q \right] \frac{2n+a}{a} + W_\infty \frac{n+a}{a} + W'_\infty \frac{n}{a} + z - 0,015 \quad (106a)$$

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n+a}{a} + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n}{a}}{500} + \frac{1,465-d}{2} \cdot \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + W'_{i(250)} \frac{n}{a} + \quad (107a)$$

$$W_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z + [x_a]_{>0} - 0,150$$

przy czym

$$x_a = \frac{1}{750} \left[ an + n^2 - \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n+a}{a} + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n}{a} - 75 \right] + (W'_{i(150)} - W'_{i(250)}) \frac{n}{a} + (W_{a(150)} - W_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \quad (108a)$$

**▼ B**

(1), (2) Zwężenie, jakie należy zastosować dla danej wartości  $n$ , jest największą wartością otrzymaną z następujących wzorów:

— (101 a) albo (102 a) i (103 a);

— (106 a) albo (107 a) i (108 a).

**Zwężenia zewnętrzne  $E_a^{(1)}$  po stronie wózka tocznego** (na przedzie w kierunku jazdy)

Przekroje poza czopami skrętu (gdzie  $n = n_a$ )

$$E_a = \left[ \frac{1,465 - d}{2} + q \right] \frac{2n + a}{a} + w_\infty \frac{n}{a} + w'_\infty \frac{n + a}{a} + z - 0,015 \quad (106b)$$

$$E_a = \frac{an + n^2 + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n}{a} - \frac{p'^2}{4} \cdot \frac{n + a}{a}}{500} + \left( \frac{1,465 - d}{2} + q \right) \frac{2n + a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + \quad (107b)$$

$$w'_{a(250)} \frac{n + a}{a} + z + [x_a]_{>0} - 0,150$$

$$x_a = \frac{1}{750} \left[ an + n^2 + \frac{p^2}{4} \cdot \frac{n}{a} - \frac{p'^2}{4} \cdot \frac{n + a}{a} - 75 \right] + \left( w_{i(150)} - w_{i(250)} \right) \frac{n}{a} + \left( w'_{a(150)} - w'_{a(250)} \right) \frac{n + a}{a} \quad (108b)$$

(1) Zwężenie, jakie należy zastosować dla danej wartości  $n$ , jest największą wartością otrzymaną z następujących wzorów:

(106 b) albo (107 b) i (108 b).

C.5.3.4.3. Wzory do obliczania zwężeń mające zastosowanie do wagonów i innych pojazdów do przewozu pasażerów (wymiary w metrach)

Dla wagonów pasażerskich na wózkach, z wyjątkiem samych wózków i części z nimi związanych.

*Wagony pasażerskie, dla których luz  $w$  jest niezależny od promienia położenia na torze lub zmienia się liniowo z krzywizną toru*

**Zwężenia wewnętrzne  $E_i$**

Przekroje **między** czopami skrętu (gdzie  $n = n_i$ )

$$\text{Dla } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(w_\infty - w_{i(250)}) \leq 250(1,465 - d) + 67,5$$

przeważa położenie na torze prostym:

$$E_a = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015 \quad (201)$$

$$\text{Dla } an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 500(w_\infty - w_{i(250)}) > 250(1,465 - d) + 67,5$$

przeważa położenie na łuku:

$$E_i = \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + q + w_{i(250)} + z + [x_i]_{>0} - 0,150 \quad (202)$$

$$\text{przy czym } x_i = \frac{1}{750} \left( an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 75 \right) + w_{i(150)} - w_{i(250)} \quad (203)$$

**▼ B****Zwężenia zewnętrzne E<sub>a</sub>**

Przekroje **poza** czopami skreśtu (gdzie  $n = n_a$ )

$$\text{Dla } an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[ (w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq 250(1,465-d) \frac{n}{a} + 67,5$$

przeważa położenie na torze prostym:

$$E_a = \left( \frac{1,465-d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015 \quad (206)$$

$$\text{Dla } an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 500 \left[ (w_\infty - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right] > 250(1,465-d) \frac{n}{a} + 67,5$$

przeważa położenie na łuku:

$$E_a = \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465-d}{2} \cdot \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + w_{i(250)} \frac{n}{a} + w_{a(250)} \frac{n+a}{a} + z + \quad (207)$$

$$[x_a]_{>0} - 0,150$$

przy czym

$$x_a = \frac{1}{750} \left( an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 75 \right) + (w_{i(150)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{a(150)} - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \quad (208)$$

*Wagony pasażerskie, dla których luz w zmienia się nieliniowo z krzywizną toru*

Dla każdego przekroju wagonu pasażerskiego za zwężenie należy przyjąć największą spośród wartości otrzymanych w wyniku zastosowania wzorów podanych wyżej, w których należy użyć takiej wartości dla R, dla której część wzoru w nawiasach kwadratowych ma najwyższą wartość, oraz wzoru (201) albo (206).

**Zwężenia wewnętrzne E<sub>i</sub> (gdzie  $n = n_i$ )**

Dla  $\infty > R \geq 150$

$$E_i = \left[ \frac{an - n^2 + \frac{p^2}{4} - 75}{2R} + w_{i(R)} \right] + q + z \quad (204)$$

**Zwężenia zewnętrzne E<sub>a</sub> (gdzie  $n = n_a$ )**

Dla  $\infty > R \geq 250$

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 67,5}{2R} + W_{i(R)} \frac{n}{a} + W_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \frac{1,465-d}{2} \cdot \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + z - 0,015$$

Dla  $250 > R \geq 150$

$$E_a = \left[ \frac{an + n^2 - \frac{p^2}{4} - 75}{2R} + W_{i(R)} \frac{n}{a} + W_{a(R)} \frac{n+a}{a} \right] + \frac{1,465-d}{2} \cdot \frac{n+a}{a} + q \frac{2n+a}{a} + z$$

**C.5.4. Skrajnia GB-M6****C.5.4.1. Część ogólna**

Skrajnia kinematyczna GB-M6 może być używana w przewozach w sieci belgijskiej (SNCB).

Skrajnia kinematyczna GB-M6 opiera się na takich samych zasadach, jak skrajnia G1. Została ona dostosowana do struktury SNCB, a związane z nią obliczenia

**▼B**

zwężeń zostały także zaadaptowane pod względem wpisywania się w luki i dopuszczalnych przekroczeń skrajni na łukach.

Wspomniane dopuszczalne przekroczenia skrajni są większe niż dla skrajni G1, w wyniku czego możliwy jest ruch szerszych pojazdów.

Co się tyczy pantografów, oprócz przepisów UIC 505-1 dopuszczających do ruchu pojazdy z pantografami o szerokości 1 950 mm, infrastruktura SNCB obejmuje także pantografy o szerokości 1 760 mm, zamontowane na bardziej elastycznych pojazdach o następujących charakterystykach:  $s \leq 0,4$  i  $(q + w) \leq 0,065$  m.

Wózki oraz elementy ich dodatkowego wyposażenia zamontowane w pojazdach zbudowanych na podstawie tej skrajni przestrzegają ściśle reguł dla skrajni G1.

Części odsprężynowane umieszczone na poziomie poniżej 100 mm nad powierzchnią toczną główki szyny lub mogące obniżyć się do takiego poziomu z powodu przemieszczeń pionowych oblicza się zgodnie z regułami dla skrajni G1.

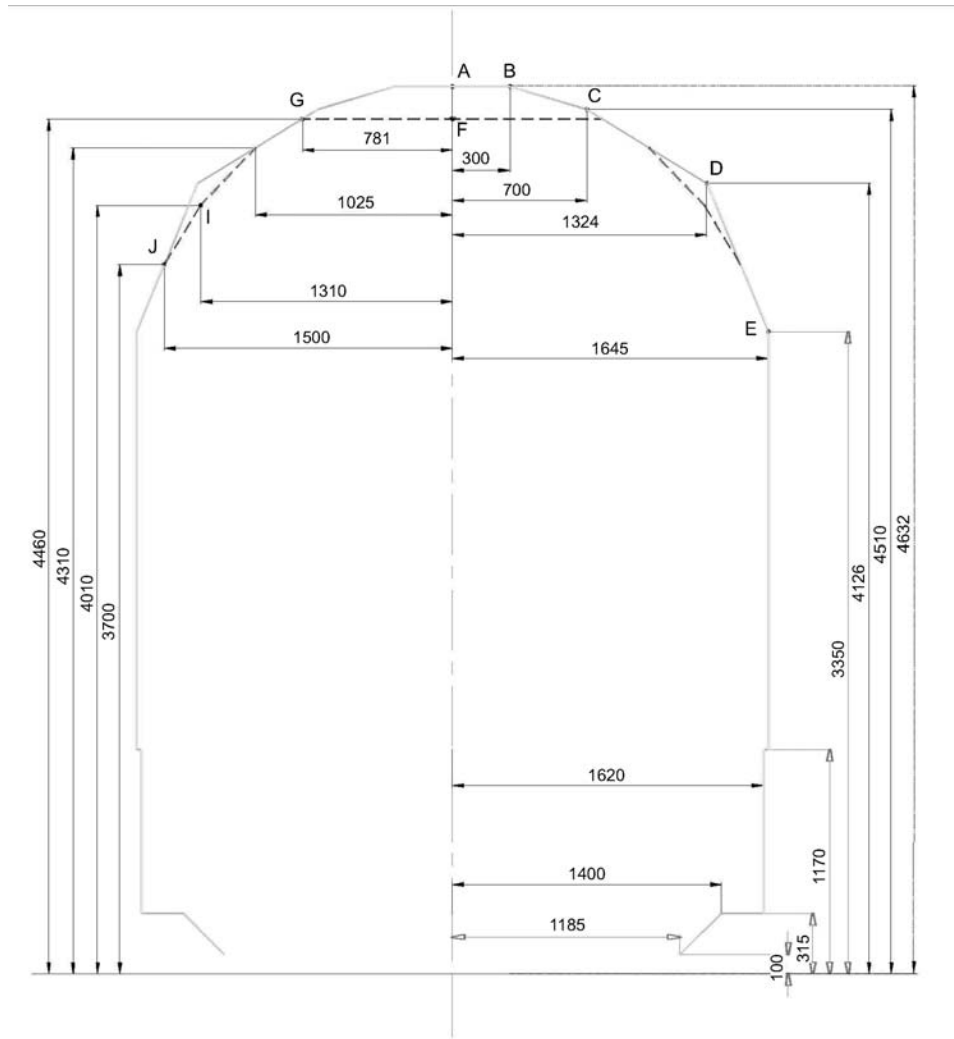
W przypadku, gdy z powodu przesunięć pionowych jakiś punkt znajdujący się blisko poziomu 1 170 mm mógłby unieść się powyżej lub obniżyć poniżej tego poziomu, konieczne jest uwzględnienie minimalnej dopuszczalnej szerokości przez użycie wzorów dotyczących części powyżej 1 170 mm albo wzorów dotyczących części znajdującymi się na poziomie 1 170 mm lub niżej.

Decyzję co do tego, które wzory wybrać do obliczania zwężeń – czy wzory dla pojazdów trakcyjnych, czy ciągnionych – podejmuje się w taki sam sposób, jak dla skrajni G1, na podstawie współczynnika przyczepności podczas ruszania z miejsca.

▼ B

## C.5.4.2. Zarys odniesienia skrajni kinematycznej GB-M6

Rysunek C29



## C.5.4.3. Wzory do obliczania zwężeń

## C.5.4.3.1. Pojazdy trakcyjne

a) Wzory do obliczania zwężeń dla  $h > 1\,170$  mmPrzekroje **między** czopami skrętu

$$\text{Dla } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} - (w_{\infty} - w_{i(400)}) \leq 0,015$$

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w_{\infty} + z - 0,015$$

$$\text{Dla } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} - (w_{\infty} - w_{i(400)}) > 0,015$$

$$E_i = \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} + w_{i(400)} + \frac{1,465 - d}{2} + q + z + [x_i + (y_i)_{>0}]_{>0} - 0,030$$



▼ **B**

$$\text{przy czym } x_i = \frac{6}{10} \left[ \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} \right] - 0,042 - (w_{i(400)} - w_{i(250)})$$

$$\text{przy czym } y_i = \frac{16}{15} \left[ \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} \right] - 0,108 - (w_{i(250)} - w_{i(150)})$$

Przekroje **poza** czopami skreću

$$\text{Dla } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} - \left[ (w_\infty - w_{i(400)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(400)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq 0,015$$

$$E_a = \left( \frac{1,465-d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015$$

$$\text{Dla } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} - \left[ (w_\infty - w_{i(400)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(400)}) \frac{n+a}{a} \right] > 0,015$$

$$E_a = \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} + (q + w_{i(400)}) \frac{n}{a} + (q + w_{a(400)}) \frac{n+a}{a} + \left( \frac{1,465-d}{2} \right) \frac{2n+a}{a} +$$

$$z + [x_a + (y_a)_{>0}]_{>0} - 0,030$$

$$\text{przy czym } x_a = \frac{6}{10} \left[ \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} \right] - 0,042 - \left[ (w_{i(400)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{a(400)} - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right]$$

$$\text{przy czym } y_a = \frac{16}{15} \left[ \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} \right] - 0,108 - \left[ (w_{i(250)} - w_{i(150)}) \frac{n}{a} + (w_{a(250)} - w_{a(150)}) \frac{n+a}{a} \right]$$

c) Wzory do obliczania zwiężeń dla wysokości  $100 < h \leq 1\,170$  mm

Przekroje **między** czopami skreću

$$\text{Dla } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} - (W_\infty - W_{i(1000)}) \leq 0,005$$

$$E_1 = \frac{1,465-d}{2+q} + W_\infty + z - 0,015$$

$$\text{Dla } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} - (W_\infty - W_{i(1000)}) > 0,005$$

$$E_i = \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} + \frac{1,465-d}{2} + q + W_{i(1000)} + z + [x_i]_{>0} - 0,020$$

$$\text{przy czym } x_i = \frac{17}{3} \left[ \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} \right] - 0,150 - (W_{i(1000)} - W_{i(150)})$$

▼ **B**Przekroje **poza** czopami skreću

$$\text{Dla } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} - \left[ (W_\infty - W_{i(1000)}) \frac{n}{a} + (W_\infty - W_{a(1000)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq 0,005$$

$$E_a = \left( \frac{1,465-d}{2} + q + W_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015$$

$$\text{Dla: } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} - \left[ (W_\infty - W_{i(1000)}) \frac{n}{a} + (W_\infty - W_{a(1000)}) \frac{n+a}{a} \right] > 0,005$$

$$E_a = \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} + \left( \frac{1,465-d}{2} \right) \frac{2n+a}{a} + (q + W_{i(1000)}) \frac{n}{a} + (q + W_{a(1000)}) \frac{n+a}{a} +$$

$$z + [x_a]_{>0} - 0,020$$

$$\text{przy czym } x_a = \frac{17}{3} \left[ \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} \right] - 0,150 - \left[ (W_{i(1000)} - W_{i(150)}) \frac{n}{a} + (W_{a(1000)} - W_{a(150)}) \frac{n+a}{a} \right]$$

## C.5.4.3.2. Pojazdy ciągnione

a) Wzory do obliczania zwiężeń dla wysokości  $h > 1\,170$  mm

Przekroje między czopami skreću

$$\text{Dla } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} - (w_\infty - w_{i(400)}) \leq \frac{1,465-d}{2}$$

$$E_i = \frac{1,465-d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015$$

$$\text{Dla } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} - (w_\infty - w_{i(400)}) > \frac{1,465-d}{2}$$

$$E_i = \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} + q + w_{i(400)} + z + [x_i + (y_i)_{>0}]_{>0} - 0,015$$

$$\text{przy czym } x_i = \frac{6}{10} \left[ \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} \right] - 0,042 - (w_{i(400)} - w_{i(250)})$$

$$\text{przy czym } y_i = \frac{16}{15} \left[ \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{800} \right] - 0,108 - (w_{i(250)} - w_{i(150)})$$

Przekroje **poza** czopami skreću

$$\text{Dla } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} - \left[ (w_\infty - w_{i(400)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(400)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq \left( \frac{1,465-d}{2} \right) \frac{n}{a} + 0,015$$

$$E_a = \left( \frac{1,465-d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015$$

$$\text{Dla } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} - \left[ (w_\infty - w_{i(400)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(400)}) \frac{n+a}{a} \right] > \left( \frac{1,465-d}{2} \right) \frac{n}{a} + 0,015$$

$$E_a = \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} + (q + w_{i(400)}) \frac{n}{a} + (q + w_{a(400)}) \frac{n+a}{a} + \left( \frac{1,465-d}{2} \right) \frac{n+a}{a} + z +$$

$$[x_a + (y_a)_{>0}]_{>0} - 0,030$$

## ▼ B

$$\text{przy czym } x_a = \frac{6}{10} \left( \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} \right) - 0,042 - \left[ (w_{i(400)} - w_{i(250)}) \frac{n}{a} + (w_{a(400)} - w_{a(250)}) \frac{n+a}{a} \right]$$

$$\text{przy czym } y_a = \frac{16}{15} \left( \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{800} \right) - 0,108 - \left[ (w_{i(250)} - w_{i(150)}) \frac{n}{a} + (w_{a(250)} - w_{a(150)}) \frac{n+a}{a} \right]$$

b) **Wzory do obliczania zwężeń dla wysokości 100 < h ≤ 1 170 mm**Przekroje **między** czopami skreću

$$\text{Dla } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} - (w_\infty - w_{i(1000)}) \leq \frac{1,465-d}{2} - 0,010$$

$$E_i = \frac{1,465-d}{2} + q + w_\infty + z - 0,015$$

$$\text{Dla } \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} - (w_\infty - w_{i(1000)}) > \frac{1,465-d}{2} - 0,010$$

$$E_i = \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} + q + w_{i(1000)} + z + [x_i]_{>0} - 0,005$$

$$\text{przy czym: } x_i = \frac{17}{3} \left( \frac{n(a-n) + \frac{p^2}{4}}{2000} \right) - 0,150 - (w_{(1000)} - w_{i(150)})$$

Przekroje **poza** czopami skreću

$$\text{Dla } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} - \left[ (w_\infty - w_{i(1000)}) \frac{n}{a} + (w_\infty - w_{a(1000)}) \frac{n+a}{a} \right] \leq \left( \frac{1,465-d}{2} \right) \frac{n}{a} + 0,005$$

$$E_a = \left( \frac{1,465-d}{2} + q + w_\infty \right) \frac{2n+a}{a} + z - 0,015$$

$$\text{Dla } \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} - \left[ (W_\infty - W_{i(1000)}) \frac{n}{a} + (W_\infty - W_{a(1000)}) \frac{n+a}{a} \right] > \left( \frac{1,465-d}{2} \right) \frac{n}{a} + 0,005$$

$$E_a = \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} + \left( \frac{1,465-d}{2} \right) \frac{n+a}{a} + (q + W_{i(1000)}) \frac{n}{a} + (q + W_{a(1000)}) \frac{n+a}{a} + z +$$

$$[x_a]_{>0} - 0,020$$

przy czym

$$x_a = \frac{17}{3} \left( \frac{n(a+n) - \frac{p^2}{4}}{2000} \right) - 0,050 - \left[ (W_{i(1000)} - W_{i(150)}) \frac{n}{a} + (W_{a(1000)} - W_{a(150)}) \frac{n+a}{a} \right]$$

## C.6. DODATEK 1

## C.6.1. Skrajnia ładunkowa taboru

## C.6.1.1. Warunki dotyczące drzwi, schodków i stopni

## 1. Drzwi pojazdu

- a) Drzwi wagonu, których najniższa część znajduje się co najmniej 1 050 mm nad poziomem główki szyny, gdy pojazd znajduje się w najniższym dopuszczalnym położeniu ze względu na zderzaki, mogą w położeniu otwartym wystawać co najwyżej 200 mm poza zwężoną skrajnię pojazdu.

W pojazdach zbudowanych po 1.1.1986 drzwi wagonu muszą spełniać to wymaganie nawet podczas ich otwierania.

**▼ B**

Wymaganie to nie dotyczy drzwi mocowanych zawiasowo, zamontowanych w wagonach pasażerskich przed 1.1.1980.

- b) Przy prędkościach przetaczania nie przekraczających 30 km/h luz poprzeczny na ogół nie przekracza 0,02 m.

Dla drzwi umieszczonych w ścianach bocznych nadwozia, które znajdują się poza czopami skreśtu i których dolne krawędzie znajdują się niżej niż 1 050 mm nad poziomem główki szyny, niezbędne zwężenie skrajni, w najniższym dopuszczalnym dolnym położeniu ze zderzakami na wysokości 980 mm, można zmniejszyć

- podczas otwierania i
- w położeniu otwartym

$$\text{o co najwyżej } \frac{(w_a - 0,02)(n + a)}{a}$$

Znajduje to zastosowanie tylko wtedy, jeżeli  $w_a > 0,02$  m

Dopuszcza się używanie drzwi spełniających wymagania zarówno a), jak i b) powyżej. W takim przypadku wymagania podane w punkcie a) muszą być spełniane także podczas otwierania drzwi.

## 2. Schodki i stopnie

Gdy dolny schodek jest wciągany, niezbędne zwężenie skrajni taboru dla ruchu przy opuszczonym schodku może zostać ograniczone o wartość wynoszącą co najwyżej:

$$w_i \frac{n}{a} + w_a \frac{n + a}{a}$$

### C.7. DODATEK 2

#### C.7.1. Skrajnia ładunkowa taboru

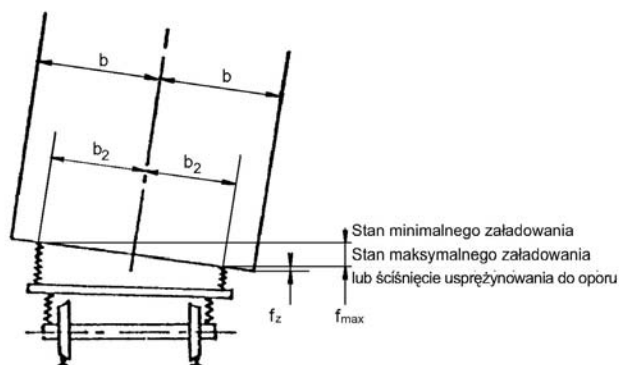
##### C.7.1.1. Ściśnięcie usprężynowania pojazdu w obszarach poza wielokątem podstawy B, C i D

1. Dla wszystkich pojazdów, w szczególności dla wagonów towarowych, może być konieczne uwzględnienie dodatkowych przesunięć pionowych  $f_z$ , związanych z pochyleniem pudła pojazdu (przechył, kołysanie wzdłużne) zaistniałym na przykład w wyniku nierównomiernego rozłożenia ładunku względem środka lub w następstwie ujścia gazu z zawieszenia pneumatycznego.

W celu obliczenia takich dodatkowych wartości ściśnięcia można posłużyć się następującymi, uproszczonymi wzorami:

- Boczne: rozpatruje się strefy B i C

Synchroniczne ściśnięcie w obydwu wózkach i po stronie tej samej szyny.

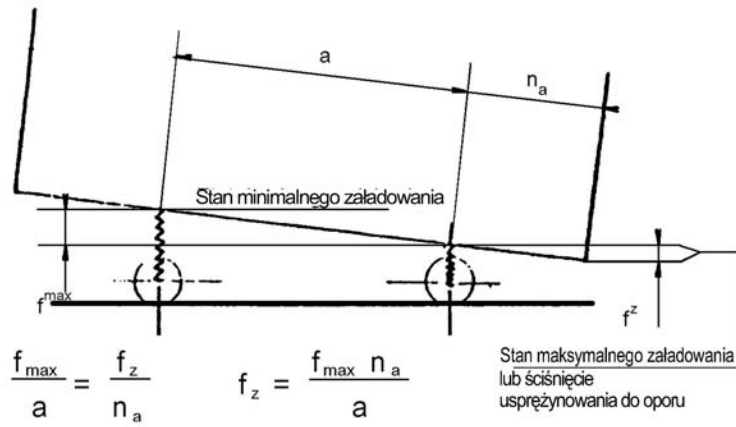


$$\frac{f_{\max}}{2b_2} = \frac{f_z}{b - b_2}$$

$$f_z = \frac{f_{\max}(b - b_2)}{2b_2}$$

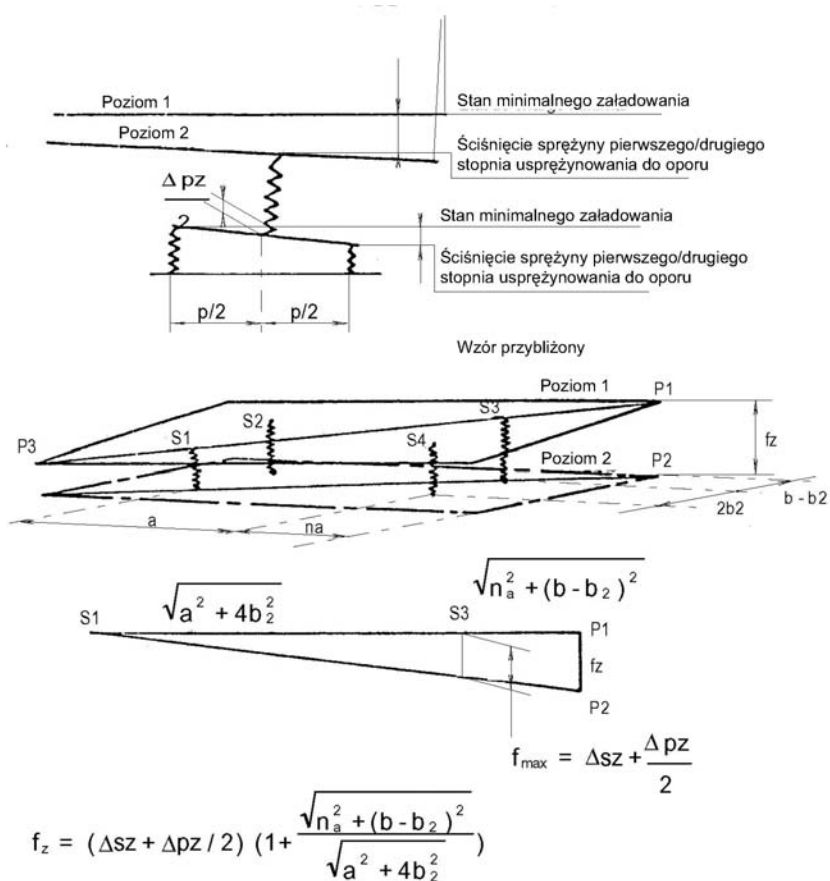
▼B

- Wzdłużne: rozpatruje się strefy C i D
- Ściśnięcie w obrębie jednego wózka lub osi



- Odkształcenie sprężyny pierwszego stopnia usprężynowania i drugiego stopnia usprężynowania albo zawieszenie pneumatyczne bez powietrza
- (przykład obliczeń w strefie C)

Ugięcie (we wstępnym podejściu)



Niveau 1 =

Poziom 1

Etat de charge minimal = Stan minimalnego załadowania

Talonnement du ressort de suspension primaire/secondaire = Ściśnięcie sprężyny pierwszego/drugiego stopnia usprężynowania do oporu

Formule approchée = Wzór przybliżony

**▼ B**

## C.8. DODATEK 3 SKRAJNIA ŁADUNKOWA TABORU

C.8.1. **Obliczanie skrajni ładunkowej pojazdów z systemem przechylenia nadwozia**C.8.1.1. *Część ogólna*

Dopuszczenie do komunikacji międzynarodowej taboru kolejowego wyposażonego w systemy przechylenia nadwozia podlega dwustronnym i wielostronnym porozumieniom między zainteresowanymi kolejami.

C.8.1.2. *Przedmiot*

W niniejszym dodatku omówiono sposób obliczania skrajni ładunku dla pojazdów z systemem przechylenia nadwozia, oznaczanych w dalszej części niniejszej publikacji skrótem **TBV** (ang. Tilting Body Vehicles).

W punktach 2, 3 i 4 przedstawiono techniczną analizę obliczeń skrajni ładunku TBV.

Punkt 5 zawiera komentarze dotyczące uwarunkowań związanych z przechyleniem nadwozia i prędkością pojazdów TBV.

C.8.1.3. *Zakres stosowania*

Pojazd TBV definiuje się jako pojazd, którego pudło może pochylać się względem zespołów biegowych podczas ruchu pojazdu po łuku toru w celu skompensowania przyspieszenia odśrodkowego.

Pojawienie się i wprowadzenie do komunikacji międzynarodowej składów złożonych z pojazdów wyposażonych w systemy pochylania nadwozia wymagało przeprowadzenia pewnych modyfikacji reguł w odniesieniu do obliczeń skrajni ładunku dla pojazdów konwencjonalnych.

W niniejszym dodatku omówiono reguły obliczeń dla TBV w celu otrzymania maksymalnej skrajni ładunkowej dla konstrukcji pojazdu.

C.8.1.4. *Podstawy*

Koncepcję pojazdów TBV zaczęto rozwijać w latach 1970-80 w kilku krajach europejskich, z zamiarem wykorzystania istniejących linii do przewozów przy wyższych prędkościach, bez pogorszenia komfortu podróży pasażerów.

Prędkość pojazdów szynowych na łukach jest ograniczana ze względu na przyspieszenie odśrodkowe, jakie działa na pasażerów: graniczna wartość nieskompensowanego przyspieszenia jest rzędu między 1 a 1,3 ms<sup>-2</sup>.

Zespoły TBV, zwłaszcza te, które wyposażono w systemy aktywne, mogą kursować przy wyższych wartościach nieskompensowanego przyspieszenia (na przykład z przyspieszeniem 1,82 ms<sup>-2</sup> w przypadku pociągu FIAT ETR 450, równoważnym niedostatkiem przechyłki o wielkości 278 mm), ponieważ przechylane pudło pozwala obniżyć wartość odczuwanych przez pasażerów przyspieszeń w kierunku poprzecznym.

C.8.1.5. *Warunki związane z bezpieczeństwem*

Producenci zespołów TBV przedstawiają dowody, że pojazdy te są zgodne z odpowiednią skrajnią ładunku we wszystkich różnorodnych przypadkach ich planowanej eksploatacji.

Oprócz obliczeń skrajni ładunku producent dostarcza także sprawozdanie dotyczące przyjętych kryteriów oraz urządzeń, od których zależy bezpieczeństwo, czyli urządzeń, które muszą być odporne na uszkodzenia i bezpieczne w razie uszkodzenia.

Przypadki odstępstw, które mogłyby powodować przekroczenie zarysu odniesienia przez zespoły TBV, są badane przez producenta. W zależności od tego, jak poważne są ich następstwa, koleje powinny przedsięwziąć specjalne środki, które mogą dotyczyć eksploatacji, alarmowania, ostrzeżeń dla maszynisty itd.

Producent gwarantuje także, że system przechylenia nadwozia jest tak skonstruowany, iż w przypadku awarii tego systemu zespoły nie mogą poruszać się przy wartości nieskompensowanego przyspieszenia wyższej niż dla pojazdów konwencjonalnych.

**▼ B**C.8.1.6. *Stosowane oznaczenia*

W niniejszym dodatku używane są następujące oznaczenia dodatkowe:

- IP = wartość niedostatku przechyłki rozpatrywana dla pojazdu TBV
- IC = wartość maksymalnego niedostatku przechyłki dozwolona przez departament dróg żelaznych zarządcy infrastruktury <sup>(1)</sup>
- E = wartość przechyłki
- zP = przesunięcia quasi-statyczne określone stosownie do potrzeb związanych z zespołami TBV

C.8.2. **Podstawowe warunki określania skrajni ładunku zespołów TBV**

Do celów związanych z obliczaniem skrajni ładunku zespołów TBV, wszystkie warunki związane z ruchem rozpatruje się zarówno dla działającego systemu przechylania, jak i dla systemu niedziałającego.

Bada się najbardziej niekorzystne przypadki, w szczególności:

- SYTUACJA 1) przypadek pojazdu poruszającego się po łuku toru o maksymalnym niedostatku przechyłki (maksymalne pochylenie nadwozia);
- SYTUACJA 2) przypadek nieruchomego pojazdu stojącego na łuku. Gdy aktywny TBV zostanie zatrzymany na łuku, jego pozycja nie różni się od pozycji pojazdu konwencjonalnego, może więc być traktowana przy zastosowaniu takich samych reguł i wzorów, jakie mają zastosowanie do pojazdu konwencjonalnego.

Należy także pamiętać, że dla pewnych typów pasywnych zespołów TBV, takich jak TALGO, nie występuje quasi-statyczne pochylenie z powodowane podatnością zawieszenia, tzn.  $s = 0$ .

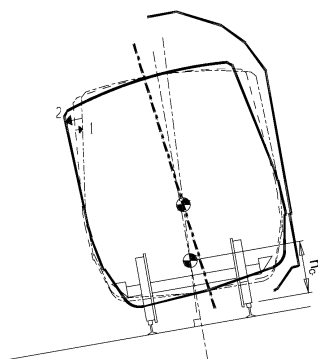
C.8.2.1. *Rodzaje systemów przechylania nadwozia*

Mimo powyższego, różne konstrukcje systemów przechylania można podzielić według sposobu przechylania nadwozia. Przechylenie to można uzyskać albo w sposób naturalny, przez równoważny moment wywracający, gdy środek obrotu nadwozia znajduje się nad środkiem ciężkości pojazdu (przechylenie pasywne), tak jak to ma miejsce w systemie TALGO, albo przy pomocy podnośników, które przechylają pudło w zależności od promienia krzywizny toru i prędkości (stosując wymuszony moment wywracający, jak w systemie FIAT).

Zbadajmy pochylenie nadwozia, jakie może występować przy różnych systemach przechylania nadwozia:

W przypadku pojazdów TBV wyposażonych w **systemy aktywne** nadwozia ulegają quasi-statycznemu pochyleniu powodowanemu przez nieskompensowane przyspieszenie. Pochylenie to nie jest jednakże takie samo, jak przechylenie nadwozia nadane oddzielnie przez system. **Na rysunku 1a** przedstawiono zasadę, na jakiej pojazd jest przechylany przez aktywny system przechylania.

Rysunek C30



<sup>(1)</sup> Uzasadnienie potrzeby uwzględniania tego parametru, ustalonego przez departament dróg żelaznych zarządcy infrastruktury, w obliczeniach wymiarów taboru, przedstawiono w podpunkcie 3.2.2 niniejszego dodatku.

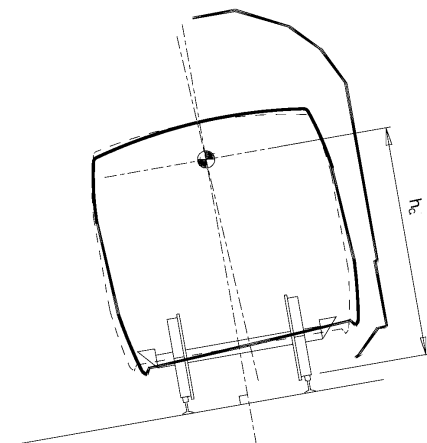
▼ **B**

Rzeczywiste przesunięcia można rozłożyć na obrót spowodowany przechyłem (przesunięcie 1) i obrót wywołany działaniem systemu aktywnego (przesunięcie 2).

W przypadku **systemów PASYWNYCH** pudło przechyla się naturalnie, pod wpływem działającej siły odśrodkowej, która jest proporcjonalna do niedostatku przechyłki.

Na rysunku **1b** przedstawiono zasadę, na jakiej pojazd pochyla w sposób naturalny, czyli przy przechylaniu pasywnym.

Rysunek C31

C.8.3. **Analiza wzorów**C.8.3.1. *Podstawowe wzory*

Zależnie od różnych typów pojazdów TBV podlegających badaniu (wagony pasażerskie, wagony silnikowe lub połączone zespoły wagonów silnikowych), używa się odpowiednich wzorów dla skrajni G1, w których dokonuje się wszystkich zmian przedstawionych w niniejszym dodatku.

C.8.3.2. *Modyfikacje wzorów w przypadku pojazdów TBV*

W przypadku pojazdów TBV należy uwzględnić maksymalne pochylenie nadwozia odpowiadające maksymalnemu niedostatkowi przechyłki IP. Wobec takiego wymogu trzeba ponownie rozważyć następujące składniki wzorów służących do obliczania zwiężeń:

- a) Luzy poprzeczne:  $(1,465-d)/2$ ,  $q$  i  $w$  <sup>(1)</sup>

Znak przy przemieszczeniach poprzecznych powinien w ogólności uwzględniać wpływ działania siły odśrodkowej.

Wymagane zmiany omówiono w podpunkcie 8.3.2.1.

- b) Przesunięcia quasi-statyczne „z”

Składnik z obowiązuje pod warunkiem, że podczas jazdy pojazd nie napotyka na niedostatek przechyłki większy niż  $IP = 200$  mm.

Ponieważ dla pojazdów TBV wartość ta może zostać przekroczona i ponieważ zasadniczo mogą one poruszać się przy wartościach niedostatku przechyłki większych od wartości wyspecyfikowanych przez departament dróg żelaznych (IC), wzór ten wymaga wprowadzenia szeregu modyfikacji, które omówiono w podpunkcie 8.3.2.2.

- c) Dla pewnych typów pojazdów TBV, zwłaszcza z systemem aktywnym, konieczne będzie dodanie do wzorów służących do obliczania zwiężeń dodatkowego składnika uwzględniającego przechylenie wnoszone przez system (patrz 8.3.2.3).

<sup>(1)</sup> Do celów obliczeń związanych z pojazdami TBV składnik ten musi być mierzony na wysokości  $h_c$  nad powierzchnią toczną główki szyny. Może on mieć różne wartości dla tego samego pojazdu, zgodnie z realizowaną techniką przechylania i ewentualnego ponownego centrowania nadwozia.



**▼ B****C.8.3.2.1. Wyrażenie określające wartość luzów poprzecznych przy pochylonym nadwoziu**

Stan maksymalnego pochylecia nadwozia występuje tylko wtedy, gdy pojazd porusza się po łuku o maksymalnej wartości IP.

Ponieważ pojazd poddawany jest działaniu bardzo dużej siły odśrodkowej skierowanej na zewnątrz łuku, należy ponownie rozpatrzyć składniki przesunięć poprzecznych.

— Luz w uwzględnia się w kierunku na zewnątrz łuku.

— Dla luzów  $(1,465 - d)/2$  i  $q$  konieczne jest rozróżnienie między pojazdami na wózkach i pojazdami z niezależnymi kołami.

Pojazdy na wózkach, obliczenie luzu po wewnętrznej stronie łuku:

Badania podczas jazdy wykazały, że dla pojazdów na wózkach niektóre osie biegną po łuku przy obrzeżu stykającym się z szyną zewnętrzną, a niektóre nie utrzymują tego styku w sposób ciągły. W związku z tym, a także ze względów bezpieczeństwa, wspomniane wyżej luzy przyjmuje się jako równe zero.

Pojazdy na wózkach, obliczenie luzu po zewnętrznej stronie łuku:

Po zewnętrznej stronie łuku należy przyjąć luzy  $(1,465 - d)/2$  oraz  $q$ , tak samo ze względów bezpieczeństwa.

Pojazdy z niezależnymi kołami:

Badania potwierdziły, że w kierunku na zewnątrz łuku występują luzy  $(1,465 - d)/2$  oraz  $q$ .

**C.8.3.2.2. Przesunięcia quasi-statyczne dla pojazdów TBV**

W celu uzyskania prześwitów od budowli, departament dróg żelaznych musi dodać pewne składniki do wymiaru zarysu odniesienia. Przesunięcia quasi-statyczne pojazdów oblicza się przy użyciu poniższego wzoru:

$$\frac{0,4}{1,5} \cdot [E_{ouI} - 0,05]_{>0} \cdot (h - 0,5)_{>0}$$

Maksymalna dopuszczalna wartość dla  $E$  or  $I$  wynosi 200 mm.

Każdy z zarządców infrastruktury ustala dla swoich linii maksymalną wybraną przez siebie wartość dla  $I$ . Wartości używane powszechnie leżą w zakresie między 90 i 180 mm.

Pojazdy nie mogą podczas jazdy przekraczać tej maksymalnej wartości  $I$ .

Z drugiej strony zespoły TBV osiągają wyższe prędkości. To oznacza, że ich wymiary trzeba sprawdzać obliczając przesunięcia quasi-statyczne w inny sposób.

Niedostatek przechyłki wywołuje w zespołach TBV dokładnie taki sam efekt, jak w przypadku pojazdów konwencjonalnych – pochylanie nadwozia wokół pewnej osi podłużnej, rodzaj obrotu, który spowodowany jest podatnością zawieszenia. W omawianych wzorach odpowiadające temu obrotowi przesunięcia quasi-statyczne uwzględnia się w postaci składnika „z”. Ponieważ pojazdy TBV mogą jeździć przy niedostatku przechyłki aż do  $I_p$ , niezbędne jest wprowadzenie zmian do sposobu obliczania tego składnika (zP).

Właściwe jest wprowadzenie nowego składnika zP, którego formuła uwzględnia całkowite quasi-statyczne pochylenie wywołane przez IP, w odniesieniu do tej wartości, jaką uwzględnia departament dróg żelaznych, IC (patrz podpunkty 3.2.2.1 i 3.2.2.2).

Ponadto dla aktywnych systemów przechylania konieczne jest uwzględnienie dodatkowego składnika (patrz 3.2.3), ponieważ przechylanie nadwozia pojazdu w celu skompensowania przyspieszenia odśrodkowego jest niezależne od pochylecia spowodowanego przez przechył.

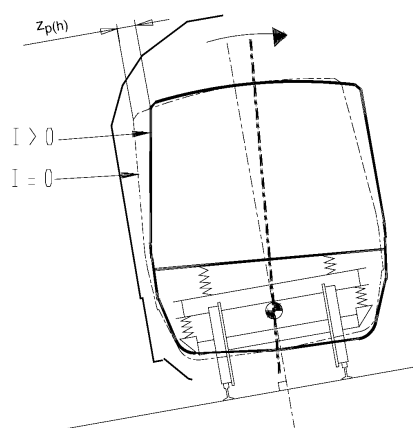
## ▼B

C.8.3.2.2.1. Wyrażenie dla quasi-statycznych przesunięć  $z_p$  w przypadku zwężen od wewnętrznej strony łuku

Pod wpływem poprzecznego przyspieszenia związanego z wartościami IP większymi od 0, pudło pojazdu, z powodu podatności zawieszenia, wychyla się na zewnątrz łuku przy stosowaniu aktywnego systemu pochylania, a nachyla do wewnątrz łuku, gdy stosowany jest system pasywny. Na poniższych rysunkach przedstawiono ten rodzaj przesunięć względem położenia dla  $I=0$ . Ze względu na różne metody pochylania, przy systemie aktywnym przesunięcia te są największe w górnej części nadwozia pojazdu, podczas gdy przy systemie pasywnym są one największe w części dolnej.

Rysunek C32:

## System AKTYWNY



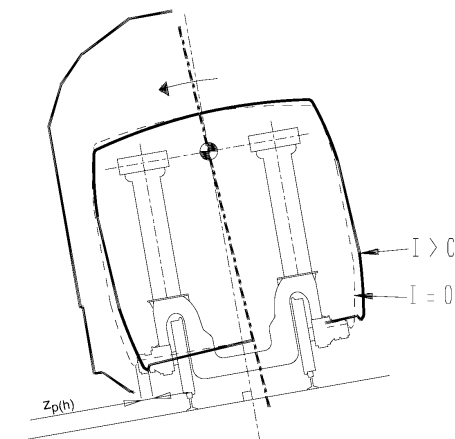
Uwaga: Na rysunku nie uwzględniono pochylenia wnoszonego przez system.

— Ponieważ zarys odniesienia rozpatruje się z punktu widzenia wewnętrznej strony łuku, punkty pojazdu położone na wysokości  $h > h_c$  odsuwają się od tego zarysu. Wartość tego przesunięcia w obliczeniach będzie miała znak ujemny.

Dla punktów na wysokości  $h < h_c$  obowiązuje stwierdzenie przeciwne.

Rysunek C33:

## System PASYWNY



— Ponieważ zarys odniesienia rozpatruje się z punktu widzenia wewnętrznej strony łuku, punkty pojazdu położone na wysokości  $h < h_c$  odsuwają się od tego zarysu. Wartość tego przesunięcia w obliczeniach będzie miała znak ujemny.

— Dla punktów na wysokości  $h > h_c$  obowiązuje stwierdzenie przeciwne.

**▼ B**

Poniżej przedstawiono przesunięcia odpowiadające różnym pochyleniom pokazanym na rysunkach 2a i 2b.

**Dla zespołu TBV z systemem aktywnym**, jadącego po łuku o niedostatkach przechyłki IP, przesunięcia quasi-statyczne wynoszą:

$$Z_p = \frac{S}{1,5} \cdot I_p \cdot (h - h_c) \text{ dla } \eta_0 < 1^\circ$$

**Dla zespołu TBV z systemem pasywnym**, ulegającego wpływowi niedostatkach przechyłki IP, przesunięcia quasi-statyczne wynoszą:

$$Z_p = \frac{S}{1,5} \cdot I_p \cdot (h - h_c) \text{ dla } \eta_0 < 1^\circ$$

Należy zwrócić uwagę na fakt, że wartość  $s$  jest specyficzna dla konkretnej sytuacji, której dotyczy obliczenia, i w związku z tym może być dodatnia na działanie systemu przechyłania nadwozia.

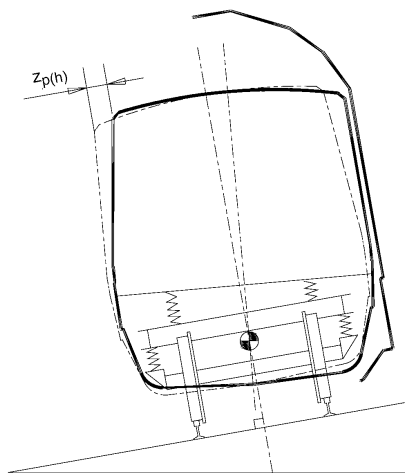
C.8.3.2.2.2. Wyrażenie dla quasi-statycznych przesunięć  $Z_p$  w przypadku zwężeń po zewnętrznej stronie toru

Pod wpływem poprzecznego przyspieszenia (odpowiadającego wartościom IP > 0), pudło zespołu TBV, z powodu podatności zawieszenia, wychyla się na zewnątrz łuku przy stosowaniu aktywnego systemu pochylenia, a nachyla do wewnątrz łuku, gdy stosowany jest system pasywny.

Podobnie jak rysunki 2a i 2b, rysunki 3a i 3b przedstawiają ten rodzaj przesunięć względem położenia dla  $I = 0$ .

Rysunek C34:

**System AKTYWNY**



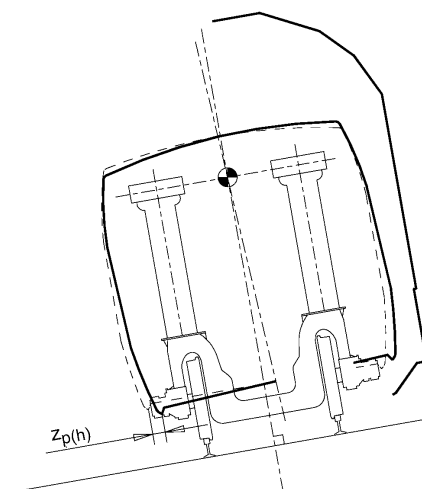
*Uwaga:* Na rysunku nie uwzględniono pochylenia wnoszonego przez system.

— Ponieważ zarys odniesienia rozpatruje się z punktu widzenia zewnętrznej strony łuku, punkty pojazdu położone na wysokości  $h > h_c$  przybliżają się do tego zarysu. Wartość tego przesunięcia w obliczeniach będzie miała znak dodatni.

— Dla punktów na wysokości  $h < h_c$  obowiązuje stwierdzenie przeciwne.

▼ B

Rysunek C35:

**System PASYWNY**

— Ponieważ zarys odniesienia rozpatruje się z punktu widzenia zewnętrznej strony łuku, punkty pojazdu położone na wysokości  $h < h_c$  przybliżają się do tego zarysu. Wartość tego przesunięcia w obliczeniach będzie miała znak dodatni.

— Dla punktów na wysokości  $h > h_c$  obowiązuje stwierdzenie przeciwne.

Podczas jazdy po łuku pojazdy te przesuwają się bliżej zarysu odniesienia (po stronie zewnętrznej) proporcjonalnie do wartości IP. Jeśli zachodzi warunek  $IP > IC$ , odległości rozpatrywane przez departament dróg żelaznych ze względu na umiejscowienie przeszkód nie będą wystarczające. Ponieważ umiejscowienie przeszkód nie podlega dyskusji, obliczone dla pojazdu zwiężenia należy w razie konieczności zwiększyć o pewną wartość, odpowiadającą różnicy między przesunięciami quasi-statycznymi wynikającymi z IP i tymi, które brane są pod uwagę przez departament dróg żelaznych albo:

System aktywny

$$z = \left[ \frac{s}{1,5} \cdot I_p \cdot (h - h_c) - \frac{0,4}{1,5} \cdot (I_c - 0,05) \cdot (h - 0,5) \right]_{>0}$$

System pasywny

$$z = \left[ -\frac{s}{1,5} \cdot I_p(h - h_c) - \frac{0,4}{1,5} \cdot (I_c - 0,05) \cdot (h - 0,5) \right]_{>0}$$

Należy pamiętać, że:

— wzory te mają zastosowanie, gdy  $IP > IC$ ;

— konieczne będzie znalezienie w fazie aplikacji odpowiadającej rzeczywistemu przypadkowi takiej kombinacji IP i IC, która daje wartość  $z_P$  maksymalizującą to zwiężenie;

— system przechylania pojazdu musi zagwarantować spełnienie następującego warunku dla pośrednich wartości IP (oznaczanych  $IP'$ ), którym odpowiadają pośrednie wartości niedostatku przechyłki  $I_c'$ :

$$I_p' \leq \frac{I_p}{I_c} \cdot I_c'$$

Oprócz tego muszą być spełnione warunki podane w podpunkcie 5.1.

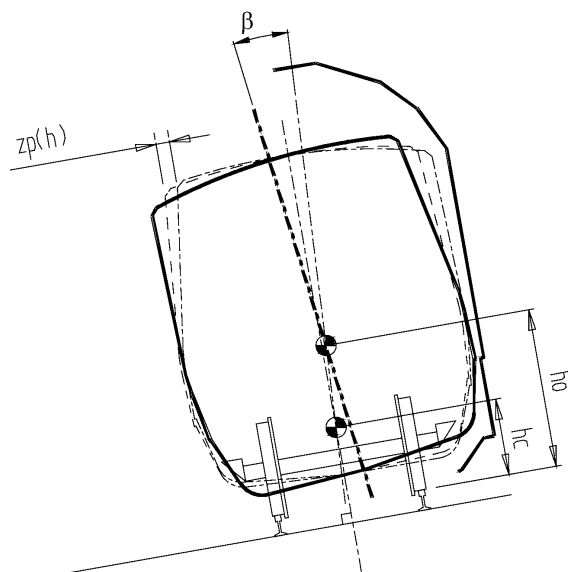
#### C.8.3.2.3. Systemy AKTYWNE: przesunięcie wywołane przechyłem nadwozia

Gdy pojazd TBV z systemem aktywnym jedzie po łuku z taką prędkością, że  $IP > 0$ , wtedy system przechylania na podstawie pomiaru pewnych parametrów (prędkość, gradient przechyłki, promień łuku) ustala wartość kąta pochylenia nadwozia  $\beta$ .

Kąt  $\beta$  nie zależy od przechyłu spowodowanego podatnością zawieszek.

▼ B

Rysunek C36



Na rysunku 4 przedstawiono następujące wielkości:

**h<sub>0</sub>**: wysokość środka obrotu nadwozia wnoszonego przez system.

**β**: wartość kąta pochylenia nadwozia względem płaszczyzny ułożyskowania systemu; kąt ten, wymuszony przez system, jest funkcją niedostatku przechyłki IP.

Ponieważ kąt β może wynieść nawet 10°, nie wolno pominąć pionowej składowej tego przesunięcia, która powinna zostać uwzględniona w obliczeniach dla przypadków rzeczywistych.

Jeśli uwzględnia się tylko przesunięcia poprzeczne, wartości przybliżone można znaleźć na podstawie następującego wzoru:

$$\tan \beta (h - h_0)$$

Składnik ten, rozpatrywany pod kątem kierunku obrotu wymuszonego przez system,

- powinien nosić znak dodatni w obliczeniach dotyczących wewnętrznej strony łuku,
- powinien nosić znak ujemny w obliczeniach dotyczących zewnętrznej strony łuku.

#### C.8.4. Skojarzone reguły

- Wzory stosuje się dla  $I_p > I_c$ .
- Wyrażenie stanowiące składnik  $z_p$  powinno być szczegółowe i wyjaśnione dla każdego przypadku, gdy wzory stosowane są dla każdego typu systemu, z uwzględnieniem różnych ograniczników ruchu, bieguna kołysania itd.
- Należy podkreślić, że parametry  $s$ ,  $h_c$  i  $w$ , zgodne z zasadami techniki konstrukcji danego zespołu TBV, mają dla każdego konkretnego pojazdu inne wartości, zależne od rozpatrywanych przypadków obliczeniowych.
- Maksymalne wartości zwożeń oblicza się na podstawie różnych wartości, jakie mogą prawdopodobnie przyjmować IP, IC (oraz kąt β dla pojazdów TBV z systemem aktywnym – patrz podpunkt 3.2.3). W tym celu producent pojazdu TBV powinien mieć na uwadze najbardziej wystające miejsca, których obecność w obrębie nadwozia podczas jazdy na różnorodnych odcinkach linii (tor prosty, krzywe przejściowe, łuki) jest dopuszczalna, a także możliwe tolerancje odniesione do rzeczywistego położenia pojazdu (z uwagi na zwłokę w zadziałaniu systemu, bezwładność, tarcie itd.).
- Części pojazdu TBV, które nie są połączone z nadwoziem i z tego powodu nie pochyłają się, pozostają zawsze pod wpływem nieskompensowanego przyspieszenia o wartości większej od normalnie dopuszczalnej. Dla takich pozycji (jak np. wózek, a czasami pantograf) podczas sprawdzania pochyła-

**▼ B**

nego nadwozia stosuje się pewien dodatkowy składnik uwzględniający związane z tym zwięźnienie.

Składnik ten ma postać:  $\frac{S}{1,5} (I_p - I_c)(h - h_c)$

Oprócz tego dla części tych nie uwzględnia się wcale składnika  $\tan \beta(h - h_0)$  (patrz podpunkt 3.2.3).

— Niniejszy dodatek opracowano na podstawie informacji, które dotyczą obecnie eksploatowanych zespołów TBV. W przyszłości, po opracowaniu nowych typów zespołów TBV, przedmiotowe wzory mogą zostać uzupełnione o nowe przypadki hipotetyczne i zmodyfikowane.

— Po zakończeniu badań wszystkich przypadków uznanych za najważniejsze, dokonuje się porównania różnych dopuszczalnych wielkości wymiaru połowy szerokości  $i$  – dla każdej rozpatrywanej wysokości  $h$  – wybiera się wartość najmniejszą.

### C.8.5. Uwagi

#### C.8.5.1. *Warunki związane z regulacją pochylenia (zespoły TBV z systemem aktywnym)*

Aby podane w niniejszym dodatku wzory obliczania skrajni ładunku zespołów TBV mogły być miarodajne, konieczne jest, aby system pochylenia gwarantował pochylenie nadwozia proporcjonalnie do zmiany niedostatku przechyłki.

W systemach pasywnych warunek ten spełniany jest w sposób oczywisty, ponieważ pochylenie nadwozia powodowane jest przez małą przechyłkę.

Z drugiej strony, w zespołach TBV z aktywnym systemem pochylenia, wartości przesunięć nadwozia wymuszonych przez system są ustalone przez parametry konstrukcyjne systemu lub nastawy regulacyjne.

Aby nadwozia nie przekraczały granic przepisowego zarysu, wartości te powinny spełniać następujące warunki:

a) Wartości pośrednie  $I'_P$ ,  $I'_C$  oraz  $E'$  z zakresu pomiędzy 0 a maksymalną wartością odpowiednich wymiarów powinny spełniać, z punktu widzenia regulacji systemu pochylenia, następujący warunek:

$$\frac{I'_P}{I_P} = \frac{I'_C}{I_C} = \frac{E'}{E}$$

b) Oprócz tego w przypadku sprawdzania od zewnętrznej strony łuku, wobec faktu, że siła odśrodkowa wychyla pudło na zewnątrz (przesunięcie quasi-statyczne  $z_P$ ), dla regulacji powinien być spełniony następujący warunek, biorący pod uwagę wartość  $\beta_L$ :

$$\tan \beta (h - h_0) \geq z_P$$

Innymi słowy, skutek działania systemu musi być co najmniej równy wpływowi przesunięć quasi-statycznych.

#### C.8.5.2. *Warunek związany z prędkością zespołów TBV*

Dla pojazdów TBV, inaczej niż w przypadku innych pojazdów, dopuszczalne jest obliczanie maksymalnej prędkości na podstawie skrajni ładunku:

Należy przywołać wyrażenie, które wiąże niedostatek przechyłki z prędkością:

$$I_{PorC} = 0,01186 \cdot \frac{V_{ParC}^2}{R} - E$$

Prędkości  $v_P$  i  $v_C$  to – odpowiednio – wartość przyjmowana przez TBV i odpowiednia wartość dopuszczalna dla toru, zgodnie z obowiązującą prędkością dla tej linii:

$$\text{Tak więc: } v_P \leq \sqrt{\frac{I_P + E}{I_C + E}} \cdot v_C$$

**▼ B**

Z tego wzoru można wyprowadzić maksymalną wartość prędkości, której nie może przekraczać pojazd TBV, posługując się wzorem:

$$V_P \leq \sqrt{\frac{I_P + E}{I_C + E}} \cdot V_C$$

**C.8.6. Dodatek 4 Skrajnia ładunkowa taboru**

Korzystanie z istniejących prześwitów infrastruktury przez pojazdy o określonych z góry parametrach

Przed zastosowaniem niniejszego dodatku konieczne jest zawarcie dwustronnego porozumienia.

Przykład:

Na torze prostym, w dobrym stanie utrzymania, przy zwykłych usterkach geometrii toru, kryterium decyzyjnym jest maksymalna odległość między środkami torów. Jest ona równa szerokości zarysu odniesienia powiększonej o margines na przypadkowe ruchy pojazdu wywołane usterkami w geometrii toru (D).

$$D = \sqrt{d_i^2 + d_a^2}$$

$$d_{i,a} = 1,2 \sqrt{\sum t_{i,a}^2}$$

$$t_{i|_{i=1}}^{i=5}$$

$$t_{a|_{a=1}}^{a=5}$$

$t_1$  = boczne przesunięcie toru

$t_2$  = wpływ przechyłki lub defekt poprzeczny 0,015 m

$t_{3,i,a}$  = oscylacje skierowane do wewnątrz lub na zewnątrz

$t_4$   $t_5$  = wpływ nierównomiernego rozłożenia ładunku i niesymetrii

$$t_1 = 0,025$$

$$t_2 = 0,15 \frac{h}{1,5} + 0,015(h - h_C) \frac{S}{1,5}$$

$$t_{3,i} = 0,007(h - h_C) \frac{S}{1,5}$$

$$t_{3,a} = 0,039(h - h_C) \frac{S}{1,5}$$

$$t_4 = 0,05(h - h_C) \frac{S}{1,5}$$

$$t_5 = 0,015(h - h_C) \frac{S}{1,5}$$

W celu określenia marginesów (prześwitów), jakie mają zostać dodane do zarysu odniesienia G1, należy posłużyć się następującymi parametrami:

$$h = 3,25 \text{ m}$$

$$h_c = 0,5 \text{ m}$$

$$s = 0,4$$

Można wykorzystać z góry określone parametry badanego pojazdu, na przykład:

$h = 1,8$  m (wysokość pewnego przekroju nadwozia nad powierzchnią toczną główki szyny)

$$h_c = 0,7 \text{ m}$$

$$s = 0,24$$

Na podstawie powyższych parametrów można otrzymać następujące wartości:

— dla zarysu G1  $D = 0,113 \text{ m}$

— dla pojazdu o z góry określonych parametrach  $D' = 0,058 \text{ m}$

**▼ B**

Różnicę  $D - D' = 0,055$  m można wykorzystać jako podstawę do poszerzenia pojazdu o z góry znanych parametrach.

Jeśli dodatkowy prześwit pokrywający przypadkowe przesunięcia nie jest obliczany w opisany sposób, ale określa się jednolitą wielkość łączną, i jeśli daje ona w wyniku mniejsze wymiary, wówczas powinno się ją brać pod uwagę podczas obliczania  $D - D'$ .

Przykład: SNCF,  $V \leq 120$  km/h:  $D_{\text{SNCF}} = 0,05 + 0,03 = 0,08$  m.

Pojazd o z góry znanych parametrach można by zatem poszerzyć o 0,022 m na wysokości 1,8 m.



▼ **B**

## ZAŁĄCZNIK D

## WSPÓLDZIAŁANIE POJAZDU Z TOREM I POMIARY KONTROLNE

## Statyczne obciążenie osi, dynamiczne obciążenie kół oraz obciążenie liniowe

## D.1. GRANICZNE WIELKOŚCI OBCIĄŻEŃ DLA WAGONÓW WEDŁUG KLASYFIKACJI LINII

## Konfiguracja zestawów kołowych wagonów branych pod uwagę przy określaniu kategorii linii

- a = odległość pomiędzy osiami wózka  
 b = odległość od pierwszej osi do końca najbliższego zderzaka  
 c = odległość pomiędzy dwiema wewnętrznymi osiami

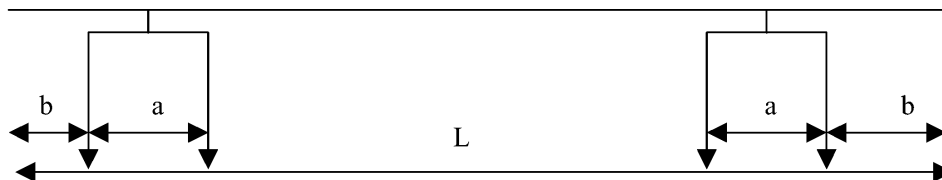
Kategoria	Masa na oś	Masa na jednostkę długości						
			b	A	C	a	b	
A	P=16 t	p=5,0 t/m	1,50	1,80	6,20	1,80	1,50	12,80
B1	P=18 t	p=5,0 t/m	1,50	1,80	7,80	1,80	1,50	14,40
B2	P=18 t	p=6,4 t/m	1,50	1,80	4,65	1,80	1,50	11,25
C2	P=20 t	p=6,4 t/m	1,50	1,80	5,90	1,80	1,50	12,50
C3	P=20 t	p=7,2 t/m	1,50	1,80	4,50	1,80	1,50	11,10
C4	P=20 t	p=8,0 t/m	1,50	1,80	3,40	1,80	1,50	10,00
D2	P=22,5 t	p=6,4 t/m	1,50	1,80	7,45	1,80	1,50	14,05
D3	P=22,5 t	p=7,2 t/m	1,50	1,80	5,90	1,80	1,50	12,50
D4	P=22,5 t	p=8,0 t/m	1,50	1,80	4,65	1,80	1,50	11,25

Otwarte dla linii E, F i G oraz dla kategorii 5 i 6

▼ **B**

## D.2. GRANICZNE WIELKOŚCI OBCIĄŻEŃ DLA WAGONÓW WEDŁUG KLASYFIKACJI LINII

<b>WAGONY Z DWOMA DWUOSIOWYMI WÓZKAMI</b>
Maksymalna dopuszczalna masa $P_r$ na liniach różnych kategorii w stosunku do wymiarów a i b



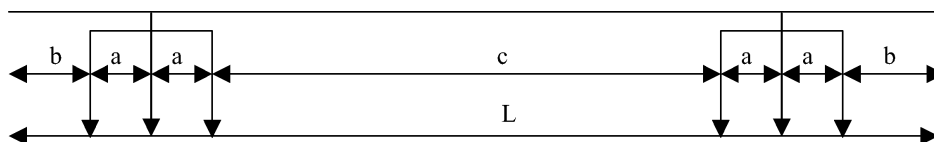
Wartości wymiarów		Kategorie linii			
A	b	D4 D3 D2	C4 C3 C2	B2 B1	A
M	m	t	t	T	t
1,80	1,50	22,5	20	18	16
	1,40	21,5	19	17	15
	1,30	20,5	18,5	16,5	15
	1,20	20	18	16	14
1,70	1,50	22	19,5	17,5	15,5
	1,40	21	19	17	15
	1,30	20	18	16	14
	1,20	19,5	17,5	15,5	14
1,60	1,50	21	19	17	15
	1,40	20	18,5	16,5	14,5
	1,30	19	17,5	15,5	14
	1,20	18,5	17	15	13,5
1,50	1,50	20	18,5	16,5	14,5
	1,40	19,5	18	16	14
	1,30	19	17,5	15,5	13,5
	1,20	18	17	14,5	13
1,40	1,50	19	17	15,5	13,5
	1,40	18	17	15,5	13,5
	1,30	18,5	16,5	15	13
	1,20	17,5	15,5	14	12
1,30	1,50	18,5	16,5	15	13
	1,40	18,5	16,5	15	13
	1,30	18	16,5	14,5	12,5
	1,20	17	15,5	13,5	11,5

**WAŻNA UWAGA:** Podane w powyższej tabeli wartości masy na oś są ważne pod warunkiem, że długość wagonu ze zderzakami  $L$  jest taka, że masa na jednostkę długości  $p$  zawiera się w rozważanej kategorii linii. W przeciwnym wypadku dopuszczalna masa na obciążenie osi jest mniejsza i wynosi  $\frac{pL}{4}$

Otwarte dla linii E, F i G oraz dla kategorii 5 i 6

▼ **B**

## D.3. GRANICZNE WIELKOŚCI OBCIĄŻEŃ DLA WAGONÓW WEDŁUG KLASYFIKACJI LINII

**WAGONY Z DWOMA TRZYOSIOWYMI WÓZKAMI**Maksymalna dopuszczalna masa  $P_r$  na liniach różnych kategorii w stosunku do wymiarów  $a$  i  $b$ 

Wartości wymiarów		Kategorie linii								
A	b	D 4	D 3	D 2	C 4	C 3	C 2	B 2	B 1	A
M	m	t	t	t	t	t	t	T	t	t
1,80	1,50	18	18	18	16,5	16,5	16,5	15	14,5	13
	1,40	18	18	17,5	16	16	16	14,5	14	12,5
	1,30	18	17,5	17	16	16	15,5	14,5	13,5	12
	1,20	18	17	16	16	16	15	14,5	13	12
1,70	1,50	17,5	17,5	17,5	16	16	16	14,5	14	12,5
	1,40	17,5	17,5	17	15,5	15,5	15,5	14	13,5	12
	1,30	17,5	17	16	15,5	15,5	15	14	13	12
	1,20	17,5	16,5	16	15,5	15,5	14,5	14	13	12
1,60	1,50	17	17	17	15,5	15,5	15,5	14	13,5	12
	1,40	17	17	16	15	15	15	13,5	13	12
	1,30	17	16,5	16	15	15	14,5	13,5	13	11,5
	1,20	17	16	15,5	15	15	14	13,5	12,5	11,5
1,50	1,50	16,5	16,5	16	15	15	15	13,5	13	12
	1,40	16,5	16,5	16	14,5	14,5	14,5	13	13	11,5
	1,30	16,5	16,5	15,5	14,5	14,5	14,5	13	12,5	11,5
	1,20	16,5	16	15,5	14,5	14,5	14	13	12,5	11,5
1,40	1,50	15,5	15,5	15,5	14	14	14	12,5	12,5	11,5
	1,40	15,5	15,5	15,5	14	14	14	12,5	12,5	11,5
	1,30	15,5	15,5	15,5	14	14	14	12,5	12,5	11,5
	1,20	15,5	15,5	15,5	14	14	14	12,5	12,5	11,5
1,30	1,50	15	15	15	13,5	13,5	13,5	12	12	11
	1,40	15	15	15	13,5	13,5	13,5	12	12	11
	1,30	15	15	15	13,5	13,5	13,5	12	12	11
	1,20	15	15	15	13,5	13,5	13,5	12	12	11

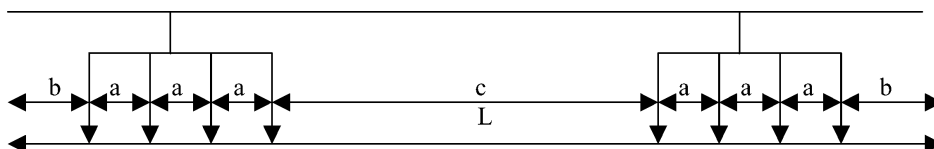
**WAŻNA UWAGA:** Podane w powyższej tabeli wartości masy na oś są ważne pod warunkiem, że:

- 1 – wymiar  $c > 2b$ . W przeciwnym wypadku jako wartość  $b$  nie jest brany wymiar  $b$ , lecz wartość  $\frac{c}{2}$  lub najbliższa niższa wartość podana w tabeli;
- 2 – długość wagonu ze zderzakami  $L$  jest taka, że masa na jednostkę długości  $p$  zawiera się w rozważanej kategorii linii. W przeciwnym wypadku dopuszczalna masa na oś jest mniejsza i wynosi  $\frac{pL}{6}$

Otwarte dla linii E, F i G oraz dla kategorii 5 i 6

▼ **B**

## D.4 GRANICZNE WIELKOŚCI OBCIĄŻEŃ DLA WAGONÓW WEDŁUG KLASYFIKACJI LINII

**WAGONY Z DWOMA 4-OSIOWYMI WÓZKAMI**Maksymalna dopuszczalna masa  $P_r$  na liniach różnych kategorii w stosunku do wymiarów  $a$  i  $b$ 

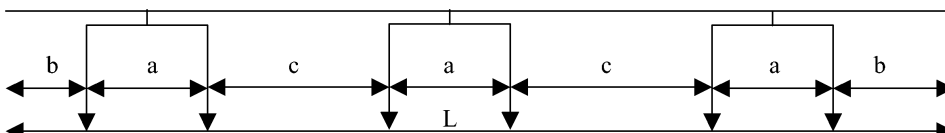
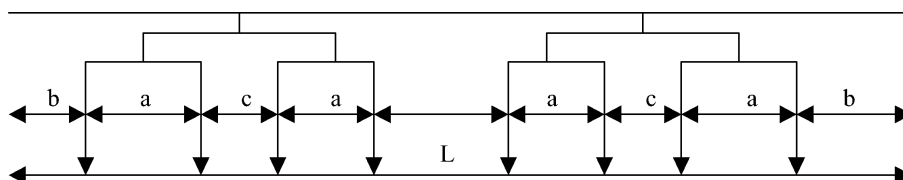
Wartości wymiarów		Kategorie linii								
A	b	D 4	D 3	D 2	C 4	C 3	C 2	B 2	B 1	A
M	m	t	t	t	t	t	t	T	t	t
1,80	1,50	17,5	16,5	15,5	16	16	15	14,5	13	11,5
	1,40	17	16,5	15	16	15,5	14,5	13,5	12,5	11
	1,30	17	16	15	16	15	14	13,5	12	10,5
	1,20	16,5	15	14,5	16	15	13,5	13	11,5	10,5
1,70	1,50	17,5	16	15	15,5	15,5	14,5	14	12,5	11
	1,40	17	16	15	15,5	15	14	13,5	12	10,5
	1,30	16,5	15	14,5	15,5	14,5	13,5	13	11,5	10,5
	1,20	15,5	15	14	15,5	14,5	13,5	12,5	11	10
1,60	1,50	16,5	15,5	15	15	15	14	13,5	12	10,5
	1,40	16	15	14,5	15	14,5	13,5	13	11,5	10
	1,30	15,5	14,5	14	14,5	14	13	12,5	11	10
	1,20	15	14,5	14	14,5	14	13	12	11	10
1,50	1,50	16	15	14,5	14,5	14,5	13,5	13	11,5	10,5
	1,40	15,5	14,5	14	14,5	14	13	12,5	11	10
	1,30	15	14	13	14	13,5	12,5	12	10,5	9,5
	1,20	15	14	13	14	13	12,5	12	10,5	9,5
1,40	1,50	15	14,5	13	13	13	13	12	10,5	10
	1,40	15	14	13	13	13	12,5	12	10,5	10
	1,30	15	13,5	12,5	13	13	12	12	10	9,5
	1,20	14,5	13	12,5	13	12,5	11,5	11,5	10	9,5
1,30	1,50	14,5	14	13	12,5	12,5	12,5	11,5	10,5	9,5
	1,40	14,5	13,5	13	12,5	12,5	12	11,5	10,5	9,5
	1,30	14,5	13	12,5	12,5	12,5	11,5	11,5	10	9
	1,20	14	13	12,5	12,5	12	11,5	11	10	9

**WAŻNA UWAGA:** Podane w powyższej tabeli wartości masy na oś są ważne pod warunkiem, że:

- 1 – wymiar  $c > 2b$ . W przeciwnym razie jako wartość  $b$  nie jest brany wymiar  $b$ , lecz wartość  $\frac{c}{2}$  lub najbliższa niższa wartość podana w tabeli <sup>(1)</sup>;
- 2 – długość  $L$  ze zderzakami jest taka, że masa na jednostkę długości  $p$  zawiera się w rozważanej kategorii linii. W przeciwnym wypadku dopuszczalna masa na oś jest mniejsza i wynosi  $\frac{pL}{8}$

Otwarte dla linii E, F i G oraz dla kategorii 5 i 6

<sup>(1)</sup> Jeżeli  $\frac{c}{2} < 1,20$  m, to wymagane jest specjalne badanie.

▼ **B****D.5 GRANICZNE WIELKOŚCI OBCIĄŻEŃ DLA WAGONÓW WEDŁUG KLASYFIKACJI LINII****WAGONY Z 3 LUB 4 WÓZKAMI, KAŻDY Z NICH Z 2 OSIAMI**Maksymalna dopuszczalna masa  $P_r$  na liniach różnych kategorii w stosunku do wymiarów  $a$  i  $b$ **D.5.1. Wagony z trzema dwuosiowymi wózkami**Jeżeli  $c \geq 2b$ : przyjmuje się wartości podane w D.2Jeżeli  $c < 2b$ : przyjmuje się wartości podane w D.2, a jako wartość  $b$  przyjmuje się nie wymiar  $b$ , lecz wartość  $\frac{c}{2}$  lub najbliższą niższą wartość podaną w tabeli (!).**D.5.2. Wagony z czterema dwuosiowymi wózkami**Jeżeli  $2,40 \leq c < 2b$ : przyjmuje się wartości podane w D.2 i jako wartość  $b$  przyjmuje się nie wymiar  $b$ , lecz wartość  $\frac{c}{2}$  lub najbliższą niższą wartość podaną w tabeli D.2.Jeżeli  $c < 2,40$  m: przyjmuje się wartości podane w D.4, a jako wartość  $a$  przyjmuje się mniejszy z wymiarów  $a$  lub  $c$ .*WAŻNA UWAGA:* Podane w powyższej tabeli masy na oś są ważne pod warunkiem, że długość wagonu  $L$  ze zderzakami jest taka, że masa na jednostkę długości  $p$  zawiera się w rozważanej kategorii linii. W przeciwnym wypadku dopuszczalna masa na oś równa jest:

$$\frac{pLc}{6} \text{ dla wagonów z trzema dwuosiowymi wózkami,}$$

$$\frac{pL}{8} \text{ dla wagonów z czterema dwuosiowymi wózkami.}$$

Otwarte dla linii E, F i G oraz dla kategorii 5 i 6

(!) Jeżeli  $\frac{c}{2} < 1,20$  m, to wymagane jest specjalne badanie.

## ▼B

## D.6. GRANICZNE WIELKOŚCI OBCIĄŻEŃ DLA WAGONÓW WEDŁUG KLASYFIKACJI LINII

**GRANICZNE WIELKOŚCI OBCIĄŻEŃ DLA WAGONÓW DWUOSIOWYCH**

W poniższej tabeli podano wyniki porównań w odniesieniu do długości ze zderzakami L dla wagonów będących w powszechnym użyciu, tj. dla maksymalnych obciążeń na oś wynoszących 22,5, 20, 18 i 16 t.

W przypadku, gdy wymagane są dodatkowe ograniczenia ze względu na szczególną charakterystykę obciążenia wagonu lub w rezultacie warunków szybkiej ekspedycji, należy zastosować bardziej rygorystyczne wartości w miejsce podanych w poniższej tabeli

**Graniczne wielkości obciążeń dla wagonów dwuosioowych**

Charakterystyka wagonu		Kategorie linii				
L (m)	P (t)	A	B1	B2	C	D
L > 7,20	22,5	32-T	36-T		40-T	45-T
	20	32-T	36-T		40-T	
	18	32-T	36-T			
	16	32-T				

Otwarte dla linii E, F i G oraz dla kategorii 5 i 6

*Uwaga:* Wymagania dla wagonów o długości poniżej 7,2 m zostały usunięte, ponieważ wagony te nie są już budowane.

## D.7. GRANICZNE WIELKOŚCI OBCIĄŻEŃ DLA WAGONÓW WEDŁUG KLASYFIKACJI LINII

**Graniczne wielkości obciążeń dla wagonów z dwoma dwuosioowymi wózkami**

W poniższej tabeli podane są wyniki porównań w odniesieniu do długości ze zderzakami L dla wagonów będących w powszechnym użyciu, tj. dla maksymalnych obciążeń na oś wynoszących 22,5, 20, 18 i 16 t.

W przypadku, gdy wymagane są dodatkowe ograniczenia ze względu na szczególną charakterystykę obciążenia wagonu lub w rezultacie warunków szybkiej ekspedycji, należy zastosować bardziej rygorystyczne wartości w miejsce podanych w poniższej tabeli

**Graniczne wielkości obciążeń dla wagonów z dwoma dwuosioowymi wózkami**

Charakterystyka wagonu		Kategorie linii									
L	P	A	B1	B2	C2	C3	C4	D2	D3	D4	
L > 14,40	22,5	64-T	72-T		80-T			90-T			
	20	64-T	72-T		80-T						
	18	64-T	72-T								
	16	64-T									
14,06 < L < 14,40	22,5	64-T	5L-T	72-T	80-T			90-T			
	20	64-T	5L-T	72-T	80-T						
	18	64-T	5L-T	72-T							
	16	64-T									

▼ **B**

Charakterystyka wagonu		Kategorie linii								
L	P	A	B1	B2	C2	C3	C4	D2	D3	D4
12,80 < L < 14,06	22,5	64-T	5L-T	72-T	80-T			6,4 L-T	90-T	
	20	64-T	5L-T	72-T	80-T					
	18	64-T	5L-T	72-T						
	16	64-T								
12,50 < L < 12,80	22,5	5L-T	5L-T	72-T	80-T			6,4 L-T	90-T	
	20	5L-T	5L-T	72-T	80-T					
	18	5L-T	5L-T	72-T						
	16	5L-T	5L-T	64-T						
11,25 < L < 12,50	22,5	5L-T	5L-T	72-T	6,4 L-T	80-T		6,4 L-T	7,2 L-T	90-T
	20	5L-T	5L-T	72-T	6,4 L-T	80-T		6,4 L-T	80-T	
	18	5L-T	5L-T	72-T						
	16	5L-T	5L-T	64-T						
11,10 < L < 11,25	22,5	5L-T	5L-T	6,4 L-T		80-T		6,4 L-T	7,2 L-T	8L-T
	20	5L-T	5L-T	6,4 L-T		80-T		6,4 L-T	80-T	
	18	5L-T	5L-T	6,4 L-T		72-T		6,4 L-T	72-T	
	16	5L-T	5L-T	64-T						

Charakterystyka wagonu		Kategorie linii								
L	P	A	B1	B2	C2	C3	C4	D2	D3	D4
10,00 < L < 11,10	22,5	5L-T	5L-T	6,4 L-T		7,2 L-T	80-T	6,4 L-T	7,2 L-T	8L-T
	20	5L-T	5L-T	6,4 L-T		7,2 L-T	80-T	6,4 L-T	7,2 L-T	80-T
	18	5L-T	5L-T	6,4 L-T		72-T		6,4 L-T	72-T	
	16	5L-T	5L-T	64-T						

*UWAGA:* Wagony z wózkami o długości ze zderzakami mniejszej niż 10 m w praktyce nie istnieją i dlatego nie zostały uwzględnione.

Otwarte dla linii E i F oraz dla kategorii 5 i 6



## ZAŁĄCZNIK E

**Współdziałanie pojazdu z torem i pomiary kontrolne Wymiary i tolerancje zestawu kołowego dla standardowej szerokości toru**

Tabela E1

Oznaczenie	Średnica koła (mm)	Wartość minimalna (mm)	Wartość maksymalna (mm)
Odległość pomiędzy stykowymi powierzchniami obrzeża ( $S_R$ ) $S_R = A_R + S_d(\text{lewe koło}) + S_d(\text{prawe koło})$	$\geq 840$	1 410	1 426
	$< 840$ i $\geq 330$	1 415	1 426
Odległość między wewnętrznymi powierzchniami czołowymi ( $A_R$ )	$\geq 840$	1 357	1 363
	$< 840$ i $\geq 330$	1 359	1 363
Szerokość obrzeża ( $B_R$ )	$\geq 330$	133	140 <sup>(1)</sup>
Grubość obrzeża ( $S_d$ )	$\geq 840$	22	33
	$< 840$ i $\geq 330$	27,5	33
Wysokość obrzeża ( $S_h$ )	$\geq 760$	28	36
	$< 760$ i $\geq 630$	30	36
	$< 630$ i $\geq 330$	32	36
Stromość obrzeża ( $q_R$ )	$\geq 330$	6,5	
Wady powierzchni tocznej koła, np. spłaszczenia koła, złuszczone powierzchnie, pęknięcia, rowki, jamy itp.	Do czasu opublikowania EN obowiązują zasady krajowe		

<sup>(1)</sup> Uwzględniona jest wartość nawalcowania

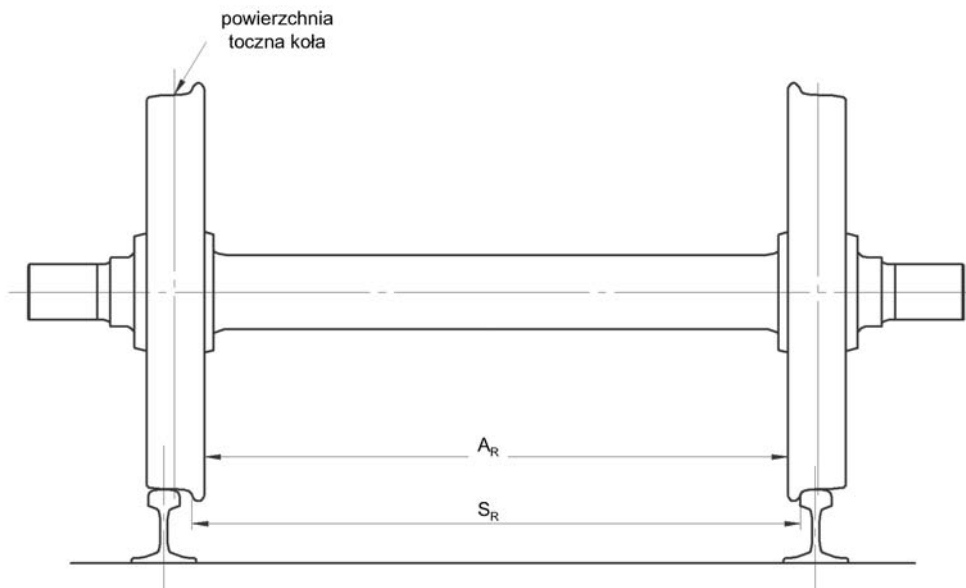
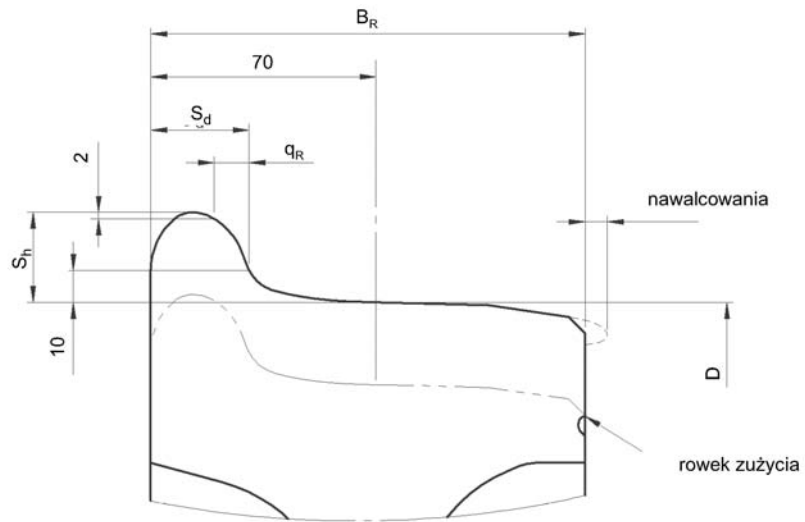
Wymiary  $S_R$  i  $A_R$  są zmierzone na górnej powierzchni szyny i muszą być spełnione dla wagonów towarowych w stanie załadowanym i próżnym oraz dla swobodnych zestawów kołowych. Dla szczególnych pojazdów dostawca może określić mniejsze tolerancje w powyższych granicach.



▼ B

Rys. E1.

Symbole



▼ B

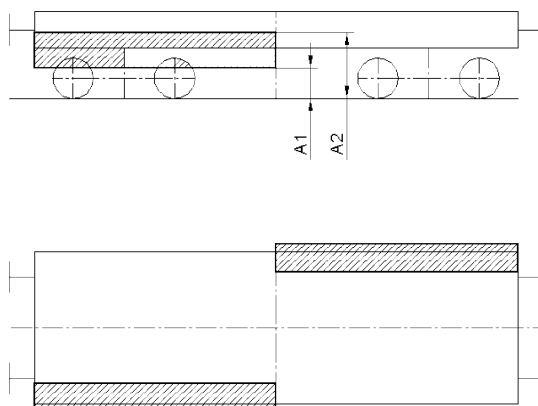
## ZAŁĄCZNIK F

## KOMUNIKACJA

Zdolność pojazdu do przekazywania informacji pomiędzy ośrodkami stacjonarnymi a pojazdem

Rys. F1.

Polożenie przywieszki na wagonie.



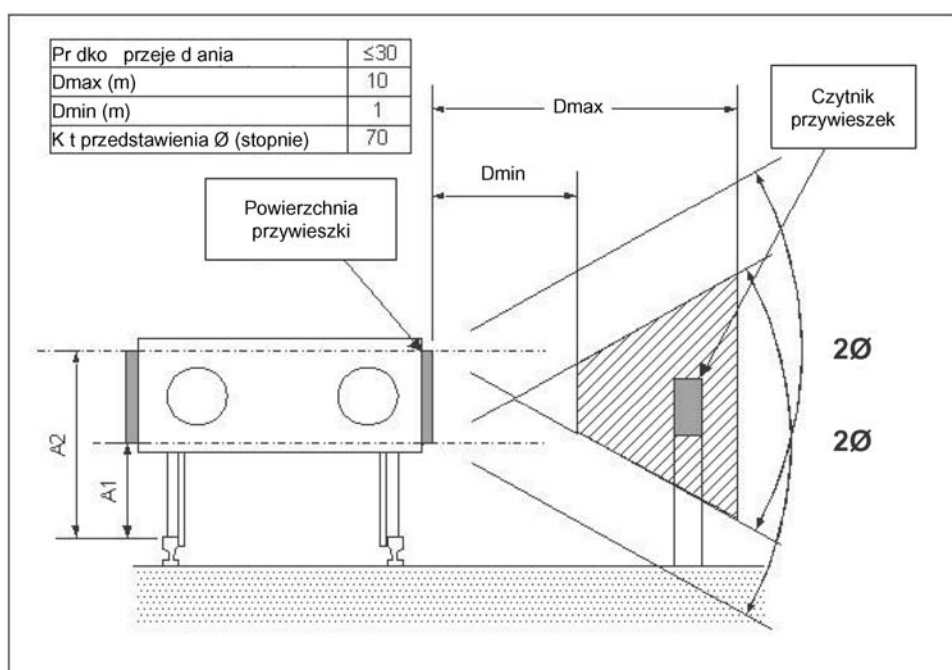
Na rysunku F1 (powyżej), A1 i A2 oznaczają – odpowiednio – minimalną i maksymalną wysokość nad powierzchnią główki szyny dla umieszczenia środków przywieszek we wszystkich warunkach obciążenia wagonu i ruchu zawieszenia:

A1 = 500 mm

A2 = 1 100 mm

Rys. F2.

Ograniczenia instalacyjne dla czytników przywieszek



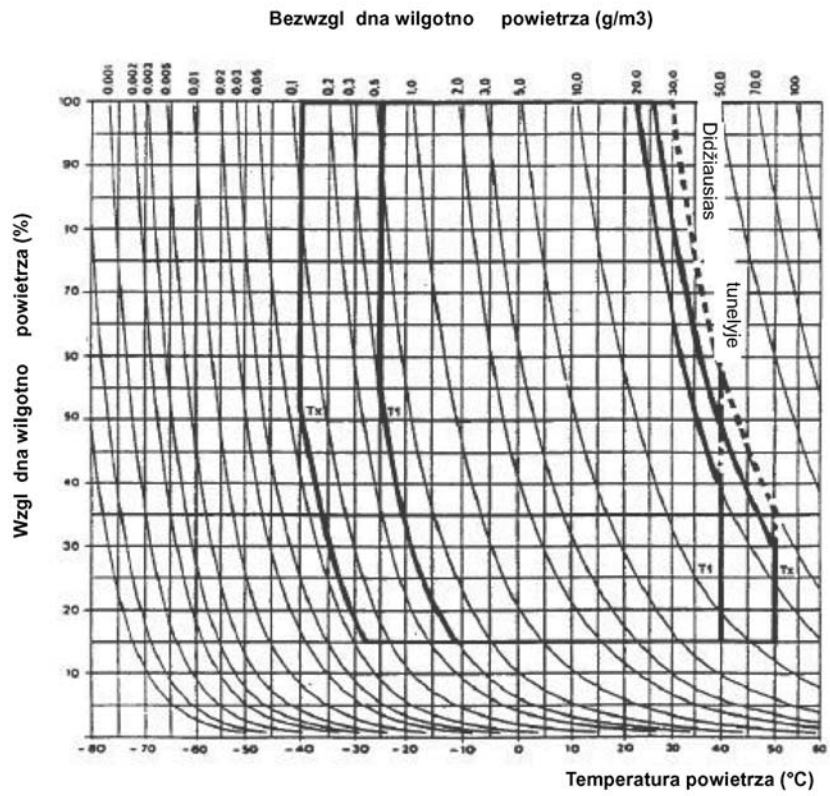
▼B

## ZAŁĄCZNIK G

## WARUNKI ŚRODOWISKOWE

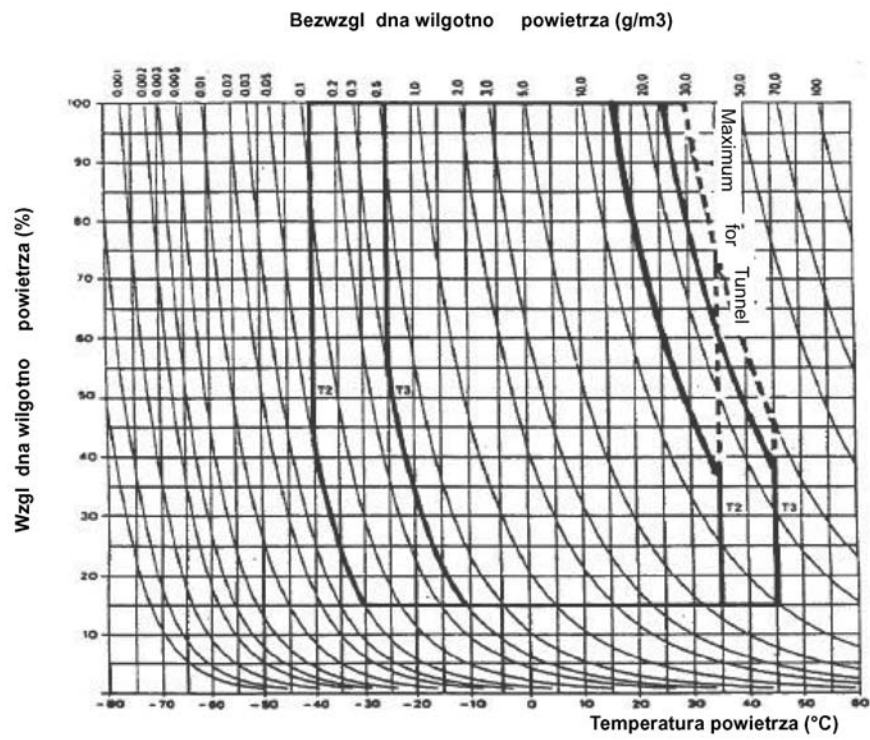
## Wilgotność

Rys. G1



▼  
B

Rys. G2





## ZAŁĄCZNIK H

## REJESTR INFRASTRUKTURY I TABORU

## Rejestr taboru

## Wymagania dla rejestru wagonów towarowych

Dane	Krytyczne dla interoperacyjności	Krytyczne dla bezpieczeństwa	Częstotliwość aktualizacji
<b>Dane podstawowe</b>			
Numer pojazdu	√	√	Corocznie
Właściciel			
Dysponent	√	√	
Typ pojazdu (UIC 438-2)	√	√	
<b>Informacje techniczne</b>			
Długość ze zderzakami	√	√	
Masa własna (tara)	√	√	
Typ sprzęgu	√	√	
Skrajnia wagonu	√	√	
Rozstaw kół w zestawie	√	√	
Średnica kół	√	√	
Liczba i konfiguracja osi	√	√	
Pozycja zestawów kołowych/rozstaw wewnętrznych zestawów kołowych/rozstaw sworzni	√	√	
Rozstaw osi wózka	√	√	
<b>Informacje krytyczne dla bezpieczeństwa</b>			
Rodzaj/typ hamulców	√	√	
Masa hamująca/ % masy hamującej	√	√	
Krzywa opóźnienia	√	√	
Typ/rodzaj hamulca ręcznego	√	√	
Prędkość maks. (z obciążeniem)	√	√	
Prędkość maks. (pusty pojazd)	√	√	
Obciążenie maks.	√	√	
Maks. nacisk na oś	√	√	
Informacja o towarach niebezpiecznych (kilka pól)	√	√	

## ▼ B

Dane	Krytyczne dla interoperacyjności	Krytyczne dla bezpieczeństwa	Częstotliwość aktualizacji
<b>Informacje niezbędne podczas ładowania wagonu</b>			
Tabela ładowania	√	√	
Wysokość platformy ładunkowej (dla wago-nów platform i wago-nów do transportu kombinowanego)	√	√	
Ograniczenia ładowania (np. rozkład masy)	√	√	
<b>Dane rejestracyjne</b>			
Państwo	√		
Data wprowadzenia do eksploatacji	√		
Data deklaracji weryfikacji UE oraz jednostka notyfikowana	√		
Lista zainstalowanych w wagonie składników interoperacyjności, ich identyfikacja, weryfikacja WE, data deklaracji weryfikacji WE oraz jednostki notyfikowane	√	(√)	
Dodatkowe wymagania certyfikacyjne dla przypadków szczególnych		(√)	
Wszystkie poprzednie numery wagonu i odnośne daty rejestracji	√	√	
<b>Informacje dotyczące utrzymania</b>			
Plan utrzymania	√	√	
<b>Ograniczenia</b>			
Ograniczenia geograficzne	√	√	
Ograniczenia środowiskowe – zakres temperatury T(n), T(s), T(RIV), T(n)+T(s)	√	√	
Ograniczenia rozrządu z górki	√	√	
Minimalny promień łuku	√	√	
Ograniczenia promienia pionowego	√	√	
Dopuszczenie do transportu promowego	√	√	
Ograniczenia czasowe	√	√	
<b>Tablice rejestracyjne</b>			
Jeżeli przymocowane	√	√	

*Uwaga:* Konieczna będzie oddzielna baza lub oddzielne bazy dysponentów/właścicieli/przewoźników kolejowych, a zawarte w niej dane muszą być powiązane z rejestrem taboru za pomocą numerów kodowych.

▼ **B**

## ZAŁĄCZNIK I

## INTERFEJSY HAMULCOWYCH SKŁADNIKÓW INTEROPERACYJNOŚCI

## I.1. ZAWÓR ROZRZĄDCZY

Specyfikacja składnika interoperacyjności „zawór rozrządczy” jest opisana w podpunktach 4.2.4.1.2.2 Moc hamowania i 4.2.4.1.2.7 Zasilanie w sprężone powietrze.

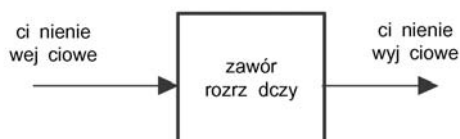
## I.1.1. Interfejsy zaworu rozrządczego

## I.1.1.1. Zawór rozrządczy

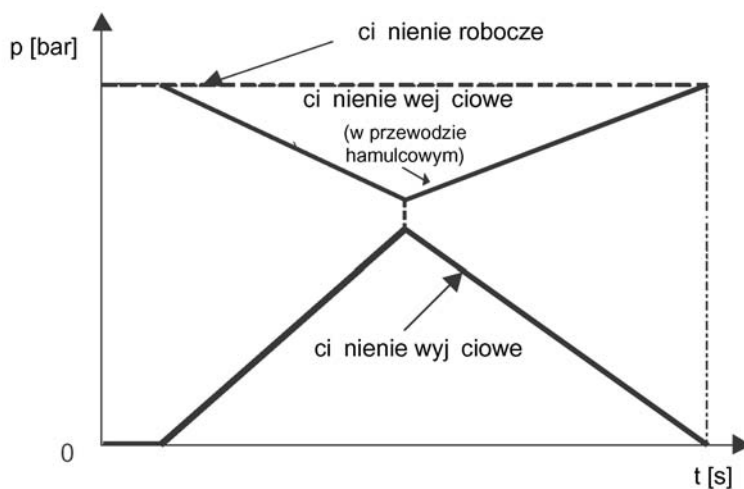
Zawór rozrządczy jest zaworem układu sterowania pneumatycznego. Jego funkcja polega na zmienianiu ciśnienia na wyjściu w sposób odwrotnie proporcjonalny do zmian ciśnienia na wejściu (patrz rys. I.1 i I.2). Funkcjonowanie zaworu rozrządczego opisują następujące parametry:

- stopniowe uruchamianie i luzowanie hamulca
- czas uruchomienia hamulców
- czas luzowania hamulca
- ręczny odłączniacz
- samoczynne działanie
- czułość i nieczułość

Rys. I.1



Rys. I.2

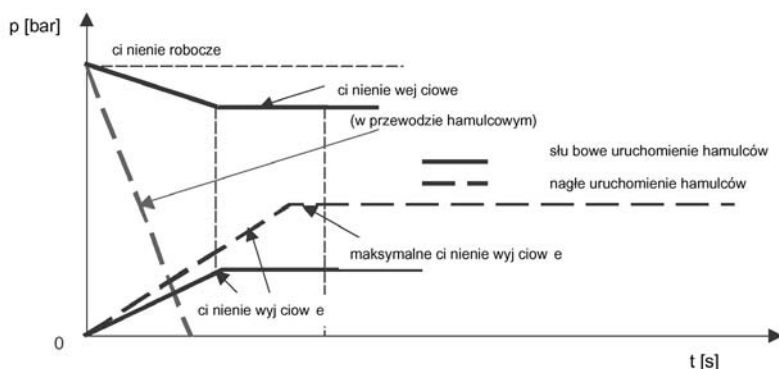


Zawór rozrządczy jest sterowany przez ciśnienie w przewodzie hamulcowym. Normalne ciśnienie robocze w przewodzie hamulcowym w pociągu powinno wynosić 5 bar przy ustawieniu sterowania hamulców w kabinie maszynisty w położeniu „jazda”. Zawór rozrządczy powinien jednak funkcjonować normalnie przy ciśnieniu w przewodzie hamulcowym w zakresie od 4 do 6

▼ **B**

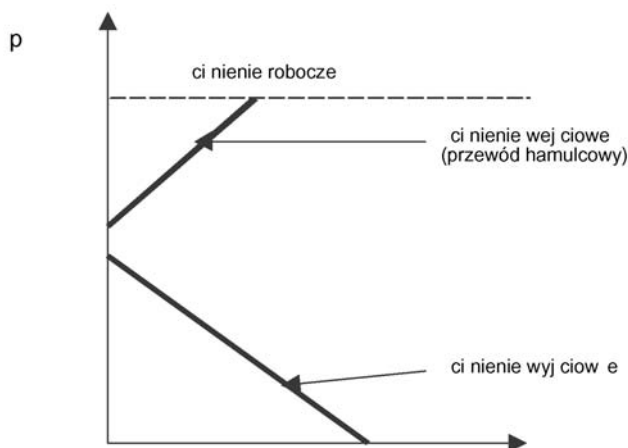
bar. Spadek ciśnienia w przewodzie hamulcowym dla uzyskania pełnego uruchomienia (zaciśnięcia) hamulca musi wynosić  $1,5 \text{ bar} \pm 0,1$ . Maksymalne ciśnienie wyjściowe otrzymane przy tym spadku ciśnienia wynosi  $3,8 \text{ bar} \pm 0,1$ . Wartość maksymalna ciśnienia wyjściowego jest zazwyczaj ograniczona. Normalne ciśnienie robocze w przewodzie hamulcowym wynosi 5 bar, lecz zawór rozrządczy musi funkcjonować normalnie przy ciśnieniu w przewodzie hamulcowym w zakresie od 4 do 6 bar. Szybkość zmian ciśnienia wyjściowego zaworu rozrządczego powinna być określona przez szybkość zmian ciśnienia wejściowego (patrz rys. I.3).

Rys. I.3



Zawór rozrządczy powinien spowodować luzowanie hamulca w wagonie przez wypuszczenie powietrza z siłownika hamulca do atmosfery w reakcji na wzrost ciśnienia w przewodzie hamulcowym po uruchomieniu hamulców (patrz rys. I.4).

Rys. I.4



Powinna istnieć możliwość częściowego podawania oraz zmniejszania ciśnienia wyjściowego przez zmianę ciśnienia wejściowego: zmiana o 0,1 bar na wejściu spowoduje zmianę na wyjściu. Odchyłki ciśnienia wyjściowego przy takim samym ciśnieniu wejściowym nie powinny być większe niż 0,1 bar między uruchomieniem hamulców a ich zwolnieniem.

Zawór rozrządczy nie powinien łączyć przewodu hamulcowego i zbiornika układu sterowania, dopóki ciśnienie wyjściowe nie spadnie poniżej 0,3 bar. Połączenie powinno być realizowane, gdy ciśnienie w przewodzie hamulcowym wzrośnie do poziomu nie mniej niż 0,15 bar poniżej ciśnienia roboczego.

Czas uruchomienia hamulca jest to czas narastania ciśnienia wyjściowego od 0 bar do 95 % maksymalnego ciśnienia wyjściowego, gdy ciśnienie wejściowe zmalało do 0 bar w czasie krótszym niż 2 sekundy. Czas ten wynosi od 3 do 5 sekund w pojedynczym trybie „P”, od 3 do 6 sekund w trybie „P”



▼ **B**

z przełączaniem „próżne-załadowane” albo z siłą hamowania proporcjonalną do obciążenia oraz od 18 do 30 sekund w trybie „G” z pojedynczym przewodem.

Czas luzowania hamulca jest czasem redukowania ciśnienia wyjściowego do chwili rozpoczęcia malenia ciśnienia od wielkości maksymalnej do 0,4 bar, gdy ciśnienie wejściowe wzrosło do ciśnienia roboczego od wartości 1,5 bar poniżej tego ciśnienia w czasie krótszym niż 2 sekundy. Czas ten wynosi od 15 do 20 sekund w trybie „P” i od 45 do 60 sekund w trybie „G”. Dla wagonów towarowych o masie całkowitej powyżej 70 ton czas w trybie „P” może wynosić od 15 do 25 sekund.

Zawór rozrządczy powinien być zdolny do funkcjonowania w trybach „G”, „P” albo „G/P”, w tym ostatnim przypadku we współpracy z urządzeniem przełączającym umożliwiającym zmianę nastaw.

Powinna istnieć funkcja ręcznego luzowania, która wymaga umyślnego i zamierzonego wykonania ręcznej czynności, mającej na celu odwołanie uruchomienia hamulca (zwolnienia zaworu rozrządczego).

Zawór rozrządczy musi funkcjonować automatycznie i musi mieć zdolność do zapewnienia maksymalnego ciśnienia wyjściowego w przypadku utraty ciśnienia wejściowego.

Zawór rozrządczy nie może powodować strat ciśnienia i musi mieć zdolność zapewnienia przynajmniej 85 % maksymalnej wartości ciśnienia wyjściowego przy hamowaniu nagłym, we wszystkich warunkach eksploatacyjnych. Zawór rozrządczy powinien utrzymywać ciśnienie wyjściowe kompensując nieszczelności w urządzeniach wyjściowych, gdy w zbiorniku pomocniczym utrzymuje się ciśnienie.

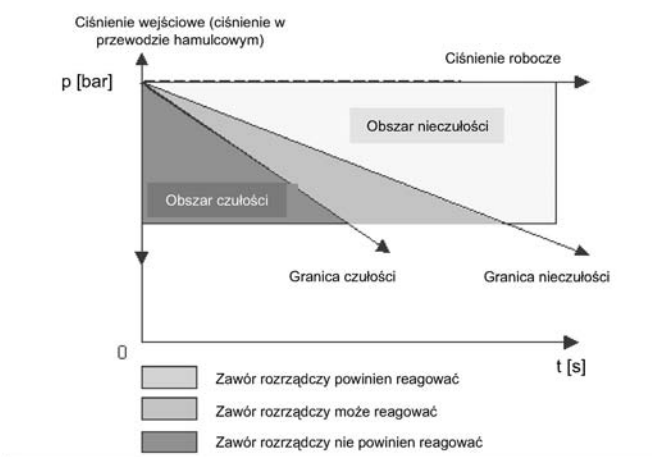
Napełnianie zbiornika pomocniczego i zbiornika sterującego w jednym pojeździe powinno przebiegać w taki sposób, aby nie utrudniać luzowania i napełniania zbiorników w końcowej części pociągu. Musi również przebiegać w taki sposób, aby nie występowały znaczące zmiany ciśnienia w przewodzie hamulcowym, które mogłyby powodować uruchomienie hamulców w sąsiednich wagonach.

Zawór rozrządczy musi funkcjonować normalnie w reakcji na ciśnienie wejściowe, gdy sąsiednie zawory rozrządcze są odcięte albo nie funkcjonują.

Zawór rozrządczy powinien posiadać taką czułość, aby zadziałał w ciągu 1,2 sekundy w razie spadku ciśnienia wejściowego o 0,6 bar poniżej normalnego ciśnienia roboczego w ciągu 6 sekund.

Zawór rozrządczy powinien posiadać taką nieczułość, aby nie zadziałał w razie spadku ciśnienia wejściowego o 0,3 bar poniżej normalnego ciśnienia roboczego w ciągu 60 sekund.

Rys. 1.5



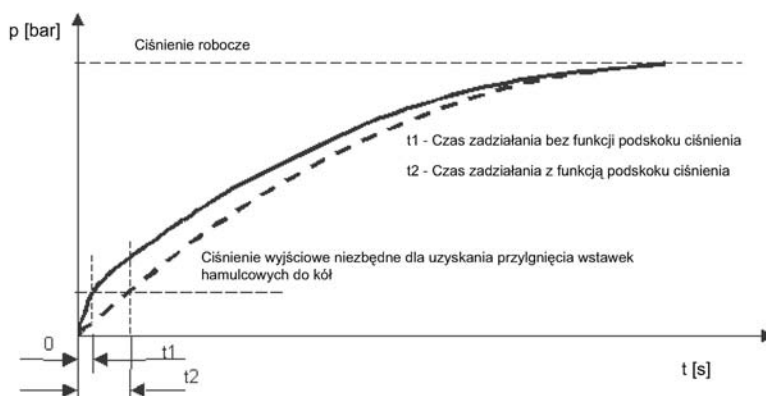
Zawór rozrządczy powinien posiadać funkcję szybkiego uruchamiania (przyspieszacz), która przy pierwszym uruchomieniu hamulca z pozycji zwolnionej umożliwi lokalne szybkie ciśnienia w przewodzie hamulcowym o maksimum 0,4 bar, gdy ciśnienie w przewodzie hamulcowym na przedzie pociągu spadło o 0,3 bar. Rozwiązanie to ma zapewnić przekazywanie sygnału do hamulców pneumatycznych przez całą długość pociągu.

▼ **B**

Możliwe jest nadciśnienie eksploatacyjne, które pozwala na narastanie ciśnienia w przewodzie hamulcowym powyżej normalnego ciśnienia roboczego do poziomu 6 bar celem skrócenia czasu luzowania hamulców. Nadciśnienie może być utrzymywane przez czas do 40 sekund w trybie „G” i 10 sekund w trybie „P”. Podczas napełnienia uderzeniowego przewodu głównego hamulca zawór rozrządczy nie powinien przeładowywać zbiornika sterującego. Zawór rozrządczy nie powinien uruchamiać się po całkowitym wyluzowaniu hamulca, jeżeli ciśnienie w przewodzie głównym wzrosło do 6 bar na 2 sekundy i zmalało do 5,2 bar w czasie 1 sekundy, po czym nastąpił powrót do normalnego ciśnienia roboczego.

Zawór rozrządczy powinien dysponować funkcją podskoku ciśnienia, która podczas pracy w trybie hamowania „G” pozwala na szybszy wzrost ciśnienia wyjściowego na początku uruchomienia hamulców. Dotyczy to około 10 % ciśnienia maksymalnego. Celem jest szybkie narastanie ciśnienia dla zainicjowania procesu hamowania ciernego.

Rys. I.6



## I.2. PRZEKŁADNIK CIŚNIENIA Z CIĄGLĄ REGULACJĄ SIŁY HAMOWANIA W ZALEŻNOŚCI OD OBCIĄŻENIA/HAMULEC Z AUTOMATYCZNYM PRZEŁĄCZANIEM „PRÓŻNY-ŁADOWNY”

### I.2.1. Przekładnik ciśnienia z ciągłą regulacją siły hamowania w zależności od obciążenia

Przekładnik ciśnienia jest urządzeniem, które reguluje siłę hamowania odpowiednio do masy wagonu. Zmiany masy wagonu powinny automatycznie, bez znaczącej zwłoki i w sposób ciągły powodować odpowiednią korektę siły hamowania. Przekładnik ciśnienia nie powinien reagować na krótkie wstrząsy ani krótkie zmiany obciążenia kół. Nie powinien modyfikować charakterystyki hamulca pneumatycznego (patrz TSI, podpunkt 5.3.3.1), z wyjątkiem hamulców z pneumatycznie sterowanymi urządzeniami regulującymi moc hamowania. Czas luzowania jest czasem, który musi upłynąć, zanim ciśnienie w komorze rozprężnej przekładnika spadnie do 0,4 bar (ciśnienie pilotowe). W trakcie hamowania urządzenie to nie powinno zmieniać siły hamowania określonej na podstawie zapotrzebowania. Urządzenie powinno zapewniać przynajmniej 5 stopni hamowania w zakresie służbowym między położeniami minimalnej i maksymalnej siły hamowania we wszystkich przypadkach od wagonu pustego do załadowanego. Zużycie powietrza przez urządzenie powinno być jak najmniejsze i nie powinno wpływać na hamowanie wagonu.

### I.2.2. Przekładnik ciśnienia dla automatycznego przełączania „próżny-ładowny”

Przekładnik ciśnienia „próżny-ładowny” jest urządzeniem, które dostosowuje siłę hamowania do masy wagonu w ustalonym punkcie zakresu mas. Położenie „próżny albo „ładowny” przekładnika powinno być uzyskiwane automatycznie, gdy masa wagonu odpowiednio spadnie poniżej masy przestawczej lub wzrośnie powyżej tego punktu. Na funkcjonowanie przekładnika nie mogą wpływać wstrząsy ani wibracje. Przekładnik „próżny-ładowny” nie może zmieniać charakterystyki hamulca pneumatycznego (patrz TSI, rozdział 5.3.3.1).

**▼ B****I.3. URZĄDZENIE ZABEZPIEZAJĄCE PRZED POŚLIZGIEM KÓŁ**

Urządzenie zabezpieczające przed poślizgiem kół (WSP) jest częścią systemu, którego zadaniem jest jak najlepiej wykorzystać dostępną przyczepność przez kontrolowane zmniejszanie i zwiększanie siły hamowania, aby uniemożliwić zablokowanie i niekontrolowany poślizg zestawów kołowych, optymalizując w ten sposób drogę hamowania. Urządzenie WSP nie powinno zmieniać charakterystyki hamulca pneumatycznego.

Automatyczny układ sterowania oblicza i nadzoruje prędkość obrotową zestawów kołowych na podstawie informacji z czujników. Układ wysyła polecenia do zaworów upustowych WSP w celu zredukowania lub przywrócenia/zwiększenia mocy hamowania częściowo lub w całości.

Do celów kalkulacji prędkości układ powinien uwzględniać dopuszczalne odchyłki średnicy kół w konkretnym pojeździe.

Zasilanie układu WSP powinno być zaprojektowane w taki sposób, aby układ uruchamiał się, a zasilanie było dostępne z chwilą, gdy wagon rusza. Układy WSP wymagają zasilania elektrycznego, które może być zapewnione przez pojazd albo przez sam układ WSP.

Układy WSP powinny być skonstruowane w taki sposób, aby funkcjonowały prawidłowo przy wahań napięcia zasilania w granicach  $\pm 30\%$ . W przypadku wahań napięcia wykraczających poza ten zakres, układ WSP powinien wyłączyć się bez zakłócania funkcjonowania układu hamulcowego. Układ WSP powinien automatycznie podjąć normalne działanie natychmiast po przywróceniu napięcia w dopuszczalnych granicach.

Instalacja WSP powinna być wyposażona we własny obwód zabezpieczenia. Bezpieczniki lub przerywacze obwodu układu WSP powinny być oddzielone od innych w tym samym pojeździe, aby nie można ich było pomylić z innymi ani użyć w taki sam sposób, jak innych. Układ WSP powinien być zasilany zawsze gdy dostępne jest napięcie zasilania. Automatyczne odcięcie zasilania jest dopuszczalne tylko w przypadku uśpienia (braku ruchu) albo ochrony akumulatorów z przyczyn bezpieczeństwa (pogorszenie stanu technicznego akumulatorów albo niskie napięcie z powodu długiego czasu braku zasilania).

Konstrukcja układu WSP powinna zapewniać minimalizację zużycia powietrza.

Dalsza specyfikacja składnika interoperacyjności „urządzenie zabezpieczające przed poślizgiem kół” jest opisana w podpunktach 4.2.4.1.2.6 oraz 4.2.4.1.2.7 TSI.

**I.4. NASTAWIACZ SKOKU TŁOKA HAMULCOWEGO**

Nastawiacze skoku tłoka hamulcowego są niezbędne do automatycznego utrzymywania nominalnie stałej wartości luzu między parą cierną (kołem i wstawką hamulcową albo tarczą i okładziną hamulcowa) w celu utrzymania charakterystyki hamowania i zagwarantowania jego skuteczności.

Nastawiacz skoku tłoka hamulcowego nie powinien pochłaniać więcej niż 2 kN siły przykładanej do hamulca. Charakterystyka funkcjonalna nastawiacza skoku tłoka hamulcowego nie powinna ulegać zmianie pod wpływem warunków środowiskowych (wibracje, warunki zimowe itd.).

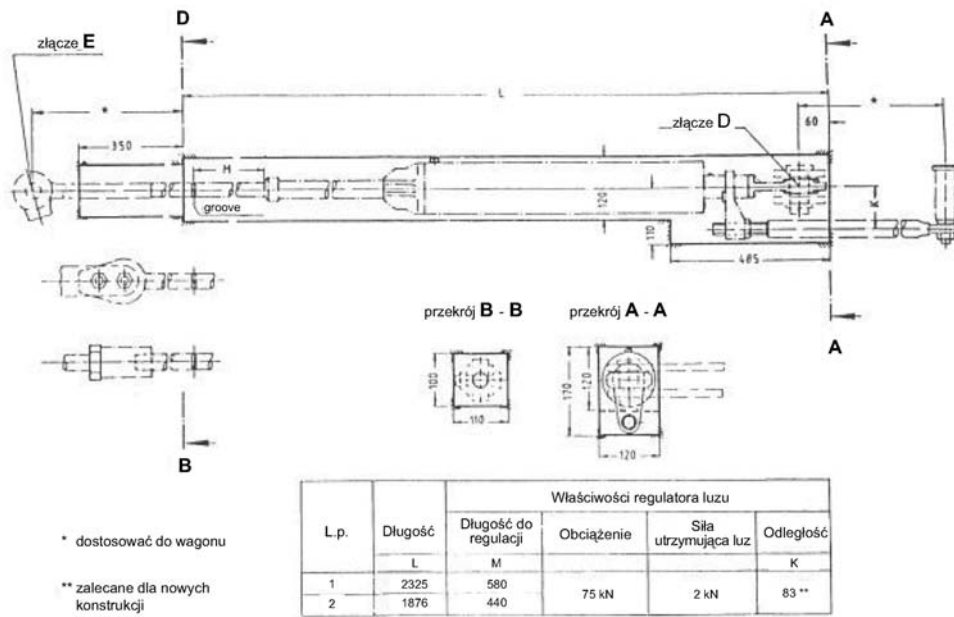
Zamienność nastawiacza skoku tłoka hamulcowego nie jest wymagana, ale jeżeli jest przewidziana, to zastosowanie mają podane niżej wymiary obrysowe (obowiązkowe są tylko wymiary w tabeli).

Zamienne nastawiacze skoku tłoka hamulcowego, umieszczone w ostoi, nie powinny przekraczać następujących wymiarów obrysowych:

— dla obciążeń nieprzekraczających 75 kN

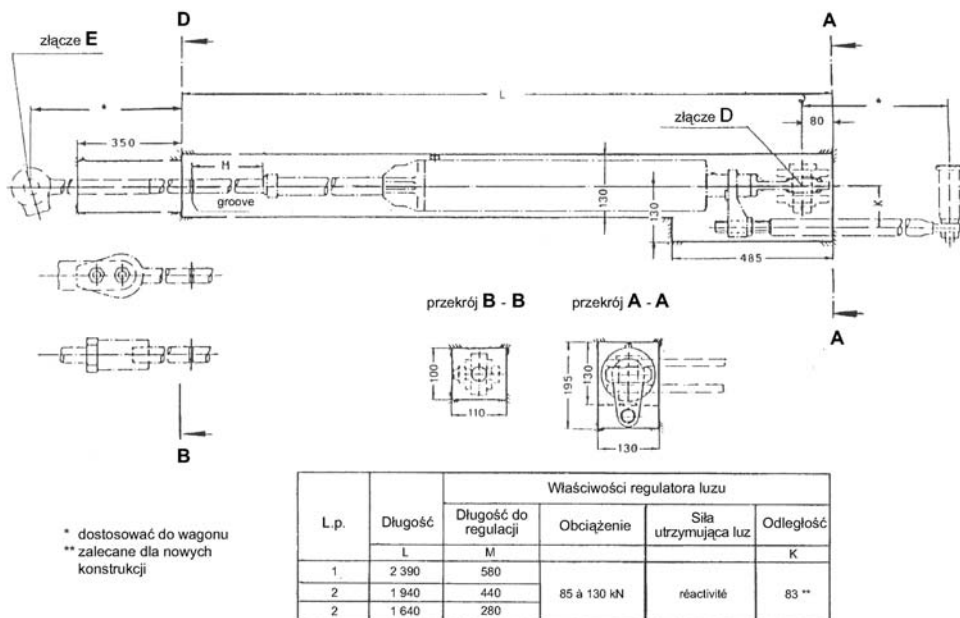
▼B

Rys. I.7



— dla obciążeń powyżej 75 kN

Rys. I.8



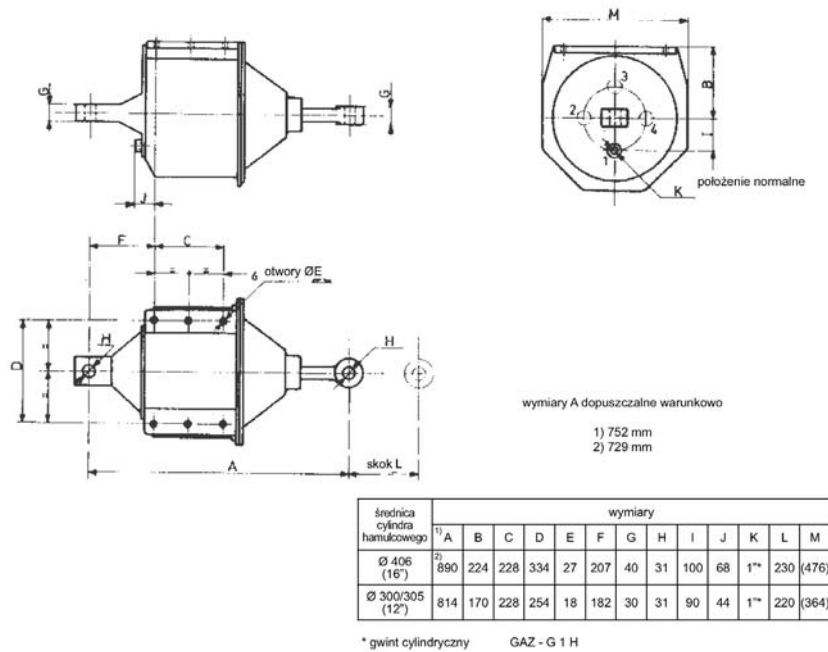
## ▼B

## I.5. CYLINDER HAMULCOWY

Zamiennoscylinderów hamulcowych nie jest wymagana, ale jeżeli jest przewidziana, to konieczne jest spełnienie poniższych wymagań (tylko wielkości podane w tabeli są obowiązkowe).

Zamienne cylindry hamulcowe do stosowania w hamulcu klockowym (działającym na powierzchnię toczną koła), umieszczone w ostoi albo w wózku, muszą być wyposażone w połączenia jak poniżej zgodnie z wymiarami na rys. I.9.1:

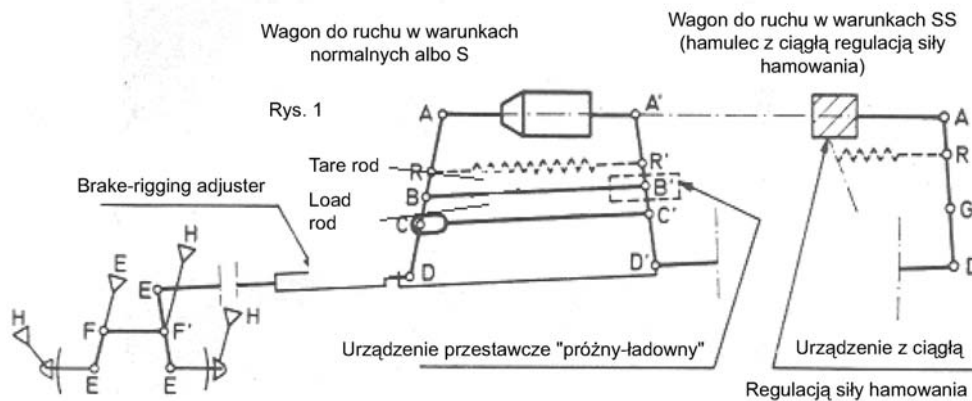
Rys. I.9.1



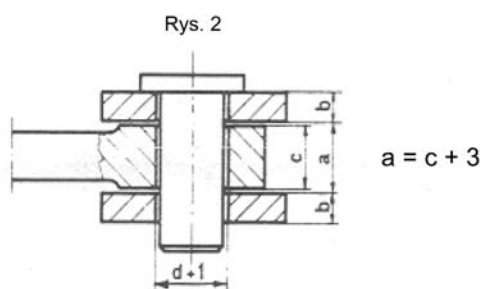
Średnice sworzni i tulejek w przegubach zamiennych cylindrów hamulcowych muszą być zgodne z rysunkiem I.9.2.

Rys. I.9.2

**WAGONY DWUOSIOWE I WAGONY NA WÓZKACH PRZYSTOSOWANE DO WARUNKÓW RUCHU:  
NORMALNYCH, S I SS (20 T NA OŚ)  
STANDARYZACJA WYMIARÓW PRZEGUBÓW UKŁADU HAMULCOWEGO**



▼B



		Średnica sworzni (1)									b	c
		Przeguby										
		A	B	C	D	E	F	G	H	R <sup>(4)</sup>		
Warunki ruchu normalne i S	Dźwignia pozioma (2)	30	36	50	36	-	-	-	-	30	15	30 albo 40 (6)
	Dźwignia pionowa (2)	-	-	-	-	36	50	-	24	-	20	40
Ruch w warunkach SS	Dźwignia pozioma (2)	36	-	-	40	-	-	60	-	30	20	40
	Dźwignia pionowa (3)	-	-	-	-	40	60	-	24	-	20 (5)	40

(1) Acier  $R_m \geq 370 \text{ N/mm}^2$  po odpowiednim utwardzeniu powierzchni

(2) Acier  $R_m \geq 370 \text{ N/mm}^2$ .

(3) Acier  $R_m \geq 520 \text{ N/mm}^2$ .

(4) w przypadku zewnętrznej sprężyny powrotnej

(5) grubość powiększona do 30 mm w części środkowej

(6) 30 mm dla wagonów dwuosowych (12"); 40 mm dla wagonów z wózkami (16").

## I.6. SPRZĘG HAMULCOWY

Sprzęg hamulcowy dla przewodu głównego hamulca pneumatycznego powinien być zgodny z rys. I.10, I.12 oraz z rys. I.13 albo I.15. Przyłącze do kurka końcowego powinna być zgodna z rys. I.10 i powinna zawierać wewnętrzny stożkowy gwint rurowy Whitwortha (BSPP) G 1 1/4".

Sprzęg hamulcowy do przewodu zasilającego powinien być zgodny z rys. I.11, I.14 oraz z rys. I.13 albo I.15. Przyłącze kurka końcowego powinno być zgodne z rys. I.10 (takie samo, jak dla przewodu głównego hamulca) i powinno posiadać wewnętrzny ścięty gwint Whitwortha (BSPP) G 1 1/4".

Średnica wewnętrzna przewodów sprzęgu dla obydwu przewodów powinna wynosić od 25 do 30 mm. Długość powinna być zgodna z rys. I.10 i I.11. Długość tych sprzęgów stosowanych z przechylną głowicą sprzęgu automatycznego powinna zostać zwiększona do 1080 mm dla przewodu głównego hamulca i do 930 mm dla przewodu zasilającego – zamiast wymiarów z rys. I.10 oraz I.11. Do sprzęgów tych ogólnie stosuje się przewody gumowe, lecz można stosować przewody metalowe, jeżeli są one dostatecznie elastyczne.

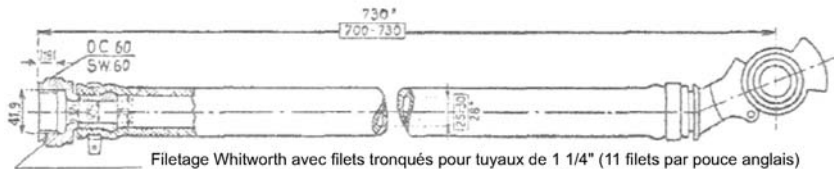
Główki sprzęgu dla przewodu głównego hamulca powinny być zgodne z rys. I.12. Głowka sprzęgu dla przewodu zasilającego powinna być zgodna z rys. I.13. Obydwa rysunki przedstawiają wymiary niezbędne dla zapewnienia sprzężenia, lecz kształt i pozostałe wymiary mogą być różne, o ile główki zostały zaprojektowane dla uzyskania najmniejszego możliwego oporu przepływu. Główki sprzęgu mogą być wykonane jako jednoelementowe lub dwuelementowe, jak zaznaczono gwiazdkami (\*) na rys. I.12 i I.14. W główce jednoelementowej należy zastosować uszczelkę przedstawioną na rys. I.13. W przeciwnym przypadku należy zastosować uszczelkę z rys. I.15.

▼ **B**

Rys. I.10

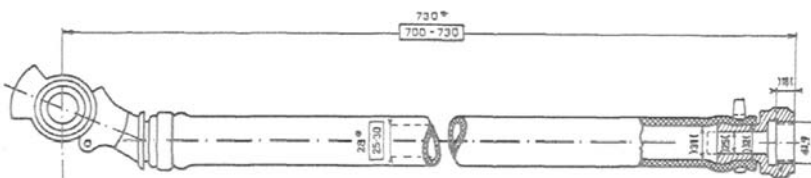
Uwaga: Legenda do symboli użytych przy wymiarach na rysunkach.

- Wymiary obowiązkowe
- )...( wymiary minimalne
- (.....) wymiary maksymalne
- \* wymiary zalecane



Filetage Whitworth avec filets tronqués pour tuyaux de 1 1/4" (11 filets par pouce anglais)  
 Whitworth-Gewinde mit Spitzenspiel für Rohre von 1 1/4" (11 Gang auf 1" engl.)  
 Gwint ścięty Whitwortha dla rury 1 1/4" (11 zwojów na cal angielski)

Rys. I.11

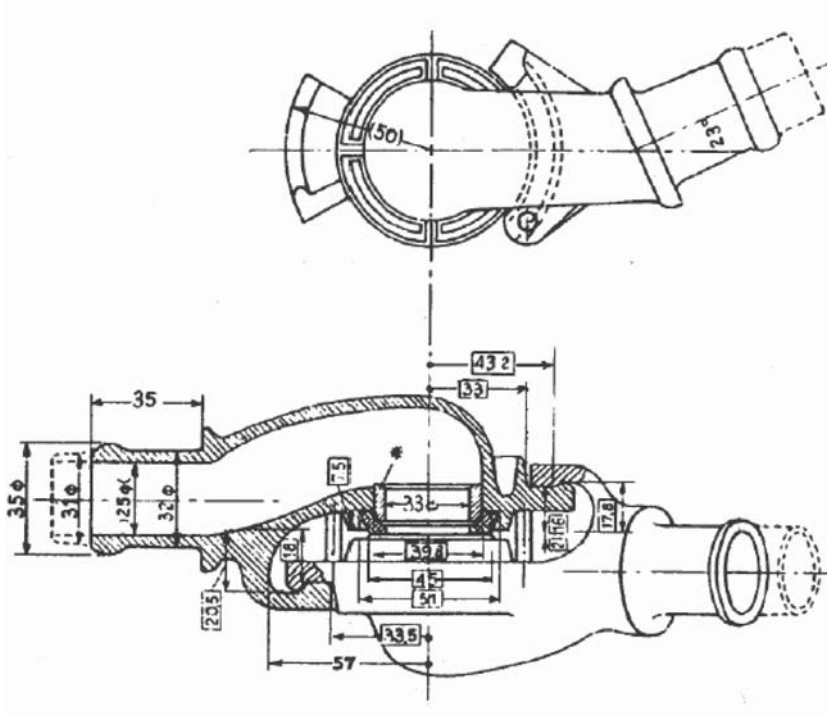
**Sprzęg hamulcowy – przewód zasilający**

Filetage Whitworth avec filets tronqués pour tuyaux de 1 1/4" (11 filets par pouce anglais)  
 Whitworth-Gewinde mit Spitzenspiel für Rohre von 1 1/4" (11 Gang auf 1" engl.)  
 Gwint ścięty Whitwortha dla rury 1 1/4" (11 zwojów na cal angielski)

▼B

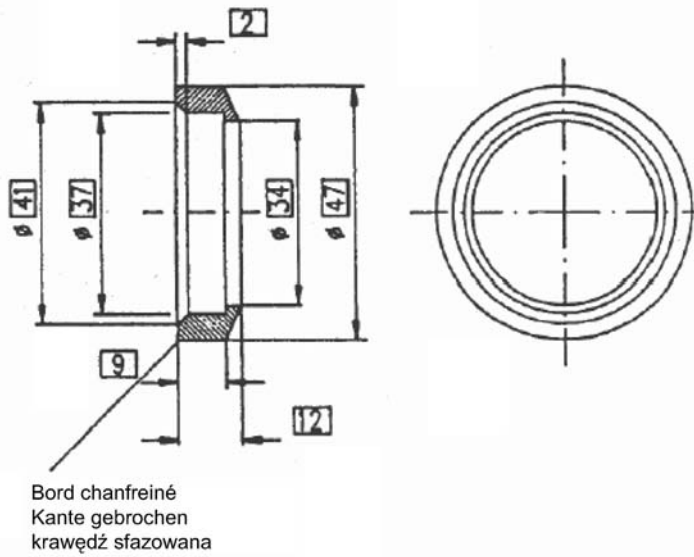
Rys. I.12

Główka sprzęgu – przewód główny hamulca



Rys. I.13

Uszczelka – główka jednoelementowa

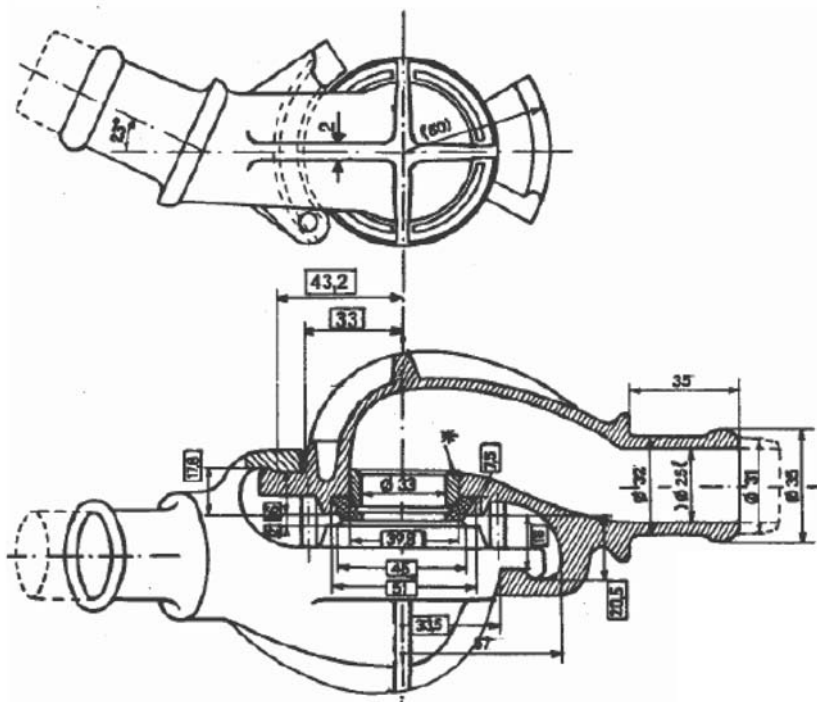




▼ B

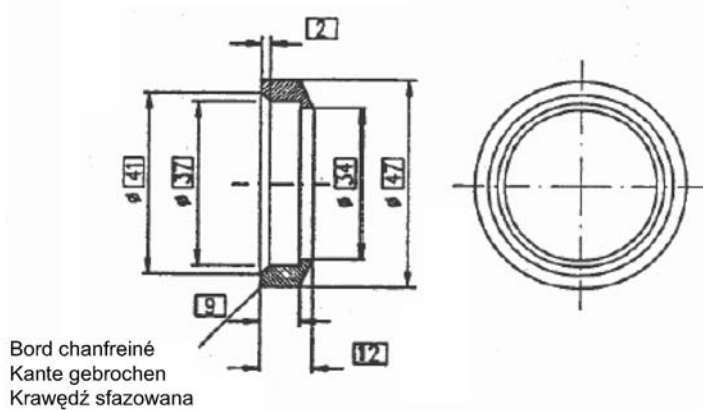
Rys. I.14

## Główka sprzęgu – przewód zasilający



Rys. I.15

## Uszczelka – główka dwuelementowa



## I.7. Kurek końcowy

Kurek końcowy jest montowany na przewodzie i w położeniu otwartym zapewnia przepływ powietrza. Po zamknięciu uniemożliwia przepływ powietrza przez przewód i odpowietrza przewód po jednej ze stron.

Poniżej przedstawiono wymagania funkcjonalne dla kurka końcowego, mające na celu zapewnienie przepływu powietrza przez przewód główny hamulca i przewód zasilający. Ogólne wymiary kurków końcowych powinny być zgodne z rys. I.17 i I.18 albo I.19 i I.20, w zależności od tego, czy są przeznaczone do pojazdów ze sprzęgiem automatycznym albo bez niego.

## ▼ B

**Położenie otwarte/zamknięte:** Położenie rączki powinno być takie samo we wszystkich pojazdach, a otwieranie i zamykanie kurka powinno nastąpić przez obrót jego trzpienia o minimum  $90^\circ$ , ale nie o więcej niż o  $100^\circ$ , choć dla kurków instalowanych w wagonach bez sprzęgów automatycznych dopuszcza się kąt obrotu  $125^\circ$ . Zderzaki powinny zatrzymać rączkę w skrajnych położeniach, dając pewność uzyskania położenia otwartego i zamkniętego. Położenie zamknięte oznacza zamknięty przewód między wlotem a wylotem, przy czym otwór odpowietrzający jest otwarty i połączony z przewodem na tej stronie kurka, gdzie znajduje się sprzęg hamulcowy. Kurek jest zamknięty w położeniu rączki pionowo do góry. Położenie otwarte oznacza całkowicie otwarty przewód między wlotem a wylotem, a otwór odpowietrzający jest zamknięty. Kurek jest otwarty w położeniu rączki mniej więcej poziomo.

W przypadku stosowania wałka sterującego do otwierania i zamykania kurka, musi istnieć możliwość wyposażenia go w dźwignię widełkową w taki sposób, aby kąt obrotu między skrajnymi położeniami kurka był symetryczny względem linii prostopadłej do podłużnej osi kurka (patrz rys. I.20).

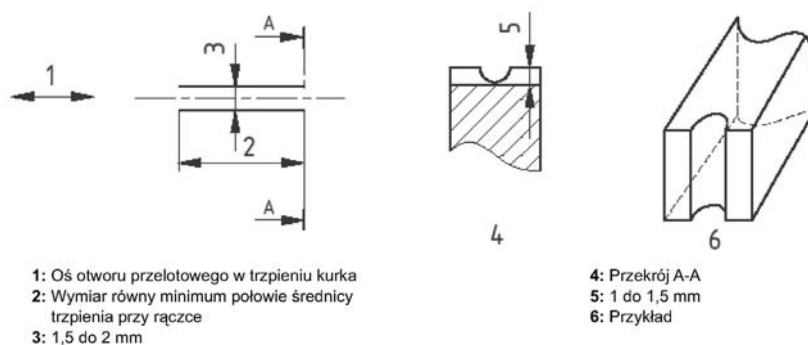
**Otwór odpowietrzania:** Kurek końcowy powinien zawierać otwór odpowietrzania o powierzchni minimum  $80 \text{ mm}^2$ , zlokalizowany w taki sposób, że gdy kurek jest zamknięty, sprężone powietrze zgromadzone za kurkiem od strony sprzęgu może zostać wypuszczone do atmosfery. Odpowietrzanie powinno rozpocząć się, gdy w trakcie obrotu kurka końcowego przekrój jego przewodu zmniejszy się o około jedną trzecią. Otwór odpowietrzania nie powinien być zasłonięty po zainstalowaniu kurka w wagonie.

**Moment obrotowy:** Kurki końcowe z zapadką albo zatraskiem nie powinny zmieniać swego położenia pod wpływem wibracji ani wstrząsów. Kurek końcowy powinien umożliwiać ręczne otwieranie i zamykanie; moment obrotowy niezbędny do przestawienia rączki kurka powinien wynosić od  $9 \text{ Nm}$  do  $20 \text{ Nm}$  dla kurków z zapadką i maksimum  $6 \text{ Nm}$  dla kurków z zatraskiem.

**Rączka kurka końcowego:** W przypadku zdejmowanej rączki, gdy konstrukcja nie gwarantuje właściwego ustawienia na trzpieniu rączki kurka, nie powinna istnieć inna możliwość nałożenia rączki na trzpień kurka, niż gdy oś rączki i znacznik na średnicy trzpienia znajdują się na linii prostej, a trzpień jest oznakowany zgodnie z rys. I.16 albo inaczej, zgodnie ze specyfikacją kupującego. Położenie rączki w stosunku do trzpienia po zmontowaniu powinno pozostać niezmiennie we wszelkich warunkach eksploatacyjnych i klimatycznych. Jeżeli rączka kurka końcowego jest zdejmowana z trzpienia, to jej położenie na kurku musi być jednoznacznie określone.

Rys. I.16

## Oznakowanie na końcu trzpienia



**Czas spadku ciśnienia:** Kanały powietrzne w kurku powinny być zaprojektowane tak, aby straty wewnątrz kurka były jak najmniejsze, a przekrój poprzeczny nie powinien być mniejszy od przekroju poprzecznego normalnego przewodu o średnicy wewnętrznej  $25 \text{ mm}$ . Czas spadku ciśnienia po otwarciu kurka końcowego nie powinien być dłuższy, niż dla równoważnego przewodu o tej samej średnicy nominalnej.

**Uderzenia pneumatyczne:** Części powinny być odporne na uderzenia pneumatyczne, na które kurek jest narażony podczas szybkiego otwierania.

**Przylączy:** Korpus kurka powinien zawierać wewnętrzny gwint Whitwortha (BSPP)  $G1''$  albo  $G1.1/4''$  do łączenia z przewodem głównym

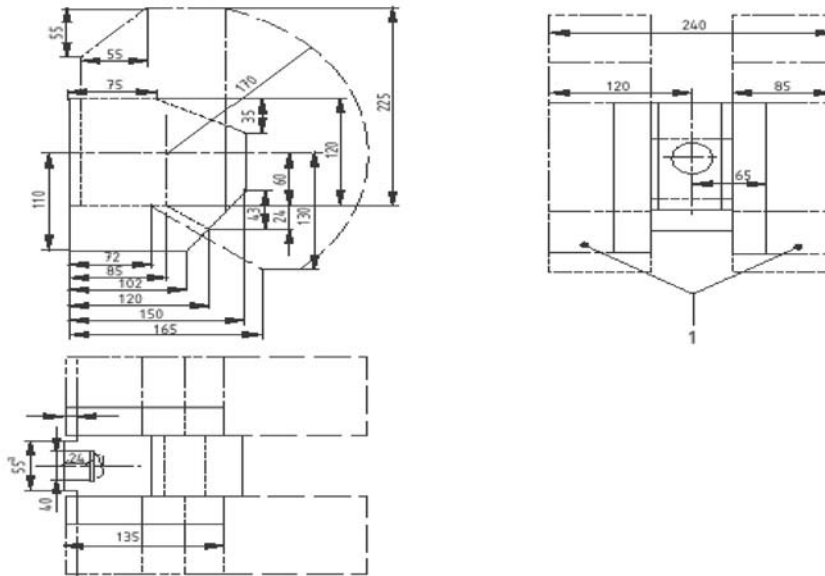
## ▼B

hamulca albo z przewodem zasilającym. Koniec korpusu sąsiadujący z wewnętrznym gwintem powinien mieć kształt sześciokątny albo płaski (patrz rys. I.17). Zależnie od wymagań kupującego, korpus kurka może mieć płaską powierzchnię uszczelniającą dla przyłączy kołnierzowych. Korpus kurka końcowego powinien mieć gwint zewnętrzny do przyłączania sprzęgu hamulcowego zgodnie z rys. I.18.

Rys. I.17

## Wymiary kurka końcowego

(w milimetrach)



1: Przestrzeń niezbędna do operowania rączką kurka końcowego powinna znajdować się tylko z lewej albo tylko z prawej strony.

R = 1" lub R = 1¼"

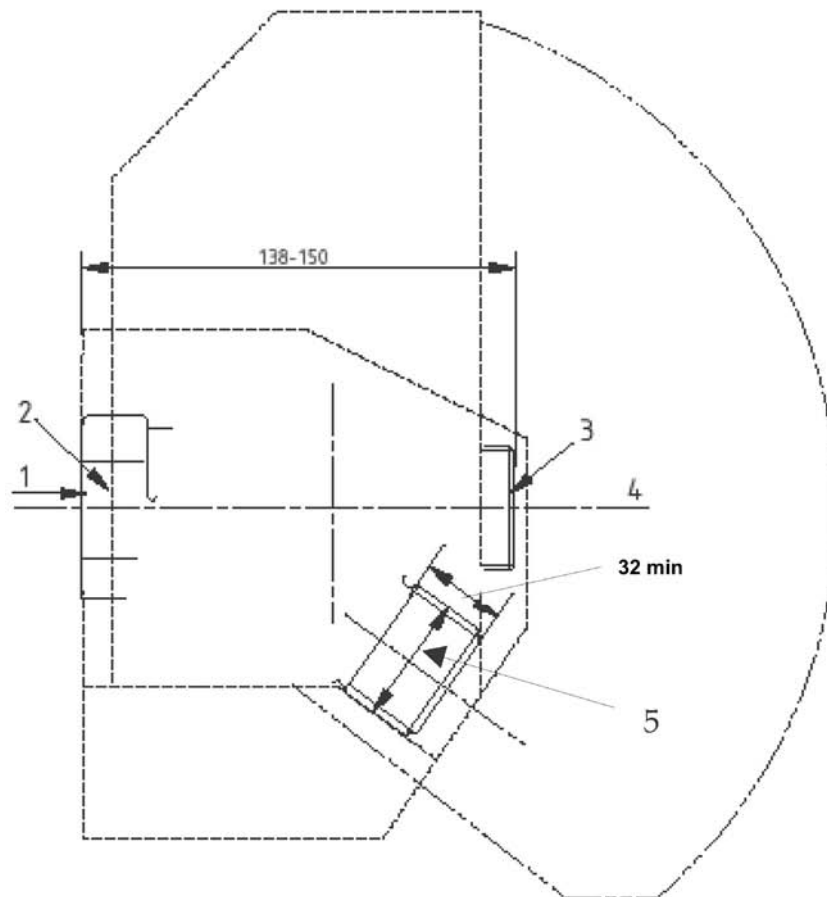
11 zwojów na cal

Uwaga: linia punktowo-kreskowa oznacza maksymalny promień, w którym można operować dźwignią.

<sup>(6)</sup> Alternatywnie dopuszcza się wymiar 60 mm.

▼B

Rys. I.18

**Kurek końcowy z aretacją sprężynową w położeniach krańcowych***(wymiary w milimetrach)*

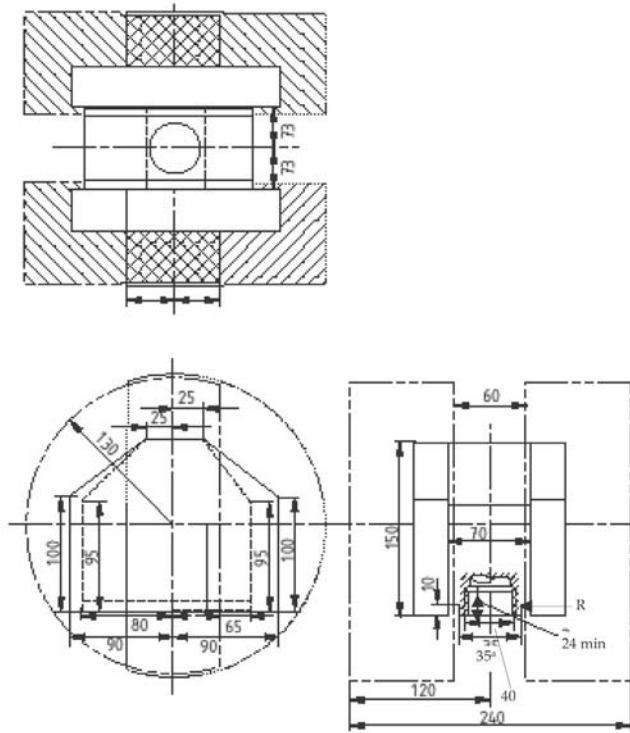
- 1:  $R = 1''$  lub  $R = 1\frac{1}{4}''$   
11 zwojów na cal
- 2: Szerokość otworu dla klucza 55 mm  
Wymiar 55 mm jest standardowy.  
Alternatywnie dopuszcza się wymiar 60 mm.
- 3: Kurek w położeniu poziomym
- 4: Oś podłużna.
- 5: Gwint Whitwortha ścięty dla przewodów  $1\frac{1}{4}''$ .

▼ **B**

Rys. I.19

**Ogólne wymiary kurka końcowego instalowanego w wagonach ze sprzęgiem automatycznym**

(wymiar w milimetrach)



1: Przestrzeń niezbędna do operowania rączką kurka końcowego powinna znajdować się albo z prawej strony u góry lub na dole, albo z lewej strony u góry lub na dole.

R = 1" lub R = 1¼"

11 zwojów na cal

Uwaga: Linia punktowo-kreskowa oznacza maksymalny promień, w którym można operować dźwignią.

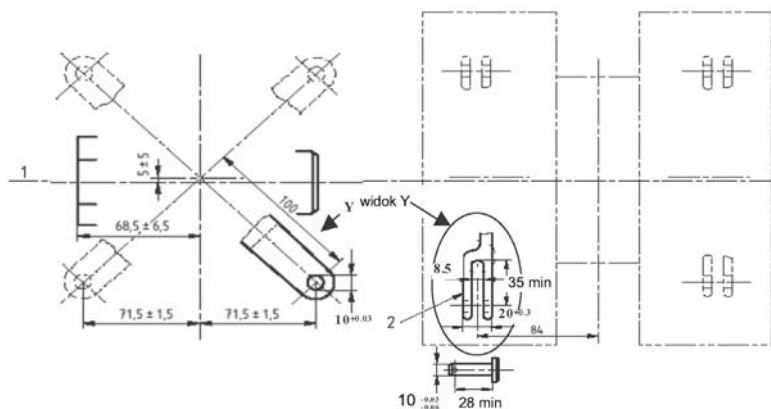
(\*) Alternatywnie można zastosować wymiar 60 mm.

▼ **B**

Rys. I.20

**Wymiary przyłącza dla sterowania kurkiem końcowym w wagonach ze sprzęgiem automatycznym**

(wymiary w milimetrach)

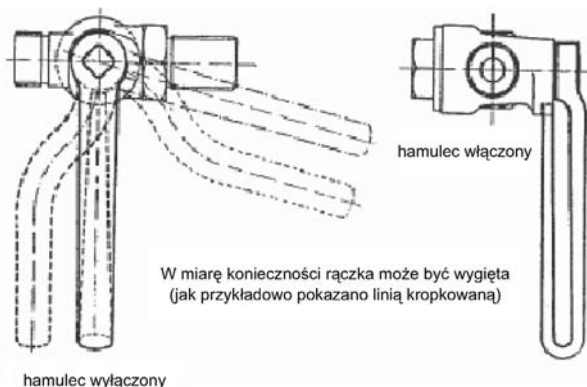


1:	Kurek końcowy
2:	Dźwignia widelkowa w położeniu pionowym
X:	Dźwignia widelkowa może mieć inny kształt, niż przedstawiony w obszarze X, jeżeli będzie to konieczne dla utrzymania w wymaganej odległości od osi kurka (84 mm). Drugi koniec dźwigni musi być dostosowany do zastosowanego kurka.

## I.8. WYŁĄCZNIK HAMULCA

Rączka wyłącznika hamulca musi znajdować się w położeniu pionowym do dołu, gdy hamulec jest używany. Obrót rączki o maksimum 90° powinien odciąć hamulec. Kształt rączki wyłącznika hamulca powinien być zgodny z rys. I.21.

Rys. I.21



Wyłącznik hamulca powinien być przymocowany w taki sposób, aby położenia wyłączzone i włączone były wyraźnie widoczne i aby rączką można było łatwo operować z jednej strony wagonu.

Zalecane położenie wyłącznika: na zaworze rozrządczym albo w jego pobliżu.

**▼ B****I.9. OKŁADZINA HAMULCOWA****I.9.1. Zastosowanie**

Okładzina hamulcowa służy jako część pary ciernej wagonu, zdolna do spowodowania z góry określonych opóźnień, zgodnie ze specyfikacją kupującego, po przyłożeniu do powierzchni tarczy hamulcowej. Okładzina powinna spełniać następujące wymagania:

- Powodować wytwarzanie momentu siły albo momentu hamującego;
- Umożliwiać, przez cierny kontakt z powierzchnią tarczy hamulcowej, zamianę na ciepło energii kinetycznej i potencjalnej związanej ze zmniejszaniem prędkości wagonu lub wagonów w następstwie zastosowania hamulca tarczowego;
- Funkcjonować jako część hamulca postojowego przez cierny kontakt z powierzchnią tarczy hamulcowej.

**I.9.2. Eksploatacja**

Konstrukcja i wykonanie okładziny powinny uwzględniać następujące kryteria dla wszystkich przewidzianych warunków eksploatacyjnych.

**Parametry funkcjonalne**

- Maksymalne określone opóźnienie uzyskiwane w warunkach całkowitego hamowania służbowego i hamowania nagłego
- Zakres prędkości obrotowych tarczy hamulcowej
- Określone wymagania dla hamulca postojowego
- Zakres nacisków jednostkowych powierzchni okładziny ciernej na powierzchnię cierną tarczy hamulcowej
- Rodzaj materiału użytego do wyprodukowania powierzchni ciernej tarczy hamulcowej
- Ilość energii, którą należy rozproszyć, oraz szybkość konwersji i rozpraszania
- Temperatura powierzchni ciernej tarczy hamulcowej

**Obsługa i koszty eksploatacyjne**

- Integralność i szybkość zużywania się materiału okładziny ciernej i powierzchni ciernej tarczy hamulcowej
- Konieczność zapobiegania oddzielaniu się jakiegokolwiek części materiału ciernego od okładziny w całym zakresie grubości użytkowej
- Konieczność zapobiegania deformacji tylnej ścianki okładziny w dowolnym kierunku w całym zakresie grubości użytkowej materiału ciernego

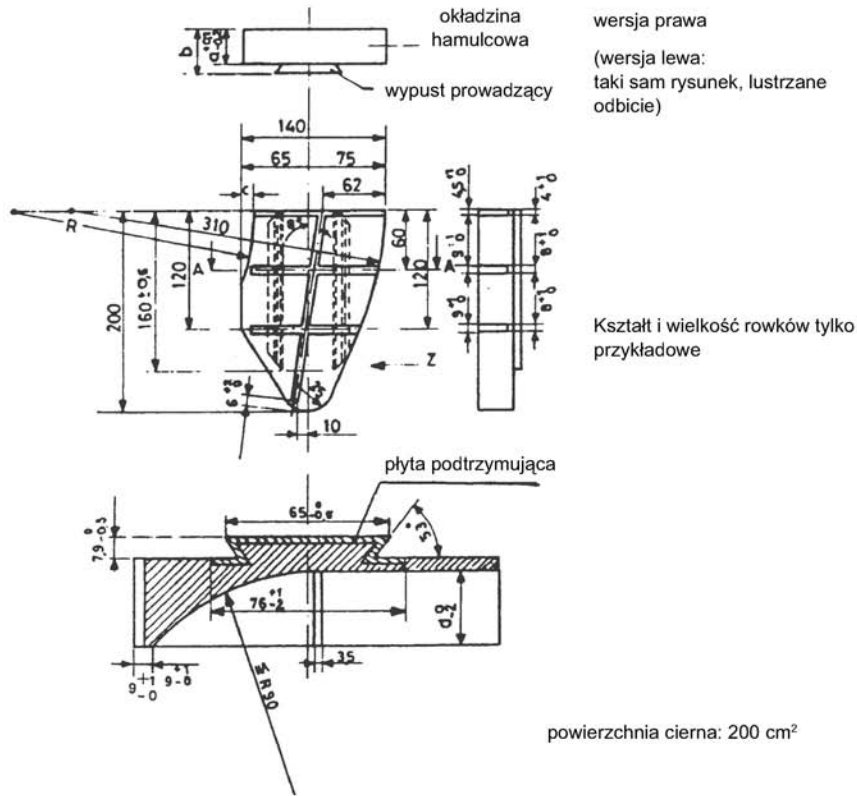
**I.9.3. Konstrukcja okładziny**

Wymiary części okładziny współpracującej z tarczą dla składnika interoperacyjności „okładzina hamulcowa” powinny być zgodne z rys. I.9.3.1 i I.9.3.2 dla okładzin hamulcowych o powierzchniach 200 cm<sup>2</sup> i 175 cm<sup>2</sup>.

▼B

Rysunek 9.3.1

OKŁADZINA HAMULCOWA (200 cm<sup>2</sup>)

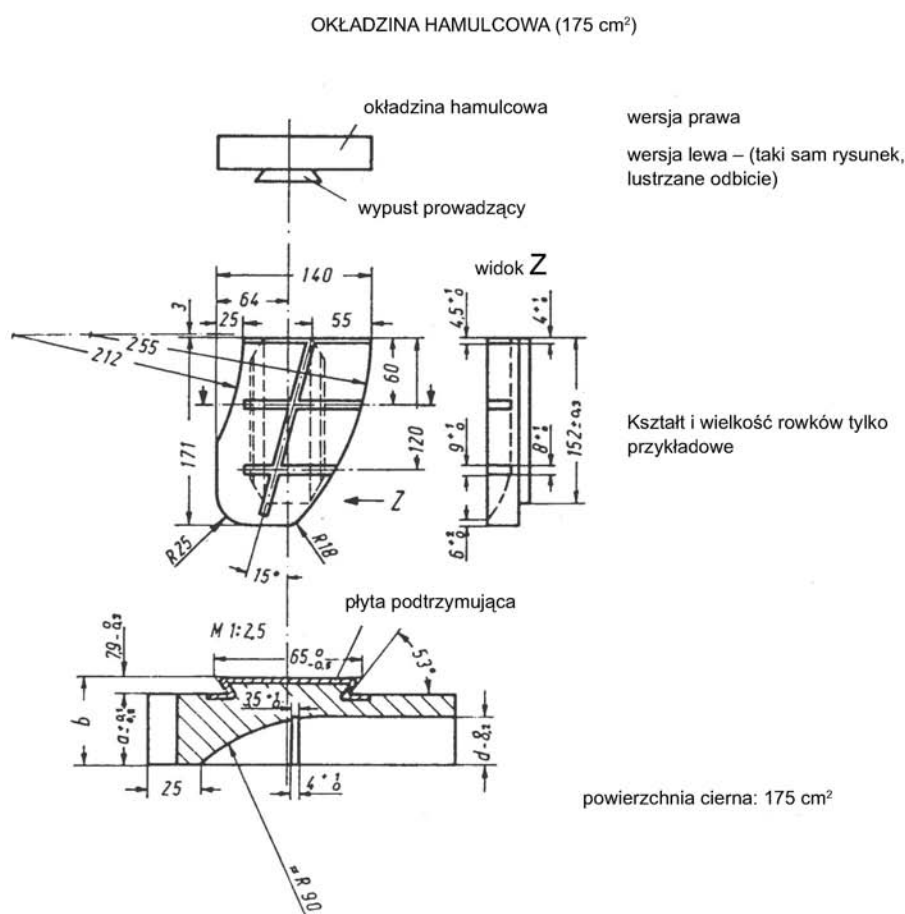


24	31,9	19	7,5	232,5
35	42,9	30	7,5	232,5
24	31,9	19	15	240
35	42,9	30	15	240
a	b	d	c	R



▼ B

Rysunek 9.3.2



24	31,9	19
35	42,9	30
a	b	d

#### I.9.4. Osiągi cierne

##### Wymagania ogólne

Okładzina tej samej wielkości, o takim samym nominalnym współczynniku tarcia i w tym samym zastosowaniu, może mieć różne charakterystyki cierne, zależnie od rodzaju i składu materiału okładziny.

W miarę możliwości współczynnik tarcia musi być niezależny od prędkości początkowej hamowania, nacisku jednostkowego na powierzchnię cierną tarczy hamulcowej, temperatury powierzchni ciernej i warunków atmosferycznych. Współczynnik tarcia powinien również być niezależny od stopnia zagłębienia powierzchni ciernej okładziny w powierzchni ciernej tarczy hamulcowej.

##### Wymagania szczególne

Kupujący powinien dostarczyć zakres parametrów eksploatacyjnych (prędkość maksymalna/masa hamowana na tarczy hamulcowej/opóźnienie/rodzaj i materiał tarczy hamulcowej/wszelkie inne wymagania szczególne), które ma spełniać okładzina.

**▼ B****I.10. WSTAWKI HAMULCOWE****I.10.1. Zastosowanie**

Wstawka hamulcowa jest częścią hamulca wagonu, zdolną do zapewnienia z góry określonego opóźnienia zgodnie ze specyfikacją kupującego, przez oddziaływanie na powierzchnię toczną koła. Wstawka powinna spełniać następujące wymagania:

- Powodować wytwarzanie momentu siły albo momentu hamującego;
- Umożliwiać, przez cierny kontakt z powierzchnią toczną koła, zamianę na ciepło energii kinetycznej i potencjalnej związanej ze zmniejszaniem prędkości wagonu lub wagonów w następstwie zastosowania hamulca klockowego;
- Funkcjonować jako część hamulca postojowego przez cierny kontakt z powierzchnią toczną koła.

**I.10.2. Materiały**

Wstawka hamulcowa, tylko w przypadku wymiany w ramach utrzymania, może być wykonana z żeliwa, kompozytu albo spieku. W miarę możliwości dla klocków spiekanych współczynnik tarcia musi być niezależny od prędkości początkowej hamowania, nacisku jednostkowego na powierzchnię toczną koła, temperatury powierzchni ciernej i warunków atmosferycznych. Współczynnik tarcia powinien również być niezależny od stopnia zagłębienia powierzchni ciernej wstawki w powierzchni tocznej koła.

Niniejszy załącznik nie zawiera żadnej specyfikacji dotyczącej wstawek kompozytowych.

**I.10.3. Połączenia dla obsady hamulcowej**

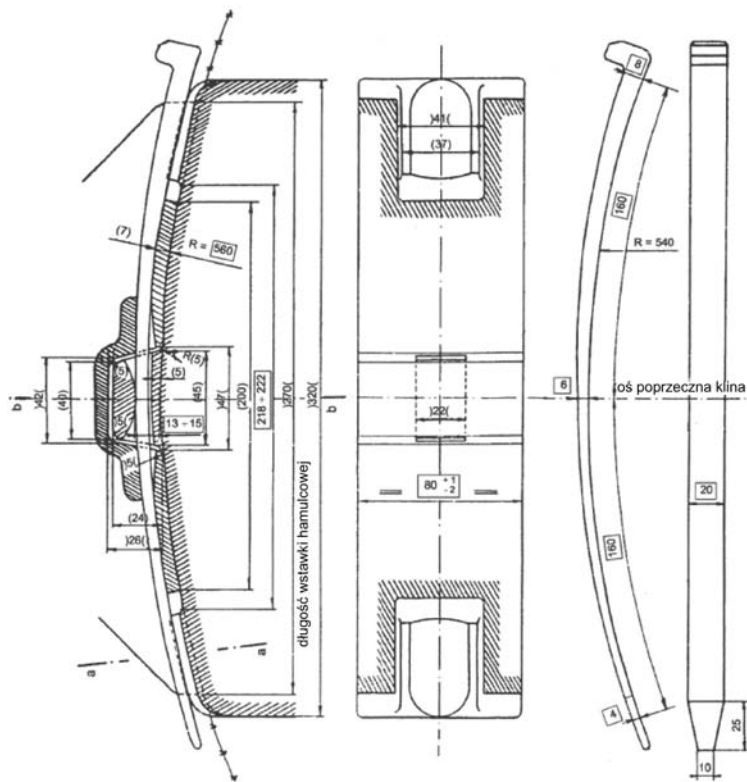
Wymiary obsady hamulcowej dla wstawki w układzie pojedynczym i w układzie podwójnym oraz wymiary klina zabezpieczającego powinny być zgodne z rys. I.10.3.1 dla wstawek żeliwnych o długości 320 mm i z rys. I.10.3.2 dla wstawek podwójnych o długości 250 mm. Rys. I.10.3.3 przedstawia warunki szczególne, których należy przestrzegać dla zapewnienia zamienności wstawek kompozytowych tego samego typu oraz dla zapewnienia niezamienności z żeliwnymi wstawkami o długości 320 mm. Rys. I.10.3.4 przedstawia równoważne warunki dla podwójnych wstawek kompozytowych o długości 250 mm.

Patrz rysunki poniżej.

▼B

Rys. I.10.3.1

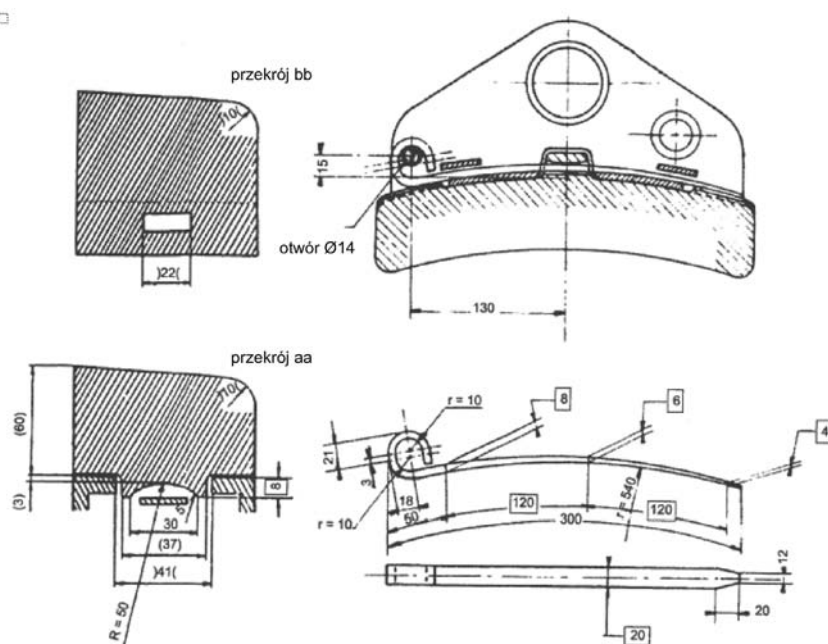
## Część 1









▼B

Rys. I.10.3.1

Część 2



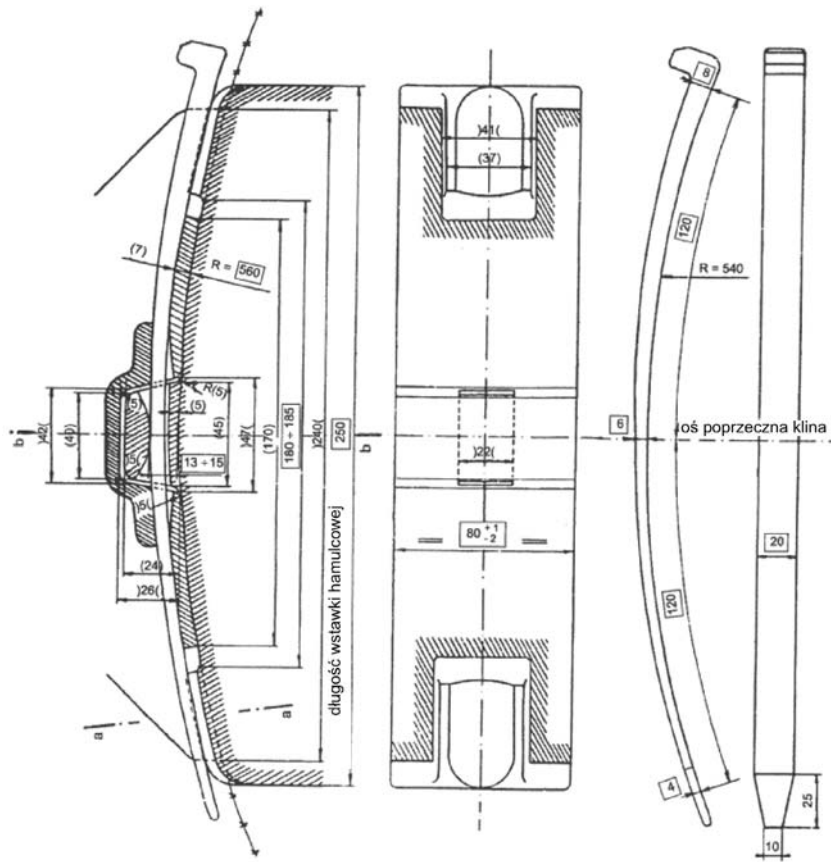
Typ klina dla wagonu przechylnego na bok

	Minimalna powierzchnia nośna obsady i wstawki hamulcowej
	obsada ani wstawka hamulcowa nie mogą przekroczyć tej linii, o ile chodzi o powierzchnię styku.
	Wymiary obowiązkowe
	Wymiary minimalne
	Wymiary maksymalne
	Wymiary takie same
<b>Uwaga:</b> Pozostałe wymiary są zalecane	

▼B

Rys. I.10.3.2

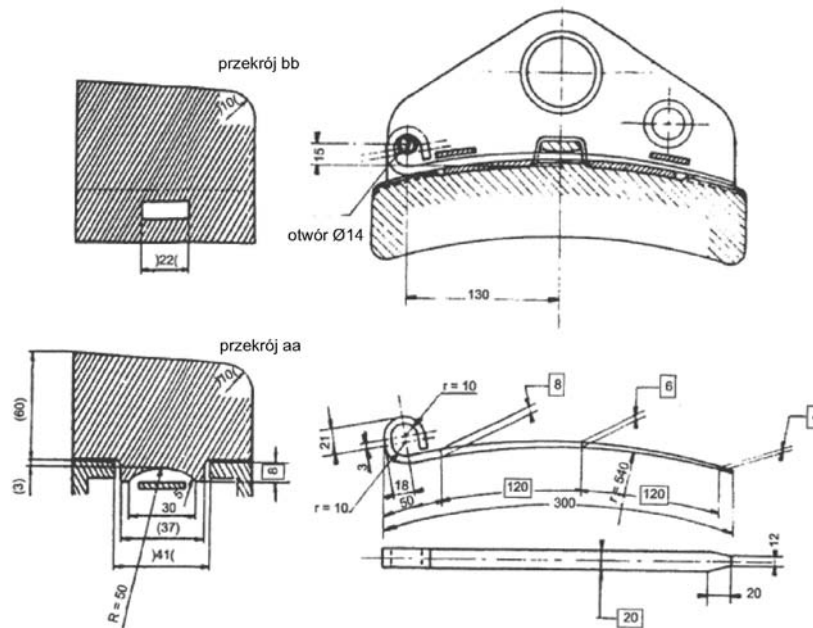
Część 1



▼ B

Rys. I.10.3.2

## Część 2

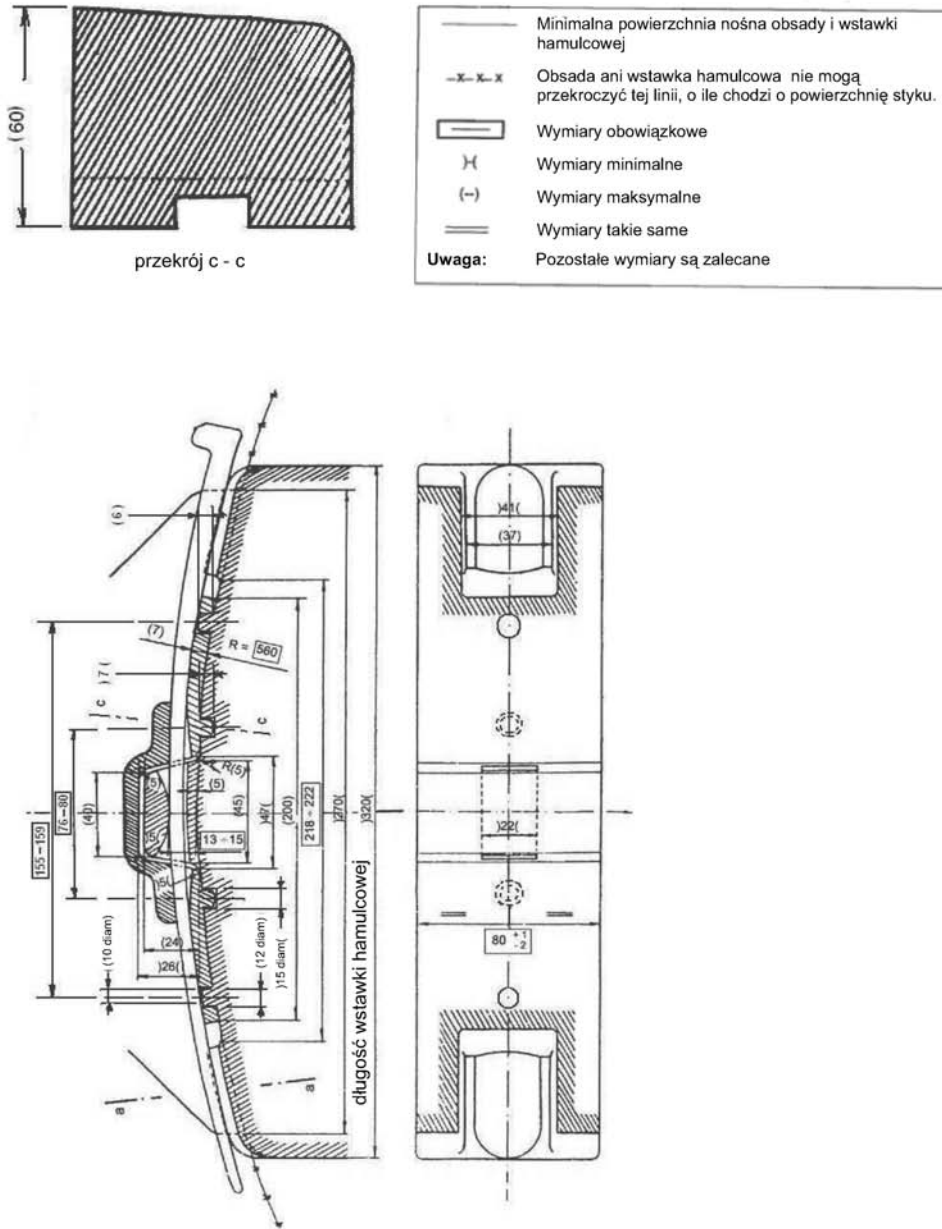
**Typ klina dla wagonu przechylnego na bok**

	Minimalna powierzchnia nośna obsady i wstawki hamulcowej
	obsada ani wstawka hamulcowa nie mogą przekroczyć tej linii, o ile chodzi o powierzchnię styku.
	Wymiary obowiązkowe
	Wymiary minimalne
	Wymiary maksymalne
	Wymiary takie same
<b>Uwaga:</b> Pozostałe wymiary są zalecane	

▼B

Rys. I.10.3.3

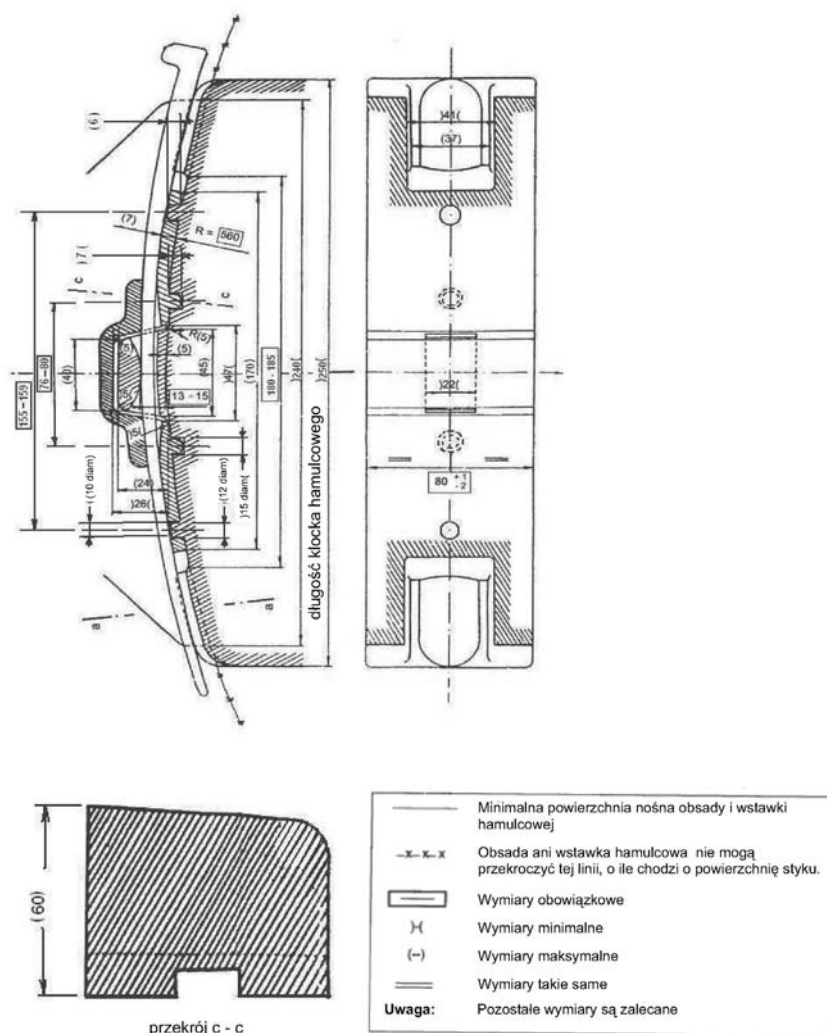
Wszystkie inne wymiary według rys. I.10.3.1



▼B

Rys. I.10.3.4

Wszystkie inne wymiary według rys. I.10.3.2



## I.11. PRZYSPIEZACZ NAGŁEGO HAMOWANIA

Przyspieszacz hamowania nagłego jest urządzeniem połączonym z przewodem głównym hamulca pojazdu, które działa w reakcji na gwałtowny spadek ciśnienia w przewodzie głównym w celu przyspieszenia spadku poniżej 2,5 bar.

Przyspieszacze hamowania nagłego powinny mieć zdolność do funkcjonowania ze wszystkimi interoperacyjnymi zaworami rozrządczymi i istniejącymi interoperacyjnymi przyspieszaczami opróżniania przewodu hamulcowego. Przyspieszacz hamowania nagłego powinien być zdolny do działania, gdy ciśnienie w przewodzie głównym osiągnęło wartość roboczą. Określone poniżej warunki robocze dotyczą ciśnienia roboczego 5 bar w przewodzie głównym, lecz przyspieszacz hamowania nagłego powinien działać prawidłowo przy ciśnieniu roboczym w zakresie między 4 a 6 bar.

Podczas hamowania nagłego przyspieszacz hamowania powinien powodować szybki spadek ciśnienia w przewodzie głównym hamulca w celu zapewnienia szybkiego wzrostu ciśnienia w cylindrze hamulcowym w każdym wagonie pociągu. Po spadku ciśnienia w przewodzie głównym do poziomu poniżej 2,5 bar w czasie nie dłuższym niż 4 sekundy po zadziałaniu przyspieszacza, przyspieszacz powinien przerwać odpowietrzanie w taki sposób, aby przewód główny mógł zostać szybko napełniony.

Przyspieszacz hamowania nagłego powinien odpowietrzyć przewód główny nie powodując zakłóceń w zachowaniu pojazdu ani pociągu.



**▼ B**

Przyspieszacz hamowania nagłego nie powinien uruchamiać się z powodu nadmiernego ciśnienia roboczego, umożliwiającego wzrost ciśnienia w przewodzie głównym powyżej normalnego ciśnienia roboczego do 6 bar i utrzymywanie go do 40 sekund w nastawieniu „G” oraz do 10 sekund w nastawieniu „P”. Przyspieszacz hamowania nagłego nie powinien uruchamiać się po całkowitym luzowaniu, jeżeli ciśnienie w przewodzie głównym wzrosło do 6 bar na 2 sekundy i zmalało do 5,2 bar w czasie 1 sekundy, po czym nastąpił powrót do normalnego ciśnienia roboczego.

Na działanie przyspieszacza hamowania nagłego nie powinna mieć wpływu obecność pojedynczego pojazdu bez przyspieszacza lub z przyspieszaczami nie działającymi lub z wyłączonym hamulcem, bez względu na położenie tego wagonu w składzie pociągu.

Przyspieszacz hamowania nagłego nie powinien uruchamiać się, gdy po całkowitym hamowaniu służbowym wykonywane jest hamowanie nagłe.

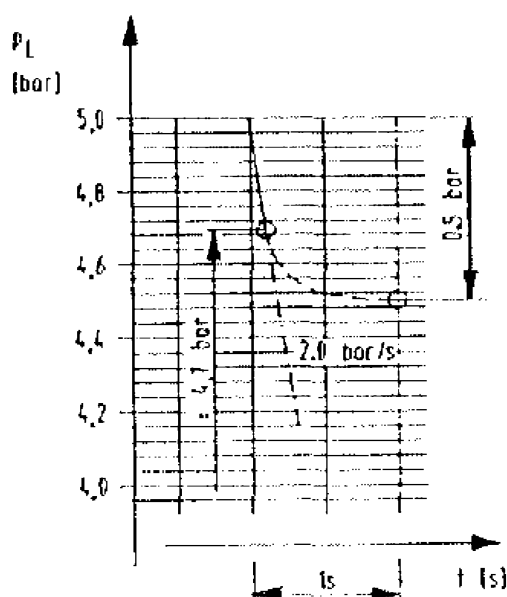
Przyspieszacz hamowania nagłego powinien uruchomić się nie później niż 2 sekundy po spadku ciśnienia w przewodzie głównym z 5 do 3,2 bar w czasie 3 sekund.

Przyspieszacz hamowania nagłego nie powinien uruchomić się, gdy ciśnienie w przewodzie głównym spadnie równomiernie z 5 do 3,2 bar w czasie 6 sekund bez uruchamiania hamulca. Gdy hamulec jest uruchomiony, ciśnienie w przewodzie hamulcowym powinno spaść z taką samą prędkością (z 5 do 3,2 bar w czasie 6 sekund), lecz niżej do 2,5 bar bez uruchamiania przyspieszacza opróżniania przewodu hamulcowego.

Przyspieszacz hamowania nagłego nie powinien działać na początkowym etapie hamowania służbowego spowodowanego przez działanie wewnętrznego przyspieszacza w zaworze rozrządczym. Badanie to jest wykonywane na stanowisku badawczym, które zapewnia spadek ciśnienia przedstawiony na rys. I.22. Stanowisko badawcze powinno spowodować spadek ciśnienia w przewodzie hamulcowym od 5 do 4,5 bar w ciągu 1 sekundy, z prędkością początkową 2 bar/sekundę od 5 do 4,7 bar. Przyspieszacz hamowania nagłego nie powinien uruchomić się podczas tego badania.

Jeżeli przyspieszacz opróżniania przewodu hamulcowego jest zintegrowany z zaworem rozrządczym, to po wyłączeniu hamulca musi być nieaktywny.

Rys. I.22

**Warunki badania nieczułości**

**▼ B****I.12. AUTOMATYCZNE DOSTOSOWANIE SIŁY HAMOWANIA DO OBCIĄŻENIA I ZAWORY WAŻĄCE****I.12.1. Urządzenie do ciągłego dostosowania siły hamowania do obciążenia**

Przekazywanie informacji o zmianach obciążenia do układu sterowania hamulców (przekładnik bezstopniowy) może odbywać się czysto mechanicznie albo pneumatycznie. Sygnał pneumatyczny może być wytwarzany w urządzeniu pneumatycznym z napędem mechanicznym, w zaworze ważącym hydrauliczno-pneumatycznym, albo w zaworze ważącym elastomerowo-pneumatycznym. Maksymalne ciśnienie sterowania wytworzone przez jakikolwiek system pneumatyczny, przy wagonie całkowicie załadowanym, nie powinno przekroczyć 4,6 bar.

**I.12.2. Zawory ważące**

Przekazywanie informacji o zmianach obciążenia (próżny-ładowny) do układu sterowania hamulców (przekładnik próżny-ładowny) może odbywać się czysto mechanicznie albo pneumatycznie. Sygnał pneumatyczny może być wytwarzany w urządzeniu pneumatycznym z napędem mechanicznym, w zaworze ważącym hydrauliczno-pneumatycznym, albo w zaworze ważącym elastomerowo-pneumatycznym. Jeżeli urządzenie pneumatyczne zmienia ciśnienie sterujące między położeniami „próżne” a „ładowne”, to zawór ważący powinien działać prawidłowo przy minimalnym ciśnieniu sterowania równym 3 bar w położeniu „ładowne”.

**▼ B***ZAŁĄCZNIK J***WSPÓLDZIAŁANIE POJAZDU Z TOREM I POMIARY KONTROLNE****Wózek i części biegowe****J.1. PRÓBY STATYCZNE W WARUNKACH SKRAJNYCH OBCIĄŻEŃ****Definicje zastosowanych obciążeń**

Zastosowane obciążenia składają się z następujących elementów:

- obciążenia pionowe i poprzeczne,
- obciążenia wynikające z toczenia,
- obciążenia wynikające z hamowania,
- obciążenia od wichrowatości toru.

**Obciążenia pionowe i poprzeczne**

Obciążenia pionowe i poprzeczne oblicza się w odniesieniu do znamionowej nośności wózka (na przykład dla wózka o obciążeniu osi 20 t lub 22,5 t).

W celu uwzględnienia maksymalnego obciążenia dynamicznego:

- Zastosowane obciążenie pionowe na łożysko czopu skreću będzie wynosiło:
- $F_z \text{ max} = 1,5 F_z$ , przy  $F_z = 4Q_o - m^+g$  (dla wózków dwuosiowych)
- $F_z \text{ max.} = 1,5 F_z$ , przy  $F_z = 6Q_o - m^+g$  (dla wózków trzyosiowych)

Jeżeli symulowane będzie tylko obciążenie pionowe wynikające z podskoków, zastosowane będzie tylko obciążenie  $2 F_z$  na łożysko czopu skreću.

Zastosowane obciążenie poprzeczne wózka będzie wynosiło:

- $F_y \text{ max.} = 2 \left( 10 + \frac{2Q_o}{3} \right)$  kN (dla wózków dwuosiowych)
- $F_x \text{ max.} = \frac{8}{3} \left( 10 + \frac{2Q_o}{3} \right)$  kN (dla wózków trzyosiowych)

Wskazówka: Obciążenia poprzeczne wózków trzyosiowych podane są na podstawie rozkładu obciążeń w trakcie próbnych jazd przeprowadzonych podczas kwalifikacji wózka typu 714. Dla innego typu wózków należy uwzględnić rozkład obciążeń zarejestrowany podczas jazd próbnych dla danego wózka.

**Obciążenia wynikające z toczenia**

Współczynnik toczenia  $\alpha$  przyjmuje się jako równy 0,3 dla odległości między ślizgami bocznymi wynoszącej 1 700 mm (standardowe wózki dwuosiowe).

Jeżeli odległość między ślizgami bocznymi ( $2 b_g$ ) różni się od 1 700 mm, wartość  $\alpha$  będzie równa:

$$\alpha = 0,3 \left( \frac{1700}{2b_g} \right)$$

**Obciążenia wynikające z hamowania**

Obciążenia wynikające z hamowania  $F_B$  odpowiadają 120 % sił powstających przy hamowaniu awaryjnym.

W badanym wózku obciążenia wynikające z hamowania  $F_B$  powodują:

- obciążenia hamowania,
- obciążenia stykowe,
- obciążenia przykładane do cięgieł hamulcowych.

**Obciążenia od wichrowatości toru**

Obciążenia ramy wózka od wichrowatości toru, gdy wózek wraz z zawieszeniem poddawany jest skrećeniu o maksymalnej wartości 10 ‰.

**▼ B****Procedura badania**

Tensometry oraz rozety tensometryczne umieszczone są na ramie wózka w punktach poddawanych największym naprężeniom, zwłaszcza w strefach koncentracji naprężeń. Umiejscowienie czujników może być ustalone na przykład za pomocą lakieru wskaźnikowego.

Próbkę należy przeprowadzić zgodnie z rysunkiem 1 oraz tabelą J5 (dla wózków dwuosioowych) lub zgodnie z rysunkiem 2 i tabelą J6 (dla wózków trzyosioowych).

Obciążenia próbne należy przykładać w sposób stopniowy. Przed przyłożeniem pełnego obciążenia należy przykładać obciążenia odpowiadające 50 % i 75 % obciążenia maksymalnego.

**Oczekiwane wyniki**

Granica plastyczności materiału nie powinna być przekroczona przy żadnym z przykładanych obciążeń.

Po zdjęciu obciążenia próbnego nie może być żadnych śladów trwałego odkształcenia.

▼ B

## Próby statyczne w warunkach skrajnych obciążeń eksploatacyjnych – wózki dwuosiowe

Rysunek J1

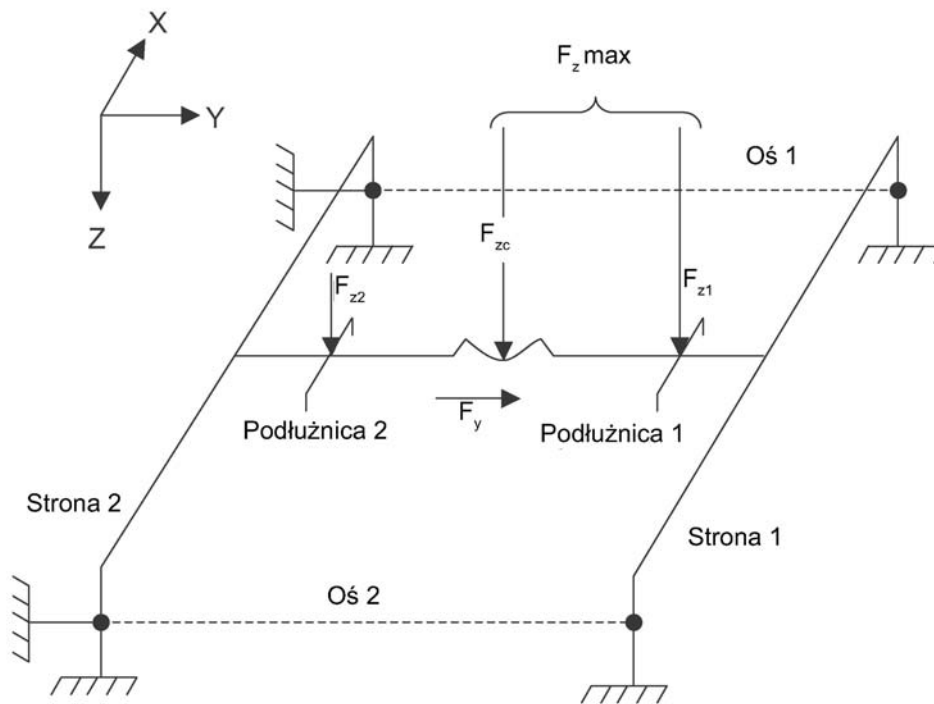


Tabela J5

Przypadek obciążenia	Obciążenia				Wichrowa-tość torów $g^+$	Siły hamowania
	Pionowe			Poprzeczne		
	Ślizg boczny 2 $F_{z2}$	Łożysko czopu skreću $F_{zc}$	Ślizg boczny 1 $F_{z1}$	$F_y$		
1		$2F_z$				
2	0	$(1-\alpha) F_z \max$	$\alpha F_z \max$		10 ‰	
3	0	$(1-\alpha) F_z \max$	$\alpha F_z \max$	$F_y \max$		
4	$\alpha F_z \max$	$(1-\alpha) F_z \max$	0	$-F_y \max$		
5	0	$1,2 F_z$	0			$F_B$

$$F_z = 4Q_0 - m^+ g$$

$$F_y \max = 2 \left( 10 + 2 \frac{Q_0}{3} \right)$$

$$F_z \max = 1,5 F_z$$

$$F_B = \text{Siły hamowania}$$

$$\alpha = 0,3 \left( \frac{1700}{2b_g} \right)$$

▼ B

## Próby statyczne w warunkach skrajnych obciążeń eksploatacyjnych – wózki trzyosiowe

Rysunek J2

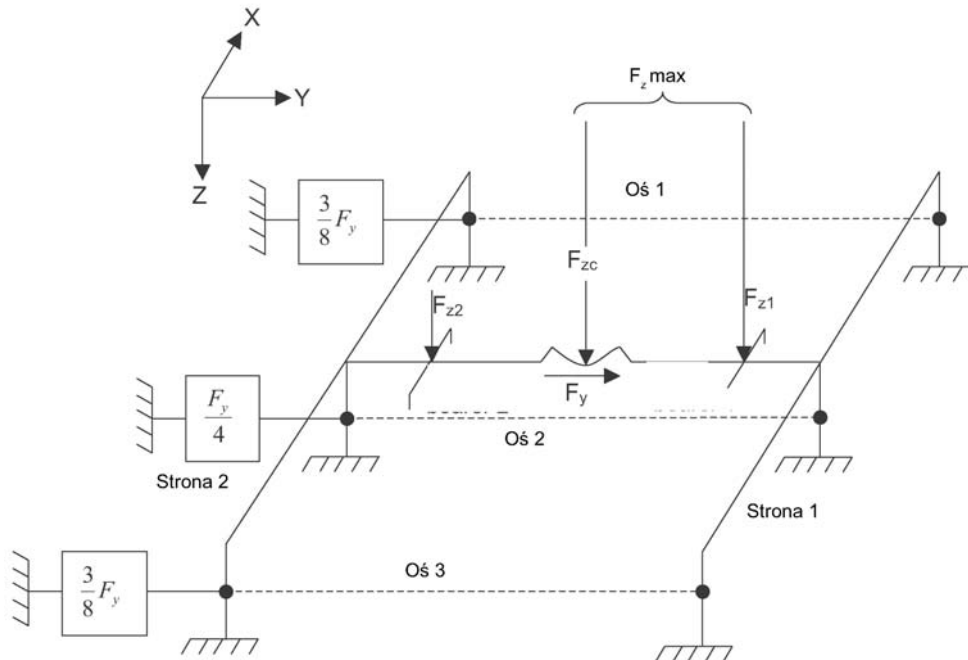


Tabela 6

Przypadek obciążenia	Obciążenia				Wichrowa-tość toru g <sup>+</sup>	Siła hamowania
	Pionowe			Poprzeczne		
	Ślizg boczny 2 F <sub>z2</sub>	Łożysko czopu skrętu F <sub>zc</sub>	Ślizg boczny 1 F <sub>z1</sub>	F <sub>y</sub>		
1		2 F <sub>z</sub>				
2	0	(1-α) F <sub>z</sub> max	α F <sub>z</sub> max		10 ‰	
3	0	(1-α) F <sub>z</sub> max	α F <sub>z</sub> max	F <sub>y</sub> max		
4	α F <sub>z</sub> max	(1-α) F <sub>z</sub> max	0	-F <sub>y</sub> max		
5	0	1,2 F <sub>z</sub>	0			F <sub>B</sub>

$$F_z = 6Q_0 - m^+ g$$

$$F_y \max = \frac{8}{3} \left( 10 + 2 \frac{Q_0}{3} \right)$$

$$F_z \max = 1,5 F_z$$

$$F_B = \text{Siła hamowania}$$

$$\alpha = 0,3 \left( \frac{1700}{2b_g} \right)$$

**▼ B****J.2. PRÓBY STATYCZNE W WARUNKACH NORMALNYCH  
OBCIĄŻEŃ EKSPLOATACYJNYCH****Definicje zastosowanych obciążeń.**

Zastosowane obciążenia składają się z następujących elementów:

- obciążenia pionowe przyłożone do łożyska czopu skreću oraz ślizgów bocznych,
- obciążenie poprzeczne,
- obciążenia wynikające z hamowania,
- obciążenia od wichrowatości.

**Obciążenia pionowe i obciążenia wynikające z toczenia**

Obciążenia pionowe przyłożone do łożyska czopu skreću oraz do ślizgów bocznych należy obliczać w odniesieniu do znamionowego obciążenia wózka. Zależą one od następujących czynników:

- $F_z$  – obciążenie statyczne wywierane przez nadwozie wagonu na każdy wózek
- $\alpha$  – współczynnik toczenia
- $\beta$  – współczynnik podskoku

Współczynnik toczenia  $\alpha$  przyjmuje się jako równy 0,2 dla odległości między ślizgami bocznymi wynoszącej 1 700 mm (standardowe wózki dwuosiove).

Jeżeli odległość między ślizgami bocznymi ( $2 b_g$ ) różni się od 1 700 mm, wartość  $\alpha$  będzie równa:

$$\alpha = 0,2 \left( \frac{1700}{2b_g} \right)$$

Współczynnik podskoku  $\beta$ , który odpowiada pionowemu ruchowi dynamicznemu wózka, należy przyjąć jako równy 0,3 (normalna wartość dla wózków wagonowych).

**Obciążenie poprzeczne**

Obciążenie poprzeczne będzie wynosiło:

- $F_y = 0,4 \times 0,5 (F_z + m^+ g)$  (dla wózków dwuosiowych)
- $F_y = 0,53 \times 0,5 (F_z + m^+ g)$  (dla wózków trzyosiowych)

**Obciążenia wynikające z hamowania**

Obciążenia wynikające z hamowania odpowiadają 100 % sił powstających przy hamowaniu awaryjnym.

W badanym wózku obciążenia wynikające z hamowania powodują przykładanie następujących obciążeń:

- obciążenia hamowania,
- obciążenia stykowe,
- obciążenia przykładane do cięgieł hamulcowych.

**Obciążenia od wichrowatości**

Wichrowatość toru, odniesiona do rozstawu osi wózka, przyjmuje się jako równą 5 ‰.

Wichrowatość  $g^+$  można symulować poprzez przesuwanie podpór albo przykładanie odpowiednio obliczonych sił reakcji.

**Procedura badania**

Czujniki oraz rozety tensometryczne umieszczane są na ramie wózka w punktach poddawanych największym naprężeniom, zwłaszcza w strefach koncentracji naprężeń.

**▼ B**

Próba obejmuje przykładanie różnych obciążeń do ramy wózka, które mają na celu symulowanie:

- jazdy po torze prostym,
- jazdy po łukach torów,
- dynamicznych zmian obciążeń wynikających z toczenia oraz podskoków,
- hamowania,
- wichrowatości torów.

Poszczególne przypadki przykładanych obciążeń opisane są na rysunku 3 i w tabeli 7 (dla wózków dwuosioowych) oraz na rysunku 4 i w tabeli 8 (dla wózków trzyosioowych).

Po zastosowaniu pierwszych siedmiu przypadków obciążeń bez symulacji wichrowatości toru, cztery kolejne próby należy przeprowadzić poprzez powtórzenie obciążeń 4, 5, 6 i 7 z nakładającą się wichrowatością toru (wartości odpowiednie dla danego wózka i zawieszenia).

Dla każdego z tych czterech nowych przypadków obciążeń, obciążenia wynikające z wichrowatości toru należy przykładać najpierw w jednym kierunku, a następnie w drugim.

Wprowadzanie wichrowatości toru nie powinno zmieniać sumy sił pionowych.

Próby z przykładaniem obciążeń odpowiadających obciążeniom wynikającym z hamowania należy przeprowadzić wtedy, gdy wyniki prób wg załącznika A wskazują na konieczność ich wykonania (przekroczenie granicy plastyczności podczas prób).

**Oczekiwane wyniki**

W każdym punkcie pomiarowym należy zanotować naprężenia  $\sigma_1 \dots \sigma_n$  dla każdego zdefiniowanego powyżej przypadku obciążenia.

Z tych  $n$  wartości przyjmuje się wartość minimalną  $\sigma_{\min}$  oraz maksymalną  $\sigma_{\max}$  w celu określenia:

$$\sigma_{\text{mean}} = \frac{\sigma_{\max} + \sigma_{\min}}{2}$$

$$\Delta\sigma = \frac{\sigma_{\max} - \sigma_{\min}}{2}$$

Badanie zachowanie materiałów, w tym spoin spawanych oraz innych rodzajów mocowań, pod obciążeniami zmęczeniowymi, należy wykonać na podstawie aktualnych norm międzynarodowych i krajowych lub źródeł alternatywnych o równoważnym statusie, takich jak oparte na raporcie RPI7 Komisji ERRI B12, o ile źródła takie są dostępne.

Odpowiednie dane powinny ogólnie wykazywać następujące cechy charakterystyczne:

wysokie prawdopodobieństwo przetrwania (tzn. najlepiej 97,5 %, ale co najmniej 95 %);

klasyfikacja szczegółów zgodnie z geometrią elementów lub spoin (łącznie z koncentracją naprężeń);

pozyskiwanie wartości granicznych z próbek w pomniejszonej skali, przy użyciu właściwych technik badania oraz na podstawie wcześniejszych doświadczeń, które zagwarantują ich zastosowanie do elementów o rzeczywistej wielkości.

Jeżeli granice naprężeń, jakie mają być przestrzegane, podane są w wykresach naprężeń zamieszczonych w raporcie RPI7 Komisji ERRI B12, dopuszczalne jest przekroczenie tych granic o maksimum 20 % przy ograniczonej liczbie punktów pomiarowych, co należy monitorować ze szczególną starannością podczas prób zmęczeniowych. Jeżeli podczas próby nie są widoczne początki pęknięć, naprężenia przekraczające zarejestrowane podczas prób statycznych wartości graniczne należy zaakceptować i dopuścić dany wózek do użytkowania.



▼ B

Próby statyczne w warunkach normalnych obciążeń eksploatacyjnych –  
wózki dwuosiowe

Rysunek J3

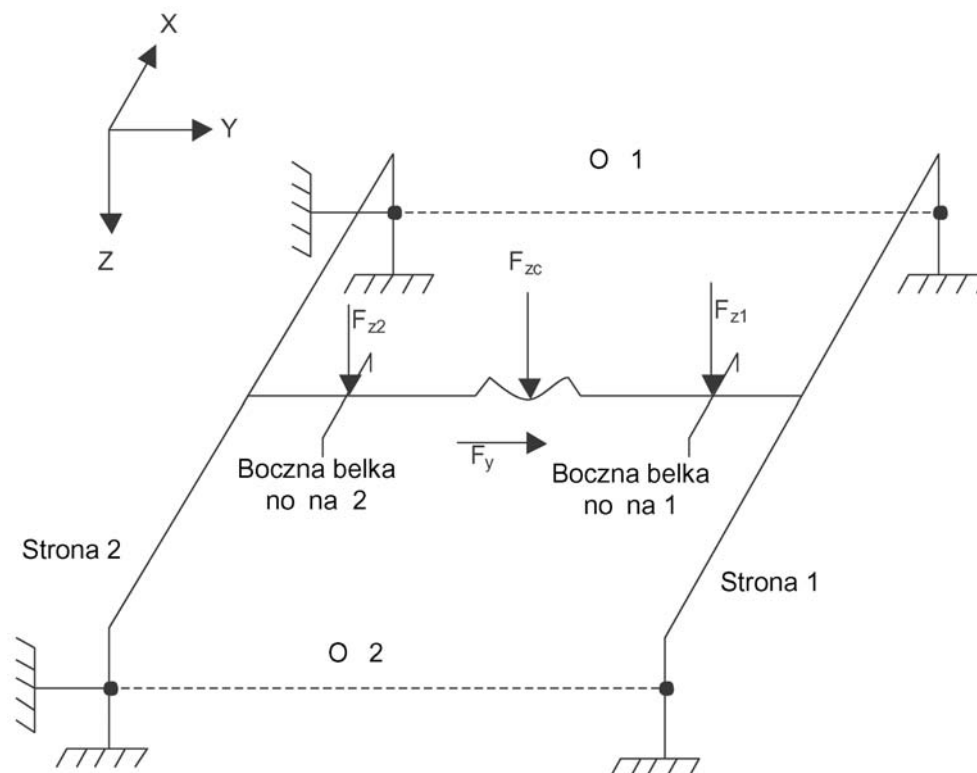


Tabela J7

Przypadek obciążenia	Obciążenia				Siły hamowania
	Pionowe			Poprzeczne	
	Ślizg boczny 2 $F_{z2}$	Łożysko czopu skrętu $F_{zc}$	Ślizg boczny 1 $F_{z1}$	$F_y$	
1	0	$F_z$	0		
2	0	$(1+\beta)F_z$	0		
3	0	$(1-\beta)F_z$	0		
4	0	$(1-\alpha)(1+\beta) F_z$	$\alpha(1+\beta)F_z$	$F_y$	
5	$\alpha(1+\beta)F_z$	$(1-\alpha)(1+\beta) F_z$	0	$-F_y$	
6	0	$(1-\alpha)(1-\beta) F_z$	$\alpha(1-\beta)F_z$	$F_y$	
7	$\alpha(1-\beta)F_z$	$(1-\alpha)(1-\beta) F_z$	0	$-F_y$	
8	0	$F_z$	0		$F_B$

$$F_z = 4Q_0 - m^+ g$$

$$\beta = 0,3$$

$$\alpha = 0,2 \left( \frac{1700}{2b_g} \right)$$

$$F_y = 0,4 \times 0,5(F_z + m^+ g)$$

## ▼ B

Próby statyczne w warunkach normalnych obciążeń eksploatacyjnych –  
wózki trzyosiowe

Rysunek J4

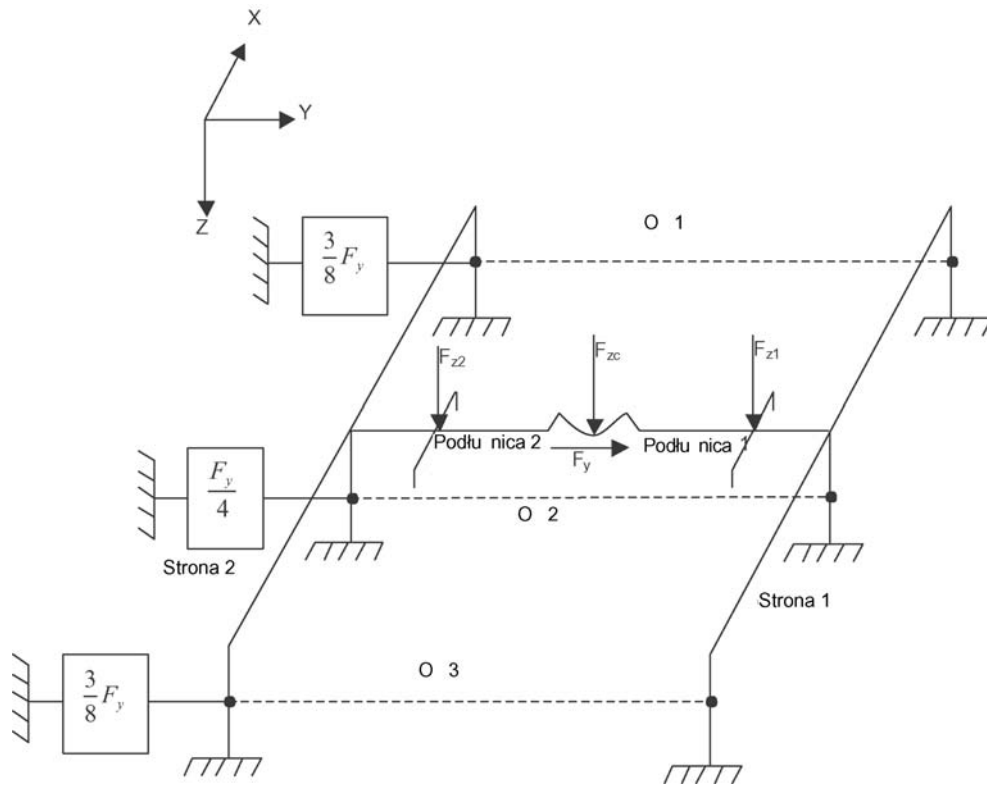


Tabela J8

Przypadek obciążenia	Obciążenia				Siły hamowania
	Pionowe			Poprzeczne	
	Ślizg boczny 2 $F_{z2}$	Łożysko czopu skrętu $F_{zc}$	Ślizg boczny 1 $F_{z1}$	$F_y$	
1	0	$F_z$	0		
2	0	$(1+\beta) F_z$	0		
3	0	$(1-\beta) F_z$	0		
4	0	$(1-\alpha)(1+\beta)F_z$	$\alpha(1+\beta) F_z$	$F_y$	
5	$\alpha(1+\beta) F_z$	$(1-\alpha)(1+\beta)F_z$	0	$-F_y$	
6	0	$(1-\alpha)(1-\beta)F_z$	$\alpha(1-\beta) F_z$	$F_y$	
7	$\alpha(1-\beta) F_z$	$(1-\alpha)(1-\beta)F_z$	0	$-F_y$	
8	0	$F_z$	0		$F_B$

$$F_z = 6Q_o - m + g$$

$$\beta = 0,3$$

$$\alpha = 0,2 \left( \frac{1700}{2b_g} \right)$$

$$F_y = 0,53 \times 0,5(F_z + m + g)$$

**▼ B****J.3. PRÓBY ZMĘCZENIOWE**

Definicje zastosowanych obciążeń

Zastosowane obciążenia składają się z następujących elementów:

- obciążenia pionowe przyłożone do łożyska czopu skreću oraz do ślizgów bocznych,
- obciążenie poprzeczne,
- obciążenia wynikające z hamowania,
- obciążenia od wichrowatości toru.

**Obciążenia pionowe i obciążenia wynikające z przechyłów**

- Obciążenia pionowe przyłożone do łożyska czopu skreću oraz do ślizgów bocznych należy obliczać w odniesieniu do znamionowego obciążenia wózka. Zależą one od następujących czynników:
- $F_z$  – obciążenie statyczne wywierane przez nadwozie wagonu na każdy wózek,
- współczynnik toczenia  $\alpha = 0,2$ ,
- współczynnik podskoku  $\beta = 0,3$ .

$F_z$  jest obciążeniem statycznym. Obciążenia wynikające ze współczynnika  $\alpha$  uważane są za „quasi-statyczne”. Obciążenia wynikające ze współczynnika  $\beta$  uważane są za „dynamiczne”.

Współczynnik toczenia  $\alpha$  przyjmuje się jako równy 0,2 dla odległości między ślizgami bocznymi wynoszącej 1 700 mm (standardowe wózki dwuosiove). Jeżeli odległość między ślizgami bocznymi ( $2 b_g$ ) różni się od 1 700 mm, wartość  $\alpha$  będzie równa:

$$\alpha = 0,2 \left( \frac{1700}{2b_g} \right)$$

**Obciążenia poprzeczne**

Obciążenia poprzeczne składają się z dwóch elementów:

- Wózki dwuosiove:
  - obciążenie quasi-statyczne:  $F_{yq} = 0,1 (F_z + m^+ g)$
  - obciążenie dynamiczne:  $F_{yq} = 0,1 (F_z + m^+ g)$
- Wózki trzyosiove:
  - obciążenie quasi-statyczne:  $F_{yq} = 0,133 (F_z + m^+ g)$
  - obciążenie dynamiczne:  $F_{yd} = 0,133 (F_z + m^+ g)$

**Obciążenia wynikające z hamowania**

Obciążenia wynikające z hamowania odpowiadają 100 % sił powstających przy hamowaniu awaryjnym.

W badanym wózku obciążenia wynikające z hamowania powodują przykładanie następujących obciążeń:

- obciążenia hamowania,
- obciążenia stykowe,
- obciążenia przykładane do cięgieł hamulcowych.

**Obciążenia od wichrowatości**

Wichrowatość toru, odnoszona do rozstawu osi, powinna wynosić 5 %.

**Procedura badania**

Próby zmęczeniowe składają się z naprzemiennych prób obciążeń quasi-statycznych i dynamicznych, odpowiadających jeździe po łukach w prawo i w lewo.

**▼ B**

Jeżeli zdefiniowane w załączniku B próby statyczne wykazały, że wchrowatość toru wywołuje naprężenia tylko w niektórych strefach ramy wózka, gdzie naprężenia powodowane przez obciążenia pionowe i poprzeczne są niewielkie, w pierwszym etapie próbę zmęczeniową należy wykonać tylko przy obciążeniach pionowych i poprzecznych.

W takim przypadku pionowe oraz poprzeczne obciążenia quasi-statyczne i dynamiczne będą zmieniały się w czasie w sposób przedstawionych na wykresach zamieszczonych jako rysunki 3, 5, 6 i 7 (dla wózków dwuosioowych) lub rysunki 5, 6, 7 i 8 (dla wózków trzyosioowych).

Każda sekwencja odpowiada łukowi w prawo lub w lewo, a liczba cykli dynamicznych w pionie i w poziomie będzie wynosiła 20.

Dynamiczne zmiany obciążeń pionowych i poprzecznych powinny mieć taką samą częstotliwość i fazę, jak przedstawiono na wykresach. Liczba sekwencji symulujących łuki w prawo i w lewo w próbie powinna być taka sama.

W pierwszym etapie próby liczba cykli zmian obciążeń dynamicznych powinna wynosić  $6 \times 10^6$ .

Drugi etap powinien obejmować  $2 \times 10^6$  cykli; stosowane w nim siły statyczne powinny pozostać niezmienione, natomiast siły quasi-statyczne i dynamiczne należy pomnożyć przez współczynnik 1,2.

Trzeci etap próby także powinien składać się z  $2 \times 10^6$  cykli i należy go wykonywać tak samo, jak etap drugi, ale z zastosowaniem mnożnika 1,4 zamiast 1,2.

Próby z przykładaniem obciążeń odpowiadających obciążeniom wynikającym z hamowania należy przeprowadzić wtedy, gdy wyniki próby wg punktu 2 wskazują na konieczność ich wykonania (przekroczenie granicy plastyczności podczas prób).

**Obciążenia od wchrowatości**

W sumie stosuje się  $10^6$  cykli przemiennych obciążeń od wchrowatości:

- $6 \times 10^5$  podczas pierwszego etapu,
- $2 \times 10^5$  podczas każdego z dwóch następnych etapów.

Przy definiowaniu prób obciążeń od wchrowatości należy uwzględnić wyniki prób statycznych oraz możliwości stanowisk próbnych.

Jeżeli próby statyczne wykazały, że rama wózka nie ulega odkształceniu od wchrowatości toru, obciążeń tych nie uwzględnia się.

Jeżeli próby statyczne podane w załączniku B wykazały, że wpływ obciążeń od wchrowatości toru jest wyraźnie różny od efektów działania sił pionowych i poprzecznych (np. naprężenia występują w innych strefach), można zastosować próbę  $6 \times 10^5$  plus dwa razy  $2 \times 10^5$  cykli obciążeń skrętnych, oddzielnie dla obciążeń pionowych i poprzecznych. W przeciwnym razie układ próbny należy przystosować do jednoczesnego przykładania obciążeń pionowych, poprzecznych oraz wchrowatości toru.

Obciążenia symulujące wpływ wchrowatości toru powinny odpowiadać obciążeniom występującym w przypadku działania zawieszenia z amortyzacją.

**Oczekiwane wyniki**

Po zastosowaniu  $6 \times 10^6$  cykli w pierwszym etapie próby nie mogą być widoczne żadne pęknięcia. Należy to zweryfikować poprzez wykonanie kontroli nieniszczącej (próba penetracji cząstek magnetycznych lub barwnika) po każdym  $1 \times 10^6$  cyklach.

Po zakończeniu drugiego etapu dopuszczalne jest występowanie jedynie małych pęknięć, które nie wymagałyby natychmiastowej naprawy, gdyby powstały w trakcie eksploatacji.

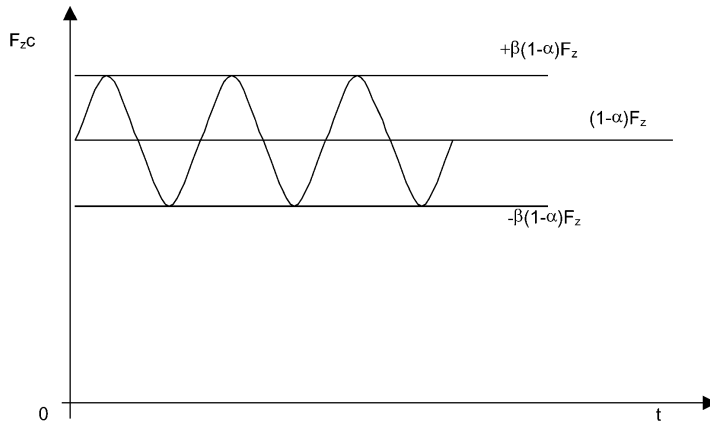
Podczas próby zmęczeniowej należy monitorować rozwój naprężeń w miejscach występowania najsilniejszych naprężeń stwierdzonych podczas próby statycznej (podpunkt 6.1.1.2.1.3) przy użyciu czujników tensometrycznych. W szczególności dotyczy to miejsc, gdzie naprężenia przekraczające wartości dopuszczalne były tolerowane zgodnie z podpunktem 6.1.1.2.1.3.

**Próby zmęczeniowe wózków dwuosioowych**

Patrz rysunek J3.

▼ **B****Obciążenie łożyska czopu skrętu**

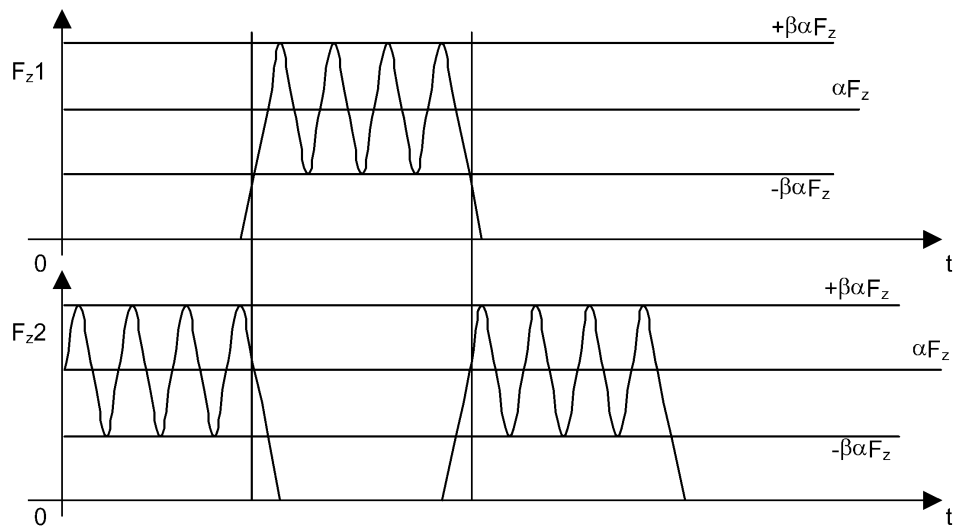
Rysunek J5



$$\left\{ \begin{array}{l} F_z = 4Q_0 - m^+ g \\ \alpha = 0,2 \left( \frac{1700}{2b_g} \right) \\ \beta = 0,3 \\ F_{zc} = (1 - \alpha) F \pm \beta(1 - \alpha) F_z \end{array} \right.$$

**Obciążenia ślizgów bocznych**

Rysunek J6



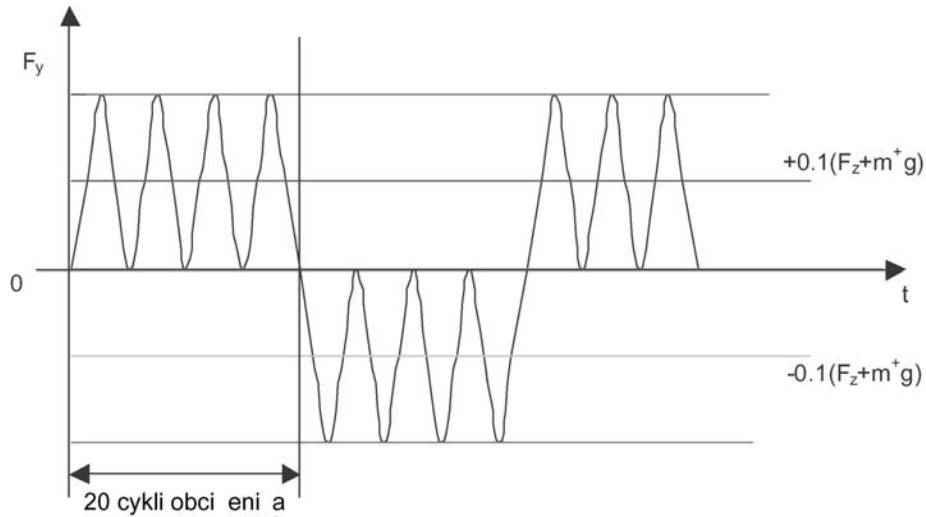
$$F_{z1} = \alpha F_z \pm \beta \alpha F_z$$

$$F_{z2} = \alpha F_z \pm \beta \alpha F_z$$

▼ B

## Obciążenie poprzeczne działające na łożysku czopu skrętu

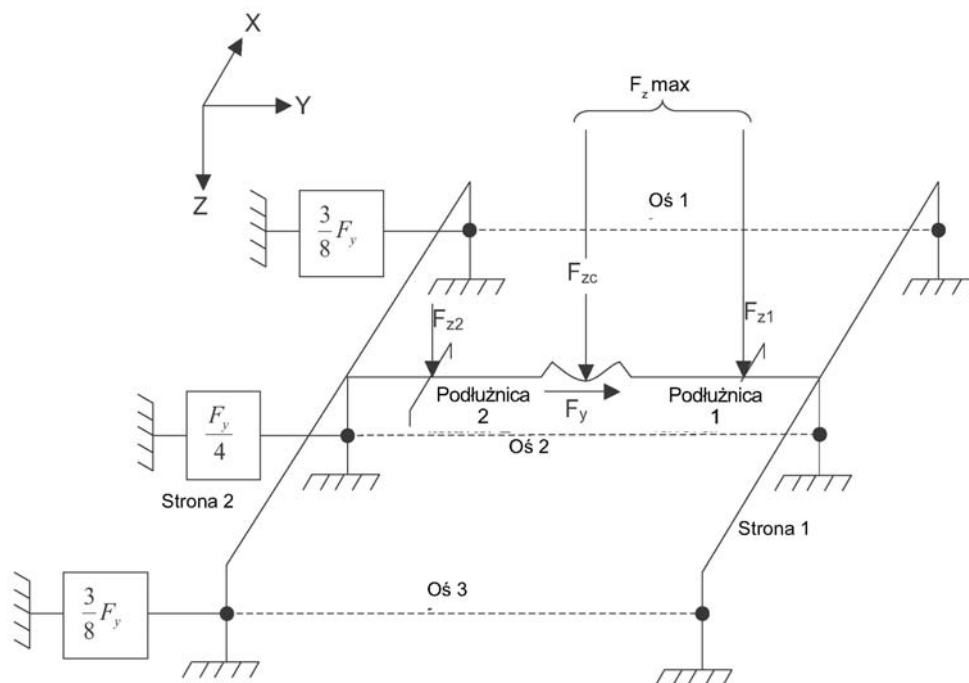
Rysunek J7



$$\{F_y = \pm [0,1(F_z \pm m^+g) \pm 0,1(F_z + m^+g)]\}$$

## Próby zmęczeniowe – wózki trzyosiowe

Rysunek J8



**▼ B****Obciążenie łożyska czopu skrętu**

Patrz rysunek J5.

$$\left\{ \begin{array}{l} F_z = 6Q_0 - m^+ g \\ \alpha = 0,2 \left( \frac{1700}{2b_g} \right) \\ \beta = 0,3 \\ F_{zc} = (1 - \alpha) F \pm \beta (1 - \alpha) F_z \end{array} \right.$$

**Obciążenie ślizgów bocznych**

Patrz rysunek J6.

$$\left\{ \begin{array}{l} F_{z1} = \alpha F_z \pm \beta \alpha F_z \\ F_{z2} = \alpha F_z \pm \beta \alpha F_z \end{array} \right.$$

**Obciążenie poprzeczne działające na łożysko czopu skrętu**

Patrz rysunek J7.

$$F_y = \pm [0,133(F_z + m^+ g) + 0,133(F_z + m^+ g)]$$

**J.4. OZNACZENIA**

$Q_0$  = statyczna siła pionowa na poziomie koła, dla wagonu obciążonego (kN)

$m^+$  = masa wózka (t)

$F_z$  = statyczna siła pionowa działająca na wózek, dla wagonu obciążonego (kN)

$F_z = 4Q_0 - m^+ g$  (dla wózków dwuosiowych)

$F_z = 6Q_0 - m^+ g$  (dla wózków trzyosiowych)

$g$  = przyspieszenie ziemskie (9,8 m/s<sup>2</sup>)

$F_y$  = siła poprzeczna (kN)

$F_B$  = siły hamowania (kN)

$g^+$  = wichrowatość toru przykładana do osi wózka (‰)

$\alpha$  = współczynnik odpowiadający wpływowi toczenia

Współczynnik ten jest funkcją odstepu  $2b_g$

$\beta$  = współczynnik odpowiadający wpływowi podskoku

$2b_g$  = odstęp ślizgów bocznych (mm)

**J.5. PODSUMOWANIE I OGÓLNE WYTYCZNE**

Próby można podzielić na trzy grupy:

— Próby statyczne w warunkach skrajnych obciążeń eksploatacyjnych

Próby te mają na celu sprawdzenie, czy istnieje ryzyko trwałego i widocznego odkształcenia ramy wózka w wyniku nakładania się maksymalnych obciążeń, jakie mogą występować w trakcie eksploatacji.

— Próby statyczne symulujące normalne obciążenia eksploatacyjne

Próby te mają na celu sprawdzenie, czy istnieje ryzyko wystąpienia pęknięć zmęczeniowych w wyniku nakładania się obciążeń, jakie mogą występować w trakcie eksploatacji.

— Próby zmęczeniowe

Celem przeprowadzenia prób zmęczeniowych jest określenie czasu trwałości ramy wózka oraz wykrycie ewentualnych słabych punktów – w szczególności w miejscach, gdzie nie jest możliwe umieszczenie czujników tensometrycznych – oraz ocena marginesu bezpieczeństwa.

**▼ B****Ogólne warunki przeprowadzania prób na stanowisku badawczym**

Próby należy przeprowadzić przy użyciu stanowiska badawczego, która umożliwia przykładanie oraz rozkład obciążeń dokładnie w tych samych miejscach, gdzie występują one w eksploatacji, jednocześnie prawidłowo symulując luzy oraz swobodę elementów zawieszenia i elementów łączących wózek z nadwoziem.

Próby te można przeprowadzać z zawieszeniem lub bez.

Urządzenia tłumiące zawieszenia (amortyzatory) należy odłączyć, aby uniknąć wpływu tarcia.

Przy określaniu sposobu przykładania obciążeń oraz działania sił reakcji na ramę wózka należy uwzględnić charakterystykę konstrukcyjną wózka. Poniższy szkic przedstawia przykładowy schemat przyłożenia obciążeń do wózka dwuosowego.

Obciążenia, jakie należy przykładać, są wyszczególnione w załącznikach A, B i C.





ZALĄCZNIK K

WSPÓLDZIAŁANIE POJAZDU Z TOREM I POMIARY KONTROLNE

Zestaw kołowy

- K.1. MONTAŻ ELEMENTÓW
  - K.1.1. Informacje ogólne
  - K.1.2. Pasowanie podpiaścia osi z piastą otworu koła
  - K.1.3. Schemat pasowania na wcisk
- K.2. CHARAKTERYSTYKA ZESTAWU KOŁOWEGO
  - K.2.1. Opory mechaniczne zespołów
- K.3. WYMIARY I TOLERANCJE
  - K.3.1. Informacje ogólne
  - K.3.2. Charakterystyka zamontowanych kół
  - K.3.3. Zwis koła poza podpiaście
- K.4. OCHRONA ANTYKOROZYJNA

K.1. MONTAŻ ELEMENTÓW

K.1.1. **Informacje ogólne**

Przed montażem wszystkie elementy składające się na zestaw kołowy powinny odpowiadać wymaganiom geometrycznym podanym w dokumentach definiujących parametry poszczególnych elementów. Koła i oś powinny być gotowe do zmontowania.

Dopuszczalne jest montowanie elementów zestawu kołowego za pomocą pasowania skurczowego lub wciskowego. Łożyska poprzeczne osi zestawu kołowego należy mocować na zestawie kołowym zgodnie z instrukcją producenta.

Nierównowaga statyczna obydwu kół zestawu kołowego powinna występować w tej samej płaszczyźnie średnicowej, a także po tej samej stronie osi.

K.1.2. **Pasowanie podpiaścia osi z piastą otworu koła**

Jeżeli nie są określone parametry pasowania z wciskiem, stosuje się następujące pasowanie „j” podane w mm:

— pasowanie skurczowe:  $0,0009dm \leq j \leq 0,0015dm$

— pasowanie wciskowe:  $0,0010dm \leq j \leq 0,0015dm + 0,06$

gdzie  $dm$  jest średnią średnicą podpiaścia w mm.

K.1.3. **Schemat pasowania na wcisk**

Krzywa siła-przemieszczenie dla pasowania wciskowego daje pewność, że powierzchnie mocowanych elementów nie zostaną uszkodzone oraz że uzyskano prawidłowe pasowanie.

Zakres końcowej siły wciskania zależy od siły  $F$  zdefiniowanej w K.2.1 i powinien wynosić:

$$0,85F < \text{końcowa siła wciskania} < 1,45F$$

K.2. CHARAKTERYSTYKA ZESTAWU KOŁOWEGO

K.2.1. **Opory mechaniczne zespołów**

Zestawy kołowe należy poddać badaniom przy użyciu prasy z urządzeniem do rejestracji siły celem sprawdzenia prawidłowości osadzenia koła. Siłę kontrolną  $F$  należy przykładać stopniowo i równomiernie na obwodzie koła i utrzymać

**▼ B**

przez 30 sekund. Jeżeli projektant nie określi wymaganej siły, jej wartość powinna wynosić:

$$F = 4 \times 10^{-3} dm \text{ MN}$$

gdzie  $0,8dm < L < 1,1 dm$

gdzie  $dm$  jest średnią średnicą zestawu kołowego (mm), a  $L$  jest długością piasty koła (mm).

Oczekiwane wyniki

Po przyłożeniu siły kontrolnej nie powinno występować przesunięcie koła względem osi.

### K.3. WYMIARY I TOLERANCJE

#### K.3.1. Informacje ogólne

Wymiary zestawu kołowego powinny odpowiadać rysunkom projektowym. Wymiary oraz tolerancje geometryczne dotyczące poszczególnych elementów zestawu kołowego podane są poniżej.

Pomiary należy wykonać bez obciążenia zestawu kołowego.

#### K.3.2. Charakterystyka zamontowanych kół

Rysunek K6

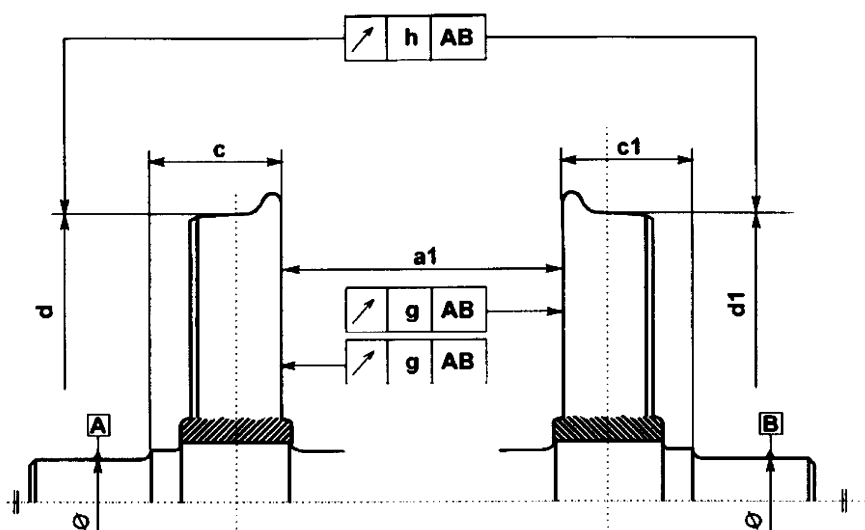


Tabela K18

Opis	Symbol	Tolerancja (mm)	
		≤ 120km/h	> 120km/h
Odległość między wewnętrznymi powierzchniami koła <sup>(1)</sup> (odległość tył-tył)	$a_1$	+ 2 <sup>(2)</sup> 0	
Odległość między płaszczyzną wewnętrzną obrzeża obręczy a płaszczyzną czołową przedpiaścia osi	$c - c_1$ lub $c_1 - c$	≤ 1	
Różnica w średnicy powierzchni toczonej koła.	$d - d_1$ lub $d_1 - d$	≤ 0,5	≤ 0,3

**▼ B**

Opis	Symbol	Tolerancja (mm)	
		≤ 120km/h	> 120km/h
Promieniowe odchylenie powierzchni tocznej koła	h	≤ 0,5	≤ 0,3
Osiowe odchylenie płaszczyzny wewnętrznej obrzeża <sup>(1)</sup>	g	≤ 0,8	≤ 0,5

<sup>(1)</sup> Wartość mierzona 60 mm poniżej szczytu obrzeża.

<sup>(2)</sup> Tolerancje mogą ulec zmianie dla zestawów kołowych o specjalnej konstrukcji.

**K.3.3. Zwis koła poza podpięcie**

Długość podpięcia oraz piasty koła należy dobrać tak, aby piasta lekko zacho-  
dziła na podpięcie, zwłaszcza po stronie korpusu osi. Długość zwisu powinna  
wynosić od 2 do 7 mm.

**K.4. OCHRONA ANTYKOROZYJNA**

Elementy zestawów kołowych powinny być zabezpieczone zgodnie  
z wymaganiami konstrukcyjnymi.

Wgłębienia powstałe w wyniku istnienia występu piasty koła na podpięciu mogą  
być wypełnione środkiem antykorozyjnym.



## ZAŁĄCZNIK L

## WSPÓLDZIAŁANIE POJAZDU Z TOREM I POMIARY KONTROLNE

## Koła

- L.1 OCENA PARAMETRÓW KONSTRUKCYJNYCH
  - L.1.1 Część ogólna
  - L.1.2 Parametry konstrukcyjne podlegające ocenie
    - L.1.2.1 Parametry do oceny zgodności geometrycznej
    - L.1.2.2 Parametry do oceny zgodności termomechanicznej
    - L.1.2.3 Parametry do oceny zgodności mechanicznej
  - L.1.3 Ocena zgodności geometrycznej
  - L.1.4 Ocena zgodności termomechanicznej
    - L.1.4.1 Procedura ogólna
    - L.1.4.2 Etap pierwszy: próba hamowania na stanowisku badawczym
      - L.1.4.2.1 Przebieg badania
      - L.1.4.2.2 Kryteria decyzyjne
    - L.1.4.3 Etap drugi: próba przełomu koła na stanowisku badawczym
      - L.1.4.3.1 Część ogólna
      - L.1.4.3.2 Przebieg badania podczas próby przełomu koła na stanowisku badawczym
      - L.1.4.3.3 Kryteria decyzyjne
    - L.1.4.4 Etap trzeci: próba hamowania w warunkach eksploatacji
      - L.1.4.4.1 Część ogólna
      - L.1.4.4.2 Przebieg badania
      - L.1.4.4.3 Kryteria decyzyjne
  - L.1.5 Ocena zgodności mechanicznej
    - L.1.5.1 Procedura ogólna
    - L.1.5.2 Etap pierwszy: obliczenia
      - L.1.5.2.1 Przyłożone siły
      - L.1.5.2.2 Procedura obliczeniowa
      - L.1.5.2.3 Kryteria decyzyjne
    - L.1.5.3 Etap drugi: próba na stanowisku badawczym
      - L.1.5.3.1 Część ogólna
      - L.1.5.3.2 Określenie obciążenia podczas próby i przebiegu badań
      - L.1.5.3.3 Kryteria decyzyjne
- L.2 OCENA WYROBU
  - L.2.1 Własności mechaniczne związane ze zużyciem
    - L.2.1.1 Własności mechaniczne przy próbie rozciągania
    - L.2.1.2 Charakterystyka obręczy pod względem twardości
    - L.2.1.3 Jednorodność do celów obróbki cieplnej
  - L.2.2 Własności mechaniczne związane z bezpieczeństwem
    - L.2.2.1 Odporność na uderzenia na podstawie próby udarności
    - L.2.2.2 Wiązkość obręczy
  - L.2.3 Czystość materiału
    - L.2.3.1 Czystość mikrograficzna

**▼B**

- L.2.3.2 Spójność struktury wewnętrznej
- L.2.4 Stan powierzchni
- L.2.4.1 Stan wymagany
- L.2.5 Spójność powierzchni
- L.2.6 Tolerancje geometryczne
- L.2.7 Niezrównoważenie statyczne
- L.2.8 Ochrona przed korozją

**▼ B****L.1 OCENA PARAMETRÓW KONSTRUKCYJNYCH****L.1.1 Część ogólna**

W niniejszym rozdziale opisano metody oceny parametrów konstrukcyjnych koła w celu stwierdzenia ich zgodności z wymaganiami eksploatacyjnymi. Istnieją trzy główne aspekty oceny parametrów eksploatacyjnych kół, a każdy z nich rozpatrywany jest w innym celu:

- aspekt geometryczny:
  - w celu zapewnienia zgodności z torem
  - w celu zapewnienia zgodności z osią
- aspekt termomechaniczny:
  - w celu utrzymania odkształceń koła w dopuszczalnych granicach
  - aby zagwarantować, że hamowanie nie spowoduje pęknięcia kół
- aspekt mechaniczny:
  - w celu zapewnienia zgodności z przewidywanym obciążeniem na oś
  - w celu zapewnienia, że koła nie ulegną awarii wskutek zmęczenia materiału

**L.1.2 Parametry konstrukcyjne podlegające ocenie****L.1.2.1 Parametry do oceny zgodności geometrycznej**

Istnieją trzy zestawy parametrów wykorzystywane do celów związanych z oceną funkcjonowania, montażem i utrzymaniem.

- Zestaw parametrów do oceny funkcjonalności:
  - nominalna średnica okręgu tocznego: ma wpływ na wysokość zderzaków i skrajnię ładunku
  - szerokość obręczy: ze względu na styczność ze zwrotnicami i przejazdami kolejowymi
  - kąt stożkowy powierzchni tocznej: wpływa na stabilność pojazdu
  - zarys powierzchni tocznej poza jej częścią stożkową
  - wysokość, grubość i kąt zewnętrznego zarysu obrzeża
  - łuk przejściowy między obrzeżem i aktywną częścią powierzchni tocznej
  - położenie obręczy w odniesieniu do położenia podpięcia
  - równoległość średnicy otworu
- Zestaw parametrów do oceny wpływu konstrukcji na przebieg montażu:
  - średnica otworu
  - długość piasty, w celu zapewnienia odpowiedniego zwisu piasty koła poza podpięcie
- Zestaw parametrów do oceny wpływu konstrukcji na przebieg utrzymania:
  - granica dopuszczalnego zużycia okręgu tocznego
  - kształt rowka granicy zużycia obręczy
  - geometria miejsca wybranego do mocowania koła w maszynach do reprofilowania
  - umiejscowienie otworu do wtryskiwania oleju przy demontażu
  - ogólny kształt obręczy w celu umożliwienia pomiarów naprężeń szczątkowych metodą ultradźwiękową dla kół hamowanych na okręgu tocznym

**L.1.2.2 Parametry do oceny zgodności termomechanicznej**

Koła muszą posiadać zdolność absorbowania energii cieplnej rozpraszanej podczas eksploatacji. Ilość wytwarzanej energii zależy od:

- energii wytwarzanej wskutek tarcia wstawek hamulcowych o powierzchni toczną

**▼ B**

— rodzaju wstawek hamulcowych (ich charakteru, rozmiarów i liczby)

L.1.2.3 *Parametry do oceny zgodności mechanicznej*

— maksymalne obciążenie na oś zestawu kołowego

— charakter cyklu pracy:

— opis linii: geometryczna jakość toru, parametry łuku, prędkość maksymalna ...

— czasy przejazdów – proporcjonalnie – na różnych liniach różniących się powyższymi parametrami

— odległość przejechana podczas całego okresu eksploatacji danego koła

L.1.3 **Ocena zgodności geometrycznej**

Rysunek koła sporządza się w zgodzie z wymaganiami, które określono zgodnie z zamieszczonym wyżej podpunktem „Parametry do oceny zgodności geometrycznej”.

L.1.4 **Ocena zgodności termomechanicznej**L.1.4.1 *Procedura ogólna*

Wszystkie nowe konstrukcje kół podlegają pełnej ocenie przy użyciu metod odpowiednich do danego zastosowania w celu wykazania, że spełniają one wymagania wyszczególnione w niniejszym załączniku.

Ocena składa się z trzech etapów. Jeśli wymagania etapu 1 zostaną spełnione, dalsza ocena nie jest konieczna. Jeśli wymagania etapu 1 nie zostaną spełnione, przeprowadza się etap 2. Jeśli wymagania etapu 2 zostaną spełnione, dalsza ocena nie jest konieczna. W etapie 3 dokonuje się oceny marginalnych odstępstw ujawnionych podczas etapów 1 i 2. Jeśli wymagania etapu 3 nie zostaną spełnione, koło zostaje uznane za niezgodne z wymaganiami. Na każdym etapie muszą zostać przeprowadzone próby z kołem o nowej obręczy (okrąg toczny o średnicy nominalnej) i z kołem o obręczy zużytej (okrąg toczny o średnicy odpowiadającej granicy dopuszczalnego zużycia).

W każdym przypadku koło wybrane do badań musi stanowić najbardziej niekorzystny przypadek pod względem wpływu geometrii koła na jego zachowanie termomechaniczne. Wybór musi zostać potwierdzony zatwierdzonej do stosowania metodą symulacji numerycznej. W sytuacji gdy zbadanie najbardziej niekorzystnego przypadku koła nie jest możliwe, wyniki ekstrapoluje się do najbardziej niekorzystnego przypadku przy użyciu tej samej symulacji numerycznej.

L.1.4.2 *Etap pierwszy: próba hamowania na stanowisku badawczym*L.1.4.2.1 *Przebieg badania*

Siła, jaką należy wywierać przez 45 minut podczas tej próby, jest równa  $1,2P_a$ .

$$P_a = m \cdot g \cdot V_a \text{ pochylenie} + m \cdot \gamma \cdot v_a$$

gdzie

$m$  = masa pojazdu na szynach przypadająca na jedno koło (kg)

$g$  = przyspieszenie ziemskie ( $m/s^2$ )

*pochylenie:*

przeciętne pochylenie linii (pochylenie w ‰/1 000)

$\gamma$  = zwolnienie prędkości pociągu ( $m/s^2$ )

$V_a$  = prędkość pojazdu (m/s)

**▼ M1**

W przypadku gdy koła monoblokowe są zainstalowane w wagonach wyposażonych w 100 % w hamulce działające na powierzchnię toczną koła, należy uwzględnić następujące parametry:

Zakres średnic koła (w mm)	1 000 do 920 oraz 920 do 840	840 do 760	760 do 680
Moc	50 kW	42,5 kW	38 kW
Czas uruchamiania	45 min	45 min	45 min
Prędkość jazdy	60 km/h	60 km/h	60 km/h

*Uwaga:* W przypadku szczególnych rodzajów ruchu towarowego wartości odnoszące się do mocy i/lub czasu uruchamiania i/lub prędkości jazdy i/lub obciążeń na oś i/lub średnic koła mogą zostać zmienione w celu skontrolowania zachowania termomechanicznego tych kół w kontekście ograniczonego użytkowania.

**▼ B**

## L.1.4.2.2 Kryteria decyzyjne

Dla koła nowego i koła zużytego muszą być spełnione równocześnie trzy kryteria.

Dla koła nowego:

1. Maksymalne boczne przemieszczenie obręczy podczas hamowania + 3/-1 mm
2. Naprężenia resztkowe w obręczy po ochłodzeniu:

- $\sigma_m \leq + \sum_r N/mm^2$ , jako średnia z trzech pomiarów
- $\sigma_{in} \leq + (\sum_r + 50) N/mm^2$  dla każdego z pomiarów

3. Maksymalne boczne przemieszczenie obręczy po ochłodzeniu + 1,5/-0,5 mm

Przesunięcie boczne uważa się za dodatnie, jeśli odległość między zewnętrznymi bokami obrzeża wzrasta.

Dla koła zużytego:

1. Maksymalne boczne przemieszczenie obręczy podczas hamowania + 3/-1 mm
2. Naprężenia pozostające w obręczy po ochłodzeniu

- $\sigma_{rw} \leq + (\sum_r + 75) N/mm^2$ , jako średnia z trzech pomiarów
- $\sigma_{iw} \leq + (\sum_r + 100) N/mm^2$  dla każdego z pomiarów

3. Maksymalne przemieszczenie boczne obręczy po ochłodzeniu + 1,5/-0,5 mm

Wartość  $S_r$  ustala się zgodnie z wymaganiami dla gatunku stali, z którego wykonana jest obręcz koła. Dla gatunków ER6 i ER7 zgodnych z normą EN13262,  $\sum_r = 200N/mm^2$ .

W przypadku pozostałych gatunków stali należy uzgodnić inną wartość  $\sum_r$ .

## L.1.4.3 Etap drugi: próba przełomu koła na stanowisku badawczym

## L.1.4.3.1 Część ogólna

Etap drugi przeprowadza się, jeśli zmierzone w pierwszym etapie naprężenia resztkowe przekraczają kryteria decyzyjne.

## L.1.4.3.2 Przebieg badania podczas próby przełomu koła na stanowisku badawczym

Przebieg badania podczas próby przełomu koła na stanowisku badawczym musi być zgodny z załącznikiem A.3 normy EN13979-1.



**▼ B****L.1.4.3 Kryteria decyzyjne**

Badane koło powinno pozostać nierozzerwane.

**L.1.4.4 Etap trzeci: próba hamowania w warunkach eksploatacji****L.1.4.4.1 Część ogólna**

Etap trzeci przeprowadza się, jeśli jeden wynik z pierwszego etapu przekracza kryterium decyzyjne i gdy koło nie zostało zdyskwalifikowane po drugim etapie.

**L.1.4.4.2 Przebieg badania**

Siła, jaka ma być przyłożona podczas tej próby, musi być taka, jak określono w etapie 1 oceny.

**L.1.4.4.3 Kryteria decyzyjne**

Dla koła nowego i koła zużytego muszą być spełnione równocześnie trzy kryteria.

Dla koła nowego:

1. Maksymalne boczne przemieszczenie obręczy podczas hamowania + 3/-1 mm
2. Naprężenia resztkowe w obręczy po ochłodzeniu:
  - $\sigma_m \leq + (\sum_r - 50) N/mm^2$ , jako średnia z trzech pomiarów
  - $\sigma_{in} \leq + \sum_r N/mm^2$  dla każdego z pomiarów
3. Maksymalne boczne przemieszczenie obręczy po ochłodzeniu + 1,5/-0,5 mm.

Dla koła zużytego:

1. Maksymalne boczne przemieszczenie obręczy podczas hamowania + 3/-1 mm
2. Naprężenia resztkowe w obręczy po ochłodzeniu
  - $\sigma_{rw} \leq + \sum_r N/mm^2$ , jako średnia z trzech pomiarów
  - $\sigma_{iw} \leq + (\sum_r + 50) N/mm^2$  dla każdego z pomiarów
3. Maksymalne przemieszczenie boczne obręczy po ochłodzeniu + 1,5/-0,5 mm.

Wartość  $\sum_r$  ustala się zgodnie z wymaganiami dla gatunku stali, z którego wykonana jest obręcz koła.

Dla gatunków ER6 i ER7 zgodnych z normą EN13262,  $\sum_r = 200 N/mm^2$ .

W przypadku pozostałych gatunków stali należy uzgodnić inną wartość  $\sum_r$ .

**L.1.5 Ocena zgodności mechanicznej****L.1.5.1 Procedura ogólna**

Ocena składa się z dwóch etapów. Jeśli wymagania etapu 1 zostaną spełnione, dalsza ocena nie jest konieczna. Jeśli wymagania etapu 1 nie zostaną spełnione, przeprowadza się etap 2. Jeśli wymagania etapu 2 nie zostaną spełnione, koło zostanie uznane za niezgodne z wymaganiami. Zadaniem tej oceny jest wykazanie, że podczas całego okresu eksploatacji koła w jego tarczy nie zostaną zainicjowane żadne pęknięcia zmęczeniowe.

Ocenia się najgorszy przypadek geometrii koła z punktu widzenia zachowań mechanicznych. Jeżeli koło użyte do próby na stanowisku badawczym nie stanowi najgorszego przypadku, parametry próby należy ekstrapolować do najgorszego przypadku przy użyciu zatwierdzonej do stosowania symulacji numerycznej.

**L.1.5.2 Etap pierwszy: obliczenia****L.1.5.2.1 Przyłożone siły**

Przy ustalaniu sił, jakie mają być przyłożone, za podstawę bierze się siłę P.

**▼B**

P jest równa połowie pionowej siły wywieranej przez zestaw kołowy na szynę.

Rozpatruje się trzy przypadki obciążenia (patrz rys. L1)

— Przypadek 1: tor prosty

$$F_z = 1,25P$$

$$F_{y1} = 0$$

— Przypadek 2: pełne łuki

$$F_z = 1,25P$$

$$F_{y2} = 0,6P \text{ dla zestawów kołowych nieprzewodzących}$$

$$F_{y2} = 0,7P \text{ dla zestawów kołowych przewodzących}$$

— Przypadek 3: pokonywanie rozjazdów i przejazdów

$$F_z = 1,25P$$

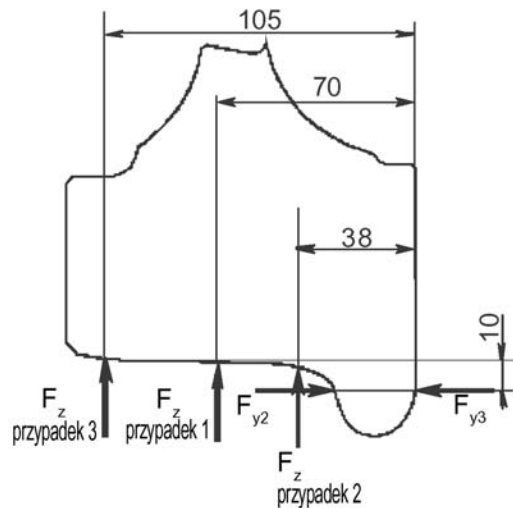
Dla zestawów kołowych nieprzewodzących

$$F_{y2} = 0,36P \quad F_{y3} = 0,6$$

Dla zestawów kołowych przewodzących

$$F_{y2} = 0,42P \quad F_{y3} = 0,6$$

Rysunek L1



#### L.1.5.2.2 Procedura obliczeniowa

Do obliczenia naprężeń w kole stosuje się zatwierdzony program do analizy metodą elementów skończonych.

#### L.1.5.2.3 Kryteria decyzyjne

Zakres naprężeń dynamicznych  $\Delta\sigma$  musi być we wszystkich punktach tarczy mniejszy od naprężeń dopuszczalnych.

Dopuszczalny zakres naprężeń dynamicznych A jest następujący:

— dla kół z tarczą obrobioną  $A = 360 \text{ N/mm}^2$

— dla kół z tarczą nieobrobioną  $A = 290 \text{ N/mm}^2$

**▼B**L.1.5.3 *Etap drugi: próba na stanowisku badawczym*L.1.5.3.1 *Część ogólna*

Etap drugi przeprowadza się, jeśli wynik pierwszego etapu przekracza kryterium decyzyjne.

L.1.5.3.2 *Określenie obciążenia podczas próby i przebiegu badań*

Obciążenie i przebieg badań stanowią przedmiot uzgodnień między konstruktorem a jednostką notyfikowaną.

L.1.5.3.3 *Kryteria decyzyjne*

Badaniom poddaje się cztery koła.

Po próbie nie mogą występować żadne pęknięcia zmęczeniowe  $\geq 1$  mm.

L.2 **OCENA WYROBU**L.2.1 **Własności mechaniczne związane ze zużyciem**L.2.1.1 *Własności mechaniczne przy próbie rozciągania*

Charakterystyki obręczy i tarczy muszą być takie, jak wyszczególniono w tabeli 1.

Tabela L1

Gatunek stali	Obręcz			Tarcza	
	$R_{eH}$ (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(0)</sup>	$R_m$ (N/mm <sup>2</sup> )	A <sub>5</sub> %	zmniejszenie $R_m$ $\geq$ (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	A <sub>5</sub> %
ER6	$\geq 500$	780/900	$\geq 15$	$\geq 100$	$\geq 16$
ER7	$\geq 520$	820/940	$\geq 14$	$\geq 110$	$\geq 16$
ER8	$\geq 540$	860/980	$\geq 13$	$\geq 120$	$\geq 16$

<sup>(0)</sup> Jeżeli nie występuje wyraźna granica plastyczności, określa się umowną granicę plastyczności  $R_{p0,2}$

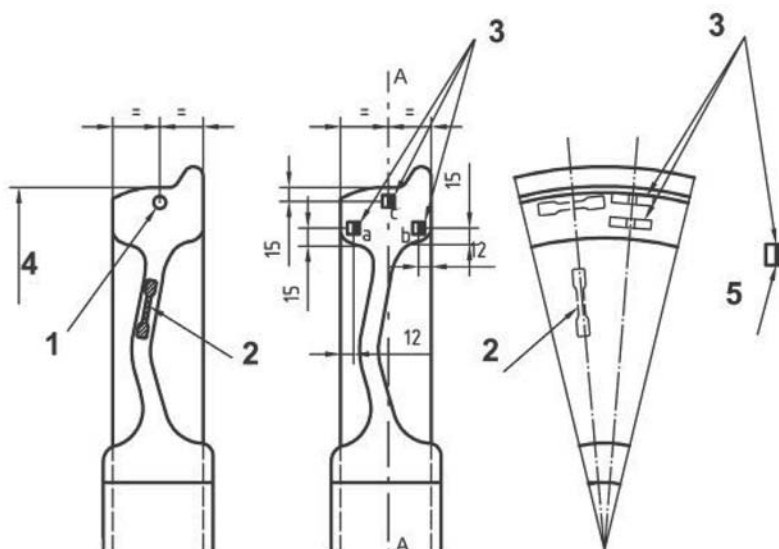
<sup>(1)</sup> Zmniejszenie wytrzymałości na rozciąganie w porównaniu z wytrzymałością na rozciąganie tej obręczy na tym samym kole

Miejsca pobrania próbek do badań przedstawiono na rysunku L2.

▼ B

Rysunek L2.

## Miejsca pobrania próbek do badań



## Legenda

- 1 Próbka do próby rozciągania
- 2 Próbka do próby rozciągania
- 3 Próbka do próby udarności
- 4 Średnica na granicy dopuszczalnego zużycia
- 5 Karb

## L.2.1.2 Charakterystyka obręczy pod względem twardości

Minimalne wartości twardości Brinella w całej strefie zużycia obręczy muszą być dla każdego pomiaru nie mniejsze od wartości podanych w tabeli L3. Wartości te należy uzyskać aż do maksymalnej głębokości 35 mm poniżej nominalnego okręgu tocznego nawet w przypadku, gdy głębokość zużycia jest większa niż 35 mm.

Wartości twardości na połączeniu między obręczą i tarczą powinny być o co najmniej 10 punktów mniejsze od wartości dla granicy dopuszczalnego zużycia

Tabela L3

Gatunek stali	Minimalna wartość twardości Brinella
ER6	225
ER7	235
ER8	245

## L.2.1.3 Jednorodność do celów obróbki cieplnej

Wartości twardości zmierzone na obręczy powinny mieścić się w zakresie o rozpiętości 30 HB.

## L.2.2 Własności mechaniczne związane z bezpieczeństwem

## L.2.2.1 Odporność na uderzenia na podstawie próby udarności

Przeprowadza się dwie serie prób udarności: jedną z próbkami do badań o temperaturze + 20 °C i jedną z próbkami do badań o temperaturze - 20 °C. W każdej z serii prób bada się trzy próbki (oznaczone na rysunku L2 jako próbka 3). Wymagane wartości podano w tabeli 4. Oznakowanie próbek użytych

**▼B**

w próbie udarności musi umożliwiać identyfikację powierzchni wzdłużnych, które są równoległe do przekroju A-A. Próbkę do badań należy przygotować zgodnie z normą EN 10045-1. Oś dna karbu musi być równoległa do przekroju A-A na rysunku L1. Przy temperaturze + 20 °C należy badać próbki z karbem w kształcie litery U. Przy temperaturze – 20 °C należy badać próbki z karbem w kształcie litery V.

Tabela L4

Gatunek stali	KU (w dżulach) przy + 20 °C		KV (w dżulach) przy –20 °C	
	Przeciętna	Minimalna	Przeciętna	Minimalna
ER6	17	12	12	8
ER7	17	12	10	7
ER8	17	12	10	5

L.2.2.2 **Wiązkość obręczy**

Tę cechę należy sprawdzać tylko w kołach hamowanych na okręgu tocznym. W tabeli L6 podano wymagane wartości minimalne.

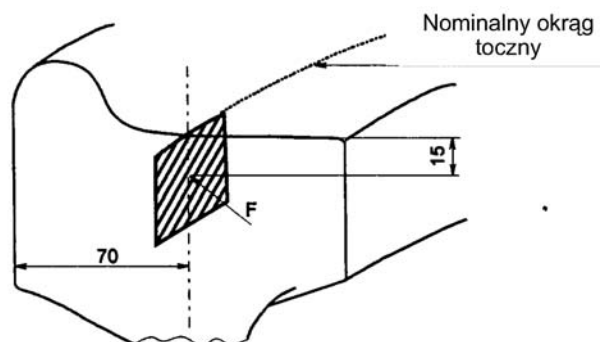
Tabela L5

Gatunek stali	Wartość średnia (z sześciu próbek)	Wartość minimalna dla pojedynczej próbki
	N/mm <sup>2</sup> √m	N/mm <sup>2</sup> √m
ER6	100	80
ER7	80	70
ER8	70	60

L.2.3 **Czystość materiału**L.2.3.1 *Czystość mikrograficzna*

Czystość materiału mierzy się w oparciu o badanie metodą mikrograficzną (ISO 4967 metoda A). Miejsca, z których należy pobrać próbki, pokazano na rysunku L3.

Rysunek L3



Wartości wymagane podano w tabeli L6.



Tabela L6

Rodzaje wtrąceń	Seria gruba (maksimum)	Seria cienka (maksimum)
A (siarczany)	1,5	2
B (gliniany)	1,5	2
C (krzemiany)	1,5	2
D (tlenki globularne)	1,5	2
B + C + D	3	4

#### L.2.3.2 Spójność struktury wewnętrznej

Spójność wewnętrznej struktury określa się w oparciu o automatyczne badanie metodą ultradźwiękową. Wzorcowe wady są jamami o płaskim dnie i różnych średnicach.

Obręcz nie powinna wykazywać wad wewnętrznych, które dawałyby amplitudy fali odbitej większe lub równe amplitudom otrzymanym dla wad wzorcowych znajdujących się na tej samej głębokości. Średnica tej wady wzorcowej wynosi 3 mm.

Żadna wartość tłumienia fali odbitej podczas badania osiowego nie powinna być wyższa niż 4dB.

#### L.2.4 Stan powierzchni

##### L.2.4.1 Stan wymagany

Koła mogą być obrabiane na całej powierzchni lub na jej części, zgodnie z ich zastosowaniem. Powierzchnia kół nie powinna nosić żadnych śladów/oznaczeń z wyjątkiem tych, jakie wynikają z podanych tu wymagań.

Fragmenty, które pozostają nieobrobione, oczyszcza się strumieniowo aż do osiągnięcia powierzchni o chropowatości  $R_a < 25 \mu\text{m}$ , a następnie dokładnie wykańcza i łączy na gładko z powierzchniami obrobionymi.

Średnią wartość chropowatości powierzchni ( $R_a$ ) kół „po obróbce wykończającej” i „gotowych do montażu” podano w tabeli L8.

Tabela L8

Poszczególne obszary koła	Stan w momencie dostawy	Chropowatość $R_a$ ( $\mu\text{m}$ )
Otwór	po obróbce wykończającej	$\leq 12,5$
	gotowy do montażu <sup>(1)</sup>	0,8 to 3,2
Tarcza i piasta	po obróbce wykończającej <sup>(2)</sup>	$\leq 12,5$
Okrąg toczny obręczy	po obróbce wykończającej	$\leq 12,5$ <sup>(3)</sup>
Powierzchnie czołowe obręczy	po obróbce wykończającej	$\leq 12,5$ <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Jeżeli koło ma być zamontowane na osi drażonej, do celów związanych z badaniami ultradźwiękowymi w ruchu mogą być wymagane inne wartości.

<sup>(2)</sup> Jeśli tak zostanie ustalone, ten obszar koła może pozostać nieobrobiony, pod warunkiem przestrzegania tolerancji podanych w tej tabeli.

<sup>(3)</sup>  $\leq 6,3$  jeżeli wymaganie dotyczy standardowej wady 2 mm.

#### L.2.5 Spójność powierzchni

Spójność powierzchni tarczy potwierdza się w oparciu o badania magnetyczno-proszkowe lub alternatywny proces, posiadający co najmniej

## ▼ B

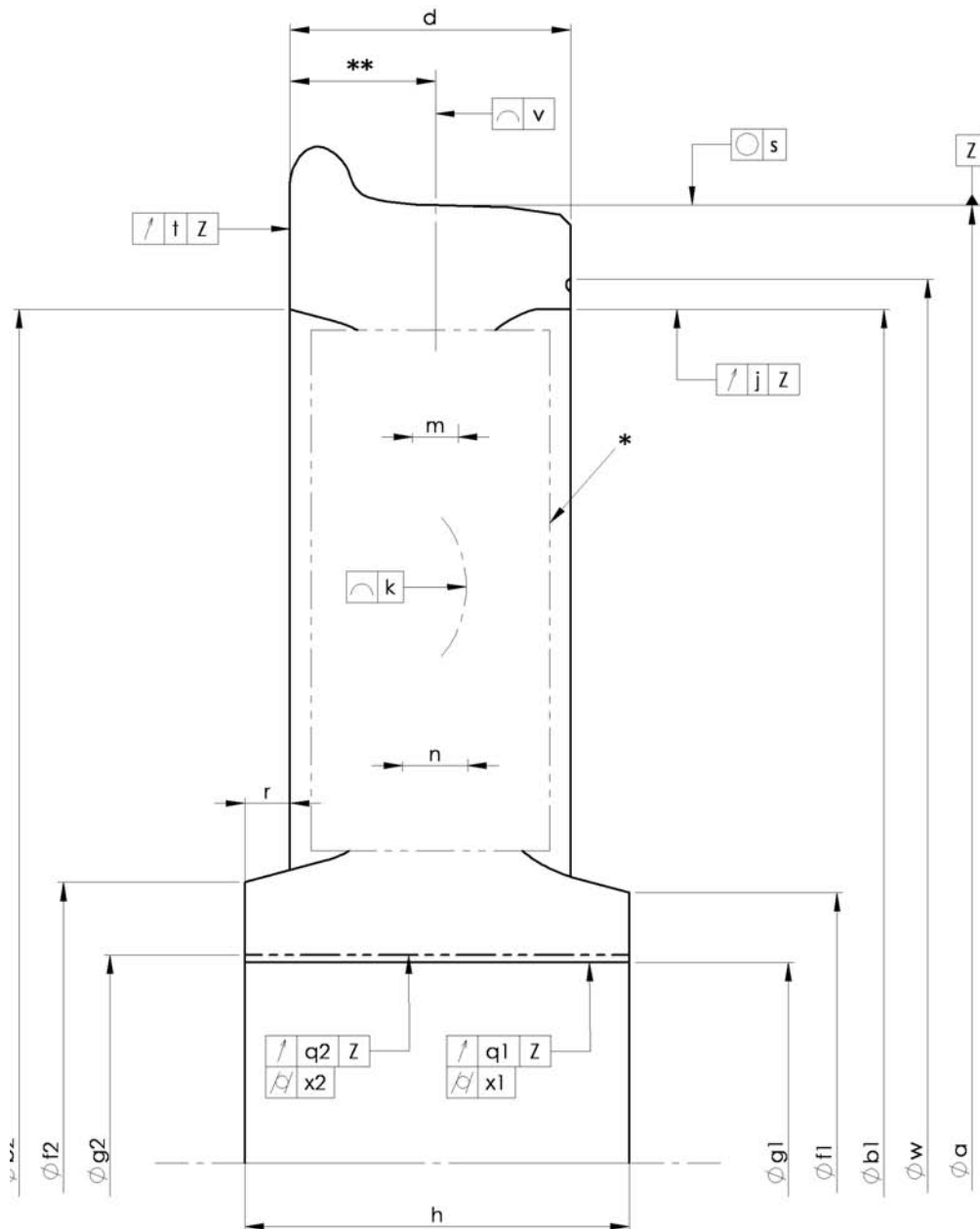
równoważną czułość metody. W przypadku tarczy obrobionej dopuszczalny wymiar skazy wynosi 2 mm.

## L.2.6 Tolerancje geometryczne

Geometria i wymiary kół określone są na rysunku. Tolerancje geometryczne powinny być zgodne z tolerancjami podanymi w tabeli L9. Używane oznaczenia przedstawiono na rysunku L4.

Rysunek L4.

## Oznaczenia



\*\* Wymiary określone na rysunku

\* Ten obszar należy określić, aby spełnić wymagania określone dla składnika interoperacyjności



Tabela L9

Tolerancje (mm)					
Opis		Oznaczenia (patrz rys. L4)		Wartości	
		Rozmiary	Geometryczne ( <sup>1)</sup> )	Nieobrobione	Obrobione
Obręcz	Średnica zewnętrzna	a			0/+4
	Średnica wewnętrzna (strona zewnętrzna koła)	b <sub>1</sub>			0/-4
	Średnica wewnętrzna (strona wewnętrzna koła)	b <sub>2</sub>		0/-6	0/-4
	Szerokość	d			± 1
	Profil powierzchni tocznej ( <sup>2)</sup> )		v		≤ 0,5
	Kolistość okręgu tocznego		s		≤ 0,2
	Bicie całkowite wzdłużne		t		≤ 0,3
	Bicie całkowite promieniowe w kierunku obsady szczęki		j		≤ 0,2
	Zewnętrzna średnica wybicia na obręczy (tzn. profilu zużycia)	w			0/+2
Piasta	Średnica zewnętrzna (strona zewnętrzna koła)	f <sub>1</sub>		0/+10	0/+5
	Średnica zewnętrzna (strona wewnętrzna koła)	t <sub>2</sub>		0/+10	0/+5
	Średnica wewnętrzna otworu:				
	„wykończona”	g <sub>1</sub>			0/-2
	„wykończona gotowa do montażu”	g <sub>2</sub>		Patrz załącznik K lub zgodnie z rysunkiem	
	Cylindryczność wewnętrznej średnicy otworu:				
	„wykończona”		x <sub>1</sub>		≤ 0,2
	„wykończona gotowa do montażu”		x <sub>2</sub>		≤ 0,02 ( <sup>2)</sup> )
	Długość	h			0/+2
	Zwis piasty nad kołem	r			0/+2
	Bicie całkowite średnicy otworu:				
„wykończona”		q <sub>1</sub>		≤ 0,2	
„wykończona gotowa do montażu”		q <sub>2</sub>		≤ 0,1	
Koło	Miejsce dla tarczy na połączeniu z obręczą i piastą		k	≤ 8	≤ 8
	Grubość na połączeniu z obręczą	m		+8/0	+5/0
	Grubość na połączeniu z piastą	n		+10/0	+5/0

(<sup>1</sup>) Patrz ISO 1101

(<sup>2</sup>) Ewentualna lekka stożkowatość w granicach dozwolonych tolerancji powinna być tak zorientowana, że „większa” średnica ma się znaleźć po tej stronie otworu, z której podczas montażu jest wprowadzana oś.

(<sup>3</sup>) Od wierzchołka obrzeża aż do skosu zewnętrznego



**▼ B****L.2.7 Niezrównoważenie statyczne**

Maksymalne niezrównoważenie statyczne wykończonego koła w stanie gotowym do dostarczenia określa tabela L10.

Narzędzia i metody pomiarowe powinny być uzgodnione między klientem i dostawcą.

*Tabela L10*

Dla pojazdów poruszających się z prędkością $v$ km/h	Niezrównoważenie statyczne g . m	Oznaczenie
$v \leq 120$	$\leq 125$	E3
$120 < v \leq 200$	$\leq 75$	E2

**L.2.8 Ochrona przed korozją**

Należy zapewnić ochronę przed korozją zgodnie ze specyfikacją konstrukcyjną koła.

**▼ B**

## ZAŁĄCZNIK M

**WSPÓLDZIAŁANIE POJAZDU Z TOREM I POMIARY KONTROLNE****Oś**

## M.1. OCENA PROJEKTU

## M.1.1. Informacje ogólne

Projektowanie osi obejmuje następujące fazy zasadnicze:

- a) Identyfikacja sił, które należy uwzględnić, oraz obliczenia momentów sił występujących w różnych częściach osi.
- b) Dobór średnic korpusu osi oraz czopów osi. Na podstawie wybranych średnic dokonuje się obliczenia średnic innych części.
- c) Dobór należy zweryfikować poprzez:

- obliczenie naprężeń w każdej części;
- porównanie obliczonych naprężeń z ich maksymalnymi dopuszczalnymi wartościami;

Dopuszczalne naprężenia są zasadniczo definiowane przez następujące elementy:

- gatunek stali;
- rodzaj przekroju osi – pełny lub wydrążony.

## M.1.2. Identyfikacja sił i obliczenie momentów

Należy uwzględnić dwa rodzaje sił:

- od mas będących w ruchu;
- od hamowania.

## M.1.3. Tolerancje geometryczne i wymiarowe

## M.1.3.1. Dobór średnic korpusu osi oraz czopów osi

Przy doborze średnic czopów osi oraz jej korpusu należy w początkowej fazie projektowania odnieść się do wymiarów istniejących elementów, np. łożysk.

Dobór średnicy należy zweryfikować poprzez porównanie obliczonych naprężeń z ich maksymalnymi dopuszczalnymi wartościami. Należy przewidzieć wykonanie bardzo płytkiego wcięcia w czopie osi (0,1 do 0,2 mm), aby koniec wewnętrznego pierścienia łożyska nie powodował efektu działania karbu na czopie osi.

## M.1.3.2. Dobór średnic różnych części w odniesieniu do średnicy korpusu osi lub jej czopu

## M.1.3.2.1. Powierzchnia nośna podpiaścia

W celu jak najpowszechniejszej standaryzacji średnica powierzchni nośnej podpiaścia powinna być o 30 mm większa niż średnica czopu osi. Przejście między czopem osi a powierzchnią nośną podpiaścia powinno przedstawiać się tak, jak pokazano na rysunku M3 (detal V).

## M.1.3.2.2. Przejście między powierzchnią nośną podpiaścia a podpiaściem

W celu jak najpowszechniejszej standaryzacji przejście to powinno mieć tylko jeden promień, wynoszący 25 mm.

Jeżeli nie jest możliwe dotrzymanie tej wartości, należy wybrać możliwie jak największy promień, aby zminimalizować koncentrację naprężeń w tym obszarze.

**▼ B****M.1.3.2.3. Podpiałcie**

Stosunek między średnicą podpiałcia a średnicą korpusu osi powinien wynosić co najmniej 1,12 dla granicy zużycia podpiałcia. Dla osi nowej zaleca się stosowanie współczynnika 1,15.

Przejście między tymi dwoma obszarami powinno zapewniać jak najmniejszą koncentrację naprężeń.

W celu utrzymania na możliwie jak najniższym poziomie koncentracji naprężeń na przejściu między korpusem osi a podpiałciem, wartość największego promienia po stronie korpusu osi powinna wynosić co najmniej 75 mm.

**M.1.4. Maksymalne dopuszczalne naprężenia**

Maksymalne dopuszczalne naprężenia należy obliczyć na podstawie następujących danych:

- granica zmęczenia materiału dla ugięcia obrotowego w różnych obszarach osi;
- wartość współczynnika bezpieczeństwa „S”, który jest różny dla różnych gatunków stali.

**M.1.4.1. Stal gatunku EAIN**

Należy stosować następujące wartości:

- dla osi pełnej:
  - 200 N/mm<sup>2</sup> bez pasowania wciskowego;
  - 120 N/mm<sup>2</sup> z pasowaniem wciskowym;
- dla osi wydrążonej:
  - 200 N/mm<sup>2</sup> bez pasowania wciskowego;
  - 110 N/mm<sup>2</sup> z pasowaniem wciskowym (poza czopem osi);
  - 94 N/mm<sup>2</sup> z pasowaniem wciskowym na czopie osi;
  - 80 N/mm<sup>2</sup> dla powierzchni wydrążenia.

Dla osi pełnych i wydrążonych wartość współczynnika bezpieczeństwa „S”, przez którą należy podzielić graniczne wartości zmęczenia, aby uzyskać maksymalne dopuszczalne naprężenia, wynosi 1,2.

Dla osi wydrążonych dopuszczalne naprężenia stosowane są wtedy, gdy stosunek średnicy czopu osi do średnicy wydrążenia wynosi < 3, lub gdy stosunek średnicy podpiałcia do średnicy wydrążenia wynosi < 4.

**M.1.4.2. Inne gatunki stali niż EAIN**

Granice zmęczenia materiału oblicza się dla następujących obszarów osi:

- powierzchnia korpusu osi;
- powierzchnia łożyska z równomiernym zaciśnięciem na podpiałciach.

W przypadku osi wydrążonej granice zmęczenia materiału należy także obliczyć dla powierzchni łożyska o równoważnych warunkach wcisku łożysko/oś;

- powierzchnia osi w miejscu wydrążenia.

Wartość współczynnika bezpieczeństwa „S” należy określić w odniesieniu do wrażliwości danego gatunku stali na działanie karbu.

**M.2. OCENA WYROBU****M.2.1. Charakterystyka mechaniczna****M.2.1.1. Charakterystyka uzyskana z próby wytrzymałościowej**

Wartości, jakie należy uzyskać dla połowy promienia osi pełnych lub dla połowy odległości między zewnętrzną a wewnętrzną powierzchnią osi wydrążonych, podane są w tabeli M1.

▼ **B**

Tabela M1

$R_{eH}$ (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	$R_m$ (N/mm <sup>2</sup> )	$A_5$ %
≥ 320	≥ 550	≥ 22

<sup>(1)</sup> Jeżeli nie istnieje charakterystyczna granica plastyczności, należy także wykonać badanie wytrzymałości na naprężenia  $R_{p0,2}$ .

## M.2.1.2. Charakterystyka próby udarności

Charakterystykę próby udarności należy określić przy temperaturze 20 °C w kierunkach podłużnym i poprzecznym. Próby należy wykonać na trzech próbkach, pochodzących z przyległych obszarów każdego badanego przekroju. Próbki do badania należy pobrać z miejsc wskazanych na rysunku M1. Wartości, jakie należy uzyskać dla połowy promienia osi pełnych lub dla połowy odległości między zewnętrzną a wewnętrzną powierzchnią osi wydrążonych, podane są w tabeli M1.

Poszczególne wartości nie powinny być mniejsze niż 70 % wartości podanych w tabeli M2.

Rysunek M1

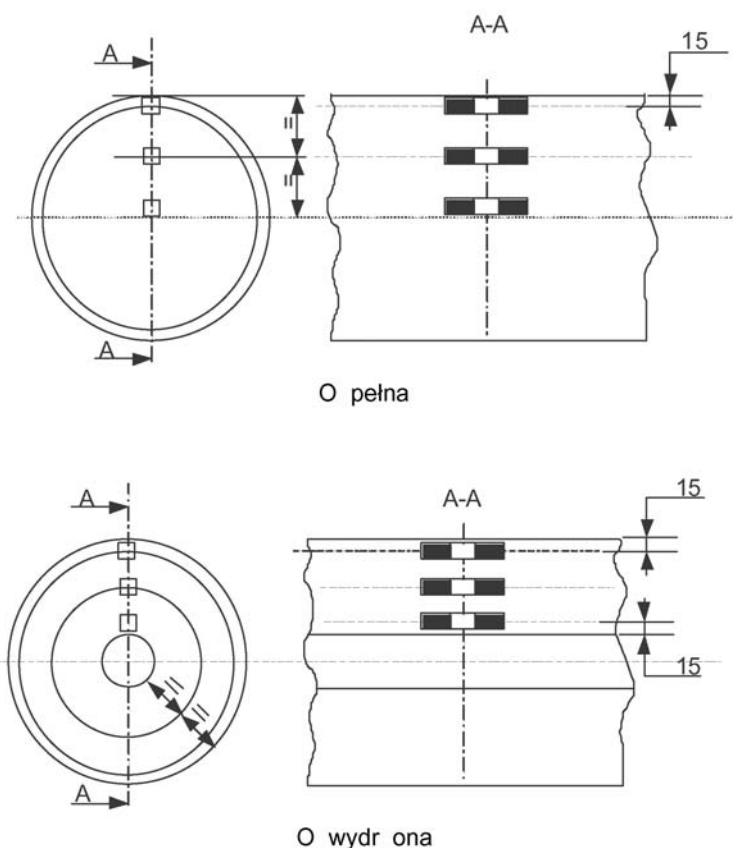


Tabela M2

KU podłużne (J)	KU poprzeczne (J)
≥ 30	≥ 20

## M.2.2. Cechy mikrostruktury materiału

Mikrostruktura materiału powinna być typu ferryt lub perlit. Wielkość ziarna nie powinna być większa niż podana w schemacie referencyjnym typu V w normie ISO 643.

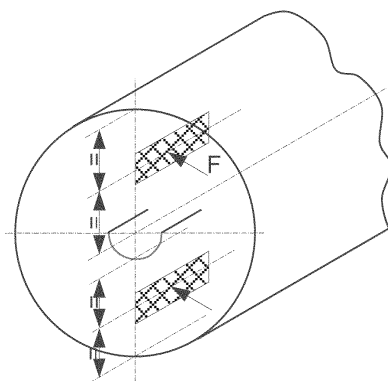
**▼ B****M.2.3. Mikrograficzna czystość materiału**

Czystość materiału należy określić za pomocą badania mikrograficznego (ISO 4967, metoda A). Miejsce pobierania próbek pokazane jest na rysunku M2. Maksymalne wartości wtrąceń serii grubych podane są w tabeli M3.

Tabela M3

Typy wtrąceń	Serie grube (maksimum)	
A (siarczki)	1,5	
B (gliniany)	1,5	
C (krzemiany)	1,5	
D (tlenki ziemiste)	1,5	
B + C + D	3	

Rysunek M2

**M.2.4. Spójność wewnętrzną**

Spójność wewnętrzną określa się za pomocą badania ultradźwiękowego.

Osie nie powinny mieć żadnych defektów wewnętrznych, których echo byłoby większe lub równe echu uzyskanego dla defektów standardowych znajdujących się na tej samej głębokości. Dla celów tego badania należy wykonać defekt standardowy w postaci otworu o średnicy 3 mm i płaskim dnie.

Nie powinno występować tłumienie echa większe niż 4 dB, wynikające z wtrąceń lub defektów wewnętrznych.

**M.2.5. Przepuszczalność dla ultradźwięków**

Osie powinny być przepuszczalne dla ultradźwięków. Należy to zweryfikować poprzez wykonanie rejestrowanego badania ultradźwiękowego dla każdej osi.

Echo uzyskane dla badanych osi nie powinno mieć amplitudy większej niż amplituda odpowiadająca 50 % pełnej wysokości ekranu, po wstępnym skalibrowaniu aparatu przy użyciu standardowego klina. Wysokość szumu tła powinna być niższa niż 10 % pełnej wysokości ekranu.

**M.2.6. Charakterystyka powierzchni****M.2.6.1. Wykończenie powierzchni**

Powierzchnia osi nie powinna posiadać żadnych widocznych śladów poza elementami podanymi w niniejszym załączniku.

## ▼ B

Dopuszczalna chropowatość powierzchni ( $R_a$ ) części wykończonych lub gotowych do zmontowania podana jest w tabeli M4. Symbole pokazane są na rysunku M3.

Tabela M4

Opis	Symbol	Chropowatość powierzchni <sup>(1)</sup> $R_a$ ( $\mu\text{m}$ )	
		Obróbka zgrubna	Element wykończony lub gotowy do montażu
Koniec osi			
Koniec osi i faza	a	–	6,3
Powierzchnia centralnej części osi (oś pełna i wydrążona)	patrz detale R1 i R2	–	3,2
Czop osi			
Średnica czopu osi	b	12,5	0,8
Rowki odprężające	c (detal V)		0,8
Występ oporowy	d	12,5	1,6
Średnica występu oporowego			
Podpiałcie	e	12,5	0,8/1,6 <sup>(2)</sup>
Średnica podpiałcia			
Stożek kierujący	f (detal U)		1,6
Korpus			
Wewnętrzny promień przejścia do podpiałcia	g (detal T)	–	1,6
Średnica korpusu osi	l		3,2 <sup>(1)</sup>
Średnica gniazda tarczy hamulca	h	12,5	0,8/1,6 <sup>(1)</sup>
Średnica gniazda łożyska i gniazda uszczelniacza	j	12,5	0,8
Promień przejścia między dwoma gniazdami	k (detal S)		1,6
Wydrążenie	m		3,2
Średnica	(detal R1)		

<sup>(1)</sup> Dla osi starych typów z płaskimi czopami łożysk wymagania są podane w normach odnoszących się do tych wyrobów.

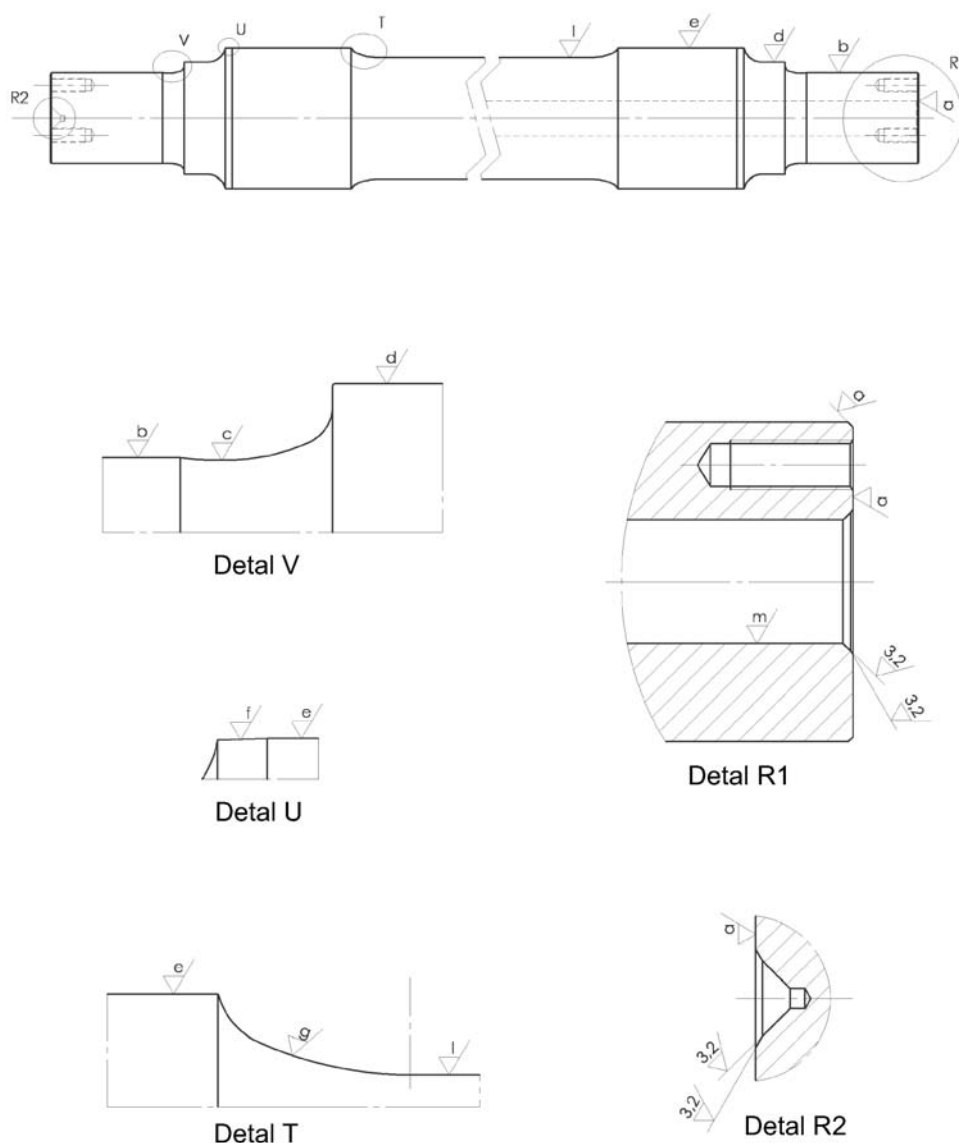
<sup>(2)</sup> Można uzgodnić wartość 6,3, jeżeli uzyskano prawidłowe wyniki zarówno dla granic zmęczenia materiału  $F1$  lub  $F2$  zdefiniowanych w podpunkcie 5.5.2.1.4, jak również dla wrażliwości wymaganej dla kontroli ultradźwiękowej.

<sup>(3)</sup> Nieniszczące badanie eksploatacyjne osi może wymagać mniejszych wartości wykończenia powierzchni.

▼B

Rysunek M3

## Symbole chropowości



## M.2.6.2. Spójność powierzchni

Spójność powierzchni sprawdza się za pomocą badania cząstek magnetycznych przeprowadzanego dla wszystkich osi pod kątem sprawdzenia powierzchni zewnętrznych, a dodatkowo dla osi wydrążonych przy użyciu badania ultradźwiękowego lub równoważnej metody badania powierzchni wydrążenia. Niedopuszczalne jest występowanie defektów poprzecznych na zewnętrznej powierzchni osi.

## M.2.6.3. Tolerancje geometryczne i wymiarowe

Wymagane tolerancje geometryczne podane są w tabeli M5. Zastosowane symbole pokazane są na rysunku M4.

Wymagane tolerancje wymiarowe podane są w tabeli M6. Zastosowane symbole pokazane są na rysunku M5.



Tabela M5

Opis	Symbol	Tolerancje geometryczne <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (mm)	
		Obróbka zgrubna	Element gotowy do montażu
Czop osi i występ oporowy			
Cylindryczność czopu osi	n		0,015
Bicie pionowej powierzchni występu oporowego względem osi odniesienia Y-Z	o <sub>1</sub>		0,03
Bicie występu oporowego względem osi odniesienia Y-Z	o <sub>2</sub>		0,03
Podpiałcie			
Bicie względem osi odniesienia Y-Z	p	1,5	0,03
Cylindryczność		0,1	0,015
Korpus osi			
Bicie względem osi odniesienia Y-Z	t		0,5
Wydrążenie			
Koncentryczność względem osi odniesienia Y-Z	u		0,5
Otwory do mocowania pokryw końcowych osi			
Koncentryczność względem osi odniesienia Y-Z	v		0,5
Bicie centrum obróbki względem osi odniesienia Y-Z (detale R1/R2)	w <sub>1</sub> w <sub>2</sub>		0,02 0,03

<sup>(1)</sup> Dla parametrów, dla których nie określono tolerancji w niniejszej tabeli, stosuje się ogólne tolerancje podane w normie EN 22768-2.

<sup>(2)</sup> Dla osi starych typów z płaskimi czopami łożysk wymagania są podane w normach odnoszących się do tych wyrobów.



▼ **B**

Rysunek M4

Symbole geometryczne

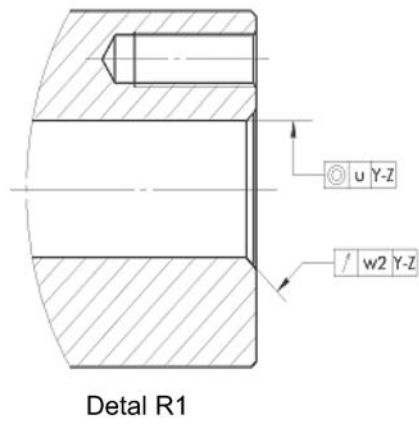
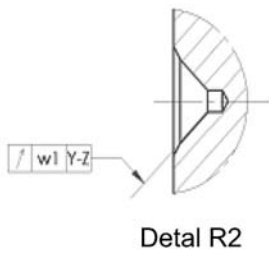
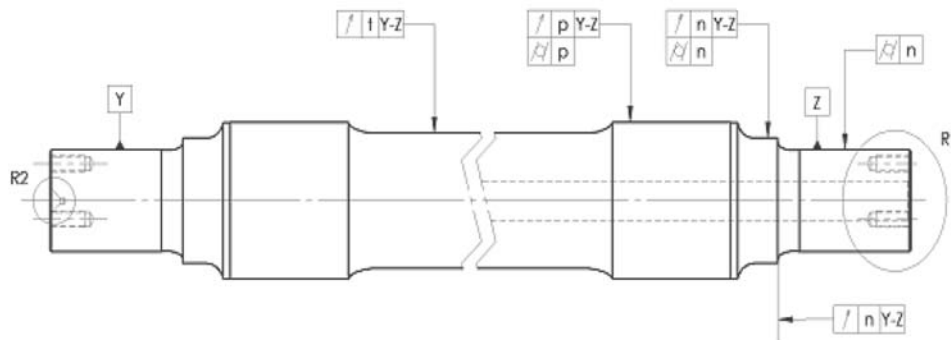




Tabela M6

Opis	Symbol	Tolerancje wymiarowe <sup>(1)</sup> (mm)
		Element gotowy do montażu
Wymiary podłużne.		
Długość osi <sup>(2)</sup>	A	± 1
Długość podpiaścia (łącznie z kołnierzem)	B	0/- 0,5
Długość występu oporowego (między płaszczyznami odniesienia)	C	± 0,5 <sup>(5)</sup>
Długość gniazda łożyska czopu osi	D	<sup>(3)</sup>
Długość występu oporowego	E	+1/0
Głębokość rowka czopu osi		patrz detal V
Długość rowka czopu osi	G	detal V <sup>(3)</sup>
Średnice		
Średnica czopu osi	H	<sup>(3)</sup>
Średnica podpiaścia	I	
Średnica występu oporowego	N <sup>(3)</sup>	<sup>(3)</sup>
Średnica korpusu	P	+2/0
Rozmiary innych części osi		
Centra obróbki osi		
Osie pełne		patrz detal R2 <sup>(4)</sup>
Osie wydrążone		patrz detal R1 <sup>(4)</sup>
Otwory do mocowania pokryw końcowych osi	Patrz detal R1 <sup>(4)</sup>	
Koncentryczność otworu		0,5
Głębokość otworu		+2/0
Głębokość gwintu		+2/0
Różnica między otworem a gwintem		≥ 10
Stożek kierujący		
Długość stożka podpiaścia	K (detal U) <sup>(3)</sup>	0/-3
Głębokość stożka podpiaścia	L (detal U) <sup>(3)</sup>	0,1
Średnica wydrążenia	O (detal R1)	1
Promień przejścia podpiaście/korpus		patrz detal T <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Dla parametrów, dla których nie określono tolerancji w niniejszej tabeli, stosuje się ogólne tolerancje podane w normie EN 22768-2.

<sup>(2)</sup> Należy zwrócić uwagę na fakt, iż zgodność z tolerancjami na całej długości „A” nie dopuszcza skumulowanego stosowania tolerancji indywidualnych dla poszczególnych wymiarów.

<sup>(3)</sup> Zgodnie z wymaganiami rysunku lub dokumentów dołączonych do zamówienia.

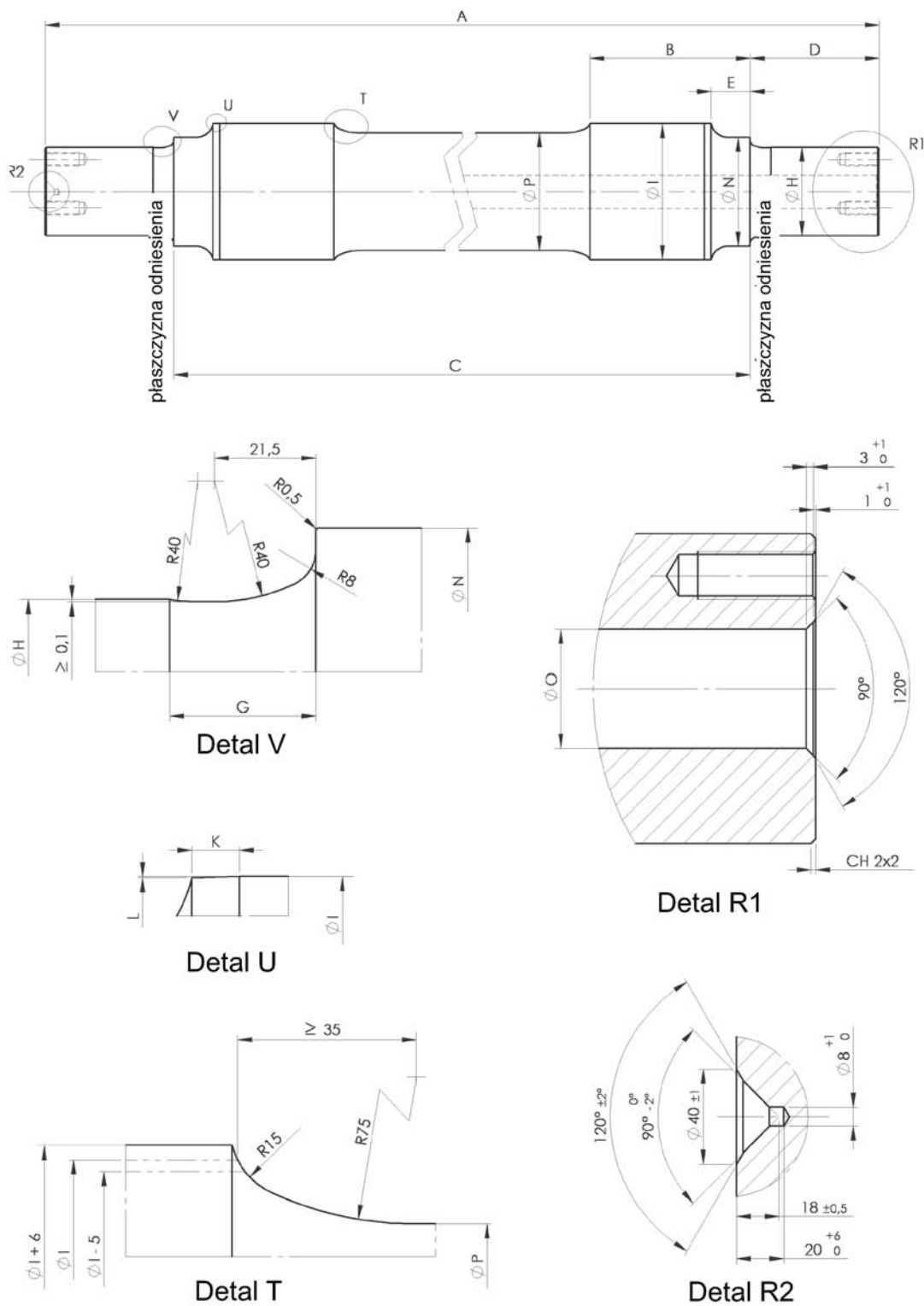
<sup>(4)</sup> W zamówieniu można zaproponować i zdefiniować inną geometrię.

<sup>(5)</sup> Dla zastosowań specjalnych można uzgodnić inne wartości.

▼B

Rysunek M5

Symbole wymiarowe



**▼B****M.2.7. Końcowe zabezpieczenie antykorozyjne***M.2.7.1. Informacje ogólne*

Wszystkie odsłonięte powierzchnie osi powinny być zabezpieczone w sposób zgodny ze specyfikacją projektu zestawu kołowego.

*M.2.7.2. Odporność na specyficzne substancje korozyjne*

Systemy zabezpieczające nałożone na odsłonięte powierzchnie osi powinny uwzględniać czynniki środowiskowe, materiały korozyjne, towary przewożone przez pojazd, uszkodzenia mechaniczne itd.



## ZALĄCZNIK N

## KONSTRUKCJE I CZĘŚCI MECHANICZNE

## Dopuszczalne naprężenia dla metod prób statycznych

## N.1 METODY PRÓB STATYCZNYCH

## N.1.1 Wartości graniczne dla prób statycznych sprawdzania wytrzymałości zmęczeniowej

Określenie przypadków korbów





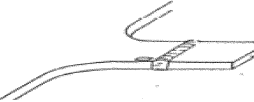
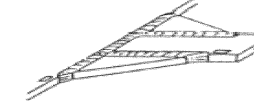
Podano graniczne naprężenia do stosowania przy próbach nadwozi wagonów dla trzech gatunków stali o minimalnej wytrzymałości na rozciąganie wynoszącej 370, 420 i 570 MPa oraz dla pięciu przypadków korbów określonych ogólnie w następujący sposób:

- przypadek A: metal rodzimy,
- przypadek B: spoina czołowa,
- przypadek C: spoina czołowa ze zmianą bezwładności,
- przypadek D: spoina pachwinowa,
- przypadek E: spoina garbowa.





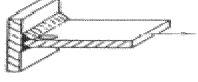
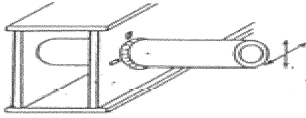

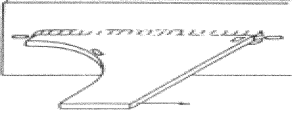
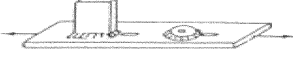
Pięć tych przypadków korbów nie obejmuje całego zakresu konstrukcji i w praktyce konieczne jest wybranie najbardziej odpowiedniego przypadku karbu dla każdej badanej strefy spawanej.

Aby ułatwić znormalizowanie tych wyborów, w tabeli Nx podano praktyczne przykłady złączy spawanych, które często występują w konstrukcjach nadwozi pojazdów oraz ostoji wózków.

Rys. N1

Przyp.	Szkic	Opis	Uwagi
A		Z dala od spoiny	Z dala od spoiny
		Obrobiona spoina czołowa	Obrobiona spoina czołowa
B		Spoina czołowa	Spoina czołowa
		Spoina czołowa z ukosowaniem	
B		Złącze obrobione i spawane	
C		Złącze narożne z płytami węzłowymi	Spoina czołowa pomiędzy częściami ustawionymi pod kątem względem siebie

▼ **B**

Przyp.	Szkic	Opis	Uwagi
C		Złącze skośne	
D		Złącze narożne	Spoina czołowa pod kątem 90°
D		Wzmocniona płyta	Złącza zakładkowe
D		Złącze zakładkowe spawane doczołowo	
D		Złącze narożne	Złącza pachwinowe
D		Złącze pomiędzy rurą a częścią prostą	
D		Złącze pomiędzy rurą a płytą	
D		Złącze pomiędzy płytą a średnikiem	
E		Spawane ucho zabezpieczające Spawany kotek zabezpieczający	

▼ **B**

Tabela N.1

		$2\sigma_{Alim}$ [N/mm <sup>2</sup> ]			$\Sigma_{mlim}$ [N/mm <sup>2</sup> ]			$\sigma_{maxlim}$ [N/mm <sup>2</sup> ]		
					K = 0,3			K = 0,3		
Stal <sup>(1)</sup>		370	420	520	370	420	520	370	420	520
Przyp. karbu	A	110	118	166	183	197	277	238	258	360
	B	90	90	90	150	150	150	195	195	195
	C	80	80	80	133	133	133	173	173	173
	D	66	66	66	110	110	110	143	143	143
	E	54	54	54	90	90	90	117	117	117

<sup>(1)</sup> Charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  według normy materiałowej.

<sup>(2)</sup> Napężenie jest określone przez granicę sprężystości  $R_p$  lub  $R_{p1}$ .



## ZALĄCZNIK O

## WARUNKI ŚRODOWISKOWE

## Wymagania TRIV

## Poziom projektowy dla klasy temperaturowej TRIV

W poniższej tabeli podano zakresy temperatur dla elementów stosowanych w interoperacyjnych wagonach towarowych eksploatowanych przed wprowadzeniem niniejszej TSI.

Element	Specyfikacja
Zderzaki o skoku 105 mm	W zakresie temperatur od $- 25\text{ °C}$ do $+ 50\text{ °C}$ wartości techniczne nie mogą odbiegać o więcej niż 20 % od wartości podanej dla „temperatury pokojowej”
Zderzaki o skoku 130 i 150 mm	W zakresie temperatur od $- 25\text{ °C}$ do $+ 50\text{ °C}$ wartości techniczne nie mogą odbiegać o więcej niż 20 % od wartości podanej dla „temperatury pokojowej”
Hamulce – Przepisy dotyczące konstrukcji różnych typów urządzeń hamulcowych – proste ciśnieniowe zbiorniki ze stali, niepalne, przeznaczone do pneumatycznych urządzeń hamulcowych oraz do dodatkowego osprzętu pneumatycznego dla taboru kolejowego	Zakres temperatur dla zbiorników ciśnieniowych: $- 40\text{ °C}$ do $+ 100\text{ °C}$
Hamulce – Przepisy dotyczące produkcji różnych części układów hamulcowych: detektory wykolejenia wagonów	Zakres temperatur od $- 40\text{ °C}$ do $+ 70\text{ °C}$
Wymiary węży połączeniowych (przewodów hamulcowych) oraz kabli elektrycznych; typy złączy pneumatycznych i elektrycznych oraz ich rozmieszczenie w wagonach towarowych i osobowych wyposażonych w złącza samoczynne i należących do kolei-członków UIC i OSJD	Zakres temperatur od $- 40\text{ °C}$ do $+ 70\text{ °C}$
Specyfikacje techniczne dla oficjalnego badania i dostarczania smarów przeznaczonych do smarowania ułożyskowania osi pojazdów kolejowych	Min. temperatura dla badań: $- 20\text{ °C}$





## ZALĄCZNIK P

## SKUTECZNOŚĆ HAMOWANIA

## Ocena składników interoperacyjności

## P.1. OCENA KONSTRUKCJI

Poniższy wykaz obejmuje konstrukcje układów hamulcowych i elementów składowych hamulców, które w czasie publikacji zostały już uznane za spełniające wymogi niniejszej TSI dla pewnych zastosowań. Wykaz ten znajduje się w załączniku FF.

## P.1.1. Zawór rozrządczy

Punkt otwarty.

Procedura badań dla oceny konstrukcji wyrobu, która będzie stosowana do składnika interoperacyjności „zawór rozrządczy”, powinna być zgodna z niniejszą TSI.

## P.1.2. Przekładnik ciśnienia z samoczynną ciągłą regulacją w zależności od obciążenia i z automatyczną dwustopniową regulacją „próżnioladowny”

Punkt otwarty.

## P.1.2.1. Przekładnik ciśnienia z samoczynną ciągłą regulacją w zależności od obciążenia

W niniejszym dokumencie opisana jest ocena konstrukcji składnika interoperacyjności „przekładnik ciśnienia z samoczynną ciągłą regulacją w zależności od obciążenia”, natomiast specyfikacja jest opisana w podpunktach TSI 4.2.4.1.2.2 Skuteczność hamowania i 4.2.4.1.2.7 Zasilanie w sprężone powietrze, a właściwości – w załączniku I, podpunkt I.2.1.

Należy zbadać następujące właściwości przekładnika jako indywidualnego zespołu w warunkach funkcjonowania w temperaturach od – 25 do + 45 °C:

- Czasy uruchamiania (zaciskania) i luzowania w całym zakresie obciążenia zgodnie z podpunktem 4.2.4.1.2.2 niniejszej specyfikacji TSI;
- Stopniowe uruchamianie i luzowanie hamulców (minimum 5 stopni);
- Zmiany ciśnienia w cylindrze hamulcowym w funkcji zmian ciśnienia sterującego (z zaworu ważącego);
- Czasy reakcji na zmiany sygnału obciążenia. Zmiana w ciągu 1 minuty;
- Szczelność podczas funkcjonowania w temperaturach od – 25 do + 45 °C.

Wyniki badań w temperaturach od – 25 do + 45 °C nie mogą negatywnie wpływać na funkcjonowanie pojazdu ani pociągu.

Należy zbadać powyższe właściwości przekładnika jako indywidualnego zespołu w warunkach funkcjonowania w skrajnych temperaturach od – 40 do – 25 °C i od + 45 do + 70 °C. Wyniki badań w skrajnych temperaturach mogą różnić się od wyników w temperaturach między – 25 °C a + 45 °C, ale nie powinny mieć negatywnego wpływu na możliwość eksploatacji pociągu.

Ocena przekładnika ciśnienia z samoczynną ciągłą regulacją w zależności od obciążenia funkcjonującego w systemie powinna być wykonana po zainstalowaniu w układzie hamulcowym wyposażonym w składnik interoperacyjności „zawór rozrządczy”.

Wymienione poniżej badania należy wykonać na przypadkowo wybranym pojedynczym wagonie, wyposażonym w przynajmniej jeden przekładnik ciśnienia z samoczynną ciągłą regulacją w zależności od obciążenia. Zmiana obciążenia powinna dotyczyć jego zwiększania oraz zmniejszania w całym zakresie, a pojazd powinien zostać przemieszczony przed kolejnym zestawem pomiarów wykonywanych po zmianie obciążenia.

- Weryfikacja procentu masy hamującej przy prędkości 120 km/h. Dla wagonów z hamulcami klockowymi dopuszcza się progresywny spadek procentu masy hamującej z poziomu 100 % do 90 % w miarę wzrostu obciążenia z 18 do 20 ton nacisku na oś zgodnie z niniejszą TSI.

**▼ B**

- Weryfikacja procentu masy hamującej przy prędkości 100 km/h. Dopuszcza się progresywny spadek procentu masy hamującej z poziomu 100 % do 65 % w miarę wzrostu obciążenia z 65 % maksymalnej dopuszczalnej masy wagonu (nacisk na oś 14,5 tony dla wagonu zaprojektowanego na obciążenie osi 22,5 tony) jego maksymalnej masy zgodnie z niniejszą TSI. Dla wagonów wyposażonych w żeliwne wstawki hamulcowe masa hamująca nie powinna przekraczać 18 ton/oś zgodnie z aktualnie obowiązującymi międzynarodowymi przepisami technicznymi dotyczącymi wszystkich Państw Członkowskich.
- Czasy uruchomienia i luzowania hamulców w całym zakresie obciążeń.
- Stopniowe uruchamianie i luzowanie hamulców (minimum 5 stopni).
- Zmiany ciśnienia w cylindrze hamulcowym w funkcji zmian ciśnienia sterującego (z zaworu ważącego).
- Czas reakcji na zmianę sygnału obciążenia.
- Uderzenia i krótkotrwałe zmiany obciążenia nie mają wpływu na zmianę skuteczności hamulca w funkcji obciążenia.
- Szczelność.

Należy wykonać badania w ruchu w celu zweryfikowania:

- Czy aparatura hamulcowa nie jest wrażliwa na przypadkowe zmiany obciążenia spowodowane ruchem wagonu;
- Procentu masy hamującej dla: (i) wagonu próżnego, (ii) wagonu załadowanego w połowie, (iii) wagonu z obciążeniem odpowiadającym 100 % masy hamującej oraz (iv) pełnego obciążenia. Procent masy hamującej nie powinien przekraczać 130 % niezależnie od wielkości obciążenia, a dla wagonów z hamulcami klockowymi przy prędkości 120 km/h w warunkach pełnego obciążenia nie powinien przekraczać 105 %.

*P.1.2.2. Przekładnik ciśnienia z automatyczną dwustopniową regulacją „próżny-ładowny”*

W niniejszym dokumencie opisana jest ocena konstrukcji składnika interoperacyjności „przekładnik ciśnienia z automatyczną dwustopniową regulacją »próżny-ładowny«”, natomiast specyfikacja jest opisana w podpunktach TSI 4.2.4.1.2.2 Moc hamowania i 4.2.4.1.2.7 Zasilanie w sprężone powietrze, a właściwości – w załączniku I, podpunkt I.2.2.

Należy wykonać badania przekładnika ciśnienia jako indywidualnego zespołu dla następujących właściwości podczas funkcjonowania w temperaturach od – 25 do + 45 °C:

- Czasy uruchamiania i luzowania w całym zakresie obciążenia.
- Stopniowe uruchamianie i luzowanie hamulców (minimum 5 kroków).
- Zmiany ciśnienia w cylindrze hamulcowym w funkcji zmian ciśnienia sterującego (z zaworu ważącego).
- Zmiana czasu reakcji na zmianę sygnału obciążenia.
- Szczelność podczas pracy w temperaturach od – 25 do + 45 °C.

Wyniki badań w temperaturach od – 25 do + 45 °C nie mogą negatywnie wpływać na eksploatację pociągu.

Należy zbadać powyższe właściwości przekładnika ciśnienia jako indywidualnego zespołu w warunkach funkcjonowania w skrajnych temperaturach od – 40 do – 25 °C i ~~lub~~ od + 45 do + 70 °C. Wyniki badań w skrajnych temperaturach mogą różnić się od wyników w temperaturach między – 25 °C a + 45 °C, ale nie powinny mieć negatywnego wpływu na możliwość eksploatacji pociągu.

Ocena przekładnika ciśnienia z automatyczną dwustopniową regulacją „próżny-ładowny” funkcjonującego w systemie powinna być wykonana po zainstalowaniu przekładnika w układzie hamulcowym wyposażonym w składnik interoperacyjności „zawór rozrządczy”. Badania powinny być wykonane na pojedynczym wagonie, wyposażonym w przynajmniej jeden przekładnik ciśnienia. Badania powinny być wykonane na wagonie próżnym i na wagonie załadowanym. Wagon powinien być progresywnie ładowany i rozładowywany w celu upewnienia się, czy automatyczny mechanizm przełącza z trybu „ładowny” do trybu „próżny”, zarówno przy zmniejszaniu, jak i przy zwiększaniu obciążenia, w zakresie  $\pm 5$  % od obciążenia granicznego. W przypadku aparatury hamul-

**▼ B**

cowej skonstruowanej do pracy ze zmiennymi obciążeniami z taborem próżnym/-załadowanym, badania w trakcie jazdy należy wykonywać ze zmiennym obciążeniem zbliżonym do masy przestawczej w celu sprawdzenia, czy mechanizm nie ulega wpływowi przypadkowych zmian obciążenia podczas normalnej eksploatacji. Należy wykonać badania statyczne na pojedynczym pojeździe i na pociągu zestawionym z przynajmniej 15 wagonów czteroosiowych, przy czym wszystkie wagony powinny być wyposażone w składniki interoperacyjności „zawór rozrządczy”. Jeżeli wyniki badań będą zgodne z powyższymi wymaganiami, to badania należy wykonać w sposób dynamiczny (w czasie jazdy) na pojedynczym pojeździe. Badania powinny obejmować:

- Czasy uruchamiania i luzowania hamulców w obydwu trybach.
- Stopniowe uruchamianie i luzowania hamulców (minimum 5 kroków).
- Czas uruchamiania hamulców w obydwu trybach.
- Czas luzowania hamulców w obydwu trybach.
- Zmiany ciśnienia w cylindrze hamulcowym w funkcji zmian ciśnienia sterującego (z zaworu ważącego).
- Czas reakcji na zmianę sygnału obciążenia.
- Szczelność.

Należy wykonać badania w ruchu, jeżeli wymaga tego jednostka notyfikowana .

### **P.1.3. Urządzenie zabezpieczające przed poślizgiem kół**

Punkt otwarty.

W niniejszym dokumencie opisana jest ocena konstrukcji składnika interoperacyjności „urządzenie zabezpieczające przed poślizgiem kół” (WSP), natomiast specyfikacja jest opisana w podpunktach TSI 4.2.4.1.2.6 Zabezpieczenie przed poślizgiem kół oraz 4.2.4.1.2.7 Zasilanie w sprężone powietrze, a właściwości – w załączniku I podpunkt I.3.

Badania urządzenia zabezpieczającego przed poślizgiem (WSP) powinny być wykonywane albo na nowoczesnym pojeździe 4-osiowym, albo na certyfikowanym stanowisku badawczym, które wiernie oddaje geometrię toru, warunki przyczepności, dane techniczne wagonu itd., i weryfikowane na nowoczesnym wagonie 4-osiowym.

Jeżeli wagon badany jest wyposażony w jakiegokolwiek hamulce niezależne od przyczepności, to hamulce te powinny być odcięte. Po ich uruchomieniu układ WSP powinien funkcjonować prawidłowo, co należy potwierdzić odpowiednimi badaniami. Wagon badany powinien posiadać układ hamulcowy reprezentatywny dla systemu, dla którego WSP został skonstruowany (hamulce tarczowe albo klockowe).

W trakcie wszystkich badań systemu WSP należy zmierzyć i zanotować co najmniej następujące parametry:

- prędkość pojazdu,
- prędkość poszczególnych osi,
- ciśnienia w cylindrach hamulcowych,
- opóźnienie wagonu,
- ciśnienie w zbiorniku pomocniczym,
- czas,
- początek hamowania,
- uruchomienie zaworów upustowych,
- droga hamowania,
- czas hamowania.

Badania powinny być wykonywane zgodnie z niniejszą TSI.

### **P.1.4. Nastawiacz skoku tłoka cylindra hamulcowego**

Ocena konstrukcji składnika interoperacyjności „nastawiacz skoku tłoka cylindra hamulcowego” powinna być wykonana przez sprawdzenie, czy wytrzymałość mechaniczna jest odpowiednia dla przenoszenia przewidywanych obciążeń.

**▼ B**

Zamienne nastawiacze skoku tłoka cylindra hamulcowego są przedstawione w załączniku I, podpunkt I.4, z podaniem dopuszczalnych wartości obciążenia maksymalnego. W ramach oceny należy również upewnić się, czy możliwe jest utrzymanie odległości między elementami pary ciernej w rozsądnych granicach, tak aby elementy pary ciernej nie stykały się bez hamowania, dzięki czemu zachowana będzie charakterystyka hamowania i zagwarantowana jego skuteczność.

Należy wykonać badanie okresu przydatności eksploatacyjnej w celu wykazania przydatności zespołu do eksploatacji w pojazdach kolejowych oraz w celu zweryfikowania wymagań utrzymaniowych dla okresu trwałości konstrukcyjnej. Badanie to powinno zostać wykonane przy maksymalnym obciążeniu nominalnym poprzez zmiany ustawień regulacyjnych w całym zakresie.

**P.1.5. Cylinder hamulcowy**

W niniejszym dokumencie opisana jest ocena konstrukcji składnika interoperacyjności „cylinder hamulcowy”, natomiast specyfikacja jest opisana w podpunktach TSI 4.2.4.1.2.2 Moc hamowania, 4.2.4.1.2.8 Hamulec postojowy, 4.2.4.1.2.5 Ograniczenia energetyczne i 4.2.4.1.2.7 Zasilanie w sprężone powietrze, a właściwości – w załączniku I, podpunkt I.5.

Należy ocenić, czy wytrzymałość mechaniczna jest odpowiednia dla przenoszenia przewidywanych obciążeń, dla akcesoriów mechanicznych oraz dla stosowanych ciśnień, łącznie z przypadkami nadmiernego ciśnienia z powodu nieprawidłowego funkcjonowania. Należy sprawdzić wszystkie wymiary. Zamienne siłowniki hamulców są przedstawione w załączniku I, podpunkt I.5, z podaniem dopuszczalnych wymiarów.

Należy zbadać następujące właściwości cylindra hamulcowego:

- Szczelność przy wysuwie minimalnym i maksymalnym z niskim ciśnieniem wejściowym (około 0,35 bar) dla temperatur od - 25 do + 45 °C;
- Szczelność przy wysuwie minimalnym i maksymalnym z wysokim ciśnieniem wejściowym (przynajmniej 3,8 bar) dla temperatur od - 25 do + 45 °C;
- Maksymalna konstrukcyjna długość skoku tłoka;
- Ciśnienie niezbędne do przesunięcia tłoka, na początku ruchu i w punkcie pełnego wysuwu.

Wyniki badań w temperaturach od - 25 do + 45 °C nie mogą negatywnie wpływać na eksploatację pociągu.

Należy zbadać podane wyżej właściwości cylindra hamulcowego jako indywidualnego zespołu w warunkach funkcjonowania w skrajnych temperaturach od - 40 do -25 °C i od + 45 do + 70 °C. Wyniki badań w skrajnych temperaturach mogą różnić się od wyników badań w zakresie między - 25 °C a + 45 °C, ale nie powinny mieć negatywnego wpływu na możliwość eksploatacji pociągu.

Jeżeli cylinder hamulcowy jest wyposażony w nastawiacz skoku tłoka, to należy dokonać oceny właściwości podanych w P.1.4.

Należy wykonać badanie okresu przydatności eksploatacyjnej w celu wykazania przydatności cylindra hamulcowego do eksploatacji w pojazdach kolejowych oraz w celu zweryfikowania wymagań utrzymaniowych dla okresu trwałości konstrukcyjnej. Badanie to powinno zostać wykonane przy maksymalnym obciążeniu nominalnym w pełnym zakresie skoku tłoka (i w całym zakresie regulacji dla cylindrów wyposażonych w nastawiacz skoku tłoka).

**P.1.6. Sprzęg hamulcowy**

Należy wykonać sprawdzenie wszystkich wymiarów sprzęgu hamulcowego pod względem zgodności z danymi określonymi w załączniku I, podpunkt I.6, i z rysunkami producenta. Reprezentatywną próbkę 10 egzemplarzy z partii przynajmniej 25 egzemplarzy należy zbadać pod względem sprzęgania i dla zweryfikowania szczelności przy ciśnieniu 10 bar w warunkach funkcjonowania w temperaturach - 25 i + 45 °C.

Należy zbadać powyższe właściwości sprzęgu hamulcowego jako indywidualnego zespołu w warunkach funkcjonowania w skrajnych temperaturach od - 40 do - 25 °C i od + 45 do + 70 °C. Wyniki badań w skrajnych temperaturach mogą różnić się od wyników w temperaturach między - 25 °C a + 45 °C, ale nie powinny mieć negatywnego wpływu na możliwość eksploatacji pociągu.

**▼B****P.1.7. Kurki hamulcowe końcowe**

Punkt otwarty.

W niniejszym dokumencie opisana jest ocena konstrukcji składnika interoperacyjności „kurki hamulcowe”, natomiast właściwości są opisane w załączniku I, podpunkt I.7.

Kontrola właściwości fizycznych i geometrycznych: należy zbadać pod względem zgodności z wymaganiami – odpowiednio – podpunktów I.7.4 i I.7.7 oraz rysunków od I.7.2 do I.7.5 w załączniku I.

Badania należy wykonać zgodnie z niniejszą TSI.

**P.1.8. Wyłącznik hamulca**

W niniejszym dokumencie opisana jest ocena konstrukcji składnika interoperacyjności „wyłącznik hamulca”, natomiast właściwości są opisane w załączniku I, podpunkt I.8.

Należy zbadać następujące właściwości wyłącznika:

- Obrót dźwigni wyłącznika;
- Szczelność wyłącznika po zamknięciu go w warunkach funkcjonowania w temperaturach od - 25 do + 45 °C;
- Szczelność wyłącznika w położeniu otwartym lub zamkniętym przy niskim ciśnieniu wejściowym 0,35 bar;
- Szczelność wyłącznika w położeniu otwartym lub zamkniętym przy wysokim ciśnieniu wejściowym 7 bar.

Należy zbadać powyższe właściwości wyłącznika hamulca jako indywidualnego zespołu w warunkach funkcjonowania w skrajnych temperaturach od - 40 do - 25 °C i od + 45 do + 70 °C. Wyniki badań w skrajnych temperaturach mogą różnić się od wyników w temperaturach między - 25 °C a + 45 °C, ale nie powinny mieć negatywnego wpływu na możliwość eksploatacji pociągu.

**P.1.9. Okładziny hamulcowe**

Procedury badań składników interoperacyjności „okładziny i tarcze hamulcowe” w ramach oceny konstrukcji powinny być przeprowadzone zgodnie z niniejszą TSI.

**▼M1****P.1.10 Wstawki hamulcowe**

Procedura badań składnika interoperacyjności „wstawki hamulcowe” w ramach oceny konstrukcji musi być przeprowadzona zgodnie ze specyfikacją w załączniku I podpunkt I.10.2. Specyfikacja ta pozostaje punktem otwartym dla kompozytowych wstawek hamulcowych.

Kompozytowe wstawki hamulcowe, które są eksploatowane obecnie, pomyślnie przeszły ocenę zgodnie z podpunktem P.2.10. Wykaz w pełni dopuszczonych kompozytowych wstawek hamulcowych wyszczególniono w dokumencie technicznym, który ma być opublikowany przez Europejską Agencję Kolejową na jej stronie internetowej.

**▼B****P.1.11. Przyspieszacz hamowania nagłego**

Punkt otwarty.

Procedura badań składnika interoperacyjności „przyspieszacz hamowania nagłego” musi być wykonana zgodnie z niniejszą TSI.

**P.1.12. Automatyczne dostosowanie siły hamowania do obciążenia oraz zawory ważące**

Punkt otwarty.

**P.1.12.1. Urządzenie do automatycznego dostosowywania siły hamowania do zmian obciążenia**

W niniejszym dokumencie opisana jest ocena konstrukcji urządzenia do automatycznego dostosowywania siły hamowania do zmian obciążenia, natomiast

**▼ B**

właściwości zaworu są opisane w załączniku I, podpunkt I.12.1. Celem wykazania zgodności należy wykonać następujące badania:

- Statyczne badania ciśnienia wyjściowego w funkcji obciążenia, przy obciążeniu malejącym i rosnącym;
- Badania w ruchu dla wykazania, że wstrząsy ani zmiany nie powodują zmian siły hamowania;
- Badania w ruchu dla wykazania, że zużycie powietrza nie jest nadmierne i nie ma negatywnego wpływu na normalne funkcjonowanie układu hamulcowego.

Badania powinny być wykonane zgodnie z niniejszą TSI.

#### P.1.12.2. *Zawory ważące*

W niniejszym dokumencie opisana jest ocena konstrukcji zaworów ważących, natomiast właściwości zaworu są opisane w załączniku I, podpunkt I.12.2. Celem wykazania zgodności należy wykonać następujące badania:

- Badania statyczne dla wykazania zmian na wyjściu w funkcji ruchu przyrządu pomiarowego albo zmiany obciążenia;
- Badanie statyczne dla wykazania zwłoki sygnału wyjściowego spowodowanej przez ruch przyrządu pomiarowego, co powinno spowodować zmianę stanu wyjścia przez czas dłuższy niż 3 sekundy;
- Badania w ruchu dla wykazania, że wstrząsy i zmiany nie powodują zmian sygnału wyjściowego;
- Badania w ruchu dla wykazania, że zużycie powietrza nie jest nadmierne i nie ma negatywnego wpływu na normalne funkcjonowanie układu hamulcowego.

Badania powinny być wykonane zgodnie z niniejszą TSI.

## P.2. OCENA PRODUKTU

### P.2.1. **Zawór rozrządczy**

Dla każdego zaworu rozrządczego należy wykonać badania wymienionych niżej właściwości. Właściwości te są opisane w załączniku I, podpunkt I.1.

- Stopniowe uruchamianie i luzowanie hamulców;
- Czas uruchamiania hamulców;
- Czas luzowania hamulców;
- Odłużniacz;
- Działanie samoczynne;
- Czułość i nieczułość;
- Szczelność;
- Czas napełniania zbiornika zasilania (pomocniczego) hamulców;
- Czas napełniania zbiornika sterującego (może nie dotyczyć zaworu rozrządczego sterowanego elektrycznie/elektronicznie).

### P.2.2. **Przekładnik ciśnienia z samoczynną ciągłą regulacją w zależności od obciążenia i z automatyczną dwustopniową regulacją „próżni-ladowny”.**

Dla każdego przekładnika ciśnienia należy wykonać badania wymienionych niżej właściwości. Właściwości te są opisane w załączniku I, podpunkt I.2.

- Stopniowe uruchamianie i luzowanie hamulców (minimum 5 kroków);
- Czas uruchomienia hamulców;
- Czas luzowania hamulców;
- Zmiany ciśnienia w cylindrze hamulcowym w funkcji zmian ciśnienia sterującego (z zaworu ważącego);
- Czas reakcji na zmiany sygnału obciążenia;

**▼ B**

- Brak zmian ciśnienia wyjściowego przy zmianach sygnału obciążenia podczas uruchamiania hamulców (tylko obciążenie zmienne);
- Szczelność.

**P.2.3. Urządzenie zabezpieczające przed poślizgiem kół**

Należy zbadać każdy układ sterowania urządzenia WSP (zabezpieczającego przed poślizgiem kół), czujniki i zawory upustowe. Właściwości urządzenia WSP (zabezpieczającego przed poślizgiem kół) są opisane w podpunktach 4.2.4.1.2.6 Zabezpieczenie przed poślizgiem kół i 4.2.4.1.2.7 Zasilanie w sprężone powietrze, jak również wyspecyfikowane w załączniku I, podpunkt I.3. Właściwości należy zbadać przy pomocy programu autodiagnostycznego, umożliwiającego identyfikację wszystkich uszkodzeń/błędów na ekranie diagnostyki. W celu weryfikacji działania programu autodiagnostycznego należy wprowadzić przypadkowe błędy.

**P.2.4. Nastawiacz skoku tłoka cylindra hamulcowego**

Dla każdego nastawiacza skoku tłoka cylindra hamulcowego należy wykonać badania następujących właściwości:

- Maksymalny zakres regulacji luzu;
- Utrzymywanie ustawionego luzu;
- Stopniowa regulacja luzu;
- Zwiększanie luzu w razie jego braku celem uzyskania ustawionego luzu (tylko układy podwójnego działania);
- Zdolność do powrotu do minimalnego wysunięcia (zaciśnięcie regulatora luzu) albo do maksymalnego wysunięcia (rozwarcie regulatora luzu).

**P.2.5. Cylinder hamulcowy**

Dla każdego cylindra hamulcowego należy wykonać badania następujących właściwości:

- Szczelność przy minimalnym i maksymalnym skoku tłoka przy niskim ciśnieniu wejściowym;
- Szczelność przy minimalnym i maksymalnym skoku tłoka przy wysokim ciśnieniu wejściowym;
- Skok maksymalny;
- Ciśnienie uruchamiające tłok.

Jeżeli siłownik jest wyposażony w regulator luzu, to należy wykonać badania właściwości wymienionych w podpunkcie P.2.4.

**P.2.6. Sprzęg hamulcowy**

Należy zbadać szczelność każdego sprzęgu hamulcowego przy ciśnieniu 10 bar.

**P.2.7. Kurki hamulcowe końcowe**

Dla każdego kurka hamulcowe końcowego należy wykonać badania wymienionych niżej właściwości. Właściwości te są opisane w załączniku I, podpunkt I.7.

- Zamykanie i otwieranie kurka rączką;
- Moment siły;
- Szczelność kurka po zamknięciu;
- Szczelność kurka w położeniu otwartym lub zamkniętym przy niskim ciśnieniu wejściowym;
- Szczelność kurka w położeniu otwartym lub zamkniętym przy ciśnieniu wejściowym 10 bar;
- Odpowietrzanie kurka po stronie sprzęgu hamulcowego.

**▼ B****P.2.8. Wylłącznik hamulca**

Dla każdego wylłącznika hamulca należy wykonać badania wymienionych niżej właściwości. Właściwości te są opisane w załączniku I, podpunkt I.8.

- Obrót dźwigni wylłącznika;
- Szczelność zamkniętego wylłącznika;
- Szczelność wylłącznika w położeniu otwartym lub zamkniętym przy niskim ciśnieniu wejściowym;
- Szczelność wylłącznika w położeniu otwartym lub zamkniętym przy wysokim ciśnieniu wejściowym.

**P.2.9. Okładziny hamulcowe**

Należy skontrolować wymiary próbek okładzin z każdej partii.

**P.2.10. Wstawki hamulcowe**

- Ocena geometrii

Należy skontrolować wymiary próbek wstawek z każdej partii.

- Procedura oceny dla kompozytowych wstawek hamulcowych Procedura badań stanowi punkt otwarty.

W okresie przejściowym badania wykonywane przez UIC powinny obejmować przynajmniej:

Badanie na stanowisku badawczym i analiza

Kompozytowe wstawki hamulcowe powinny być badane z zastosowaniem standardowej procedury badań i standardowego stanowiska badawczego (ERRI B126/RP 18, wersja 2, marzec 2001). Należy zbadać następujące kryteria:

- Skuteczność działania wstawek hamulcowych podczas hamowania na sucho, na mokro i podczas hamowania utrzymującego stałą prędkość na zjeździe;
- Prawdopodobieństwo zbierania metalu z koła;
- Skuteczność działania w niekorzystnych warunkach pogodowych w zimie (np. śnieg, lód, niska temperatura);
- Skuteczność działania w przypadku uszkodzenia hamulców (zablokowane hamulce);
- Ocena wpływu na rezystancję elektryczną zestawu kołowego (łącznie ze specjalnym badaniem kompatybilności z układami torowymi w różnych państwach, w których przewidziana jest eksploatacja pociągu).

Ocena badań w komorze klimatycznej

Przed przystąpieniem do badań osiągów hamulców na pojeździe, kompozytowe wstawki hamulcowe powinny z powodzeniem przejść program badań na stanowisku badawczym, jak opisano powyżej.

*Badania skuteczności działania hamulców w podsystemie:*

Kompozytowe wstawki hamulcowe należy:

- ocenić zgodnie z załącznikiem S niniejszej TSI;
- sprawdzić w roboczej eksploatacji w Europie Północnej przez jeden cały sezon zimowy;
- ocenić pod względem chropowatości koła zgodnie z wymogami TSI „Hałas”;
- ocenić pod względem wpływu na rezystancję elektryczną zestawu kołowego.

Ocena eksploatacyjna innych nowych produktów poza wstawkami kompozytowymi powinna być wykonana zgodnie z rozdziałem 6 i załącznikiem Q.

**P.2.11. Przyspieszacz hamowania nagłego**

Dla każdego przyspieszacza hamowania nagłego należy wykonać badania właściwości wyszczególnionych w załączniku I, podpunkt I.11.



## ▼B

**P.2.12. Automatyczne dostosowanie siły hamowania do obciążenia oraz zawory ważące****P.2.12.1. Urządzenie do automatycznego dostosowania siły hamowania do zmian obciążenia**

Dla każdego urządzenia dostosowującego siłę hamowania do zmiany obciążenia należy wykonać badania wymienionych niżej właściwości. Właściwości te są opisane w załączniku I, podpunkt I.12.1.

- Ciśnienie wyjściowe w funkcji obciążenia, przy obciążeniu rosnącym i malejącym;
- Szczelność

**P.2.12.2. Zawory ważące**

Dla każdego zaworu ważącego należy wykonać badania wymienionych niżej właściwości. Właściwości te są opisane w załączniku I, podpunkt I.12.2.

- Zmiana sygnału wyjściowego przy ruchu przyrządu pomiarowego/zmianie obciążenia;
- Zwłoka sygnału wyjściowego spowodowana przez ruch przyrządu pomiarowego, który spowodowałby zmianę sygnału wyjściowego przez czas dłuższy niż 3 sekundy;
- Szczelność.

**P.3. CHARAKTERYSTYKA PROCEDURY BADAWCZEJ**

Charakterystyka procedury badawczej		
L.p.	Charakterystyka	Wartość graniczna
	Pierwszy skok w procentach w stosunku do maksymalnego nacisku okładziny hamulcowej dla hamulca „towarowego”	Okolo 10 %
	Wzrost ciśnienia w przewodzie hamulcowym do 6 bar, po pełnym uruchomieniu eksploatacyjnym, nie powinien spowodować uruchomienia hamulców, jeżeli jest utrzymywane przez:-	„pasażerski”: do 40 sekund; „towarowy” do 10 sekund
	Prędkość transmisji w przypadku hamowania nagłego	Większa od lub równa 250 m/s
	Czas zwolnienia pociągu po pełnym uruchomieniu	„pasażerski”: do 25 sekund; „towarowy” do 70 sekund
	Nierówne napełnianie, hamulec jest zwalniany	6 bar przez okres 2 s. (minimum). Powrót od 6 bar do 5,2 bar w czasie 1 s: podczas tego badania hamulec nie może się uruchomić
	Brak odpowietrzania. Redukcja średniego ciśnienia w siłowniku w procentach.	Maksimum 15 %
	Funkcjonowanie hamulca bez zakłóceń i zgodnie z niniejszą TSI: hamowanie nagłe, hamowanie pełne, hamowanie stopniowe, możliwość regulacji po zwolnieniu.	Badanie musi zostać wykonane dla wykazania braku zakłóceń i pełnej zgodności w różnych konfiguracjach hamowania.
	Automatyczna kompensacja przecieków w cylindrach hamulcowych.	W trakcie hamowania służbowego i hamowania nagłego, przeciek o średnicy 1 mm powinien być natychmiast kompensowany.



## ZALĄCZNIK Q

## PROCEDURY OCENY

## Składniki interoperacyjności

## Moduły dla składników interoperacyjności

- Właściwości
- Moduł A: Wewnętrzna kontrola produkcji
- Moduł A1: Wewnętrzna kontrola projektu z weryfikacją wyrobu
- Moduł B: Badanie typu
- Moduł C: Zgodność z typem
- Moduł D: System zarządzania jakością produkcji
- Moduł F: Weryfikacja wyrobu
- Moduł H1: Pełny system zarządzania jakością
- Moduł H2: Pełny system zarządzania jakością z badaniem projektu
- Moduł V: Atestacja typu poprzez badanie eksploatacyjne (przydatność do użytku)

## Właściwości

Właściwości składników interoperacyjności przeznaczone do oceny w kolejnych fazach projektowania i produkcji oznaczone są w tabeli Q.1 znakiem „X”.

Tabela Q.1

Właściwości do oceny	Ocena w następującej fazie					
	Faza projektowa i rozwojowa				Faza produkcyjna	Moduły
	Przegląd projektu	Przegląd procesu produkcyjnego	Próba typu	Próba eksploatacyjna (Moduł V)	(seria)	
Zderzaki konwencjonalne					X	A, H1
Zderzaki – nowa konstrukcja	X	X	X		X	B + F, B + D, H1
Sprzęg śrubowy konwencjonalny			X		X	A, H1
Kalkomania do znakowania			X		X	A, B +C, H1
Wózek i mechanizmy prowadzące konwencjonalne					X	A1, H1,
Wózek i mechanizmy prowadzące – nowa konstrukcja	X	X	X	X	X	B + D, B + F, H2, V
Zestawy kołowe konwencjonalne					X	A1, H1,
Zestawy kołowe – nowa konstrukcja	X	X	X	X	X	B + D, B, + F, H2, V
Koła konwencjonalne					X	A1, H1,
Koła nowe	X	X	X	X	X	B+ D, B + F, H2,V
Osie konwencjonalne					X	A1, H1,

## ▼B

Właściwości do oceny	Ocena w następującej fazie					
	Faza projektowa i rozwojowa				Faza produkcyjnej	Moduły
	Przegląd projektu	Przegląd procesu produkcyjnego	Próba typu	Próba eksploatacyjna (Moduł V)	(seria)	
Osie nowe	X	X	X	X	X	B + D, B + F, H2, V
Łożyska toczne konwencjonalne					X	A1, H1,
Łożyska toczne nowe	X	X	X	X	X	B + D, B + F, H2
Zawór rozrządczy <sup>(1)</sup>	X	X	X	12 miesięcy po modyfikacji istniejącego modelu lub 24 miesiące w pozostałych przypadkach	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>
Przekładnik z ciągłą regulacją ciśnienia <sup>(1)</sup>	X	X	X	12 MIESIĘCY	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>
Urządzenie zapobiegające poślizgowi kół przy hamowaniu <sup>(1)</sup>	X	X	X	12 MIESIĘCY	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>
Mechanizm nastawiacza skoku cylindra hamulcowego <sup>(1)</sup>	X	X	X	12 MIESIĘCY	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>
Cylinder hamulca/siłownik <sup>(1)</sup>	X	X	X	12 MIESIĘCY	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>
Zawór wazący dla automatycznego przełącznika próżny/ładowny <sup>(1)</sup>	X	X	X	12 MIESIĘCY	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>
Sprzęgi hamulcowe <sup>(1)</sup>	X	X	X	12 MIESIĘCY	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>
Kurek końcowy <sup>(1)</sup>	X	X	X	12 MIESIĘCY	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>
Odcinacz dla zaworu rozrządczego <sup>(1)</sup>	X	X	X	12 MIESIĘCY	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>
Tarcza i okładzina cierna hamulca tarczowego <sup>(1)</sup>	X	X	X	18 MIESIĘCY	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>
Kłoczek hamulcowy <sup>(1)</sup>	X	X	X	18 MIESIĘCY	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>
Przyspieszacz nagłego hamowania <sup>(1)</sup>	X	X	X	12 MIESIĘCY	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>
Automatyczna detekcja zmiennego obciążenia <sup>(1)</sup>	X	X	X	12 MIESIĘCY	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>
Przełącznik próżny/ładowny <sup>(1)</sup>	X	X	X	12 MIESIĘCY	X	B+D, B+F, H2, V <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Dla dopuszczonego już składnika interoperacyjności (SI) ocena ogranicza się do „próby integracji” podczas instalacji w nowym podsystemie (nowy wagon) oraz próby „serii” podczas fazy produkcyjnej.

<sup>(2)</sup> Kiedy wynik z jednego modułu dotyczy też innego modułu, powtórzenie próby nie jest konieczne.

<sup>(3)</sup> Ocena procesu produkcji nie jest konieczna dla nowego SI lub dla innego rodzaju SI, jeśli istnieją jedynie niewielkie lub zerowe różnice między nim a istniejącym, ocenionym procesem produkcyjnym, jak np. w przypadku zaworu rozrządczego oraz przełącznika próżny/ładowny.



## MODUŁY DLA SKŁADNIKÓW INTEROPERACYJNOŚCI

### Moduł A: Wewnętrzna kontrola produkcji

1. W module tym opisano procedurę, za pomocą której producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty, wypełniając zobowiązania określone w punkcie 2, zapewnia i deklaruje, że odpowiedni składnik interoperacyjności spełnia dotyczące go wymagania TSI.
2. Producent musi stworzyć dokumentację techniczną opisaną w punkcie 3.
3. Dokumentacja techniczna musi umożliwiać ocenę zgodności składnika interoperacyjności z wymaganiami TSI. Musi ona obejmować projektowanie, produkcję, utrzymanie i eksploatację składnika interoperacyjności w takim zakresie, w jakim jest to związane z dokonaniem oceny. W zakresie związanym z oceną dokumentacja musi zawierać:
  - ogólny opis składnika interoperacyjności;
  - projekt koncepcyjny oraz informacje o produkcji, na przykład rysunki i schematy komponentów, podzespołów, obwodów itd.;
  - opisy i wyjaśnienia konieczne dla zrozumienia informacji o projekcie i produkcji oraz utrzymania i eksploatacji składnika interoperacyjności;
  - zastosowane w całości lub w części specyfikacje techniczne, w tym specyfikacje europejskie <sup>(1)</sup> z odpowiednimi klauzulami;
  - opisy rozwiązań przyjętych celem spełnienia wymogów TSI tam, gdzie specyfikacje europejskie nie zostały zastosowane w całości;
  - wyniki obliczeń projektowych, wykonanych badań itd.;
  - raporty z prób.
4. Producent musi podjąć wszelkie niezbędne środki, aby proces produkcyjny zapewniał zgodność każdego wyprodukowanego składnika interoperacyjności z dokumentacją techniczną, o której mowa w punkcie 3, oraz z odpowiednimi wymaganiami TSI.
5. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi sporządzić pisemną deklarację zgodności dla składnika interoperacyjności. Deklaracja taka musi zawierać przynajmniej informacje określone w załączniku IV ust. 3 oraz w art. 13 ust. 3 dyrektywy 01/16/WE. Deklaracja zgodności WE oraz dokumenty towarzyszące muszą być opatrzone datą i podpisem. Deklaracja musi być napisana w tym samym języku co dokumentacja techniczna i musi zawierać co następuje:
  - odniesienia do dyrektywy (dyrektywa 01/16/WE oraz inne dyrektywy, którym podlegać może dany składnik interoperacyjności);
  - nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty (należy podać nazwę handlową oraz pełny adres, a także, w przypadku upoważnionego przedstawiciela, nazwę handlową producenta lub konstruktora);
  - opis składnika interoperacyjności (marka, typ itd.);
  - opis procedury (modułu) zastosowanej dla zadeklarowania zgodności;
  - wszystkie stosowne opisy, spełnione przez składnik interoperacyjności, w szczególności warunki jego eksploatacji;
  - odniesienia do niniejszej TSI oraz do każdej innej stosownej TSI, a także w razie potrzeby odniesienia do specyfikacji europejskich;
  - wskazanie sygnatariusza upoważnionego do zaciągania zobowiązań w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty.
6. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel musi przechowywać kopię deklaracji zgodności WE wraz z dokumentacją techniczną przez okres 10 lat po wyprodukowaniu ostatniego składnika interoperacyjności. W przypadku, gdy producent ani jego upoważniony przedstawiciel nie

<sup>(1)</sup> Definicja specyfikacji europejskiej podana jest w dyrektywach 96/48/WE oraz 01/16/WE. Sposób stosowania specyfikacji europejskich objaśniono we wskazówkach dotyczących zastosowania TSI dla kolei dużych prędkości.

**▼ B**

posiadają siedziby na terytorium Wspólnoty, obowiązek zachowania do wglądu dokumentacji technicznej dotyczy osoby, która wprowadza składnik interoperacyjności na rynek Wspólnoty.

7. Jeśli oprócz deklaracji zgodności WE TSI wymaga dla danego składnika interoperacyjności także deklaracji przydatności do użytku WE, deklaracja taka musi zostać dołączona po jej wystawieniu przez producenta zgodnie z warunkami modułu V.

### **MODUŁY DLA SKŁADNIKÓW INTEROPERACYJNOŚCI**

#### **Moduł A1: Wewnętrzna kontrola projektu z weryfikacją wyrobu**

1. W module tym opisano procedurę, za pomocą której producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty, wypełniając zobowiązania określone w punkcie 2, zapewnia i deklaruje, że odpowiedni składnik interoperacyjności spełnia dotyczące go wymagania TSI.
2. Producent musi stworzyć dokumentację techniczną opisaną w punkcie 3.
3. Dokumentacja techniczna musi umożliwiać ocenę zgodności składnika interoperacyjności z wymaganiami TSI. Dokumentacja techniczna musi także przedstawiać dowody na to, że projekt składnika interoperacyjności, który został przyjęty przed wdrożeniem niniejszej TSI, jest z nią zgodny oraz był wykorzystywany w tym samym obszarze eksploatacji. Musi ona obejmować projektowanie, produkcję, utrzymanie i eksploatację składnika interoperacyjności w takim zakresie, w jakim jest to związane z dokonaniem oceny. W zakresie związanym z oceną dokumentacja musi zawierać:
  - ogólny opis składnika interoperacyjności oraz warunki eksploatacji;
  - projekt koncepcyjny oraz informacje o produkcji, na przykład rysunki i schematy komponentów, podzespołów, obwodów itd.;
  - opisy i wyjaśnienia konieczne dla zrozumienia informacji o projekcie i produkcji oraz utrzymania i eksploatacji składnika interoperacyjności;
  - zastosowane w całości lub w części specyfikacje techniczne, w tym specyfikacje europejskie <sup>(1)</sup> z odpowiednimi klauzulami;
  - opisy rozwiązań przyjętych celem spełnienia wymogów TSI tam, gdzie specyfikacje europejskie, o których mowa w TSI, nie zostały zastosowane w całości;
  - wyniki obliczeń projektowych, wykonanych badań itd.;
  - raporty z prób.
4. Producent musi podjąć wszelkie niezbędne środki, aby proces produkcyjny zapewniał zgodność każdego wyprodukowanego składnika interoperacyjności z dokumentacją techniczną, o której mowa w punkcie 3, oraz z odpowiednimi wymaganiami TSI.
5. Wybrana przez producenta jednostka notyfikowana musi przeprowadzić odpowiednie badania oraz próby celem weryfikacji zgodności produkowanego składnika interoperacyjności z dokumentacją techniczną, o której mowa w punkcie 3, oraz z wymaganiami TSI. Producent <sup>(2)</sup> może wybrać jedną z następujących procedur:
  - 5.1. Weryfikacja na podstawie badań i prób każdego składnika interoperacyjności
    - 5.1.1. Każdy wyrób będzie zbadany osobno oraz zostaną przeprowadzone odpowiednie próby celem weryfikacji zgodności wyrobu z dokumentacją techniczną oraz z odpowiednimi wymaganiami TSI. W przypadku, gdy próba nie została określona w TSI (lub w powołanej w TSI normie europejskiej), zastosowanie mają odpowiednie specyfikacje europejskie lub równorzędne próby.

<sup>(1)</sup> Definicja specyfikacji europejskiej podana jest w dyrektywach 96/48/WE oraz 01/16/WE. Sposób stosowania specyfikacji europejskich objaśniono we wskazówkach dotyczących zastosowania TSI dla kolei dużych prędkości.

<sup>(2)</sup> W razie potrzeby wybór producenta może ograniczać się do określonych składników. W takim przypadku odpowiedni proces weryfikacji wymagany dla danego składnika interoperacyjności określony jest w TSI (lub w załącznikach do niej).

**▼ B**

- 5.1.2. Jednostka notyfikowana musi sporządzić na piśmie certyfikat zgodności dla zatwierdzonych wyrobów, odnoszący się do przeprowadzonych prób.
- 5.2. Weryfikacja statystyczna
- 5.2.1. Producent musi okazać produkowane składniki interoperacyjności w postaci jednorodnych partii oraz podjąć wszelkie niezbędne kroki celem zapewnienia w procesie produkcyjnym jednorodności każdej produkowanej partii.
- 5.2.2. Wszystkie składniki interoperacyjności muszą być dostępne do weryfikacji w postaci jednorodnych partii. Z każdej partii pobrana zostanie losowo wybrana próbka. Każdy składnik interoperacyjności w próbce będzie badany osobno oraz będą przeprowadzane odpowiednie próby mające na celu weryfikację zgodności wyrobu z dokumentacją techniczną oraz z odpowiednimi wymaganiami TSI, a także określenie, czy partia będzie przyjęta, czy odrzucona. W przypadku, gdy próba nie została określona w TSI (lub w powołanej w TSI normie europejskiej), zastosowanie mają odpowiednie specyfikacje europejskie lub równorzędne próby.
- 5.2.3. Procedura statystyczna powinna wykorzystywać odpowiednie elementy (metoda statystyczna, plan próbkowania itp.), w zależności od cech podlegających ocenie, zgodnie z TSI.
- 5.2.4. W przypadku partii przyjętych jednostka notyfikowana sporządzi na piśmie certyfikat zgodności, odnoszący się do przeprowadzonych prób. Na rynek mogą zostać wprowadzone wszystkie składniki interoperacyjności z danej partii, oprócz tych składników interoperacyjności wchodzących w skład próbki, które zostały uznane za niezgodne.
- 5.2.5. W przypadku odrzucenia partii jednostka notyfikowana lub właściwy organ musi podjąć odpowiednie kroki celem zapobieżenia wprowadzeniu takiej partii na rynek. W przypadku częstego odrzucania partii jednostka notyfikowana może zawiesić weryfikację statystyczną.
6. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi sporządzić deklarację zgodności WE dla składnika interoperacyjności. Deklaracja taka zawiera przynajmniej informacje określone w załączniku IV ust. 3 dyrektywy 96/48/WE lub 01/16/WE. Deklaracja zgodności WE oraz dokumenty towarzyszące muszą być opatrzone datą i podpisem. Deklaracja musi być napisana w tym samym języku co dokumentacja techniczna i musi zawierać co następuje:
- odniesienia do dyrektyw (dyrektywy 96/48/WE lub 01/16/WE oraz innych dyrektyw, którym podlegać może dany składnik interoperacyjności);
  - nazwę oraz adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty (należy podać nazwę handlową oraz pełny adres, a także, w przypadku upoważnionego przedstawiciela, nazwę handlową producenta lub konstruktora);
  - opis składnika interoperacyjności (marka, typ itd.);
  - opis procedury (modułu) zastosowanej dla zadeklarowania zgodności;
  - wszystkie stosowne opisy, spełnione przez składnik interoperacyjności, w szczególności wszelkie warunki jego eksploatacji;
  - nazwę i adres jednostki notyfikowanej lub jednostek notyfikowanych uczestniczących w procedurze dotyczącej zgodności oraz datę wystawienia certyfikatów, wraz z okresem i warunkami ich ważności
  - odniesienia do niniejszej TSI oraz do każdej innej stosownej TSI, a także w razie potrzeby odniesienia do specyfikacji europejskich;
  - wskazanie sygnatariusza upoważnionego do zaciągania zobowiązań w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty.
- Certyfikat, do którego należy się odnieść, to certyfikat zgodności, o którym mowa w punkcie 5. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi upewnić się, że będzie w stanie przedstawić na żądanie certyfikaty zgodności wystawione przez jednostkę notyfikowaną.
7. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel musi przechowywać kopię deklaracji zgodności WE wraz z dokumentacją techniczną przez okres 10

**▼ B**

lat po wyprodukowaniu ostatniego składnika interoperacyjności. W przypadku, gdy producent ani jego upoważniony przedstawiciel nie posiadają siedziby na terytorium Wspólnoty, obowiązek zachowania do wglądu dokumentacji technicznej dotyczy osoby, która wprowadza składnik interoperacyjności na rynek Wspólnoty.

8. Jeśli oprócz deklaracji zgodności WE TSI wymaga dla danego składnika interoperacyjności także deklaracji przydatności do użytku WE, deklaracja taka musi zostać dołączona po jej wystawieniu przez producenta zgodnie z warunkami modułu V.

**MODUŁY DLA SKŁADNIKÓW INTEROPERACYJNOŚCI****Moduł B: Badanie typu**

1. W module tym opisano tę część procedury, za pomocą której jednostka notyfikowana stwierdza i zaświadcza, że urządzenie danego typu, reprezentatywne dla przewidywanej produkcji, spełnia odpowiednie postanowienia specyfikacji TSI.
2. Wnioski o badanie typu WE muszą być składane przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty. Wniosek musi zawierać następujące elementy:
  - nazwę i adres producenta, a jeśli jest składany przez upoważnionego przedstawiciela, także jego nazwę i adres;
  - pisemną deklarację, że taki sam wniosek nie został złożony do innej jednostki notyfikowanej;
  - dokumentację techniczną, zgodnie z informacjami podanymi w punkcie 3.

Wnioskodawca musi udostępnić jednostce notyfikowanej próbkę reprezentatywną dla przewidywanej produkcji, zwaną dalej „typem”.

Typ może obejmować kilka wersji składnika interoperacyjności, o ile różnice między wersjami nie mają wpływu na warunki TSI.

Jednostka notyfikowana może zażądać kolejnych próbek, jeśli są one potrzebne do przeprowadzenia programu badań.

Jeśli w ramach procedury badania nie są wymagane próby typu, a typ jest wystarczająco zdefiniowany w dokumentacji technicznej, jak to określono w punkcie 3, jednostka notyfikowana może zgodzić się na nieudostępnianie jej żadnych próbek.

3. Dokumentacja techniczna musi umożliwiać ocenę zgodności składnika interoperacyjności z wymaganiami TSI. Musi ona obejmować projektowanie, produkcję, utrzymanie i eksploatację składnika interoperacyjności w takim zakresie, w jakim jest to związane z dokonaniem oceny.

Dokumentacja techniczna musi zawierać:

- ogólny opis typu;
- projekt koncepcyjny oraz informacje o produkcji, na przykład rysunki i schematy komponentów, podzespołów, obwodów itd.;
- opisy i wyjaśnienia konieczne dla zrozumienia informacji o projekcie i produkcji oraz utrzymania i eksploatacji składnika interoperacyjności;
- warunki integracji składnika interoperacyjności w jego środowisku systemowym (podzespół, zespół, podsystem) oraz konieczne warunki połączeniowe;
- warunki eksploatacji oraz utrzymania składnika interoperacyjności (ograniczenia czasu pracy lub przebiegu, ograniczenia ze względu na zużycie itd.);
- zastosowane w całości lub w części specyfikacje techniczne, w tym specyfikacje europejskie <sup>(1)</sup> z odpowiednimi klauzulami;

<sup>(1)</sup> Definicja specyfikacji europejskiej podana jest w dyrektywach 96/48/WE oraz 01/16/WE. Sposób stosowania specyfikacji europejskich objaśniono we wskazówkach dotyczących zastosowania TSI dla kolei dużych prędkości.

**▼ B**

- opisy rozwiązań przyjętych celem spełnienia wymogów TSI tam, gdzie specyfikacje europejskie, o których mowa w TSI, nie zostały zastosowane w całości;
- wyniki obliczeń projektowych, wykonanych badań itd.;
- raporty z prób.

4. Jednostka notyfikowana musi:
  - 4.1 zbadać dokumentację techniczną;
  - 4.2 sprawdzić, czy wszelkie próbki wymagane do przeprowadzenia prób zostały wyprodukowane zgodnie z dokumentacją techniczną oraz przeprowadzić próby typu zgodnie z postanowieniami TSI i/lub odpowiednich specyfikacji europejskich bądź zlecić ich przeprowadzenie;
  - 4.3 tam, gdzie w TSI wymagany jest przegląd projektu, przeprowadzić badanie metod, narzędzi oraz wyników projektowych celem ich oceny pod względem możliwości spełnienia wymogów zgodności składnika interoperacyjności na zakończenie procesu projektowego;
  - 4.4 tam, gdzie w TSI wymagany jest przegląd procesu produkcji, przeprowadzić badanie procesu produkcji, w rezultacie którego wytwarzany jest składnik interoperacyjności, celem oceny jego wkładu w zgodność wyrobu i/lub ocenić przegląd przeprowadzony przez producenta na koniec fazy projektowej;
  - 4.5 zidentyfikować elementy, które zostały zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi postanowieniami TSI i specyfikacji europejskich oraz elementy, które zostały zaprojektowane bez uwzględnienia odpowiednich postanowień specyfikacji europejskich;
  - 4.6 wykonać lub zlecić wykonanie odpowiednich badań i prób, zgodnie z punktami 4.2, 4.3 oraz 4.4, celem ustalenia, czy w przypadkach, w których producent wybrał zastosowanie odpowiednich specyfikacji europejskich, faktycznie zostały one zastosowane;
  - 4.7 wykonać lub zlecić wykonanie odpowiednich badań i prób, zgodnie z punktami 4.2, 4.3 oraz 4.4, celem ustalenia, czy w przypadkach, w których specyfikacje europejskie nie były stosowane, zastosowane przez producenta rozwiązania spełniają wymogi TSI;
  - 4.8 uzgodnić z wnioskodawcą miejsce przeprowadzenia odpowiednich badań i prób.
5. W przypadku, gdy typ spełnia warunki TSI, jednostka notyfikowana musi wystawić wnioskodawcy certyfikat badania typu. Certyfikat musi zawierać nazwę i adres producenta, wnioski z badania, warunki dla jego ważności oraz dane konieczne do identyfikacji zatwierzonego typu.

Okres ważności nie może przekraczać 5 lat.

Do certyfikatu należy dołączyć wykaz odpowiednich części dokumentacji technicznej, a jednostka notyfikowana musi zachować jego kopię.

Jeśli producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty otrzymuje odpowiedź odmowną w sprawie wydania certyfikatu badania typu, jednostka notyfikowana musi podać szczegółowe przyczyny takiej odmowy.

Należy przewidzieć procedurę odwoławczą.

6. Wnioskodawca musi poinformować jednostkę notyfikowaną, będącą w posiadaniu dokumentacji technicznej dotyczącej certyfikatu badania typu, o wszelkich modyfikacjach zatwierzonego wyrobu, które muszą uzyskać dodatkowe zatwierdzenie, w przypadku gdy zmiany takie mogą wpłynąć na zgodność z wymaganiami TSI lub zalecanymi warunkami eksploatacji wyrobu. W takim przypadku jednostka notyfikowana przeprowadzi jedynie takie badania i próby, które są istotne i konieczne dla uwzględnienia takich zmian. Dodatkowe zatwierdzenie może zostać wydane w formie dodatku do pierwotnego certyfikatu badania typu lub jako nowy certyfikat po wycofaniu starego.
7. Jeśli nie zostały dokonane modyfikacje opisane w punkcie 6, wygasający certyfikat może zostać przedłużony na kolejny okres ważności. Wnioskodawca będzie ubiegał się o takie przedłużenie, składając pisemne potwierdzenie braku takich modyfikacji, a jednostka notyfikowana wystawia przedłużenie na kolejny okres ważności, jak podano w punkcie 5, jeśli



**▼ B**

nie ustalono faktów sprzecznych z takim stanem rzeczy. Procedurę taką można powtarzać.

8. Każda jednostka notyfikowana musi przekazywać innym jednostkom notyfikowanym istotne informacje dotyczące certyfikatów badania typu oraz dodatków, które wystawiła, wycofała lub rozpatrzyła odmownie.
9. Inne jednostki notyfikowane mogą na żądanie otrzymywać kopie wystawionych certyfikatów badania typu i/lub dodatków do nich. Załączniki do certyfikatów (patrz § 5) należy zachować do dyspozycji innych jednostek notyfikowanych.
10. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi wraz z dokumentacją techniczną przechowywać kopie certyfikatów badania typu wraz z dodatkami do nich przez okres 10 lat po wyprodukowaniu ostatniego składnika interoperacyjności. W przypadku, gdy producent ani jego upoważniony przedstawiciel nie posiadają siedziby na terytorium Wspólnoty, obowiązek zachowania do wglądu dokumentacji technicznej dotyczy osoby, która wprowadza składnik interoperacyjności na rynek Wspólnoty.

## MODUŁY DLA SKŁADNIKÓW INTEROPERACYJNOŚCI

### Moduł C: Zgodność z typem

1. W module tym opisano tę część procedury, za pomocą której producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty zapewnia oraz deklaruje, że dany składnik interoperacyjności jest zgodny z typem opisanym w certyfikacie badania typu oraz że spełnia dotyczące go wymagania TSI.
2. Producent musi podjąć wszelkie niezbędne środki, aby proces produkcyjny zapewniał zgodność każdego wyprodukowanego składnika interoperacyjności z typem opisanym w certyfikacie badania typu WE oraz z odpowiednimi wymaganiami TSI.
3. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi sporządzić pisemną deklarację zgodności WE dla składnika interoperacyjności.

Deklaracja taka zawiera przynajmniej informacje określone w załączniku IV ust. 3 dyrektywy 96/48/WE lub 01/16/WE. Deklaracja zgodności WE oraz dokumenty towarzyszące muszą być opatrzone datą i podpisem.

Deklaracja powinna być napisana w tym samym języku co dokumentacja techniczna i musi zawierać, co następuje:

- odniesienia do dyrektyw (dyrektywy 96/48/WE lub 01/16/WE oraz innych dyrektyw, którym podlegać może dany składnik interoperacyjności);
- nazwę oraz adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty (należy podać nazwę handlową oraz pełny adres, a także, w przypadku upoważnionego przedstawiciela, nazwę handlową producenta lub konstruktora);
- opis składnika interoperacyjności (marka, typ itd.);
- opis procedury (modułu) zastosowanej dla zadeklarowania zgodności;
- wszystkie stosowne opisy, spełnione przez składnik interoperacyjności, w szczególności warunki jego eksploatacji;
- nazwę i adres jednostki notyfikowanej lub jednostek notyfikowanych uczestniczących w procedurze dotyczącej zgodności z typem oraz datę wystawienia certyfikatu badania typu WE (oraz dodatków do niego), wraz z okresem i warunkami jego ważności;
- odniesienia do niniejszej TSI oraz do każdej innej stosownej TSI, a także w razie potrzeby odniesienia do specyfikacji europejskich <sup>(1)</sup>;

<sup>(1)</sup> Definicja specyfikacji europejskiej podana jest w dyrektywach 96/48/WE oraz 01/16/WE. Sposób stosowania specyfikacji europejskich objaśniono we wskazówkach dotyczących zastosowania TSI dla kolei dużych prędkości.

**▼ B**

- wskazanie sygnatariusza upoważnionego do zaciągania zobowiązań w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty.
- 4. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi przechowywać kopię deklaracji zgodności WE przez okres 10 lat po wyprodukowaniu ostatniego składnika interoperacyjności.
 

W przypadku, gdy producent ani jego upoważniony przedstawiciel nie posiadają siedziby na terytorium Wspólnoty, obowiązek zachowania do wglądu dokumentacji technicznej dotyczy osoby, która wprowadza składnik interoperacyjności na rynek Wspólnoty.
- 5. Jeśli oprócz deklaracji zgodności WE TSI wymaga dla danego składnika interoperacyjności także deklaracji przydatności do użytku WE, deklaracja taka musi zostać dołączona po jej wystawieniu przez producenta zgodnie z warunkami modułu V.

**MODUŁY DLA SKŁADNIKÓW INTEROPERACYJNOŚCI****Moduł D: System zarządzania jakością produkcji**

1. W module tym opisano procedurę, za pomocą której producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty, który spełnia wymogi punktu 2, zapewnia oraz deklaruje, że dany składnik interoperacyjności jest zgodny z typem opisanym w certyfikacie badania typu, oraz że spełnia dotyczące go wymagania TSI.
2. Producent musi posiadać zatwierdzony system zarządzania jakością dotyczący produkcji, kontroli i prób wyrobu końcowego, zgodny ze specyfikacją w punkcie 3 i podlegający monitorowaniu, jak to określono w punkcie 4.
3. System zarządzania jakością
- 3.1. Producent musi złożyć do wybranej przez siebie jednostki notyfikowanej wniosek o przeprowadzenie oceny jego systemu zarządzania jakością dla danych składników interoperacyjności.

Wniosek musi zawierać:

- wszelkie istotne informacje dotyczące kategorii wyrobu reprezentatywnej dla przewidywanych składników interoperacyjności,
  - dokumentację dotyczącą systemu zarządzania jakością,
  - dokumentację techniczną dotyczącą zatwierdzonego typu oraz kopię certyfikatu badania typu wystawionego po zakończeniu procedury badania typu opisanej w module B,
  - pisemne oświadczenie, że taki sam wniosek nie został wcześniej złożony w innej jednostce notyfikowanej.
- 3.2. System zarządzania jakością musi zapewniać zgodność składników interoperacyjności z typem opisanym w certyfikacie badania typu oraz z odpowiednimi wymaganiami TSI. Wszystkie elementy, wymagania oraz postanowienia przyjęte przez producenta winny być udokumentowane w sposób systematyczny i uporządkowany, w formie pisemnych strategii, procedur oraz instrukcji. Dokumentacja systemu zarządzania jakością musi pozwalać na spójną interpretację programów, planu, instrukcji oraz dokumentów dotyczących zapewniania jakości.

Musi ona w szczególności zawierać odpowiedni opis:

- celów zapewnienia jakości oraz struktury organizacyjnej,
- obowiązków i uprawnień kierownictwa w zakresie jakości wyrobu,
- technologii produkcji, technik kontroli jakości i zarządzania jakością, procesów oraz systematycznych działań, które będą wykonywane,
- badań, kontroli oraz prób, które będą przeprowadzane przed rozpoczęciem produkcji, w jej trakcie oraz po jej zakończeniu, z określeniem częstotliwości, z jaką będą podejmowane,
- dokumentów dotyczących jakości, takich jak raporty z kontroli oraz dane z prób, dane kalibracyjne, raporty dotyczące kwalifikacji uczestniczących w procesie pracowników itd.,

**▼ B**

— środków monitorowania osiągnięcia wymaganej jakości wyrobu oraz skutecznego stosowania systemu zarządzania jakością.

- 3.3. Jednostka notyfikowana ocenia system zarządzania jakością i ustala, czy spełnia on wymagania punktu 3.2. Jednostka notyfikowana zakłada zgodność z tymi wymaganiami, jeśli producent wdroży system zapewnienia jakości dla procesu produkcji, kontroli i prób wyrobu końcowego zgodny z normą EN/ISO 9001:2000, który uwzględni specyfikę składnika interoperacyjności, dla którego jest wdrażany.

Jeżeli wnioskodawca posiada zatwierdzony certyfikatem system zarządzania jakością, jednostka notyfikowana uwzględni to w trakcie przeprowadzania oceny.

Audyt musi dotyczyć określonej kategorii wyrobu, reprezentatywnej dla składnika interoperacyjności. Zespół audytorów musi mieć w swoim składzie przynajmniej jednego członka posiadającego doświadczenie w zakresie oceny technologii danego wyrobu. Procedura oceny musi obejmować inspekcję obiektów producenta.

O decyzji należy poinformować producenta. Powiadomienie musi zawierać wnioski z badań oraz uzasadnioną decyzję dotyczącą dokonanej oceny.

- 3.4. Producent musi podjąć się wypełnienia zobowiązań wynikających z zatwierzonego systemu zarządzania jakością oraz utrzymywać odpowiedni poziom i skuteczność działania systemu.

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty będzie informował jednostkę notyfikowaną, która zatwierdziła system zarządzania jakością, o wszelkich zamierzonych aktualizacjach tego systemu.

Jednostka notyfikowana musi ocenić zaproponowane modyfikacje oraz zdecydować, czy zmodyfikowany system zarządzania jakością nadal spełniać będzie wymagania zawarte w punkcie 3.2, czy też konieczna jest ponowna ocena.

Jednostka notyfikowana musi poinformować o swojej decyzji producenta. Powiadomienie takie musi zawierać wnioski z badania oraz uzasadnioną decyzję dotyczącą dokonanej oceny.

4. Nadzór nad systemem zarządzania jakością w ramach obowiązków jednostki notyfikowanej.

- 4.1. Celem sprawowanego nadzoru jest upewnienie się, że producent właściwie wypełnia zobowiązania wynikające z funkcjonowania zatwierzonego systemu zarządzania jakością.

- 4.2. Producent musi zezwolić jednostce notyfikowanej, celem wykonania przez nią kontroli, na wejście na teren miejsc produkcji, kontroli, prób oraz magazynowania, a także musi udostępnić jednostce notyfikowanej wszelkie niezbędne informacje, w szczególności:

— dokumentację systemu zarządzania jakością,

— dokumenty dotyczące jakości, takie jak raporty z kontroli oraz dane z prób, dane kalibracyjne, raporty dotyczące kwalifikacji uczestniczących w procesie pracowników itd.

- 4.3. Jednostka notyfikowana musi okresowo przeprowadzać audyty aby upewnić się, że producent utrzymuje i stosuje system zarządzania jakością, oraz musi przedstawić producentowi raport z takiego audytu.

Audyty będą przeprowadzane przynajmniej raz w roku.

Jednostka notyfikowana weźmie pod uwagę podczas sprawowania nadzoru fakt posiadania przez producenta certyfikowanego systemu zarządzania jakością.

- 4.4. Ponadto jednostka notyfikowana może składać producentowi niezapowiedziane wizyty. Podczas takich wizyt jednostka notyfikowana może, jeśli uzna to za konieczne, przeprowadzić lub zlecić wykonanie prób celem zweryfikowania, czy system zarządzania jakością funkcjonuje prawidłowo. Jednostka notyfikowana musi przedstawić producentowi raport z takiej wizyty, a jeśli miała miejsce próba, także raport z próby.

**▼B**

5. Każda jednostka notyfikowana musi przekazywać innym jednostkom notyfikowanym stosowne informacje dotyczące zatwierdzeń systemów zarządzania jakością, które wystawiła, wycofała lub rozpatrzyła odmownie.

Inne jednostki notyfikowane mogą na żądanie otrzymywać kopie wystawionych zatwierdzeń systemów zarządzania jakością.

6. Producent musi przez okres 10 lat po wyprodukowaniu ostatniego składnika interoperacyjności zachować do dyspozycji władz krajowych:

- dokumentację, o której mowa w drugim tiret punktu 3.1,
- aktualizacje, o których mowa w drugim akapicie punktu 3.4,
- decyzje oraz raporty otrzymane od jednostki notyfikowanej, określone w ostatnich akapitach punktów 3.4, 4.3 oraz 4.4.

7. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi sporządzić pisemną deklarację zgodności WE dla składnika interoperacyjności.

Deklaracja taka powinna zawierać przynajmniej informacje określone w załączniku IV ust. 3 dyrektywy 96/48/WE lub 01/16/WE. Deklaracja zgodności WE oraz dokumenty towarzyszące muszą być opatrzone datą i podpisem.

Deklaracja powinna być napisana w tym samym języku co dokumentacja techniczna i zawierać co następuje:

- odniesienia do dyrektyw (dyrektywy 96/48/WE lub 01/16/WE oraz innych dyrektyw, którym podlegać może dany składnik interoperacyjności);
- nazwę oraz adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty (należy podać nazwę handlową oraz pełny adres, a także, w przypadku upoważnionego przedstawiciela, nazwę handlową producenta lub konstruktora);
- opis składnika interoperacyjności (marka, typ itd.);
- opis procedury (modułu) zastosowanej dla zadeklarowania zgodności,
- wszystkie stosowne opisy, spełnione przez składnik interoperacyjności, w szczególności warunki jego eksploatacji;
- nazwę i adres jednostki notyfikowanej lub jednostek notyfikowanych uczestniczących w procedurze dotyczącej zgodności oraz datę wystawienia certyfikatów wraz z okresem i warunkami ich ważności;
- odniesienia do niniejszej TSI oraz do każdej innej stosownej TSI, a także w razie potrzeby odniesienia do specyfikacji europejskich <sup>(1)</sup>;
- wskazanie sygnatariusza upoważnionego do zaciągania zobowiązań w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty.

Certyfikaty, do których należy się odnieść to:

- zatwierdzenie systemu zarządzania jakością, określone w punkcie 3,
- certyfikat badania typu oraz dodatki do niego.

8. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi przechowywać kopię deklaracji zgodności WE przez okres 10 lat po wyprodukowaniu ostatniego składnika interoperacyjności.

W przypadku, gdy producent ani jego upoważniony przedstawiciel nie posiadają siedziby na terytorium Wspólnoty, obowiązek zachowania do wglądu dokumentacji technicznej dotyczy osoby, która wprowadza składnik interoperacyjności na rynek Wspólnoty.

9. Jeśli oprócz deklaracji zgodności WE TSI wymaga dla danego składnika interoperacyjności także deklaracji przydatności do użytku WE, deklaracja taka musi zostać dołączona po jej wystawieniu przez producenta zgodnie z warunkami modułu V.

<sup>(1)</sup> Definicja specyfikacji europejskiej podana jest w dyrektywach 96/48/WE oraz 01/16/WE. Sposób stosowania specyfikacji europejskich objaśniono we wskazówkach dotyczących zastosowania TSI dla kolei dużych prędkości.



## MODUŁY DLA SKŁADNIKÓW INTEROPERACYJNOŚCI

### Moduł F: Weryfikacja wyrobu

1. W module tym opisano procedurę, za pomocą której producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty sprawdza oraz zaświadcza, że składnik interoperacyjności, którego dotyczy procedura zgodnie z postanowieniami punktu 3, jest zgodny z typem opisanym w certyfikacie badania typu WE, oraz że spełnia dotyczące go wymagania TSI.
2. Producent musi podjąć wszelkie niezbędne środki, aby proces produkcyjny zapewniał zgodność każdego wyprodukowanego składnika interoperacyjności z dokumentacją techniczną, o której mowa w punkcie 3, oraz z odpowiednimi wymaganiami TSI.
3. Jednostka notyfikowana musi przeprowadzić odpowiednie badania i próby celem sprawdzenia zgodności składnika interoperacyjności z typem opisanym w certyfikacie badania typu WE oraz z wymaganiami TSI. Producent <sup>(1)</sup> może dokonać wyboru między badaniem i próbami każdego składnika interoperacyjności, jak to określono w punkcie 4, lub badaniem i próbami statystycznymi składników interoperacyjności, jak określono w punkcie 5.
4. Weryfikacja na podstawie badań i prób każdego składnika interoperacyjności
  - 4.1. Każdy wyrób zostanie zbadany osobno, zostaną też przeprowadzone odpowiednie próby celem weryfikacji zgodności wyrobu z typem opisanym w certyfikacie badania typu oraz z odpowiednimi wymaganiami TSI. W przypadku gdy próba nie została określona w TSI (lub w powołanej w TSI normie europejskiej), zastosowanie mają odpowiednie specyfikacje europejskie <sup>(2)</sup> lub równorzędne próby.
  - 4.2. Jednostka notyfikowana musi sporządzić na piśmie certyfikat zgodności dla zatwierdzonych wyrobów, odnoszący się do przeprowadzonych prób.
  - 4.3. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel musi być w stanie przedstawić na żądanie certyfikaty zgodności wystawione przez jednostkę notyfikowaną.
5. Weryfikacja statystyczna
  - 5.1. Producent musi okazać produkowane składniki interoperacyjności w postaci jednorodnych partii oraz podjąć wszelkie niezbędne kroki celem zapewnienia w procesie produkcyjnym jednorodności każdej produkowanej partii.
  - 5.2. Wszystkie składniki interoperacyjności muszą być dostępne do weryfikacji w postaci jednorodnych partii. Z każdej partii pobrana zostanie losowo wybrana próbka. Każdy składnik interoperacyjności w próbce będzie badany osobno oraz będą przeprowadzane odpowiednie próby mające na celu weryfikację zgodności wyrobu z typem opisanym w certyfikacie badania typu oraz z odpowiednimi wymaganiami TSI, a także określenie, czy partia będzie przyjęta, czy odrzucona. W przypadku gdy próba nie została określona w TSI (lub w powołanej w TSI normie europejskiej), zastosowanie mają odpowiednie specyfikacje europejskie lub równorzędne próby.
  - 5.3. Procedura statystyczna powinna wykorzystywać odpowiednie elementy (metoda statystyczna, plan próbkowania itp.), w zależności od cech podlegających ocenie, zgodnie z TSI.
  - 5.4. W przypadku partii przyjętych jednostka notyfikowana sporządzi na piśmie certyfikat zgodności dla zatwierdzonych wyrobów, odnoszący się do przeprowadzonych prób. Na rynek mogą zostać wprowadzone wszystkie składniki interoperacyjności z danej partii, oprócz tych składników interoperacyjności wchodzących w skład próbki, które zostały uznane za niezgodne.

W przypadku odrzucenia partii jednostka notyfikowana lub właściwy organ musi podjąć odpowiednie kroki celem zapobieżenia wprowadzeniu

<sup>(1)</sup> Swoboda wyboru producenta może być w przypadku niektórych TSI ograniczona.

<sup>(2)</sup> Definicja specyfikacji europejskiej podana jest w dyrektywach 96/48/WE oraz 01/16/WE. Sposób stosowania specyfikacji europejskich objaśniono we wskazówkach dotyczących zastosowania TSI dla kolei dużych prędkości.

**▼ B**

takiej partii na rynek. W przypadku częstego odrzucania partii, jednostka notyfikowana może zawiesić weryfikację statystyczną.

- 5.5. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi zapewnić możliwość okazania na żądanie certyfikatów zgodności wystawionych przez jednostkę notyfikowaną.

6. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi sporządzić deklarację zgodności WE dla składnika interoperacyjności.

Deklaracja taka zawiera przynajmniej informacje określone w załączniku IV (3) dyrektyw 96/48/WE lub 01/16/WE. Deklaracja zgodności WE oraz dokumenty towarzyszące muszą być opatrzone datą i podpisem.

Deklaracja musi być napisana w tym samym języku co dokumentacja techniczna i musi zawierać co następuje:

- odniesienia do dyrektyw (dyrektywy 96/48/WE lub 01/16/WE oraz innych dyrektyw, którym podlegać może dany składnik interoperacyjności);
- nazwę oraz adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty (należy podać nazwę handlową oraz pełny adres, a także, w przypadku upoważnionego przedstawiciela, nazwę handlową producenta lub konstruktora);
- opis składnika interoperacyjności (marka, typ itd.);
- opis procedury (modułu) zastosowanej dla zadeklarowania zgodności;
- wszystkie stosowne opisy, spełnione przez składnik interoperacyjności, w szczególności wszelkie warunki jego eksploatacji;
- nazwę i adres jednostki notyfikowanej lub jednostek notyfikowanych uczestniczących w procedurze dotyczącej zgodności oraz datę wystawienia certyfikatów, wraz z okresem i warunkami ich ważności;
- odniesienia do niniejszej TSI oraz do każdej innej stosownej TSI, a także w razie potrzeby odniesienia do specyfikacji europejskich;
- wskazanie sygnatariusza upoważnionego do zaciągania zobowiązań w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty.

Certyfikaty, do których należy się odnieść to:

- certyfikat badania typu oraz dodatki do niego,
- certyfikat zgodności określony w punktach 4 i 5.

7. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel musi przechowywać kopię deklaracji zgodności WE przez okres 10 lat po wyprodukowaniu ostatniego składnika interoperacyjności.

W przypadku, gdy producent ani jego upoważniony przedstawiciel nie posiadają siedziby na terytorium Wspólnoty, obowiązek zachowania do wglądu dokumentacji technicznej dotyczy osoby, która wprowadza składnik interoperacyjności na rynek Wspólnoty.

8. Jeśli oprócz deklaracji zgodności WE TSI wymaga dla danego składnika interoperacyjności także deklaracji przydatności do użytku WE, deklaracja taka musi zostać dołączona po jej wystawieniu przez producenta zgodnie z warunkami modułu V.

## **MODUŁY DLA SKŁADNIKÓW INTEROPERACYJNOŚCI**

### **Moduł H 1: Pełny system zarządzania jakością**

1. W module tym opisano procedurę, za pomocą której producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty, który spełnia wymogi punktu 2, zapewnia oraz deklaruje, że dany składnik interoperacyjności spełnia dotyczące go wymagania TSI.
2. Producent musi posiadać zatwierdzony system zarządzania jakością dotyczący projektowania, produkcji, kontroli wyrobu końcowego oraz prób określonych w punkcie 3, a także podlegać nadzorowi, jak to określono w punkcie 4.

**▼ B**

3. System zarządzania jakością
- 3.1. Producent musi złożyć do wybranej przez siebie jednostki notyfikowanej wniosek o przeprowadzenie oceny jego systemu zarządzania jakością dla danych składników interoperacyjności.

Wniosek musi zawierać:

- wszelkie istotne informacje dotyczące kategorii wyrobu reprezentatywnej dla przewidywanych składników interoperacyjności,
- dokumentację dotyczącą systemu zarządzania jakością,
- pisemne oświadczenie, że taki sam wniosek nie został wcześniej złożony w innej jednostce notyfikowanej,

- 3.2. System zarządzania jakością musi zapewniać zgodność składników interoperacyjności z odpowiednimi wymaganiami TSI. Wszystkie elementy, wymagania oraz postanowienia przyjęte przez producenta winny być udokumentowane w sposób systematyczny i uporządkowany, w formie pisemnych strategii, procedur oraz instrukcji. Dokumentacja systemu zarządzania jakością musi pozwalać na jednoznaczne zrozumienie strategii i procedur jakościowych, takich jak programy, plany, instrukcje oraz dokumenty dotyczące jakości.

Musi ona w szczególności zawierać odpowiedni opis:

- celów w zakresie jakości oraz struktury organizacyjnej;
- obowiązków i uprawnień kierownictwa w zakresie jakości projektu oraz wyrobu;
- specyfikacji projektów technicznych, w tym stosownych specyfikacji europejskich<sup>(1)</sup>, a tam, gdzie specyfikacje europejskie nie będą stosowane w całości, środków, które zostaną użyte w celu zapewnienia zgodności ze specyfikacjami TSI, które dotyczą danych składników interoperacyjności;
- technik, procesów oraz systematycznych działań w zakresie kontroli i weryfikacji projektu, które będą wykorzystane podczas projektowania składników interoperacyjności należących do danej kategorii wyrobu;
- odpowiadających im technik, procesów oraz systematycznych działań w zakresie produkcji, kontroli jakości oraz zarządzania jakością, które będą wykorzystane;
- badań, kontroli oraz prób, które będą przeprowadzane przed rozpoczęciem produkcji, w jej trakcie oraz po jej zakończeniu, z określeniem częstotliwości, z jaką będą podejmowane;
- dokumentów dotyczących jakości, takich jak raporty z kontroli oraz dane z prób, dane kalibracyjne, raporty dotyczące kwalifikacji uczestniczących w procesie pracowników itd.;
- środków monitorowania osiągania wymaganej jakości projektu i wyrobu oraz skutecznego stosowania systemu zarządzania jakością.

Strategie oraz procedury w zakresie jakości będą w szczególności obejmować fazy oceny takie jak przegląd projektu, przegląd procesu produkcji oraz próby typu, zgodnie z ich opisem w TSI, dla różnych cech charakterystycznych oraz osiągnięć danego składnika interoperacyjności.

- 3.3. Jednostka notyfikowana musi ocenić system zarządzania jakością i ustalić, czy spełnia on wymagania punktu 3.2. Jednostka notyfikowana zakłada zgodność z tymi wymaganiami, jeśli producent wdroży system zapewnienia jakości dla projektowania, procesu produkcji, kontroli i prób wyrobu końcowego zgodny z normą EN/ISO 9001:2000, uwzględniając specyfikę składnika interoperacyjności, dla którego jest wdrażany.

Jednostka notyfikowana weźmie pod uwagę podczas oceny fakt posiadania przez producenta certyfikowanego systemu zarządzania jakością.

Audyt musi dotyczyć określonej kategorii wyrobu, reprezentatywnej dla składnika interoperacyjności. Zespół audytorów musi mieć w swoim składzie przynajmniej jednego członka posiadającego doświadczenie

<sup>(1)</sup> Definicja specyfikacji europejskiej podana jest w dyrektywach 96/48/WE oraz 01/16/WE. Sposób stosowania specyfikacji europejskich objaśniono we wskazówkach dotyczących zastosowania TSI dla kolei dużych prędkości.

**▼ B**

w zakresie oceny technologii danego wyrobu. Procedura oceny musi obejmować inspekcję obiektów producenta.

O decyzji należy poinformować producenta. Powiadomienie musi zawierać wnioski z badań oraz uzasadnioną decyzję dotyczącą dokonanej oceny.

- 3.4. Producent musi podjąć się wypełnienia zobowiązań wynikających z zatwierdzonego systemu zarządzania jakością oraz utrzymywać odpowiedni poziom i skuteczność działania systemu.

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty będzie informował jednostkę notyfikowaną, która zatwierdziła system zarządzania jakością, o wszelkich zamierzonych aktualizacjach tego systemu.

Jednostka notyfikowana musi ocenić zaproponowane modyfikacje oraz zdecydować, czy zmodyfikowany system zarządzania jakością nadal spełniać będzie wymagania zawarte w punkcie 3.2, czy też konieczna jest ponowna ocena.

Jednostka notyfikowana musi poinformować o swojej decyzji producenta. Powiadomienie takie musi zawierać wnioski z oceny oraz uzasadnioną decyzję dotyczącą dokonanej oceny.

4. Nadzór nad systemem zarządzania jakością w ramach obowiązków jednostki notyfikowanej.
- 4.1. Celem sprawowanego nadzoru jest upewnienie się, że producent właściwie wypełnia zobowiązania wynikające z funkcjonowania zatwierdzonego systemu zarządzania jakością.
- 4.2. Producent musi zezwolić jednostce notyfikowanej, celem wykonania przez nią kontroli, na wejście na teren miejsc produkcji, kontroli, prób oraz magazynowania, a także musi udostępnić jednostce notyfikowanej wszelkie niezbędne informacje, w szczególności:
- dokumentację systemu zarządzania jakością,
  - dokumenty dotyczące jakości przewidziane w części projektowej systemu zarządzania jakością, takie jak wyniki analiz, obliczeń, prób itd.,
  - dokumenty dotyczące jakości przewidziane w części produkcyjnej systemu zarządzania jakością, takie jak raporty z kontroli oraz dane z prób, dane kalibracyjne, raporty dotyczące kwalifikacji uczestniczących w procesie pracowników itd.,
- 4.3. Jednostka notyfikowana musi okresowo przeprowadzać audyty aby upewnić się, że producent utrzymuje i wykorzystuje system zarządzania jakością, oraz musi przedstawić producentowi raport z takiego audytu. Jednostka notyfikowana weźmie pod uwagę podczas sprawowania nadzoru fakt posiadania przez producenta certyfikowanego systemu zarządzania jakością. Audyty będą przeprowadzane przynajmniej raz w roku.
- 4.4. Ponadto jednostka notyfikowana może składać producentowi niezapowiedziane wizyty. Podczas takich wizyt jednostka notyfikowana może, jeśli uzna to za konieczne, przeprowadzić lub zlecić wykonanie prób celem zweryfikowania, czy system zarządzania jakością funkcjonuje prawidłowo. Jednostka notyfikowana musi przedstawić producentowi raport z takiej wizyty, a jeśli miała miejsce próba, także raport z próby.
5. Producent musi przez okres 10 lat po wyprodukowaniu ostatniego składnika interoperacyjności zachować do dyspozycji władz krajowych:
- dokumentację, o której mowa w drugim tiret drugiego akapitu punktu 3.1,
  - aktualizacje, o których mowa w drugim akapicie punktu 3.4,
  - decyzje oraz raporty otrzymane od jednostki notyfikowanej, określone w ostatnim akapicie punktów 3.4, 4.3 oraz 4.4.
6. Każda jednostka notyfikowana musi przekazywać innym jednostkom notyfikowanym stosowne informacje dotyczące zatwierdzeń systemów zarządzania jakością, które wystawiła, wycofała lub rozpatrzyła odmownie.

Inne jednostki notyfikowane mogą na żądanie otrzymywać kopie wystawionych zatwierdzeń systemów zarządzania jakością.



**▼ B**

7. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi sporządzić pisemną deklarację zgodności WE dla składnika interoperacyjności. Deklaracja taka powinna zawierać przynajmniej informacje określone w załączniku IV ust. 3 dyrektywy 96/48/WE lub 01/16/WE. Deklaracja zgodności WE oraz dokumenty towarzyszące muszą być opatrzone datą i podpisem.

Deklaracja powinna być napisana w tym samym języku co dokumentacja techniczna i zawierać co następuje:

- odniesienia do dyrektyw (dyrektywy 96/48/WE lub 01/16/WE oraz innych dyrektyw, którym podlegać może dany składnik interoperacyjności);
- nazwę oraz adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty (należy podać nazwę handlową oraz pełny adres, a także, w przypadku upoważnionego przedstawiciela, nazwę handlową producenta lub konstruktora);
- opis składnika interoperacyjności (marka, typ itd.);
- opis procedury (modułu) zastosowanej dla zadeklarowania zgodności;
- wszystkie stosowne opisy, spełnione przez składnik interoperacyjności, w szczególności warunki jego eksploatacji;
- nazwę i adres jednostki notyfikowanej lub jednostek notyfikowanych uczestniczących w procedurze dotyczącej zgodności oraz datę wystawienia certyfikatów, wraz z okresem i warunkami ich ważności;
- odniesienia do niniejszej TSI oraz do każdej innej stosownej TSI, a także w razie potrzeby odniesienia do specyfikacji europejskich;
- wskazanie sygnatariusza upoważnionego do podejmowania zobowiązań w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty.

Certyfikat, do którego należy się odnieść to:

- zatwierdzenia systemu zarządzania jakością, o których mowa w punkcie 3.

8. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi przechowywać kopię deklaracji zgodności WE przez okres 10 lat po wyprodukowaniu ostatniego składnika interoperacyjności.

W przypadku, gdy producent ani jego upoważniony przedstawiciel nie posiadają siedziby na terytorium Wspólnoty, obowiązek zachowania do wglądu dokumentacji technicznej dotyczy osoby, która wprowadza składnik interoperacyjności na rynek Wspólnoty.

9. Jeśli oprócz deklaracji zgodności WE TSI wymaga dla danego składnika interoperacyjności także deklaracji przydatności do użytku WE, deklaracja taka musi zostać dołączona po jej wystawieniu przez producenta zgodnie z warunkami modułu V.

## **MODUŁY SKŁADNIKÓW INTEROPERACYJNOŚCI**

### **Moduł H2: Pełny system zarządzania jakością z badaniem projektu**

1. W module tym opisano procedurę, za pomocą której jednostka notyfikowana przeprowadza badanie projektu składnika interoperacyjności, a producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty, który spełnia wymogi punktu 2, zapewnia oraz deklaruje, że dany składnik interoperacyjności spełnia dotyczące go wymagania TSI.
2. Producent musi posiadać zatwierdzony system zarządzania jakością dotyczący projektowania, produkcji, kontroli wyrobu końcowego oraz prób określonych w punkcie 3, a także podlegać nadzorowi, jak to określono w punkcie 4.
3. System zarządzania jakością.
- 3.1. Producent musi złożyć do wybranej przez siebie jednostki notyfikowanej wniosek o przeprowadzenie oceny jego systemu zarządzania jakością dla danych składników interoperacyjności.

**▼ B**

Wniosek musi zawierać:

- wszelkie istotne informacje dotyczące kategorii wyrobu reprezentatywnej dla przewidywanych składników interoperacyjności,
- dokumentację dotyczącą systemu zarządzania jakością,
- pisemne oświadczenie, że taki sam wniosek nie został wcześniej złożony w innej jednostce notyfikowanej.

- 3.2. System zarządzania jakością musi zapewniać zgodność składników interoperacyjności z odpowiednimi wymaganiami TSI. Wszystkie elementy, wymagania oraz postanowienia przyjęte przez producenta winny być udokumentowane w sposób systematyczny i uporządkowany, w formie pisemnych strategii, procedur oraz instrukcji. Dokumentacja systemu zarządzania jakością musi pozwalać na jednoznaczne zrozumienie strategii i procedur jakościowych, takich jak programy, plany, instrukcje oraz dokumenty dotyczące jakości.

Musi ona w szczególności zawierać odpowiedni opis:

- celów w zakresie jakości oraz struktury organizacyjnej;
- obowiązków i uprawnień kierownictwa w zakresie jakości projektu oraz wyrobu;
- specyfikacji projektów technicznych, w tym stosownych specyfikacji europejskich<sup>(1)</sup> 0, a tam, gdzie specyfikacje europejskie nie będą stosowane w całości, środków, które zostaną użyte w celu zapewnienia zgodności ze specyfikacjami TSI, które dotyczą danych składników interoperacyjności;
- technik, procesów oraz systematycznych działań w zakresie kontroli projektowej oraz weryfikacji projektu, które będą wykorzystane podczas projektowania składników interoperacyjności należących do danej kategorii wyrobu;
- odpowiadających im technik, procesów oraz systematycznych działań w zakresie produkcji, kontroli jakości oraz zarządzania jakością, które będą wykorzystane;
- badań, kontroli oraz prób, które przeprowadzane będą przed rozpoczęciem produkcji, w jej trakcie oraz po jej zakończeniu, z określeniem częstotliwości, z jaką będą podejmowane;
- dokumentów dotyczących jakości, takich jak raporty z kontroli oraz dane z prób, dane kalibracyjne, raporty dotyczące kwalifikacji uczestniczącego personelu itd.;
- środków monitorowania osiągania wymaganej jakości projektu i wyrobu oraz skutecznego stosowania systemu zarządzania jakością.

Strategie oraz procedury w zakresie jakości będą w szczególności obejmować takie elementy jak przegląd projektu, przegląd procesu produkcji oraz próby typu, zgodnie z ich opisem w TSI dla różnych cech charakterystycznych oraz osiągnięć danego składnika interoperacyjności.

- 3.3. Jednostka notyfikowana musi ocenić system zarządzania jakością i ustalić, czy spełnia on wymagania punktu 3.2. Jednostka notyfikowana zakłada zgodność z tymi wymaganiami, jeśli producent wdroży system zapewnienia jakości dla projektowania, procesu produkcji, kontroli i prób wyrobu końcowego zgodny z normą EN/ISO 9001:2000, uwzględniając specyfikę składnika interoperacyjności, dla którego jest wdrażany.

Jednostka notyfikowana weźmie pod uwagę podczas oceny fakt posiadania przez producenta certyfikowanego systemu zarządzania jakością.

Audyt musi dotyczyć określonej kategorii wyrobu, reprezentatywnej dla składnika interoperacyjności. Zespół audytorów musi mieć w swoim składzie przynajmniej jednego członka posiadającego doświadczenie w zakresie oceny technologii danego wyrobu. Procedura oceny musi obejmować inspekcję obiektów producenta .

<sup>(1)</sup> Definicja specyfikacji europejskiej podana jest w dyrektywach 96/48/WE oraz 01/16/WE. Sposób stosowania specyfikacji europejskich objaśniono we wskazówkach dotyczących zastosowania TSI dla kolei dużych prędkości.

**▼B**

O decyzji należy poinformować producenta. Powiadomienie musi zawierać wnioski z badań oraz uzasadnioną decyzję dotyczącą dokonanej oceny.

- 3.4. Producent musi podjąć się wypełnienia zobowiązań wynikających z zatwierzonego systemu zarządzania jakością oraz utrzymywać odpowiedni poziom oraz skuteczność działania systemu.

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty będzie informował jednostkę notyfikowaną, która zatwierdziła system zarządzania jakością, o wszelkich zamierzonych aktualizacjach tego systemu.

Jednostka notyfikowana musi ocenić zaproponowane modyfikacje oraz zdecydować, czy zmodyfikowany system zarządzania jakością nadal spełniać będzie wymagania zawarte w punkcie 3.2, czy też konieczna jest ponowna ocena.

Jednostka notyfikowana musi poinformować o swojej decyzji producenta. Powiadomienie takie musi zawierać wnioski z oceny oraz uzasadnioną decyzję o dokonanej ocenie.

4. Nadzór nad systemem zarządzania jakością w ramach obowiązków jednostki notyfikowanej

- 4.1. Celem sprawowanego nadzoru jest upewnienie się, że producent właściwie wypełnia zobowiązania wynikające z funkcjonowania zatwierzonego systemu zarządzania jakością.

- 4.2. Producent musi zezwolić jednostce notyfikowanej, celem wykonania przez nią kontroli, na wejście na teren miejsc produkcji, kontroli, prób oraz magazynowania, a także musi udostępnić jednostce notyfikowanej wszelkie niezbędne informacje, w szczególności:

- dokumentację systemu zarządzania jakością,
- dokumenty dotyczące jakości przewidziane w części projektowej systemu zarządzania jakością, takie jak wyniki analiz, obliczenia, próby itd.,
- dokumenty jakościowe przewidziane w części produkcyjnej systemu zarządzania jakością, takie jak raporty z kontroli oraz dane z prób, dane kalibracyjne, raporty dotyczące kwalifikacji uczestniczących w procesie pracowników itd.

- 4.3. Jednostka notyfikowana musi okresowo przeprowadzać audyty aby upewnić się, że producent utrzymuje i wykorzystuje system zarządzania jakością, oraz musi przedstawić producentowi raport z takiego audytu. Jednostka notyfikowana weźmie pod uwagę podczas sprawowania nadzoru fakt posiadania przez producenta certyfikowanego systemu zarządzania jakością.

Audyty będą przeprowadzane przynajmniej raz w roku.

- 4.4. Ponadto jednostka notyfikowana może składać producentowi niezapowiedziane wizyty. Podczas takich wizyt jednostka notyfikowana może, jeśli uzna to za konieczne, przeprowadzić lub zlecić wykonanie prób celem zweryfikowania, czy system zarządzania jakością funkcjonuje prawidłowo. Jednostka notyfikowana musi przedstawić producentowi raport z takiej wizyty, a jeśli miała miejsce próba, także raport z próby.

5. Producent musi przez okres 10 lat po wyprodukowaniu ostatniego składnika interoperacyjności zachować do dyspozycji władz krajowych:

- dokumentację, o której mowa w drugim tiret drugiego akapitu punktu 3.1,
- aktualizacje, o których mowa w drugim akapicie punktu 3.4,
- decyzje oraz raporty otrzymane od jednostki notyfikowanej, określone w ostatnim akapicie punktów 3.4, 4.3 oraz 4.4.

6. Badanie projektu

- 6.1. Producent musi złożyć do wybranej przez siebie jednostki notyfikowanej wniosek o przeprowadzenie badania projektu składnika interoperacyjności.

- 6.2. Wniosek musi umożliwiać zrozumienie projektu, produkcji, utrzymania oraz funkcjonowania składnika interoperacyjności oraz powinien umożliwiać ocenę zgodności z wymaganiami specyfikacji TSI.

**▼ B**

Wniosek musi zawierać:

- ogólny opis typu;
- specyfikacje projektu technicznego, łącznie ze specyfikacjami europejskimi, wraz z odpowiednimi klauzulami, które zostały zastosowane w całości lub części;
- wszelkie dodatkowe dowody ich odpowiedniości, w szczególności w przypadkach, gdzie nie zastosowano specyfikacji europejskich oraz odpowiednich klauzul;
- program prób;
- warunki integracji składnika interoperacyjności w jego środowisku systemowym (podzespół, zespół, podsystem) oraz konieczne warunki połączeniowe;
- warunki eksploatacji oraz utrzymania składnika interoperacyjności (ograniczenia czasu pracy lub przebiegu, ograniczenia ze względu na zużycie itd.);
- pisemne oświadczenie, że ten sam wniosek nie został złożony w innej jednostce notyfikowanej.

- 6.3. Wnioskodawca okaże wyniki prób <sup>(1)</sup>, w tym w razie potrzeby prób typu, przeprowadzonych przez odpowiednie laboratoria wnioskodawcy lub w ich imieniu.
- 6.4. Jednostka notyfikowana musi zbadać wniosek oraz ocenić wyniki prób. Jeśli projekt spełnia odpowiednie warunki specyfikacji TSI, jednostka notyfikowana musi wystawić wnioskodawcy certyfikat badania projektu WE. Certyfikat ten zawiera wnioski z badania, warunki jego ważności, dane istotne dla identyfikacji zatwierdzonego projektu oraz, w razie potrzeby, opis funkcjonowania wyrobu.

Okres ważności nie może przekraczać 5 lat.

- 6.5. Wnioskodawca musi informować jednostkę notyfikowaną, która wystawiła certyfikat badania projektu WE, o wszelkich modyfikacjach zatwierdzonego projektu. Modyfikacje zatwierdzonego projektu wymagają dodatkowego zatwierdzenia ze strony jednostki notyfikowanej, która wystawiła certyfikat badania projektu WE, o ile takie zmiany mogą mieć wpływ na zgodność z wymaganiami TSI lub z zalecanymi warunkami eksploatacji wyrobu. W takim przypadku jednostka notyfikowana przeprowadzi jedynie takie badania i próby, które są istotne i konieczne dla uwzględnienia takich zmian. Dodatkowe zatwierdzenie zostanie wydane w formie dodatku do pierwotnego certyfikatu badania projektu WE.
- 6.6. Jeśli nie zostały dokonane modyfikacje opisane w punkcie 6.4, wygasający certyfikat może zostać przedłużony na kolejny okres ważności. Wnioskodawca będzie ubiegał się o takie przedłużenie składając pisemne potwierdzenie braku takich modyfikacji, a jednostka notyfikowana wystawia przedłużenie na kolejny okres ważności, jak podano w punkcie 6.3, jeśli nie ustalono faktów sprzecznych z takim stanem rzeczy. Procedurę taką można powtarzać.
7. Każda jednostka notyfikowana musi przekazywać innym jednostkom notyfikowanym istotne informacje dotyczące zatwierdzeń systemów zarządzania oraz certyfikatów badania projektu WE, które wystawiła, wycofała lub rozpatrzyła odmownie.

Inne jednostki notyfikowane mogą na żądanie otrzymywać kopie:

- zatwierdzeń systemów zarządzania jakością oraz wystawionych dodatkowych zatwierdzeń, oraz
- wydanych certyfikatów badania projektu WE oraz dodatków do nich.

8. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi sporządzić deklarację zgodności WE dla składnika interoperacyjności.

Deklaracja taka powinna zawierać przynajmniej informacje określone w załączniku IV ust. 3 dyrektyw 96/48/WE lub 01/16/WE. Deklaracja zgodności WE oraz dokumenty towarzyszące muszą być opatrzone datą i podpisem.

<sup>(1)</sup> Wyniki prób można okazać przy składaniu wniosku lub w terminie późniejszym.

**▼B**

Deklaracja powinna być napisana w tym samym języku co dokumentacja techniczna i zawierać, co następuje:

- odniesienia do dyrektyw (dyrektywy 96/48/WE lub 01/16/WE oraz innych dyrektyw, którym podlegać może dany składnik interoperacyjności);
- nazwę oraz adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty (należy podać nazwę handlową oraz pełny adres, a także, w przypadku upoważnionego przedstawiciela, nazwę handlową producenta lub konstruktora);
- opis składnika interoperacyjności (marka, typ itd.);
- opis procedury (modułu) zastosowanej dla zadeklarowania zgodności;
- wszystkie stosowne opisy, spełnione przez składnik interoperacyjności, w szczególności wszelkie warunki jego eksploatacji;
- nazwę i adres jednostki notyfikowanej lub jednostek notyfikowanych uczestniczących w procedurze dotyczącej zgodności oraz datę wystawienia certyfikatów, wraz z okresem i warunkami ich ważności;
- odniesienia do niniejszej TSI oraz do każdej innej stosownej TSI, a także w razie potrzeby odniesienia do specyfikacji europejskich;
- wskazanie sygnatariusza upoważnionego do zaciągania zobowiązań w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty.

Certyfikaty, do których należy się odnieść to:

- zatwierdzenie systemu zarządzania jakością oraz raporty z nadzoru, określone w punkcie 3 oraz 4,
  - certyfikat badania projektu WE oraz dodatki do niego.
9. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi przechowywać kopię deklaracji zgodności WE przez okres 10 lat po wyprodukowaniu ostatniego składnika interoperacyjności.
- W przypadku, gdy producent ani jego upoważniony przedstawiciel nie posiadają siedziby na terytorium Wspólnoty, obowiązek zachowania do wglądu dokumentacji technicznej dotyczy osoby, która wprowadza składnik interoperacyjności na rynek Wspólnoty.
10. Jeśli oprócz deklaracji zgodności WE TSI wymaga dla danego składnika interoperacyjności także deklaracji przydatności do użytku WE, deklaracja taka musi zostać dołączona po jej wystawieniu przez producenta zgodnie z warunkami modułu V.

## **MODUŁY DLA SKŁADNIKÓW INTEROPERACYJNOŚCI**

### **Moduł V: Atestacja typu poprzez badanie eksploatacyjne (przydatność do użytku)**

1. Moduł ten opisuje tę część procedury, za pomocą której jednostka notyfikowana stwierdza i zaświadcza, że dana próbka, reprezentatywna dla przewidywanej produkcji, spełnia odpowiednie warunki TSI pod względem przydatności do użytku, na podstawie atestacji typu poprzez badanie eksploatacyjne<sup>(1)</sup>.
2. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi złożyć do wybranej przez siebie jednostki notyfikowanej wniosek o atestację typu poprzez badanie eksploatacyjne.

Wniosek musi zawierać:

- nazwę i adres producenta a także, jeśli wniosek składany jest przez upoważnionego przedstawiciela, jego nazwę oraz adres;
- pisemne oświadczenie, że ten sam wniosek nie został złożony w innej jednostce notyfikowanej;
- dokumentację techniczną, o której mowa w punkcie 3;

<sup>(1)</sup> Podczas badania eksploatacyjnego składnik interoperacyjności nie jest dostępny na rynku, a producent nie może dostarczać go klientom.

**▼ B**

- program atestacji poprzez badanie eksploatacyjne, przedstawiony w punkcie 4;
- nazwę i adres przedsiębiorstw (zarządcy infrastruktury i/lub przewoźnika kolejowego), z którymi wnioskodawca ma podpisaną umowę o wniesienie wkładu w ocenę przydatności do użytku poprzez badanie eksploatacyjne; wkład taki może mieć postać:
  - eksploatacji danego składnika interoperacyjności
  - monitorowania jego zachowań podczas eksploatacji, oraz
  - sporządzenia raportu z badania eksploatacyjnego;
- nazwę i adres przedsiębiorstwa, które utrzymuje składnik interoperacyjności w okresie lub podczas przebiegu wymaganych dla badania eksploatacyjnego;
- deklarację zgodności WE dla składnika interoperacyjności oraz:
  - jeśli TSI wymaga modułu B – certyfikat badania typu WE,
  - jeśli TSI wymaga modułu H2 – certyfikat badania projektu WE.

Wnioskodawca musi udostępnić przedsiębiorstwu lub przedsiębiorstwom, podejmującym się eksploatacji składnika interoperacyjności, próbkę lub wystarczającą liczbę próbek reprezentatywnych dla przewidywanej produkcji, zwane dalej „typem”. Typ może obejmować kilka wersji składnika interoperacyjności, pod warunkiem że różnice między wersjami są uwzględnione we wspomnianych wyżej deklaracjach zgodności WE oraz certyfikatach.

Jednostka notyfikowana może zażądać kolejnych próbek, jeśli są one konieczne do przeprowadzenia atestacji poprzez badanie eksploatacyjne.

3. Dokumentacja techniczna musi umożliwiać ocenę zgodności wyrobu z wymaganiami TSI. Musi ona obejmować eksploatację składnika interoperacyjności oraz – w zakresie istotnym dla przeprowadzenia oceny – jego projekt, produkcję i utrzymanie.

Dokumentacja techniczna powinna zawierać

- ogólny opis typu;
- specyfikację techniczną, na podstawie której oceniane ma być funkcjonowanie oraz zachowanie w eksploatacji składnika interoperacyjności (stosowna TSI i/lub specyfikacje europejskie wraz z odpowiednimi klauzulami);
- warunki integracji składnika interoperacyjności w jego środowisku systemowym (podzespół, zespół, podsystem) oraz konieczne warunki połączeniowe;
- warunki eksploatacji oraz utrzymania składnika interoperacyjności (ograniczenia czasu pracy lub przebiegu, ograniczenia ze względu na zużycie itd.);
- opisy i wyjaśnienia konieczne dla zrozumienia projektu, procesu produkcyjnego oraz funkcjonowania składnika interoperacyjności;

oraz, w zakresie, w jakim dotyczy to oceny,

- projekt koncepcyjny i rysunki produkcyjne;
- wyniki obliczeń projektowych oraz przeprowadzonych badań;
- raporty z prób.

W dokumentacji technicznej należy uwzględnić wszelkie dodatkowe informacje, jakich może wymagać TSI. Do dokumentacji technicznej należy załączyć wykaz specyfikacji europejskich, zastosowanych w całości lub części, do których odwołuje się dokumentacja.

4. Program atestacji typu poprzez badanie eksploatacyjne musi obejmować:
  - wymagane działanie lub zachowanie poddanego badaniu eksploatacyjnemu składnika interoperacyjności,
  - ustalenia dotyczące instalacji,
  - czas trwania programu – czas lub odległość,

**▼ B**

- warunki obsługi i przewidywany program eksploatacji,
  - program utrzymania,
  - ewentualne specjalne próby eksploatacyjne,
  - wielkość partii próbek – jeśli więcej niż jedna,
  - program kontroli (charakter, liczba oraz częstotliwość kontroli, dokumentacja),
  - kryteria dla tolerowanych usterek i ich wpływ na program,
  - informacje, które mają się znaleźć w raporcie firmy obsługującej eksploatowany składnik interoperacyjności (patrz punkt 2).
5. Jednostka notyfikowana musi:
    - 5.1. zbadać dokumentację techniczną oraz program atestacji typu poprzez badanie eksploatacyjne;
    - 5.2. zweryfikować, czy typ jest reprezentatywny i czy został wyprodukowany zgodnie z dokumentacją techniczną;
    - 5.3. zweryfikować, czy program atestacji typu poprzez badanie eksploatacyjne jest dobrze przygotowany do oceny funkcjonowania i zachowania w eksploatacji składnika interoperacyjności;
    - 5.4. uzgodnić z wnioskodawcą program oraz miejsce przeprowadzenia kontroli i prób, a także jednostkę wykonującą próby (jednostka notyfikowana lub inne kompetentne laboratorium);
    - 5.5. monitorować i kontrolować postęp badania eksploatacyjnego, funkcjonowania oraz utrzymania składnika interoperacyjności;
    - 5.6. dokonać oceny raportu przedstawionego przez przedsiębiorstwa (zarządców infrastruktury i/lub przewoźników kolejowych) eksploatujące dany składnik interoperacyjności, a także wszelkich innych dokumentacji i informacji uzyskanych w trakcie procedury (raporty z testów, wnioski dotyczące utrzymania);
    - 5.7. dokonać oceny, czy zachowanie w eksploatacji spełnia wymagania TSI.
  6. Jeżeli typ spełnia warunki TSI, jednostka notyfikowana musi wystawić wnioskodawcy certyfikat przydatności do użytku. Certyfikat musi zawierać nazwę i adres producenta, wnioski z atestacji, warunki jego ważności oraz dane konieczne do identyfikacji zatwierzonego typu.
 

Okres ważności nie może przekraczać 5 lat.

Do certyfikatu należy dołączyć wykaz odpowiednich części dokumentacji technicznej, a jednostka notyfikowana musi zachować jego kopię.

W przypadku odmowy wystawienia certyfikatu przydatności do użytku, jednostka notyfikowana musi przedstawić wnioskodawcy szczegółowe uzasadnienie takiej odmowy.

Należy przewidzieć procedurę odwoławczą.
  7. Wnioskodawca musi poinformować jednostkę notyfikowaną, będącą w posiadaniu dokumentacji technicznej dotyczącej certyfikatu przydatności do użytku, o wszelkich modyfikacjach zatwierzonego wyrobu, które muszą uzyskać dodatkowe zatwierdzenie, w przypadku gdy zmiany takie mogą wpłynąć na zgodność z wymaganiami TSI lub zalecanymi warunkami eksploatacji wyrobu. W takim przypadku jednostka notyfikowana przeprowadzi jedynie takie badania i próby, które są istotne i konieczne dla uwzględnienia takich zmian. Dodatkowe zatwierdzenie może zostać wydane w formie dodatku do pierwotnego certyfikatu badania typu lub jako nowy certyfikat po wycofaniu starego.
  8. Jeśli nie zostały dokonane modyfikacje opisane w punkcie 7, wygasający certyfikat może zostać przedłużony na kolejny okres ważności. Wnioskodawca będzie ubiegał się o takie przedłużenie, składając pisemne potwierdzenie braku takich modyfikacji, a jednostka notyfikowana wystawia przedłużenie na kolejny okres ważności, jak podano w punkcie 6, jeśli nie ustalono faktów sprzecznych z takim stanem rzeczy. Procedurę taką można powtarzać.
  9. Każda jednostka notyfikowana musi przekazywać innym jednostkom notyfikowanym istotne informacje dotyczące certyfikatów przydatności do użytku, które wystawiła, wycofała lub rozpatrzyła odmownie.

**▼B**

10. Inne jednostki notyfikowane mogą na żądanie otrzymywać kopie wystawionych certyfikatów przydatności do użytku i/lub dodatków do nich. Załączniki do certyfikatów należy zachować do dyspozycji innych jednostek notyfikowanych.
11. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi sporządzić deklarację przydatności do użytku WE dla składnika interoperacyjności.

Deklaracja taka powinna zawierać przynajmniej informacje określone w załączniku IV ust. 3 dyrektywy 96/48/WE lub 01/16/WE.

Deklaracja przydatności WE oraz dokumenty towarzyszące muszą być opatrzone datą i podpisem.

Deklaracja powinna być napisana w tym samym języku co dokumentacja techniczna i zawierać co następuje:

- odniesienia do dyrektyw (dyrektywy 96/48/WE lub 01/16/WE);
  - nazwę oraz adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty (należy podać nazwę handlową oraz pełny adres a także, w przypadku upoważnionego przedstawiciela, nazwę handlową producenta lub konstruktora);
  - opis składnika interoperacyjności (marka, typ itd.);
  - wszystkie stosowne opisy, spełnione przez składnik interoperacyjności, w szczególności wszelkie warunki jego eksploatacji;
  - nazwę i adres jednostek notyfikowanych w procedurze dotyczącej zgodności oraz datę wystawienia certyfikatów, wraz z okresem i warunkami ich ważności;
  - odniesienia do niniejszej TSI oraz do każdej innej stosownej TSI, a także w razie potrzeby odniesienia do specyfikacji europejskich;
  - wskazanie sygnatariusza upoważnionego do zaciągania zobowiązań w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego swą siedzibę na terytorium Wspólnoty.
12. Producent lub jego upoważniony przedstawiciel mający swą siedzibę na terytorium Wspólnoty musi przechowywać kopię deklaracji przydatności do użytku WE przez okres 10 lat po wyprodukowaniu ostatniego składnika interoperacyjności. W przypadku, gdy producent ani jego upoważniony przedstawiciel nie posiadają siedziby na terytorium Wspólnoty, obowiązek zachowania do wglądu dokumentacji technicznej dotyczy osoby, która wprowadza składnik interoperacyjności na rynek Wspólnoty.



**▼B**

## ZAŁĄCZNIK R

## WSPÓLDZIAŁANIE POJAZDU Z TOREM I POMIARY KONTROLNE

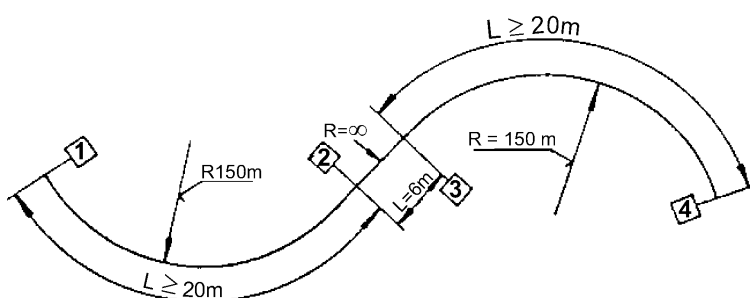
## Podłużne siły ściskające

## R.1. WARUNKI BADAŃ

## R.1.1. Tory

Tory do przeprowadzania badań powinny składać się z łuku w kształcie litery S o promieniu  $R = 150$  m. Krzywizny łuków oddzielone są odcinkiem prostego toru o długości 6 m.

Rysunek R1



Tory do przeprowadzania badań powinny mieć przechyl - 0-. Średnia szerokość toru wynosi 1,450-1,465 mm.

## R.1.2. Pociąg badawczy

— Konfiguracja standardowa

Stosowane są wagony pomocnicze o następującej charakterystyce:

	Wagon przedni	Wagon tylny
Typ	Fcs lub Tds	Rs
Długość ze zderzakami	9,64 m	19,90 m
Rozstaw osi	6,00 m	13,00 m

Na rysunku R2 pokazano przykładowy pociąg badawczy o przedstawionej powyżej konfiguracji standardowej.

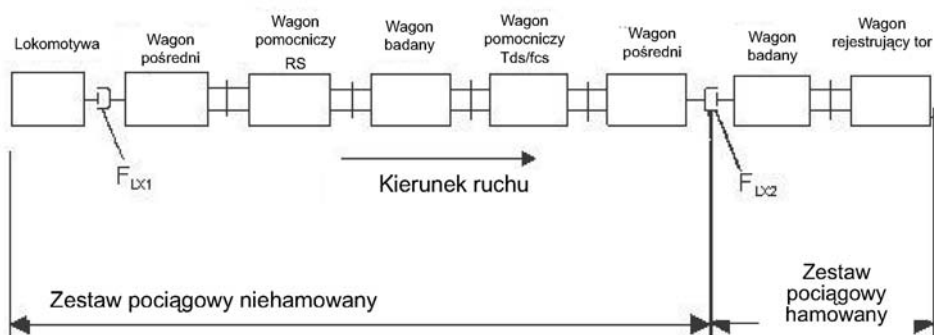
Wagon pomocniczy musi być obciążony (obciążenie osi 20 t), a wagon badany pusty.

— Konfiguracja pełna

W przypadku długich, dwuosiowych wagonów towarowych o  $LoB \geq 15,75$  niezbędne jest wykonanie specjalnego badania w konfiguracji trzech wagonów (wagon badany oraz dwa wagony pomocnicze o tych samych parametrach geometrycznych).



Rysunek R2



W celu obliczenia podłużnej siły ściskającej należy wykorzystać dwu- lub czterosiowe wagony pośrednie, wyposażone jednostronnie w sprzęg zderzakowy środkowy (z rejestratorem ściskania) <sup>(1)</sup>.

### R.1.3. Typ zderzaka

Wagony pomocnicze muszą być wyposażone w zderzaki nieobrotowe kategorii A (końcowa siła skoku 590 kN), które były używane w normalnej eksploatacji. Zderzaki wagonów pomocniczych powinny mieć sferyczne powierzchnie zderzne tarcz zderzakowych o promieniu  $R = 1\,500$  mm. Wagon badany należy wyposażyć w ten sam typ zderzaka, jaki ma być używany w jego przyszłej eksploatacji.

Na początku badania powierzchnie zderzne tarcz zderzakowych nie powinny mieć śladów zużycia.

### R.1.4. Procedura badania

Sprzęgi śrubowe między wagonem badanym a wagonami pomocniczymi należy dociągnąć w taki sposób, aby na prostym torze powierzchnie zderzaków stykały się bez naprężenia.

Pionowe przesunięcie osi zderzaków między wagonami pomocniczymi a wagonem badanym powinno wynosić ok. 80 mm <sup>(2)</sup>.

Zderzne tarcze zderzakowe powinny mieć niski współczynnik tarcia, jak np. lekko nasmarowana stal. Po każdym badaniu należy usuwać materiał zbierający się w wyniku zadrapań. Pary zderżnych tarcz zderzakowych należy wymieniać wtedy, gdy w wyniku zadrapań lub deformacji uzyskane wyniki znacząco odbiegają od wcześniej zarejestrowanych.

Badany pociąg powinien poruszać się wstecz po łuku w kształcie S, z prędkością 4 do 8 km/h, z możliwie stałym naciskiem podłużnym. Podłużna siła ściskająca będzie stale wzrastała, aż do spełnienia lub przekroczenia jednego z kryteriów oceny podanych w punkcie 4. Jeżeli przy wzroście siły do 280 kN nie osiągnięto żadnego z kryteriów oceny, siły nie należy dalej zwiększać.

W celu określenia porównania liniowego należy wykonać co najmniej 20 prób przy różnych podłużnych siłach ściskających. W ten sposób średnia podłużna siła ściskająca (200 kN dla dwuosiowych wagonów towarowych i 240 kN dla wagonów na wózkach) powinna być przekroczona o ok. 10 % w co najmniej 10 ze wszystkich przeprowadzonych prób.

W trakcie 20 prób należy wykonać co najmniej 5 kolejnych prób przenoszenia podłużnej siły ściskającej bez wymiany zderzaków lub konserwacji zderżnych tarcz zderzakowych. Zgodnie z punktem 4 żadne z kryteriów oceny nie powinno być przekroczone.

<sup>(1)</sup> Można także stosować inne systemy pomiarowe dające takie same wyniki.

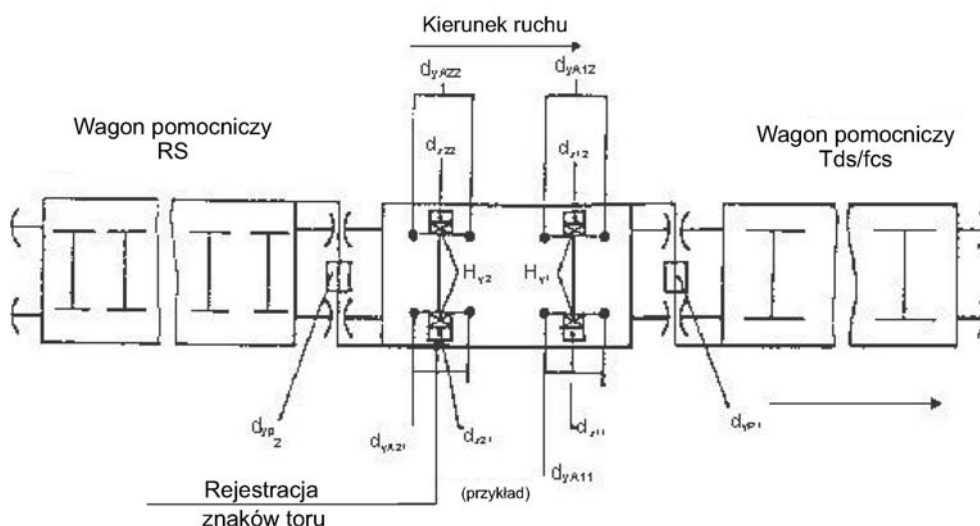
<sup>(2)</sup> Dozwolone są warunkowe tolerancje konstrukcyjne.

▼ **B****R.2. ZAKRES POMIARÓW****R.2.1. Pomiary wykonywane w trakcie badań**

Podczas badań należy zmierzyć i zarejestrować przynajmniej następujące wartości:

- podłużna siła ściskająca  $F_{Lxi}$
- uniesienie koła  $d_{zij}$  dla wszystkich kół
- siły poprzeczne na łożyskach osi  $H_{yj}$  we wszystkich kołach
- odkształcenia widel maźniczych  $d_{Aijy}$  na wszystkich kołach (dla wagonów towarowych wyposażonych jedynie w widły maźnicze)
- przesunięcia poprzeczne zderzaków  $d_{yp1}$ ,  $d_{yp2}$  między wagonami pomocniczymi a wagonem badanym
- rejestracja znaków toru (rysunek R1)
- przejechana odległość (np. znak 1 m)

Rysunek R3

**R.2.2. Pomiary i obliczenia, jakie należy wykonać**

- Pomiar sztywności skrętnej ( $c_t^*$ ) wagonów pomocniczych i wagonu badanego;
- Pomiar krzywej charakterystyki statycznej zderzaków wagonów pomocniczych oraz wagonu badanego;
- Pomiar geometrii toru przed wykonaniem i po wykonaniu prób;
- Pomiary luzu podłużnego i poprzecznego między łożyskiem osi a widłami maźniczymi w badanym wagonie przed wykonaniem i po wykonaniu prób;
- Pomiar wysokości zderzaka nad główką szyny dla wagonów pomocniczych i wagonu badanego.

**R.3. KRYTERIA OCENY STOSOWANE DO OBLICZENIA DOPUSZCZALNEJ, PODŁUŻNEJ SIŁY ŚCISKAJĄCEJ**

- Ocena koła nieprzewodzącego  $d_{zij} \geq 50$  mm na dystansie  $\geq 2$  m;
- Unoszenie się koła przewodzącego  $d_{zij} \geq 5$  mm dla obciążenia koła  $Q_{ij} < 0$ . Koła przewodzące to koła 11 i 12 w wagonach dwuosiowych. Kryterium to należy sprawdzić w przypadku pełnej konfiguracji pociągu badawczego (patrz punkt R 1.2);

**▼ B**

- Deformacja widel maźniczych  $d_{yAij} \geq 22$  mm (1) zmierzona 380 mm od dolnej krawędzi podłużnicy pociągowej;
- Naprężenie stabilizowanego toru  $H_{lim}(2m) = 25 + 0,6 \times 2 \times Q_0$  (kN)  
 $Q_0$  = średni nacisk koła na szynę;
- Minimalne poziome nakładanie się tarcz zderzaków  $\geq 25$  mm.

## R.4. ANALIZA

W każdym badaniu należy obliczyć:

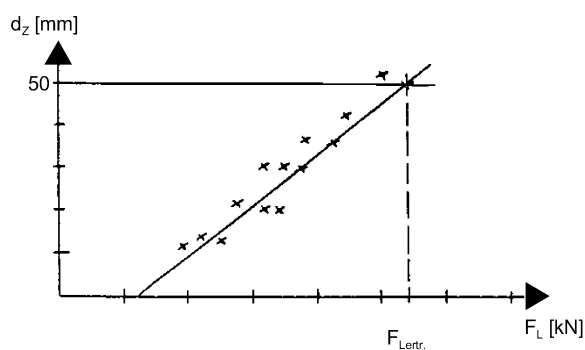
- wartość  $H_{y, i}$  i  $D_{z, ij}$  na dystansie 2 m;
- $d_{zij}$  jako wartość wznoszenia się koła prowadzącego. Analizy, które należy przeprowadzić tylko dla pociągów badanych w kompletnej konfiguracji (patrz punkt R 1.2);
- $F_{LX}$ ;
- $d_{yAij}$  (dla wagonów dwuosiowych z widłami maźniczymi);
- $d_{yp}$ .

Obliczone wartości należy przedstawić w formie graficznej, w postaci funkcji podłużnej siły ściskającej  $F_{LX}$ .

W celu obliczenia dopuszczalnej wartości podłużnej siły ściskającej należy zdefiniować równania dla liniowej prostej regresji dla mierzonych wielkości  $d_{zij}$ ,  $d_{yAi, j}$  oraz  $H_{yi}$ .

Dopuszczalna podłużna siła ściskająca jest definiowana jako wartość znajdująca się na osi odciętych dla punktu przecięcia liniowej prostej regresji z kryterium oceny (patrz rysunek R4).

Rysunek R4



Kryterium oceny dające najniższą wartość dla  $F_{Lert}$  określa dopuszczalne podłużne siły ściskające. Należy sporządzić protokół opisujący przeprowadzone badania oraz przedstawiający podsumowanie najważniejszych danych w formie tabelarycznej.

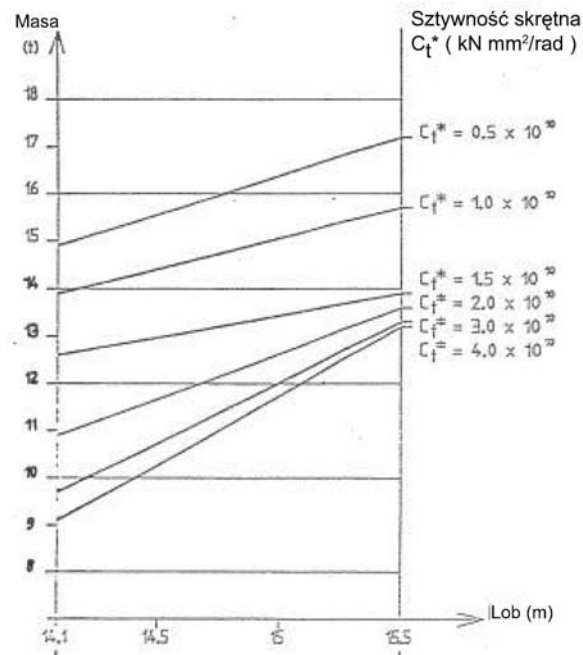
**▼B****R.5. WARUNKI ZWOLNIENIA Z BADAŃ**

**Wagony dwuosiove:** w zależności od masy własnej, długości między zderzakami oraz sztywności skrętnej, wg poniższego wykresu:

Rysunek R5

Minimalna masa własna długiego wagonu dwuosiovego ze zderzakami bocznymi oraz sprzęgiem śrubowym

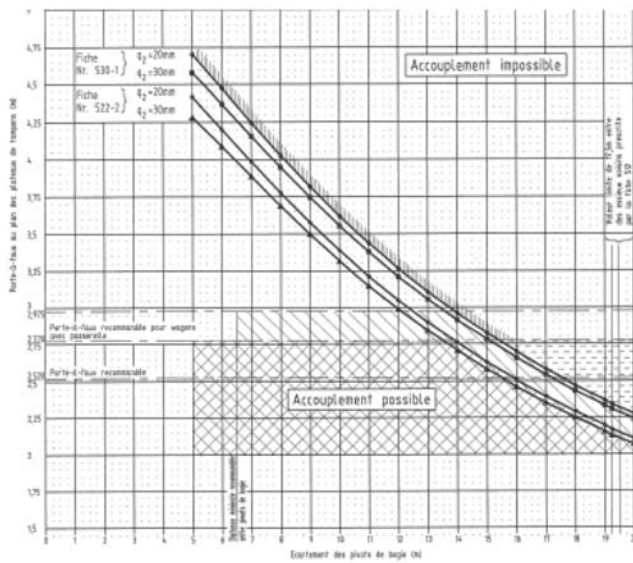
$14,1 \text{ m} \leq L_{ob} \leq 15,5 \text{ m}$  and  $9 \text{ m} \leq 2a^* \leq 10 \text{ m}$   
Siła podłużna FL = 200 kN, tarcze zderzaków R = 2750 mm

**Wagony czterosiove:**

- masa własna  $\geq 16 \text{ t}$
- masa własna/LOB  $\geq 1,0 \text{ t/m}$
- wysięg zgodnie z warunkami na rysunku R6 dla wagonów z wózkami skrętnymi oraz na rysunku R7 dla wagonów z wózkami typu Y25.

▼B

Rysunek R6



Les courbes donnent les possibilités limites géométriques d'accouplement dans le plan horizontal pour les wagons à bogies équipés d'attelage automatique dont les caractéristiques sont indiquées dans les fiches UC 533-1 et 522. Les principes et les paramètres utilisés pour le tracé des courbes sont expliqués à l'annexe E1.

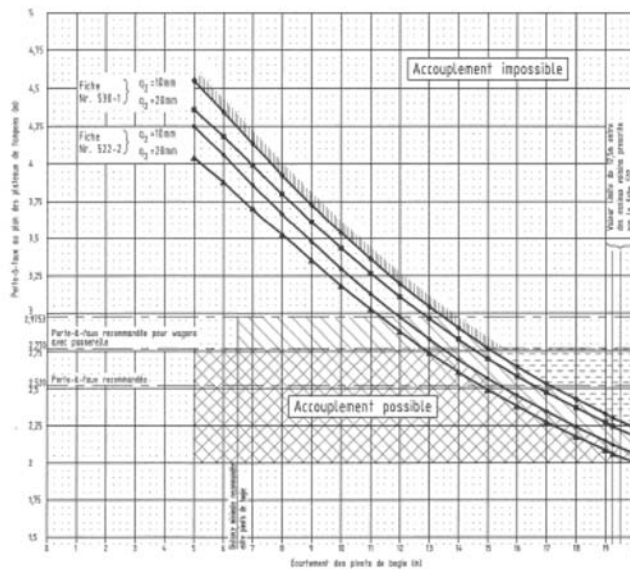
Pour toutes les cas offertes dans le diagramme ainsi que pour les cas spécifiques, il faut que les conditions énoncées aux points 2.1.3 et 2.3.2 soient satisfaites.

- Zones admissibles; les porte-à-flux de plus de 2800 mm ne sont admis que pour les wagons équipés de passerelles de franchissement.
- Zone recommandée.
- Zone admise sous réserve de l'acceptation de la SC 2 de l'UC.

**Cas particuliers.**  
Si, dans le diagramme, le point défini par les caractéristiques constructives d'un wagon se situe hors des zones caractérisées d'admissibilité, il est également nécessaire d'obtenir l'approbation de la SC 2 de l'UC.

**Wagons à bogies à jeux transversaux importants (notamment le type 151)**

Rysunek R7



Les courbes donnent les possibilités limites géométriques d'accouplement dans le plan horizontal pour les wagons à bogies équipés d'attelage automatique dont les caractéristiques sont indiquées dans les fiches UC 518-1 et 522. Les principes et les paramètres utilisés pour le tracé des courbes sont expliqués à l'annexe E1.

Pour toutes les cas offertes dans le diagramme ainsi que pour les cas spécifiques, il faut que les conditions énoncées aux points 2.1.3 et 2.3.2 soient satisfaites.

- Zones admissibles; les porte-à-flux de plus de 2800 mm ne sont admis que pour les wagons équipés de passerelles de franchissement.
- Zone recommandée.
- Zone admise sous réserve de l'acceptation de la SC 2 de l'UC.

**Cas particuliers.**  
Si, dans le diagramme, le point défini par les caractéristiques constructives d'un wagon se situe hors des zones caractérisées d'admissibilité, il est également nécessaire d'obtenir l'approbation de la SC 2 de l'UC.

**Wagons à bogies à jeux transversaux importants (notamment le type Y25)**

**▼B***ZAŁĄCZNIK S***HAMOWANIE****Skuteczność hamowania**

- S.1. Określanie siły hamowania pojazdów wyposażonych w hamulec pneumatyczny UIC dla pociągów osobowych
  - S.1.1. Część ogólna
  - S.1.2. Określanie siły hamowania na drodze obliczeniowej
    - S.1.2.1. Określanie siły hamowania przy użyciu współczynnika  $k$
    - S.1.2.2. Wagony, dla których nie jest podany warunek wymagany do obliczenia siły hamowania zgodnie z podpunktem S.1.2.1
  - S.1.3. Określanie masy hamującej na podstawie badań
    - S.1.3.1. Wagony o maksymalnej prędkości  $\leq 120$  km/h
      - S.1.3.1.1. Badanie pojedynczego pojazdu (próby odczepiania)
      - S.1.3.1.2. Zestawienie pojazdów przeznaczonych do próby odczepiania
    - S.1.3.2. Wagony o maksymalnej prędkości większej niż 120 km/h, ale nie przekraczającej 160 km/h
- S.2. Określanie siły hamowania wagonów wyposażonych w hamulec pneumatyczny UIC dla pociągów towarowych
- S.3. Przebieg badań
  - S.3.1. Sposób przeprowadzenia badań
    - S.3.1.1. Warunki atmosferyczne
    - S.3.1.2. Liczba prób
    - S.3.1.3. Stan elementów ciernych i kół/tarcz
  - S.3.2. Metoda oceny wyników prób
    - S.3.2.1. Korygowanie wartości dróg hamowania z każdej próby
    - S.3.2.2. Korygowanie średniej drogi hamowania  $s$
- S.4. Ocena skuteczności hamulców na podstawie obliczeń
  - S.4.1. Obliczenia w oparciu o metodę przedziałów czasowych
  - S.4.2. Obliczanie według stopni opóźnień

**▼ B****S.1 OKREŚLANIE SIŁY HAMOWANIA POJAZDÓW WYPOSAŻONYCH W HAMULEC PNEUMATYCZNY UIC DLA POCIĄGÓW OSOBYCH****S.1.1 Część ogólna**

Przyporządkowana wagonowi masa hamująca wyraża siłę hamowania zapewnianą przez wagon w pociągu o długości 500 m, hamowanym przy ustawieniu urządzenia przestawczego w położeniu P.

Masa hamująca pociągu składającego się z wagonów z zasady stanowi sumę mas hamujących namalowanych na pojazdach posiadających czynne hamulce.

Masa ta obowiązuje dla składów ciągnionych nie przekraczających 500 m długości i hamowanych przy ustawieniu urządzenia przestawczego w położeniu P.

**S.1.2 Określanie siły hamowania na drodze obliczeniowej****S.1.2.1 Określanie siły hamowania przy użyciu współczynnika  $k$** 

Masę hamującą  $B$  wagonu określa się na drodze obliczeniowej pod warunkiem, że spełnione są następujące warunki:

- prędkość maksymalna  $\leq 120$  km/h,
- koła są hamowane dwustronnie i posiadają nominalną średnicę od 920 do 1 000 mm,
- wstawki klocków wykonane są z żeliwa P10,
- klocki są typu Bg (jednowstawkowe) lub Bgu (dwuwstawkowe)
- wywierana przez klocki siła dynamiczna wynosi od 5 do 40 kN przy Bg i od 5 do 55 kN przy Bgu.

Masę hamującą oblicza się przy użyciu następującego wzoru:

$$\text{Równanie (S1): } B[t] = \frac{k[-] \times \sum F_{\text{dyn}} [\text{kN}]}{9,81 [\text{m/s}^2]}$$

gdzie  $\sum F_{\text{dyn}}$  jest sumą wszystkich sił wywieranych przez klocki podczas ruchu pojazdu, a  $k$  jest bezwymiarowym współczynnikiem zależnym od typu klocków (Bg albo Bgu) i siły, z jaką dociskany jest każdy klocek.

$\sum F_{\text{dyn}}$  oblicza się przy użyciu następującego wzoru:

$$\sum F_{\text{dyn}} = (F_t \times i - i^* \times F_R) \times \eta_{\text{dyn}}$$

gdzie:

$F_t$  = efektywna siła cylindra hamulcowego [kN] przy uwzględnieniu sił zwrotnych cylindrów hamulcowych i przekładni hamulcowych

$i$  = współczynnik przełożenia całkowitego przekładni hamulcowej

$i^*$  = współczynnik przełożenia za przekładnią centralną (zazwyczaj 4 dla wagonów dwuosiowych i 8 dla wagonów na wózkach)

$\eta_{\text{dyn}}$

= średni współczynnik sprawności przekładni hamulcowej w czasie ruchu pojazdu (średnia wartość pomiędzy dwiema naprawami rewizyjnymi). Wartość  $\eta_{\text{dyn}}$  może wynosić maksymalnie 0,91, w zależności od typu przekładni.

$F_R$  = Siła przeciwdziałająca nastawiacza przekładni (zazwyczaj 2 kN)

Krzywe „ $k$ ” służące do obliczenia masy hamującej podane są w postaci wzorów matematycznych następującego typu:

$$\text{Równanie (S2) : } k = a_0 + a_1 \times F_{\text{dyn}} + a_2 \times F_{\text{dyn}}^2 + a_3 \times F_{\text{dyn}}^3$$

gdzie:

	$a_0$	$a_1$	$a_2$	$a_3$
$k_{\text{Bg}}$	2,145	$- 5,38 \times 10^{-2}$	$7,8 \times 10^{-4}$	$- 5,36 \times 10^{-6}$
$k_{\text{Bgu}}$	2,137	$- 5,14 \times 10^{-2}$	$8,32 \times 10^{-4}$	$- 6,04 \times 10^{-6}$



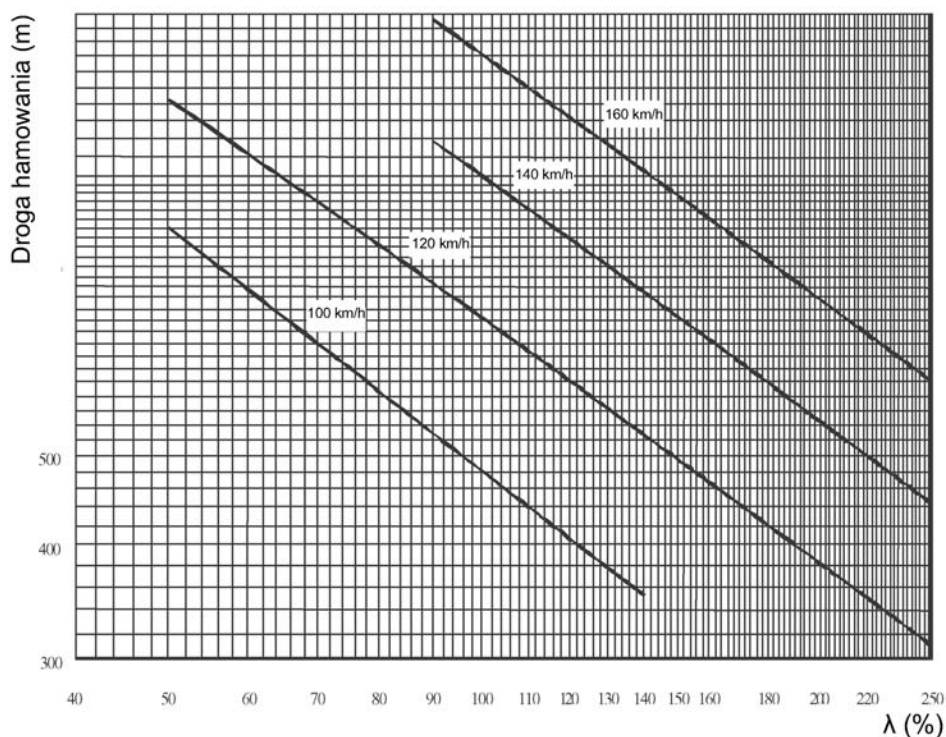
**▼B****S.1.2.2 Wagony, dla których nie jest podany warunek wymagany do obliczenia siły hamowania zgodnie z podpunktem S.1.2.1**

Przedstawiona poniżej metoda obliczeniowa jest wykorzystywana do projektowania hamulców w wagonach o prędkości maksymalnej  $\leq 120$  km/h. Wartość masy hamującej, która jest namalowana na wagonie, określana jest w wyniku przeprowadzenia prób.

Masę hamującą oblicza się na ogół w dwóch następujących etapach:

1. Obliczenie drogi hamowania na podstawie siły hamowania w różnych przedziałach prędkości.
2. Wyznaczenie procentu masy hamującej na podstawie obliczonej drogi hamowania, przy pomocy wykresu do oceny intensywności hamowania przedstawionego na rys. S1 (wagon traktowany oddzielnie).

Rys. S1

**Wykres do oceny intensywności hamowania**

Obliczanie drogi hamowania wykonuje się za pomocą metody przedziałów czasowych (podpunkt S.4.1) albo za pomocą stopni opóźnień (podpunkt S.4.2).

Wskazane metody obliczeń stosuje się z zasady do pojedynczego wagonu.

Drogę hamowania oblicza się dla każdej z prędkości początkowych podanych w podpunkcie S.1.3.2 i dla warunków obciążenia określonych w podpunkcie S.1.3.2, uwzględniając:

- średni, dynamiczny współczynnik sprawności pomiędzy dwoma naprawami rewizyjnymi,
- czas napełniania cylindra hamulcowego równy 4 s,
- najmniejszy średni współczynnik tarcia materiałów ciernych w wagonie tego typu.

Po obliczeniu dróg hamowania określa się wstępnie masę hamującą, stosując procedurę przedstawioną w podpunkcie S.1.3.2, ale w oparciu o obliczone drogi hamowania, a nie średnie drogi hamowania zmierzone podczas badań.

Dla wagonów zgodnych z opisem w podpunkcie S.1.2.1, o prędkości maksymalnej 140 km/h, masa hamująca obliczona dla 120 km/h (por. podpunkt S.1.2.1) może zostać użyta także dla maksymalnej prędkości wynoszącej 140 km/h.

**▼ B**

Stosując tę procedurę obliczeń można określić wstępnie masę hamującą, przy uwzględnieniu następujących dodatkowych punktów:

- Drogę hamowania oblicza się dla hamowania od prędkości 100, 120, 140 i 160 km/h, aż do maksymalnej prędkości wagonu;
- Po obliczeniu dróg hamowania określa się wstępnie masę hamującą, stosując procedurę z podpunktu S.1.3.2, ale w oparciu o obliczone drogi hamowania, a nie średnie drogi hamowania zmierzone podczas prób.

Wartość masy, która jest malowana na wagonach, określana jest w wyniku przeprowadzenia badań (podpunkt S.1.3)

**S.1.3 Określanie masy hamującej na podstawie badań**

Procedura ta obowiązuje w każdym przypadku, gdy nie występuje żadna zatwierdzona metoda obliczeniowa. Procedura ta może być także przeprowadzana dla wagonów zgodnych z opisem w podpunkcie S.1.2.1 (klocki z wstawkami hamulcowymi z żeliwa P10). Jeżeli masa hamująca wyznaczona w wyniku badań jest większa od wartości obliczonej, wówczas wartości obliczonej nie zmienia się. Jeżeli masa hamująca wyznaczona w wyniku badań jest mniejsza od wartości obliczonej, należy ustalić przyczynę takiego wyniku.

Mogą być przeprowadzane następujące badania:

- badania z pojedynczym wagonem

W badaniach tych mierzy się drogę hamowania pociągu lub wagonu rozpędzonego od prędkości  $v_0$  na prostym i poziomym torze po zastosowaniu hamowania nagłego. Drogę hamowania mierzy się od punktu, w którym uruchomiono hamowanie nagłe.

**S.1.3.1 Wagony o maksymalnej prędkości  $\leq 120$  km/h****S.1.3.1.1 Badanie pojedynczego pojazdu (próby odczepiania)**

Rozpatrywany pojazd sprzęga się z lokomotywą i rozpędza do prędkości  $v_0$ . Po osiągnięciu tej prędkości rozłącza się sprzęg mechaniczny, a następnie uruchamia się hamowanie nagłe. Drogę hamowania mierzy się od miejsca, w którym zainicjowano działanie hamowania nagłego.

**S.1.3.1.2 Zestawienie pojazdów przeznaczonych do próby odczepiania**

- Jeden wagon w przypadku prostego wagonu na wózkach
- Grupa trzech wagonów w przypadku wagonów dwuosiowych
- Grupa dwóch wagonów w przypadku wagonów przegubowych z pojedynczymi osiami
- Zespół wagonów, których nie można rozłączyć w eksploatacji

Próby odczepiania należy przeprowadzać przy prędkościach 100 km/h i 120 km/h.

Jeżeli na wyposażeniu jest urządzenie przestawcze „próżny-ładowny”, próby odczepiania przeprowadza się:

- w położeniu „próżny”, przy obciążeniu zbliżonym do masy przestawczej (pod warunkiem, że jest to możliwe przy tym typie wagonu). W przypadku samoczynnego urządzenia przestawczego „próżny-ładowny” badania wykonuje się także dla ustawienia „próżny” z ładunkiem zbliżonym do masy przestawczej, ale przy obciążeniu wystarczająco niższym od masy przestawczej, aby urządzenie samoczynne mogło zachowywać się stabilnie w położeniu „próżny”;
- przy obciążeniu maksymalnym, w położeniu „ładowny”.

W przypadku pojazdów z urządzeniem zmieniającym samoczynnie w sposób ciągły siłę hamowania w zależności od obciążenia, przeprowadza się próby odczepiania:

- dla wagonów w stanie próżnym (masa własna), w położeniu „próżny” w celu sprawdzenia, że przepisowa maksymalna wartość  $\lambda$  nie została przekroczona;
- dla wagonów obciążonych maksymalnie (co daje maksymalną masę hamującą);

**▼ B**

— należy także przeprowadzić próby odczepiania w celu sprawdzenia masy hamującej w punkcie maksymalnego rozproszenia energii.

Ogólne warunki przeprowadzenia badań można znaleźć w podpunkcie S.3.1.

Zmierzoną drogę hamowania koryguje się ze względu na nominalne warunki badań ( $v_{o\text{ nom}}$ ) w sposób podany w podpunkcie S.3.2.

Z wartości średnich dróg hamowania  $s$  (średnia z dopuszczalnych wartości skorygowanych) wyznacza się procent masy hamującej danego pojazdu albo na podstawie krzywej dla 120 km/h i/lub 100 km/h (rys. S1), albo ze wzoru w tabeli S1. Przyjmuje się najmniejszy otrzymany procent masy hamującej.

Tabela S1.

**Obliczanie  $\lambda$** 

$$S = \frac{C}{\lambda + D}$$

$$S = \frac{C}{S} - D$$

V [km/h]	C	D
100	52 840	10
120	83 634	19
140	119 179	19
160	161 280	19

Wzory te są ważne w granicach odpowiadających skrajnym punktom krzywych na Rysunku S1.

Gdy masa hamująca, która ma być namalowana na pojeździe, jest ustalana podczas badań, wyniki tych badań należy skorygować dla „średniej” sprawności dynamicznej między dwoma naprawami rewizyjnymi (0,83 dla wagonów takich jak opisane w podpunkcie S.1.2.1).

Przy klockach z wstawkami hamulcowymi z żeliwa P10 masę hamującą koryguje się ze względu na siłę dynamiczną w obsadzie wstawek, w następujący sposób:

- a) Ustalić jak najdokładniej sprawność przekładni hamulcowej  $\eta_{\text{dyn test}}$ , gdy pojazd znajduje się w ruchu podczas badań mających na celu określenie  $\eta_{\text{dyn test}}$ .

Jeśli pomiaru tego nie wykonano, dla nowych wagonów ze standardową przekładnią hamulcową można przyjąć  $\eta_{\text{dyn test}} = 0,91$ .

Dla innych pojazdów, dla których nie zmierzono  $\eta_{\text{dyn test}}$ , można wykorzystać następujący wzór:

$$\eta_{\text{dyn test}} = \frac{1 + \eta_{\text{stat test}}}{2}$$

Wzoru tego nie wolno stosować dla wartości  $\eta_{\text{stat test}}$  mniejszych niż 0,6. W żadnym przypadku nie można uwzględniać wartości  $\eta_{\text{dyn test}}$  powyżej 0,91.

- b) Przy  $B_{\text{test}}$  oznaczającym masę hamującą na jedną obsadę klocka w badaniu, do określenia  $F_{\text{dyn}}$  można wykorzystać przedstawione powyżej równania (1) i (2) albo odczytać tę wartość bezpośrednio.

- c) Skorygowana siła dynamiczna przedstawia się następująco:

$$F_{\text{dyn corr}} = F_{\text{dyn test}} \times \frac{0,83}{\eta_{\text{dyn test}}}$$

- d) Przy tej wartości dla  $F_{\text{dyn corr}}$  do określenia skorygowanej masy hamującej na jedną obsadę klocka,  $B_{\text{corr}}$  można wykorzystać te same tabele.

**▼ B**

S.1.3.2 *Wagony o maksymalnej prędkości większej niż 120 km/h, ale nie przekraczającej 160 km/h*

Sposób przeprowadzenia badań jest identyczny z określonym w podpunkcie S.1.3.1, przy dwóch dodatkowych seriach prób – jednej od prędkości 140 km/h i drugiej od prędkości 160 km/h, o ile wagon nadaje się do jazdy z prędkością 160 km/h.

Zmierzone wartości dróg hamowania koryguje się ze względu na nominalne warunki badań ( $V_{o\text{ nom}}$ ) w sposób podany w podpunkcie S.3.2.

Skorygowane średnie drogi hamowania wykorzystuje się do określenia czterech wartości  $\lambda$  ( $\lambda_{100}$ ,  $\lambda_{120}$ ,  $\lambda_{140}$ ,  $\lambda_{160}$ ) na podstawie krzywych przedstawionych na rys. S1 (albo na podstawie równań tych krzywych – patrz tabela S1).

Należy przyjąć najmniejszą spośród wartości  $\lambda_{100}$ ,  $\lambda_{120}$ ,  $\lambda_{140}$  i  $\lambda_{160}$ .

## S.2 OKREŚLANIE SIŁY HAMOWANIA WAGONÓW WYPOSAŻONYCH W HAMULEC PNEUMATYCZNY UIC DLA POCIĄGÓW TOWAROWYCH

Przyjmuje się, że masa hamująca wagonów przy położeniu [urządzenia nastawczego hamulca zespolonego] G jest taka sama, jak masa hamująca określona przy położeniu P.

Nie wykonuje się oddzielnej oceny siły hamowania wagonów w położeniu G.

## S.3 PRZEBIEG BADAŃ

### S.3.1 Sposób przeprowadzenia badań

#### S.3.1.1 *Warunki atmosferyczne*

W celu ograniczenia wpływu złych warunków atmosferycznych na wyniki, badania należy przeprowadzać przy minimalnym wietrze i suchych szynach.

#### S.3.1.2 *Liczba prób*

Należy przeprowadzić co najmniej 4 ważne próby, z których oblicza się wartość średnią. Wszystkie otrzymane wartości drogi hamowania koryguje się zgodnie z akapitem 1 podpunktu S.3.2.

Uzyskaną średnią należy zaakceptować, jeśli spełnia podane niżej kryteria, które sprawdza się równocześnie:

Kryterium 1:  $\frac{\text{Średnie odchylenie dla próbki } (\sigma_n)}{\text{Średniaz prób } (\bar{s})} \leq 3,0\%$  oraz

Kryterium 2:  $|\text{Wartość skrajna } (s_e) - \text{średnia } (\bar{s})| \leq 1,95 \times \sigma_n$

gdzie  $s_e$  jest drogą hamowania o wartości najbardziej odległej od średniej.

Jeżeli jedno z tych dwóch kryteriów nie będzie spełnione, należy przeprowadzić dodatkową próbę (odrzucając wartość skrajną „ $s_e$ ” jeżeli nie jest spełnione kryterium 2 i  $n \geq 5$ ).

Dla otrzymanych w ten sposób nowych wartości sprawdza się kryteria 1 i 2, przy czym:

$s_i$  = droga hamowania zmierzona podczas próby „i”, po skorygowaniu

$\bar{s}$  = średnia droga hamowania

$n$  = liczba prób

$\sigma_n$  = odchylenie standardowe dla próbki

i

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum |s_i - \bar{s}|^2}{n}}$$

Liczba prób ważnych powinna stanowić co najmniej 70 % ogólnej liczby przeprowadzonych prób. Próby wykonane zgodnie z podpunktem S.3.2, akapit 1b, nie są zaliczane do ogólnej liczby prób.

**▼ B**

Jeśli po całkowitej liczbie 10 prób jedno z wymienionych dwóch kryteriów nie będzie spełnione, należy przerwać serię prób i sprawdzić układ hamulcowy. Przerwanie prób odnotowuje się w sprawozdaniu z badań.

S.3.1.3 *Stan elementów ciernych i kół/tarcz*

Przed rozpoczęciem prób elementy cierne pojazdu (okładziny/wstawki hamulcowe) dociera się, aby przylegały na co najmniej 70 % powierzchni styku. Krótsze drogi hamowania otrzymuje się przy zużyciu żeliwnych klocków hamulcowych w granicach od 3 do 5 mm. Jeśli badania obejmują hamowanie do zatrzymania w warunkach wilgotnych, krawędź prowadząca okładziny/wstawki hamulcowej powinna być zeszlifowana w kierunku obrotu.

Zaleca się, aby badania pojazdów z wstawkami hamulcowymi przeprowadzać na kołach (nowych albo przetoczonych), które mają za sobą przebieg co najmniej 1 200 km.

Zaleca się, aby początkowa temperatura kół/tarcz mieściła się między 50 °C i 60 °C.

S.3.2 **Metoda oceny wyników prób**S.3.2.1 *Korygowanie wartości dróg hamowania z każdej próby*

Drogę hamowania otrzymaną podczas próby „j” koryguje się w celu uwzględnienia następujących czynników:

- relacji prędkości nominalnej do prędkości początkowej zmierzonej podczas próby;
- pochylenia odcinka pomiarowego toru.

Korekcji dokonuje się w oparciu o następujący wzór:

$$\frac{V_{jnom}^2}{2 \times 3,6^2 \times s_{jcorr}} = \frac{V_{jmeas}^2}{2 \times 3,6^2 \times s_{jmeas}} - \frac{g}{\rho} \times \frac{i}{1000}$$

Po przekształceniu otrzymuje się:

$$s_{jcorr} = \frac{3,933 \times \rho \times v_{jnom}^2}{3,933 \times \rho \times v_{jmeas}^2 - i \times s_{jmeas}} \times s_{jmeas}$$

gdzie:

- $s_{jcorr}$  [m] = skorygowana droga hamowania (która odpowiada nominalnej prędkości dla próby j);
- $s_{jmeas}$  [m] = droga hamowania zmierzona podczas próby j;
- $v_{jnom}$  [km/h] = nominalna prędkość początkowa dla próby j;
- $v_{jmeas}$  [km/h] = prędkość początkowa zmierzona podczas próby j;
- $\rho$  = współczynnik bezwładności „mas wirujących”, definiowany w następujący sposób:

$$\rho = 1 + \frac{m_r}{m}$$

gdzie:

$m$  = masa badanego pociągu lub pojazdu

$m_r$  = równoważna masa części wirujących

(w sytuacji, gdy dokładna wartość nie jest znana, należy stosować  $\rho = 1,15$  dla lokomotyw i  $\rho = 1,04$  dla wagonów osobowych)

- $i$  [mm/m] = średnie pochylenie pomiarowego odcinka toru na długości  $s_{jmeas}$ , które jest dodatnie dla toru na wzniesieniu (+) i ujemne (-) dla toru na spadku

Aby próba mogła być ważna, należy sprawdzić następujące dwa kryteria:

- a)  $|i| < 3$  mm/m (w wyjątkowych przypadkach 5 mm/m)
- b)  $v_{jmeas} - v_{jnom} \leq 4$  km/h

**▼ B**S.3.2.2 *Korygowanie średniej drogi hamowania s*

Średnią drogę hamowania  $\bar{s}$ , otrzymaną w sposób zgodny z podpunktem S.3.1, koryguje się w celu uwzględnienia następujących czynników:

- a) Sprawności dynamicznej badanej przekładni hamulcowej w porównaniu z przeciętną wartością przewidzianą w eksploatacji oraz, w przypadku pojazdów z hamulcem tarczowym, średniej średnicy kół badanych pojazdów w porównaniu ze średnicą koła zużytego do połowy maksymalnego dopuszczalnego zużycia. Dla wagonów z wstawkami hamulcowymi z żeliwa P10 i standardową przekładnią hamulcową sprawność dynamiczna korygowana jest w sposób przedstawiony w podpunkcie S.1.3.1.

Średnią drogę hamowania koryguje się przy użyciu następujących wzorów

$$F_{\text{corr}} = F_{\text{test}} \times \frac{\eta_{\text{m}}}{\eta_{\text{test}}} \times \frac{d_{\text{test}}}{d_{\text{m}}}$$

oraz

$$\bar{s}_{\text{corr}} = t_{\text{e}} \times v_{\text{nom}} + \frac{F_{\text{test}} + W_{\text{m}}}{F_{\text{corr}} + W_{\text{m}}} \times \left\{ \bar{s} - v_{\text{nom}} \times t_{\text{e}} \right\}$$

gdzie:

- $\bar{s}_{\text{corr}}$  [m] = skorygowana średnia droga hamowania;
- $\bar{s}$  [m] = średnia droga hamowania w badaniach;
- $t_{\text{e}}$  [s] = lekwiwalentny czas dla rozwinięcia się siły hamowania;
- $v_{\text{nom}}$  [m/s] = nominalna prędkość początkowa w badaniach;
- $d_{\text{test}}$  [mm] = średnia średnica koła w badanych pojazdach;
- $d_{\text{m}}$  [mm] = średnica koła zużytego do połowy dopuszczalnej wartości;
- $F_{\text{corr}}$  [kN] = skorygowana siła hamowania;
- $F_{\text{test}}$  [kN] = średnia siła hamowania w badaniach;
- $\eta_{\text{M}}$  = sprawność przekładni hamulcowej w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych;
- $\eta_{\text{test}}$  = sprawność przekładni hamulcowej w badaniach;
- $W_{\text{m}}$  [kN] = średnia wartość oporów ruchu.

- b) Rzeczywistego czasu napełniania w stosunku do czasu nominalnego 4 s. Korektę tę należy stosować tylko przy badaniach pojedynczego pojazdu.

Stosuje się następujący wzór korygujący:

$$\bar{s}_{\text{corr}} = \left( 2 - \frac{t_{\text{s}}}{2} \right) \times v_{\text{nom}} + \bar{s}$$

gdzie:

- $\bar{s}_{\text{corr}}$  [m] = skorygowana średnia droga hamowania;
- $\bar{s}$  [m] = średnia droga hamowania;
- $t_{\text{s}}$  [s] = zmierzony średni czas napełniania cylindrów hamulcowych;
- $v_{\text{nom}}$  [m/s] = nominalna prędkość początkowa w badaniach.

## S.4 OCENA SKUTECZNOŚCI HAMULCÓW NA PODSTAWIE OBLICZEŃ

S.4.1 **Obliczenia w oparciu o metodę przedziałów czasowych**

Obliczenie drogi hamowania można przeprowadzić sekwencyjne, wychodząc z ogólnej metody opartej na równaniu dynamiki. Stosowany algorytm przedstawia się następująco:

**Pierwszy przedział czasowy**  $\sum F_i + W_i = m_e \times a_i$

gdzie:

$\sum F_i$  suma sił hamowania wszystkich włączonych hamulców;

**▼ B**

- $W_i$  opór ruchu w czasie  $i$ ;  
 $m_e$  masa ekwiwalentna pojazdu (łącznie z masami wirującymi);  
 $a_i$  opóźnienie w czasie  $i$ .

**Drugi przedział czasowy** 
$$a_i = \frac{\sum F_i + W_i}{m_e}$$

**Trzeci przedział czasowy** 
$$v_{i+1} = v_i - a_i \times \Delta t$$

gdzie:

$\Delta t$  obliczeniowy przedział czasowy ( $\Delta t \leq 1s$ );

$v_i$  prędkość początkowa dla przedziału  $\Delta t$ ;

$v_{i+1}$  prędkość końcowa dla przedziału  $\Delta t$ .

**Czwarty przedział czasowy** 
$$V_{mi} = \frac{V_i + V_{i+1}}{2}$$

gdzie:

$v_{mi}$  prędkość średnia w przedziale czasowym  $\Delta t$ .

**Piąty przedział czasowy** 
$$\Delta s_i = v_{mi} \times \Delta t$$

gdzie:

$\Delta s_i$  droga przebyta w przedziale czasu  $\Delta t$ .

Drogę  $\Delta s_i$  można także wyliczyć za pomocą jednego z następujących wzorów:

**Piąty przedział czasowy bis** 
$$\Delta s_j = v_j \times \Delta t - \frac{1}{2} \times a_i \times \Delta t^2$$

**Piąty przedział czasowy ter** 
$$\Delta s_j = \frac{v_i^2 - v_{i+1}^2}{2 \times a_i}$$

Przy założeniu, że siła hamowania jest stała w rozpatrywanym przedziale, wszystkie wzory dają ten sam wynik.

**Szósty przedział czasowy** 
$$s = \sum (v_{mi} \times \Delta t)$$

gdzie:

$s$  całkowita droga zatrzymania (aż do  $v=0$ )

#### S.4.2 Obliczanie według stopni opóźnień

W przypadku gdy pojazdy wyposażone są w hamulce, których siła opóźnienia jest stała po zakończeniu rozwoju hamowania w pewnych przedziałach prędkości, albo gdy jest znana średnia wartość tej siły, można zastosować następującą uproszczoną metodę:

**Krok 1** 
$$a_{mi} = \frac{\sum F_{mi} + W_{mi}}{m_e}$$

gdzie:

$F_{mi}$ ,  $W_{mi}$  oraz:

$a_{mi}$  wartości stałe lub średnie w przedziale prędkości  $v_i$  à  $v_{i+1}$ .

**Krok 2** 
$$\Delta s_j = \frac{v_i^2 - v_{i+1}^2}{2a_{mi}}$$

gdzie:

$\Delta s_j$  droga przebyta w tym przedziale prędkości.

**Krok 3** 
$$s = t_e \times v_o + \sum \Delta s_i$$

**▼B***ZAŁĄCZNIK T***PRZYPADKI SZCZEGÓLNE****Skrajnia kinematyczna****Wielka Brytania**

- T.1. WAGONY PRZEZNACZONE DO RUCHU PO LINIACH BRYTYJSKICH
- T.1.1. Wstęp
- T.1.2. Sekcja A – Skrajnia mająca zastosowanie do wagonów towarowych w Wielkiej Brytanii (W6)
- T.1.3. Sekcja B – Przykładowe obliczenia dla pojazdu ze skrajnią W6-A
- T.1.4. Sekcja C – Skrajnie W7 i W8
- T.1.5. Sekcja D – Specjalna skrajnia ładunku W9

**T.1. WAGONY PRZEZNACZONE DO RUCHU PO LINIACH BRYTYJSKICH****T.1.1. Wstęp**

Na liniach w Wielkiej Brytanii można stosować następujące skrajnie wagonów towarowych: W6, W7, W8 i W9. Zarządca infrastruktury wyszczególnia w rejestrze infrastruktury, która skrajnia może znaleźć zastosowanie na danej linii. Skrajnie te opisano poniżej, w sekcji A – W6, w sekcji B – przykładowe obliczenia, w sekcji C – W7 i W8, w sekcji D – W9. Stosowanie tych skrajni ograniczone jest do pojazdów, których poprzeczne przesunięcia zawieszenia i wężykowanie są minimalne. Pojazdy z miękkim usprężynowaniem w kierunku poprzecznym i/lub z dużym wężykowaniem ocenia się pod kątem własności dynamicznych zgodnie z Notified National Standards.

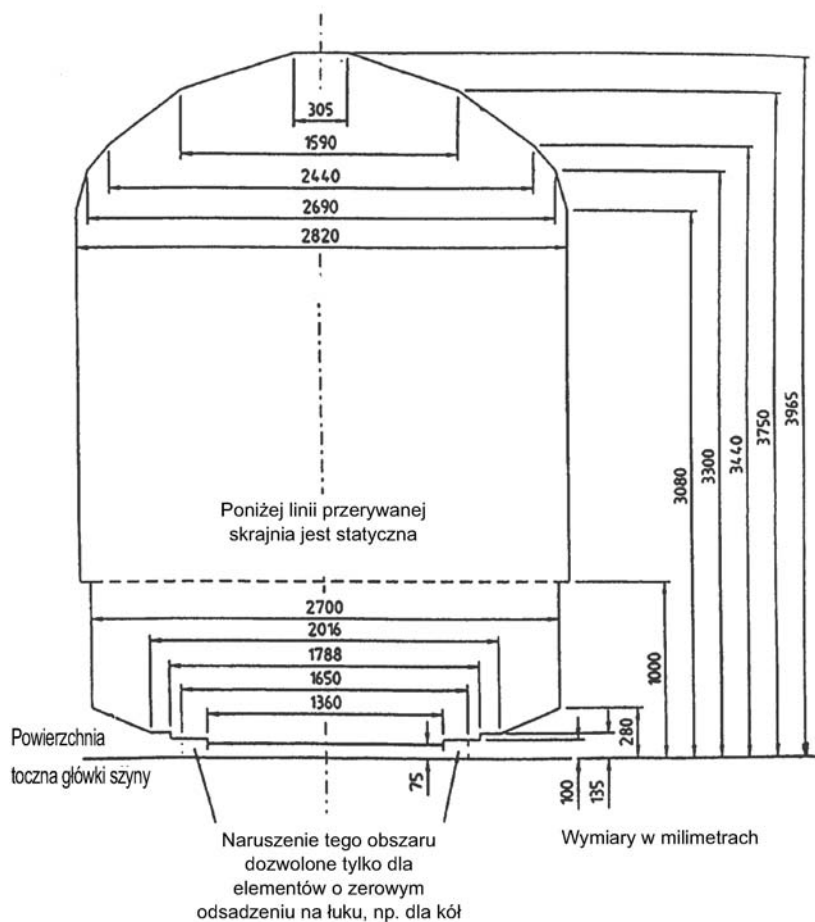
Poniżej 400 mm nad główką szyny wagony towarowe powinny odpowiadać obydwu zarysom odniesienia G1 i W6, przy czym wybierany jest ten zarys, który bardziej ogranicza rozmiary.



▼ **B**

## T.1.2. Sekcja A – Skrajnia mająca zastosowanie do wagonów towarowych w Wielkiej Brytanii (W6)

Rysunek T1

**Uwagi na temat wzorów do obliczania zwożeń skrajni i innych czynników, jakie należy rozważyć stosując skrajnię W6 do taboru towarowego**

Obszar powyżej 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny

**Informacje ogólne**

Tę część skrajni należy rozważać jako statyczną, a na jej szerokość nie wpływają żadne przesunięcia poprzeczne.

**Wymiar 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny**

Wymiar 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny stanowi absolutne minimum. Żadna część wagonu towarowego nie może przekroczyć w pionie tej wartości w sposób naruszający skrajnię, bez względu na stan załadowania i zużycia. Za pionowe ugięcie sprężyny należy przyjąć maksymalne ugięcie prowadzące do stanu sprężyny zwartej lub zatrzymania na ograniczniku.

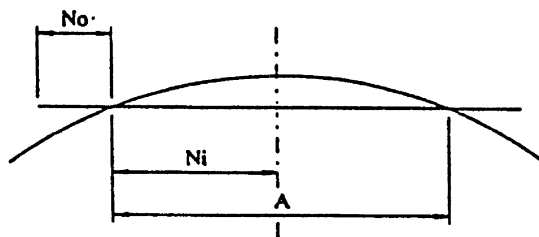
**Określenie maksymalnej szerokości pojazdu**

Na torze prostym dopuszczalny wymiar szerokości bez stosowania wzorów do zwożenia szerokości wynosi 2 820 mm (równoważny 3 024 mm na łukach o promieniu 200 m).

Schemat dla wzorów do obliczania zwożeń szerokości.

**▼ B**

Rysunek T2



A = rozstaw osi/czopów skreću w metrach

$N_i$  i  $N_o$  = odległość w metrach od rozpatrywanego przekroju do najbliższej osi lub czopa skreću

Wzory stosowane do obliczenia zwiężeń powyżej 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny

a) Zwiężenie  $E_i$  (w metrach), jakie należy zastosować z każdego boku skrajni w przekroju poprzecznym między osiami/czopami skreću:

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{400} - 0,102$$

b) Zwiężenie  $E_o$  (w metrach), jakie należy zastosować z każdego boku skrajni dla przekroju znajdującego się poza osiami albo czopami skreću:

$$E_o = \frac{AN_o + N_o^2}{400} - 0,102$$

**Uwagi**

- Wartość ujemna wyliczona z a) lub b) oznacza, że należy zastosować zwiężenie zerowe.
- Pośrodku pojazdu nie jest konieczne stosowanie żadnego zwiężenia, chyba że odległość między czopami skreću przekracza 12,8 m.
- Przedstawione wzory do obliczania zwiężeń stosuje się jednakowo do wszystkich współrzędnych szerokości górnego zarysu.
- Nie dopuszcza się żadnego poszerzenia tej skrajni, nawet jeśli przesunięcia na łuku są mniejsze od opisanych wyżej.

**Obszar poniżej 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny****Część ogólna**

Ta część omawianej skrajni jest uproszczoną skrajnią kinematyczną.

Uwzględnia się w należyty sposób wszystkie przesunięcia poprzeczne, bez względu na ich przyczynę, tzn.:

- (a) całkowite poprzeczne przesunięcie zawieszenia,
- (b) całkowite poprzeczne zużycie części zawieszenia,
- (c) wysięg geometryczny na łuku ( $E_i$  albo  $E_o$ ).

Nie uwzględnia się:

- (d) przechyłu pojazdu,
- (e) odchylenia korpusów maźnic,
- (f) odstepu od obrzeża koła do szyny,
- (g) zużycia obrzeża koła i szyny.

**▼B**

Wszystkie pokazane wartości dla dolnych prześwitów stanowią absolutne minimum. Żadna część wagonu nie może ich przekroczyć w ruchu pionowym w dół w sposób naruszający skrajnię, bez względu na stan załadowania lub zużycia. Za pionowe ugięcie sprężyn należy przyjąć maksymalne ugięcie prowadzące do stanu sprężyny zwartej lub zatrzymania na ograniczniku.

Oprócz tego, przy wymienionych wyżej warunkach pełnego pionowego ugięcia i zużycia, pojazd stojący na wypukłym lub wklęsłym łuku w przekroju poprzecznym o promieniu 500 m, nie może naruszać dolnych prześwitów skrajni odpowiadających płaszczyznom leżącym 75, 100 i 135 mm nad powierzchnią toczną główki szyny.

**Określenie maksymalnej szerokości pojazdu**

Dla każdego punktu pojazdu, połączenie jego:

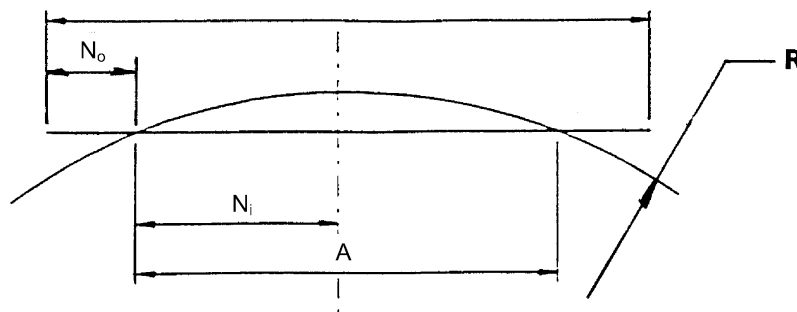
- (1) maksymalnej szerokości statycznej, powiększonej o
- (2) sumę wartości otrzymanych ze wzorów 1.2.1 a), b) i c),

nie powinno przekroczyć żadnej z czterech wartości przedstawionych poniżej:

Promień łuku (R)	Maksymalna szerokość (1) + (2)
Prosta (*)	2 700 mm
360 m	2 700 mm
200 m	2 820 mm
160 m	2 900 mm

(\*) Uwzględniona w celu ujęcia tych elementów, które nie ulegają wysięgowi geometrycznemu na łuku, jak np. łożyska osiowe.

Rysunek T3

**Schemat dla wzorów do obliczania zwężeń szerokości**

A = Rozstaw osi/czopów skrzytu w metrach

$N_i$  i  $N_o$  = Odległość w metrach od rozpatrywanego przekroju do najbliższej osi lub czopa skrzytu

R = promień łuku

**Wzory stosowane do obliczenia zwężeń poniżej 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny**

- a) Zwężenie  $E_i$  (w metrach), jakie należy zastosować z każdego boku skrajni w przekroju poprzecznym między osiami/czopami skrzytu:

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{2R}$$

**▼ B**

- b) Zwężenie  $E_0$  (w metrach), jakie należy zastosować z każdego boku skrajni dla przekroju znajdującego się poza osiami albo czopami skreću:

$$E_i = \frac{AN_o + N_o^2}{R}$$

Uwagi:

- Każde zwężenie szerokości otrzymane z powyższych wzorów stosuje się jednakowo do wszystkich współrzędnych szerokości dolnego zarysu.
- Nie dopuszcza się żadnego zwiększenia szerokości tej skrajni.

### T.1.3. Sekcja B – Przykładowe obliczenia dla pojazdu ze skrajnią W6-A

#### 1. Przykład

- 1.1. Wagon dwuosiowy, kryty o następujących wymiarach:

Rozstaw osi (A)	9 m
Długość od ostojnicy do ostojnicy	12,82 m
Całkowite przesunięcie poprzeczne zawieszenia	± 0,02 m
Całkowite poprzeczne zużycie elementów współpracujących zawieszenia	0,003 m

- 1.2. Obszar powyżej 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny

##### 1.2.1. Pośrodku pojazdu

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{400}$$

$$E_i = - 0,051 \text{ m}$$

Obliczona wartość  $E_i$  jest ujemna, zatem nie jest konieczne żadne zwężenie.

- 1.3. Przy czołownicy pojazdu

##### 1.3.1.

$$E_i = \frac{AN_o + N_o^2}{400} - 0,102$$

$$E_o = - 0,05 \text{ m}$$

Obliczona wartość  $E_o$  jest ujemna, zatem nie jest konieczne żadne zwężenie.

- 1.4. Obszar poniżej 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny

##### 1.4.1. Całkowite boczne przesunięcia zawieszenia

- 1.4.1.1.  $(0,020 + 0,003) \text{ m} = 23 \text{ mm}$  (jednostronne zwężenie połowy szerokości)

- 1.5. Przy linii środkowej osi

- 1.5.1.  $E_o/E_i = \text{zero}$

Zatem maksymalna szerokość z łożyskami osiowymi wynosi:

$$2\,700 - 2(23) = 2\,654 \text{ mm}$$

- 1.6. Pośrodku pojazdu

##### 1.6.1.

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{R}$$

- (i) dla  $R = 360 \text{ m}$        $E_i = 28 \text{ mm}$

Zatem maksymalna szerokość przy  $R = 360 \text{ m}$ :

$$2\,700 - 2(23) - 2(28) = 2\,598 \text{ mm}$$

- (ii) dla  $R = 200 \text{ m}$        $E_i = 51 \text{ mm}$

Zatem maksymalna szerokość przy  $R = 200 \text{ m}$ :

$$2\,820 - 2(23) - 2(51) = 2\,672 \text{ mm}$$

**▼ B**

(iii) dla  $R = 160$  m       $E_i = 63$  mm

Zatem maksymalna szerokość przy  $R = 160$  m:

$$2\,900 - 2(23) - 2(63) = 2\,728 \text{ mm}$$

Z powyższego widać, że najmniejszą wartość daje przypadek (i), z tego względu maksymalna dopuszczalna szerokość pośrodku tego pojazdu wynosi 2 598 mm.

### 1.7. Przy czołownicy pojazdu

#### 1.7.1.

$$E_i = \frac{AN_o + N_o^2}{R}$$

(i) dla  $R = 360$  mm       $E_o = 29$  mm

Zatem maksymalna szerokość przy  $R = 360$  mm:

$$2\,700 - 2(23) - 2(29) = 2\,596 \text{ mm}$$

(ii) dla  $R = 200$  m       $E_o = 52$  mm

Zatem maksymalna szerokość przy  $R = 200$  m:

$$2\,820 - 2(23) - 2(52) = 2\,670 \text{ mm}$$

(iii) dla  $R = 160$  m       $E_o = 65$  mm

Zatem maksymalna szerokość przy  $R = 160$  m:

$$2\,900 - 2(23) - 2(65) = 2\,724 \text{ mm}$$

Z powyższego widać, że najmniejszą wartość daje przypadek (i), z tego względu maksymalna dopuszczalna szerokość tego pojazdu przy czołownicy wynosi 2 596 mm.

### 3. Obliczenia przesunięć pionowych/prześwitów dolnych

#### 3.1. Przesunięcie elementów usprężynowanych

##### 3.1.1.

- |  |         |
|--|---------|
| a) Dopuszczalne zużycie koła   | 38,0 mm |
| b) Zagłębienie na obręczy koła   | 6,0 mm  |
| c) Ugięcie sprężyny do stanu zatrzymania na ograniczniku od ciężaru własnego pojazdu | 98,5 mm |

**Razem 142,5 mm (przyjąć 143 mm)**

*Uwaga:* Przesunięcie to można zmniejszyć o łączną grubość zestawu uszczelnienia stożkowego, stosowanego w celu skompensowania zużycia koła w pojazdach, które są dostosowane do montowania takich zestawów.

#### 3.2. Przesunięcie elementów nieusprężynowanych

##### 3.2.1.

- |                                    |       |       |
|------------------------------------|-------|-------|
| d) (a) dopuszczalne zużycie koła   | 38 mm | 38 mm |
| e) (b) zagłębienie na obręczy koła | 6 mm  | 6 mm  |

**Razem 44 mm**

##### 3.2.2.

#### 3.3. Prześwity dolne pośrodku pojazdu

##### 3.3.1.

Pionowe przemieszczenie  $H_i$  pojazdu stojącego na wypukłym łuku w przekroju poprzecznym o promieniu 500 m jest określone wzorem:

$$H_i = \frac{AN_i - N_i^2}{R}$$

$$H_i = 20 \text{ mm.}$$

▼ **B**

## 3.4. Prześwity dolne, przy czołownicy

## 3.4.1.

Pionowe przemieszczenie  $H_o$  pojazdu stojącego na wklęsłym łuku w przekroju poprzecznym o promieniu 500 m jest określone wzorem:

$$H_o = \frac{AN_o + N_o^2}{R}$$

$$H_o = 21 \text{ mm}$$

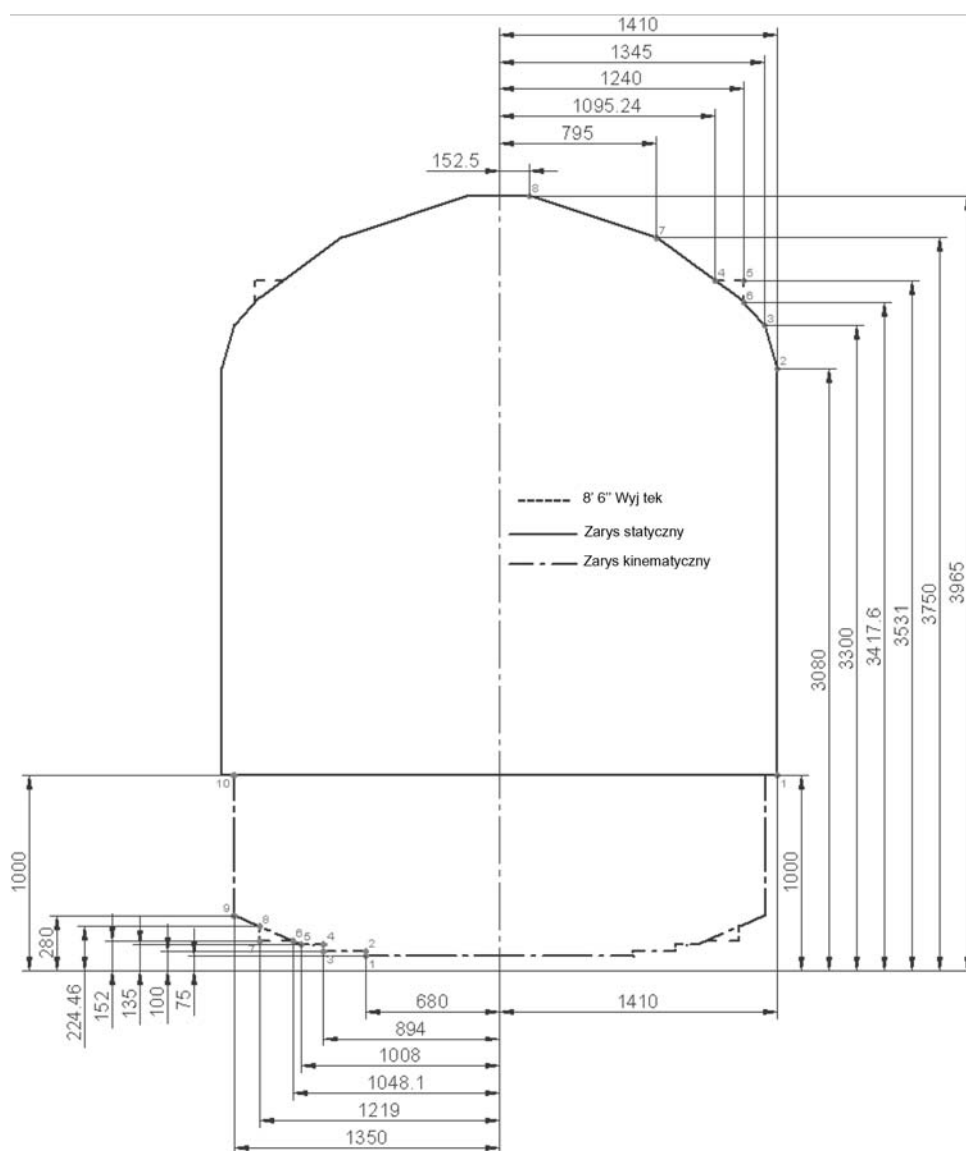
## 3.4.2.

*Uwaga* Wartości uzyskane w sposób opisany w podpunktach 3.3 i 3.4 stosuje się dodatkowo, tylko dla płaszczyzn 75, 100 i 135 mm nad powierzchnią toczną główki szyny, w uzupełnieniu wartości obliczonych w podpunkcie 3.1.

## T.1.4. Sekcja C – Skrajnie W7 i W8

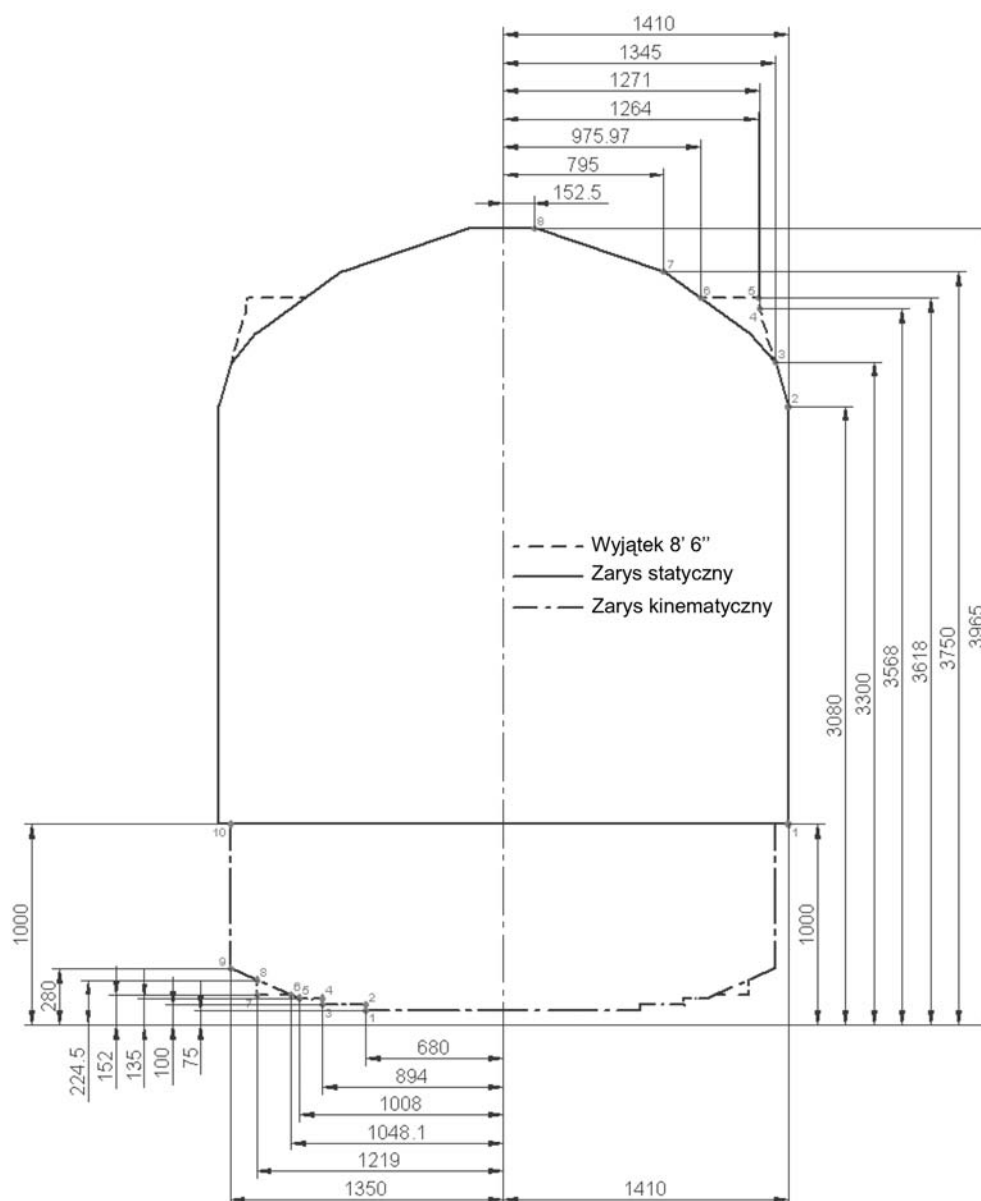
## Skrajnia W7

Rys. T4



▼B**Skrajnia W8**

Rys. T5

**T.1.5. Sekcja D – Specjalna skrajnia ładunku W9**

— Pudło wagonu i wózki powinny być zaprojektowane zgodnie ze skrajnią W6.

— Po załadunku na wagon towarowy odłączalny ładunek powinien być zgodny ze skrajnią W9 opisaną poniżej.

1.1. Skrajnia W9 ma dwie wyraźnie odróżnialne części; musi być osiągnięta zgodność z każdą z nich:

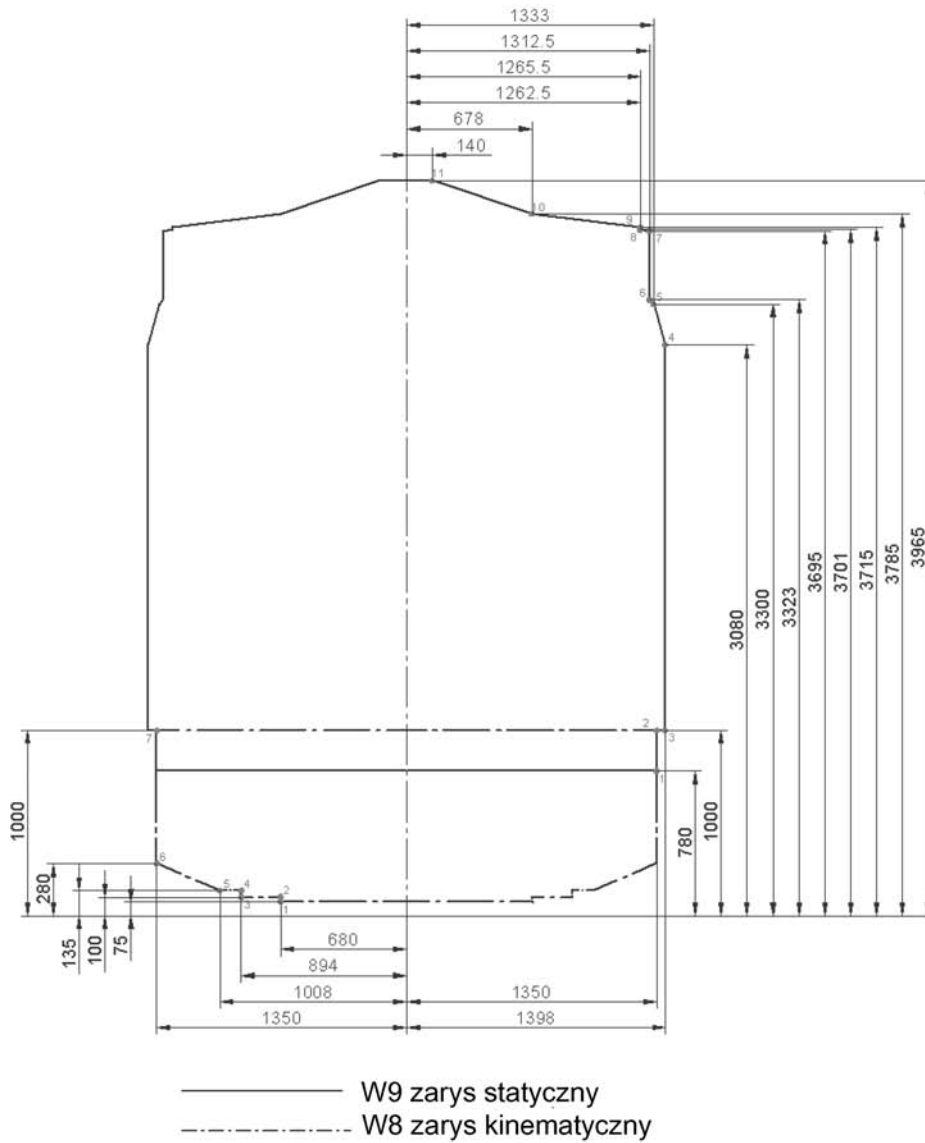
W9 (i) – ma zastosowanie do jednostek ładunku umieszczonych między czopami skreту [nb. (i) oznacza „wewnętrzny”].

W9 (o) – ma zastosowanie do jednostek ładunku umieszczonych na zwisie poza wózkiem, tj. między czołem wózka i odpowiednim użytecznym końcem powierzchni ładunkowej [nb. (o) oznacza „zewnętrzny”].

▼B

## Zarys odniesienia skrajni W9 (i) - wewnętrznej

Rys. T6



## Współrzędne dla zarysu W9 :

Punkt:	X	Y
6	1312,5	3323
7	1312,5	3695
8	1262,5	3701
9	1265,5	3715

Wagony do przewozu kontenerów mają różne położenia trzpieni mocujących dla jednostek intermodalnych o różnych rozmiarach. Po załadunku na wagony kontenerowe jednostki intermodalne nie są unieruchamiane ani poprzecznie, ani wzdłużnie. Wszystkie plany rozmieszczenia ładunku i możliwe przesunięcia podczas jazdy należy uwzględnić zarówno dla W9 (i), jak dla i W9 (o).



▼ **B**

2. Uwagi na temat wzorów do obliczania zwężeń i innych czynników, jakie należy uwzględnić podczas stosowania skrajni W9
- 2.1. Skrajnia W9 (i) jest wyspecyfikowana dla wagonu towarowego o rozstawie czopów skrętu 13,5 m. Nie zezwala się na żadne zwiększenie szerokości skrajni dla wagonów o rozstawie czopów skrętu mniejszym niż 13,5 m, natomiast dla wagonów o rozstawie czopów skrętu większym niż 13,5 m należy dokonać zmniejszenia szerokości skrajni.
  - 2.1.1. Obszar powyżej 1 000 m nad powierzchnią toczną główki szyny
    - 2.1.1.1. Informacje ogólne
    - 2.1.1.2.

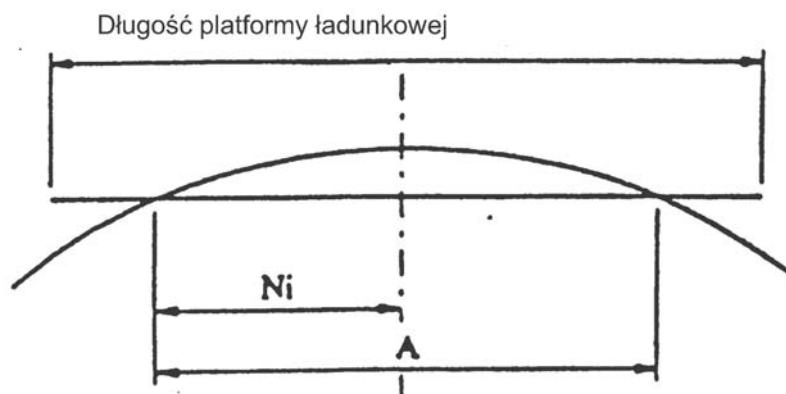
Ta część skrajni W9 (i) uważana jest za statyczną, a przesunięcia poprzeczne zawieszenia nie przekraczające wartości granicznej 13 mm (łącznie z tymi, które wynikają ze zużycia) pozostają bez wpływu na jej szerokość.

Szerokość skrajni W9 (i) zwęża się z każdej strony linii środkowej o wartość, o jaką poprzeczne przesunięcia zawieszenia przekraczają graniczną wartość 13 mm.

Wymiar 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny, przy szerokości 2 796 mm, stanowi absolutne minimum. Żadna część jednostki ładunku nie może sięgać pionowo w dół w sposób naruszający skrajnię, bez względu na stan załadowania i zużycie. Za pionowe ugięcie sprężyny należy przyjąć maksymalne ugięcie prowadzące do stanu sprężyny zwartej lub zatrzymania na ograniczniku.

**Obszar między 1 000 mm i 780 mm nad powierzchnią toczną główki szyny**

Rys. T6



$A$  = Rozstaw czopów skrętu (w metrach)

$N_i$  = odległość od rozpatrywanego przekroju do najbliższego czopa skrętu (w metrach)

$R$  = promień łuku

*Uwaga:* Największe zwężenie otrzymuje się na ogół dla  $N_i = A/2$ .

- 1.1.3. Zwężenie  $E_i$  (w metrach), jakie należy zastosować z każdego boku skrajni w przekroju poprzecznym między osiami/czopami skrętu:

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{400} - 0,114$$

*Uwaga*

— Wartość ujemna wyliczona z powyższego punktu 1.1.3 oznacza, że należy zastosować zwężenie zerowe.

**▼B**

— Pośrodku pojazdu nie jest konieczne stosowanie żadnego zwężenia, chyba że odległość między czopami skreću przekracza 13,5 m.

Przedstawiony wzór do obliczania zwężeń stosuje się jednakowo do wszystkich współrzędnych szerokości w obszarze powyżej 1 000 mm nad powierzchnią główki szyny.

**Obszar między 1 000 mm i 780 mm nad powierzchnią toczną główki szyny**

## 2.1. Część ogólna

2.1.1. Ta część skrajni W9 (i) jest uproszczoną skrajnią kinematyczną.

Uwzględnia się w należyty sposób wszystkie przesunięcia poprzeczne, bez względu na ich przyczynę:

- całkowity poprzeczny przesuw zawieszenia,
- całkowite poprzeczne zużycie współpracujących części zawieszenia,
- zwężenie z powodu wysięgu geometrycznego na łuku,  $E_i$ ,
- przesunięcie jednostki ładunku opisane we wstępie do załącznika A sekcja D.

Nie uwzględnia się:

- przechyłu pojazdu,
- odchylenia korpusów maźnic,
- odstępu od obrzeża koła do szyny,
- zużycia obrzeża koła i szyny.

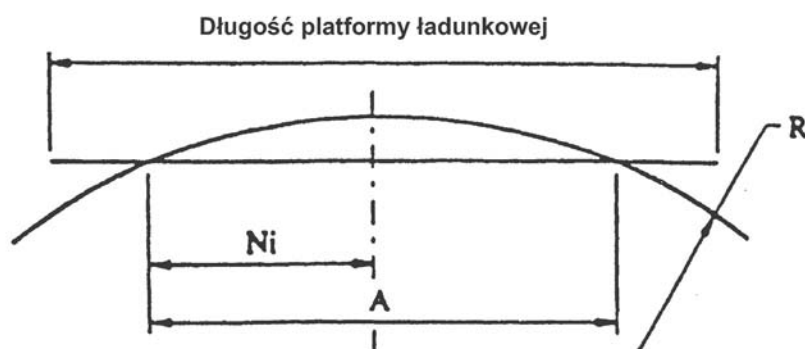
2.1.3. Obszar poniżej 780 mm nad powierzchnią toczną główki szyny

2.1.3.1.

Żadna część jednostki ładunku zgodnego ze skrajnią W9 (i) nie powinna znajdować się w tym obszarze w żadnym stanie załadowania lub zużycia, z wyjątkiem sytuacji, gdy taka część jednostki ładunku jest zgodna ze skrajnią W6.

2.1.4 Określenie szerokości skrajni W9 (i)

Rys. T7



2.1.5 Dla każdego punktu pojazdu połączenie jego:

- maksymalnej szerokości statycznej, powiększonej o
- sumę wartości otrzymanych ze wzorów 2.1.1 a), b), c) i d),

nie powinno przekroczyć żadnej z trzech wartości przedstawionych poniżej:

Promień łuku (R)	maksymalna szerokość (i) + (ii)
360 m	2 810 mm
200 m	2 912 mm
160 m	2 970 mm

**▼ B**

2.1.5.1. Zwężenie  $E_i$  (w metrach), jakie należy zastosować z każdego boku skrajni w przekroju poprzecznym między czopami skreću:

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{R}$$

2.1.6.2. Uwaga: Każde zwężenie szerokości otrzymane z powyższego wzoru stosuje się jednakowo do wszystkich współrzędnych szerokości w obszarze między 1 000 mm i 780 mm nad powierzchnią toczną główki szyny. Nie zezwala się na żadne poszerzenie tej skrajni.

3. Przykładowe obliczenia

3.1. Zwężenia szerokości obliczone zgodnie z danymi dotyczącymi skrajni W9 (i)

3.1.1. Wagon na wózkach, o następujących rozmiarach:

Odległość między czopami skreću (A)	13,5 m
Długość platformy ładunkowej	15,9 m
Całkowity przesuw poprzeczny zawieszenia uwzględniający zużycie części współpracujących	13 mm (tzn. nie przekraczający standardowej wartości 13 mm)
Całkowity przesuw poprzeczny jednostki ładunku względem urządzenia ustalającego	12,5 mm (tzn. o 6,5 mm więcej niż standardowa wielkość 6 mm)

3.2. Obszar powyżej 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny

3.2.1. Pośrodku wagonu

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{400} - 0,114$$

$$E_i = \frac{13,5 \times 6,75 - 6,75^2}{400} - 0,114$$

$E_i = -0,00009$ , tzn. nie ma żadnego zwężenia z powodu wysięgu geometrycznego na łuku.

3.2.2. Zwężenie skrajni ogółem

=  $E_i$  + ponadnormatywny poprzeczny przesuw zawieszenia + ponadnormatywny przesuw jednostki ładunku

$$= 0 + 0 + 6,5 \text{ mm.}$$

Dlatego wszystkie poziome współrzędne skrajni W9 (i) w obszarze leżącym powyżej 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny należy zmniejszyć o 6,5 mm z każdego boku skrajni

3.3. Obszar zawarty między wysokościami 1 000 mm i 780 mm nad powierzchnią toczną główki szyny.

3.3.1.

Całkowity przesuw poprzeczny zawieszenia = 13 mm

Ponadnormatywny przesuw poprzeczny jednostki ładunku = 6,5 mm.

3.3.2.

Pośrodku wagonu:

$$E_i = \frac{AN_i - N_i^2}{2R}$$

(i) Dla  $R = 360 \text{ m}$        $E_i = 63 \text{ mm}$

Zatem maksymalna szerokość przy  $R = 360 \text{ m}$  wyniesie:

$$2\ 810 - (2 \times 63) - (2 \times 13) - (2 \times 6,5) = 2\ 645 \text{ mm}$$

(ii) Dla  $R = 200 \text{ m}$        $E_i = 114 \text{ mm}$

Zatem maksymalna szerokość przy  $R = 200 \text{ m}$  wyniesie:

$$2912 - (2 \times 114) - (2 \times 13) - (2 \times 6,5) = 2\ 645 \text{ mm}$$

▼ **B**

(iii) Dla  $R = 160 \text{ m}$        $E_i 142 \text{ mm}$

Zatem maksymalna szerokość przy  $R = 160 \text{ m}$  wyniesie:

$$2\,970 - (2 \times 142) - (2 \times 13) - (2 \times 6,5) = 2\,647 \text{ mm}$$

Najmniejszą wartość dają przypadki (i) oraz (ii), zatem maksymalna dopuszczalna szerokość jednostki ładunku pośrodku długości platformy ładunkowej wynosi 2 645 mm.

4. Uwagi na temat wzorów do obliczania zwężeń i innych czynników, jakie należy uwzględnić podczas stosowania skrajni W9 (o)

4.1. Skrajnia W9 (o) jest wyspecyfikowana dla wagonu towarowego o rozstawie czopów skreту 13,5 m. Nie zezwala się na żadne zwiększenie szerokości skrajni dla wagonów o rozstawie czopów skreту mniejszym niż 13,5 m, natomiast dla wagonów o rozstawie czopów skreту większym niż 13,5 m należy dokonać zmniejszenia szerokości skrajni.

4.1.1. Obszar powyżej 1 000 m nad powierzchnią toczną główki szyny

4.1.1.1. Informacje ogólne

Ta część skrajni W9 (o) uważana jest za statyczną, a przesunięcia poprzeczne zawieszenia nieprzekraczające wartości granicznej 13 mm pozostają bez wpływu na szerokość skrajni.

Jednakże szerokość skrajni W9 (o) zwięza się z każdej strony linii centralnej o wartość, o jaką całkowity poprzeczny przesuw zawieszenia przekracza graniczną wartość 13 mm.

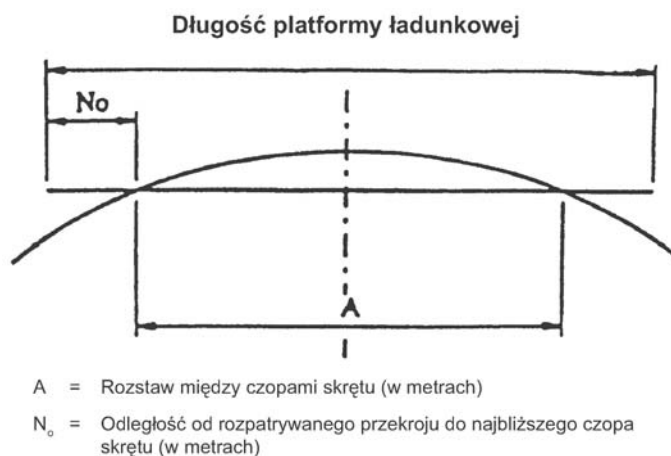
Wszystkie przesunięcia jednostki ładunku w kierunku poprzecznym przekraczające 6 mm, na jakie pozwalają mechanizmy do ustalania ładunku, na przykład trzpienie stałe ustalające, dodatkowo zmniejszają tę szerokość z każdej strony linii centralnej.

Wymiar 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny, przy szerokości 2 796 mm, stanowi absolutne minimum. Żadna część jednostki ładunku nie może sięgać pionowo w dół w sposób naruszający skrajnię, bez względu na stan załadowania i zużycie. Za pionowe ugięcie sprężyny należy przyjąć maksymalne ugięcie prowadzące do stanu sprężyny zwartej lub zatrzymania na ograniczniku.

Na torze prostym dopuszczalny wymiar szerokości bez stosowania wzorów do zwięzania szerokości wynosi 2 796 mm (równoważny 3 024 mm na łukach o promieniu 200 m).

4.1.2.1. Schemat dla wzorów do obliczania zwiężeń szerokości

Rys. T7



*Uwaga:* Zwięzenie jest największe na ogół wtedy, gdy  $N_o = \text{maksimum}$ .

4.1.3 Wzór stosowany do określenia zwiężeń powyżej 1 000 mm od powierzchni tocznej główki szyny

▼ **B**

## 4.1.3.1.

Zwężenie  $E_o$  (w metrach), jakie należy zastosować z każdego boku skrajni w przekroju poprzecznym między czopami skreću i końcem platformy ładunkowej wagonu:

$$E_o = \frac{AN_o + N_o^2}{400} - 0,114$$

## 4.1.3.2. Uwaga

- Wyliczona wartość ujemna oznacza, że należy zastosować zwężenie zerowe.
- Dla wagonów o rozstawie czopów skreću równym 13,5 m nie trzeba stosować żadnego zwężenia, chyba że odległość od czopa skreću do najbliższego końca powierzchni ładunku przekracza 2,798 m.

Omówiony wzór do obliczania zwężeń stosuje się jednakowo do wszystkich współrzędnych szerokości w obszarze ponad 1 000 mm nad powierzchnią główki szyny.

Obszar nie wyżej niż 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny.

## 4.2.2. Obszar poniżej 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny

## 4.2.2.1.

**Ta część skrajni W9 (o) jest kinematyczna, a skrajnię należy wyznaczyć dokładnie według zarysu odniesienia W6 z tym wyjątkiem, że dopuszczalne szerokości muszą być dodatkowo zmniejszone w zależności od sposobu zamocowania jednostki ładunku.**

Wymiar 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny, przy szerokości 2 796 mm, stanowi absolutne minimum. Żadna część jednostki ładunku nie może sięgać pionowo w dół w sposób naruszający skrajnię, bez względu na stan załadowania i zużycie. Za pionowe ugięcie sprężyn należy przyjąć maksymalne ugięcie prowadzące do stanu sprężyny zwartej lub zatrzymania na ograniczniku.

## 4.2.2.2. Określenie szerokości skrajni

Dla każdego punktu pojazdu połączenie jego:

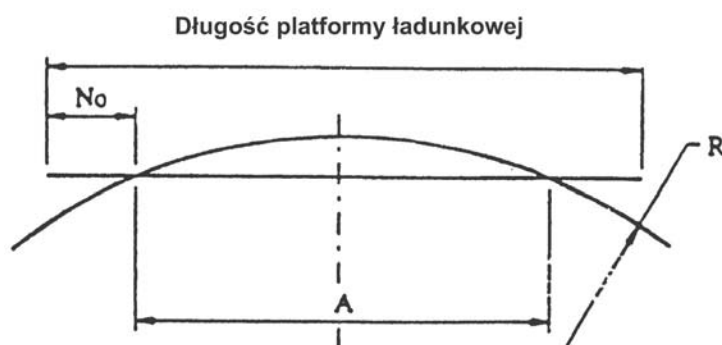
- (i) maksymalnej szerokości statycznej, powiększonej o
- (ii) sumę wartości otrzymanych ze wzorów 2.1.1 a), b), c) i d),

nie powinno przekroczyć żadnej z trzech wartości przedstawionych poniżej:

## 4.2.2.3.

Promień łuku (R)	maksymalna szerokość (i) + (ii)
360 m	2 710 mm
200 m	2 820 mm
160 m	2 900 mm

Rys. T8



A = Rozstaw czopów skreću (w metrach)

$N_o$  = Odległość od rozpatrywanego przekroju do najbliższego czopa skreću (w metrach)

**▼ B**

Uwaga: Zwężenie jest największe dla  $N_o = A/2$

$R$  = promień łuku (w metrach)

Wzór stosowany w celu wyznaczenia zwężeń poniżej 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny

Zwężenie  $E_o$  (w metrach), jakie należy zastosować z każdego boku skrajni w przekroju poprzecznym między czopami skrętu i końcem platformy ładunkowej wagonu:

$$E_i = \frac{AN_o + N_o^2}{R}$$

Uwaga

— Każde zwężenie szerokości otrzymane z powyższego wzoru stosuje się jednako do wszystkich współrzędnych szerokości w obrębie obszaru poniżej 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny.

— Żadne powiększenie szerokości tej skrajni nie jest dopuszczalne.

Zwężenia szerokości obliczone zgodnie z danymi odnoszącymi się do skrajni W9 (o).

Przykładowe obliczenia

Zwężenia szerokości obliczone zgodnie z danymi odnoszącymi się do skrajni W9 (o).

Wagon na wózkach, o następujących rozmiarach:

Odległość między czopami skrętu (A)	13,5 m
Długość platformy ładunkowej	15,9 m
Całkowity przesuw poprzeczny zawieszenia uwzględniający zużycie części współpracujących	13 mm ( tzn. nie przekraczający standardowej wartości 13 mm)
Całkowity przesuw poprzeczny jednostki ładunku względem urządzenia ustalającego	12,5 mm (tzn. o 6,5 mm więcej niż standardowa wielkość 6 mm)

Obszar powyżej 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny

Na końcu jednostki ładunku

$$E_o = \frac{AN_o + N_o^2}{400} - 0,114 \text{ gdzie } N_o = \frac{15,9 - 13,5}{2} = 1,2$$

$$E_o = - 0,070 \text{ m}$$

Zwężenie skrajni ogółem

=  $E_o$  + ponadnormatywny poprzeczny przesuw zawieszenia + ponadnormatywny przesuw jednostki ładunku

= - 70 + 0 + 6,5 = - 63,5 mm, tzn. wartość ujemna, zatem nie jest wymagane żadne zwężenie

Obszar poniżej 1 000 mm nad powierzchnią toczną główki szyny

Całkowity przesuw poprzeczny zawieszenia = 13 mm

Ponadnormatywny przesuw poprzeczny jednostki ładunku = 6,5 mm

Na końcu jednostki ładunku:

$$E_o = \frac{AN_o + N_o^2}{2R}$$

(i) Dla  $R = 360 \text{ m}$                        $E_o = 24,5 \text{ mm}$

Zatem maksymalna szerokość przy  $R = 360 \text{ m}$ :

$$2\ 700 - (2 \times 24,5) - (2 \times 13) - (2 \times 6,5) = 2\ 612 \text{ mm}$$

(ii) Dla  $R = 200 \text{ m}$                        $E_o = 44 \text{ mm}$

Zatem maksymalna szerokość przy  $R = 200 \text{ m}$ :

$$2\ 820 - (2 \times 44) - (2 \times 13) - (2 \times 6,5) = 2\ 693 \text{ mm}$$

**▼B**

(iii) Dla  $R = 160 \text{ m}$      $E_0 = 55 \text{ mm}$

Zatem maksymalna szerokość przy  $r = 160 \text{ m}$ :

$$2\,900 - (2 \times 55) - (2 \times 13) - (2 \times 6,5) = 2\,751 \text{ mm}$$

Najmniejszą wartość daje przypadek (i), zatem maksymalna dopuszczalna szerokość jednostki ładunku na końcu platformy ładunkowej wynosi 2 612 mm.



## ZALĄCZNIK U

## PRZYPADKI SZCZEGÓLNE

## Skrajnia kinematyczna

## Tor o szerokości 1 520 mm

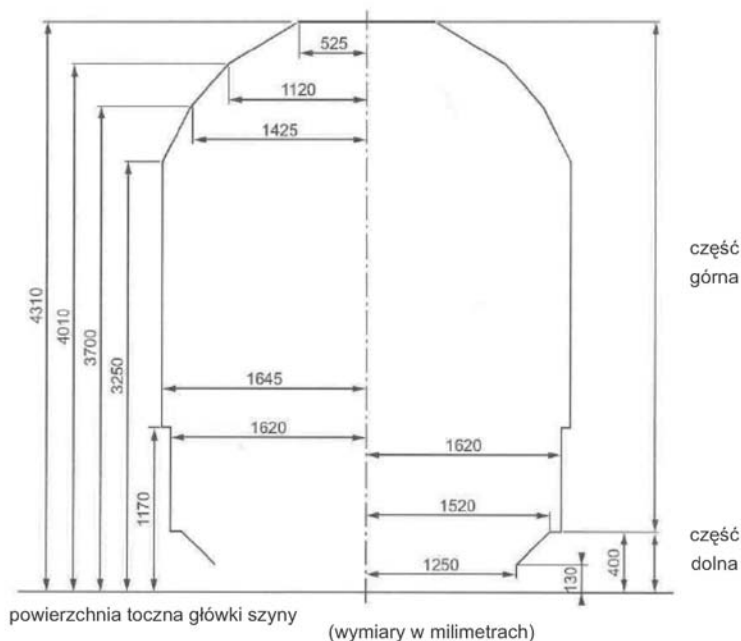
- U.1. WAGONY TOWAROWE DO RUCHU ZARÓWNO PO TORACH 1 520 MM, JAK I 1 435 MM
- U.2. WAGONY TOWAROWE DO RUCHU TYLKO PO TORACH 1 520 MM
- U.3. PRZECHODZENIE PRZEZ KRZYWE PRZEJŚCIOWE
- U.4. PRZECHODZENIE NAD PRZEJŚCIOWYMI ŁUKAMI PODŁUŻNEGO PROFILU TORU (W TYM NAD GRZBIETEM GÓRKI ROZRZĄDOWEJ) ORAZ PRZEZ HAMULCE TOROWE, URZĄDZENIA MANEWROWE I HAMULCOWE
- U.5. ZDOLNOŚĆ DO SPRZĘGANIA

Niniejszy przypadek szczególnie dotyczy wybranych linii w Polsce i na Słowacji, na których szerokość toru wynosi 1 520 mm i które łączą się z liniami na Litwie, Łotwie i w Estonii.

- U.1. WAGONY TOWAROWE DO RUCHU ZARÓWNO PO TORACH 1 520 MM, JAK I 1 435 MM

Interoperacyjne wagony towarowe do ruchu w sieciach kolejowych o torach 1 520 mm i 1 435 mm, przewidziane do eksploatacji bez żadnych ograniczeń w obydwu sieciach, powinny odpowiadać skrajni kinematycznej przedstawionej na rysunku U1.

Rys. U1

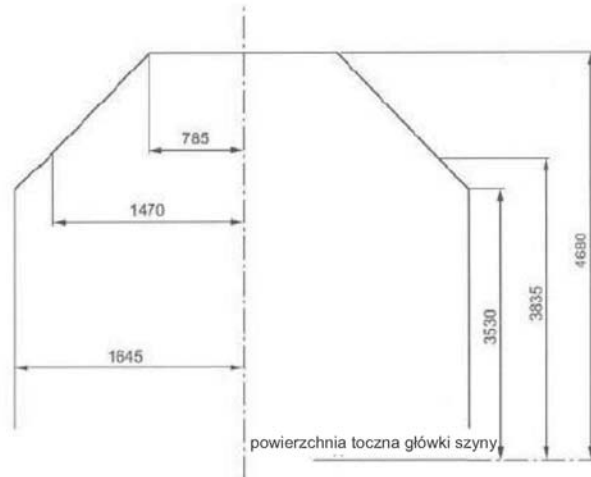




▼B

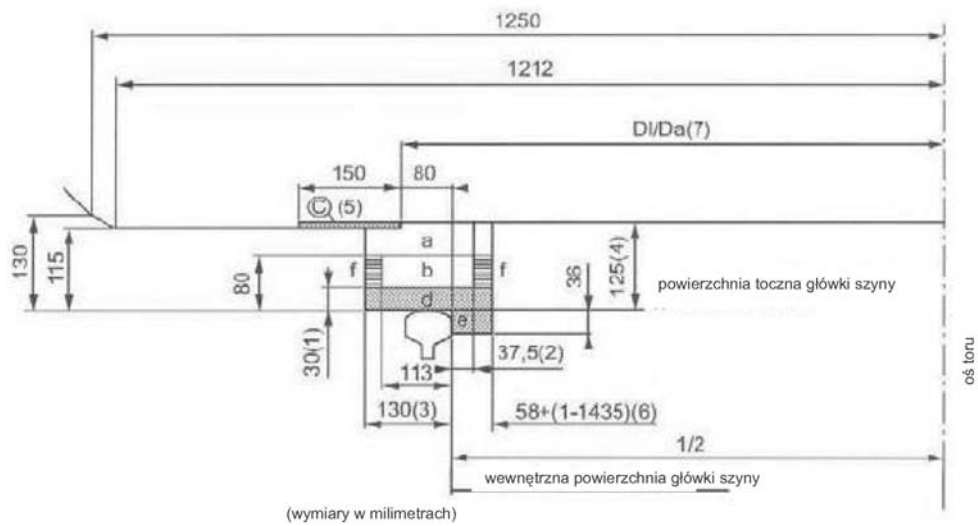
Górne części określonych wagonów towarowych, używanych na podstawie porozumień dwustronnych i wielostronnych, mogą być zgodne ze skrajnią pokazaną na rysunku U2.

Rys. U2



Skrajnia kinematyczna dla dolnych części tych wagonów powinna odpowiadać skrajni na rysunku U3.

Rys. U3

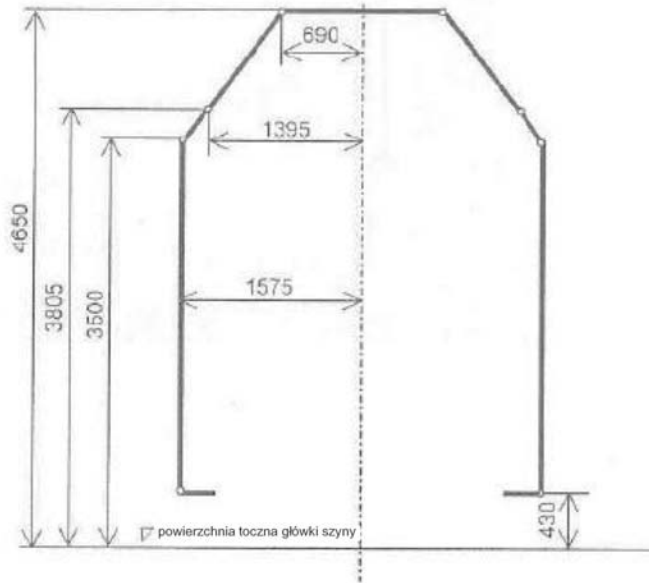


▼BU.2. WAGONY TOWAROWE DO RUCHU TYLKO PO TORACH  
1 520 MM

Wagony te mogą odpowiadać skrajni kinematycznej WM-02, WM-1 i WM-0

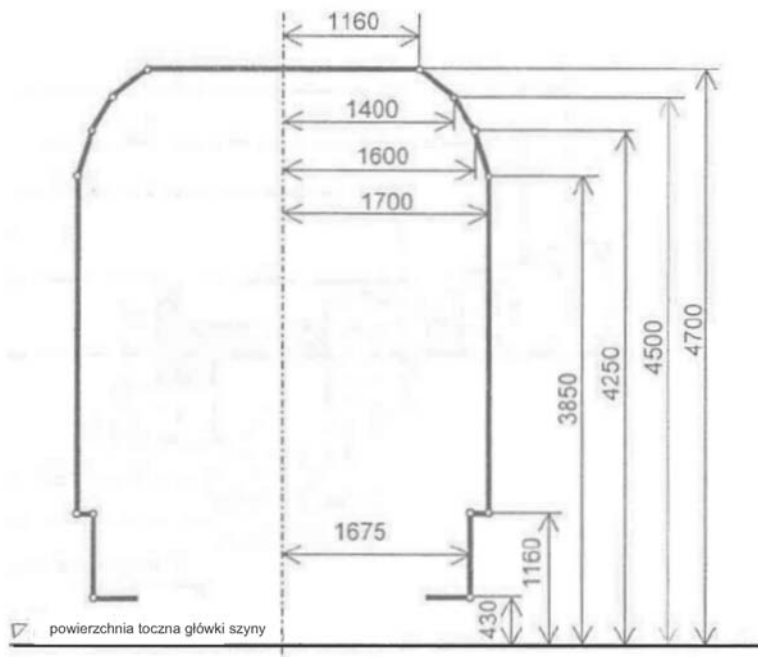
Rys. U4

## Skrajnia kinematyczna WM-2



Rys. U5

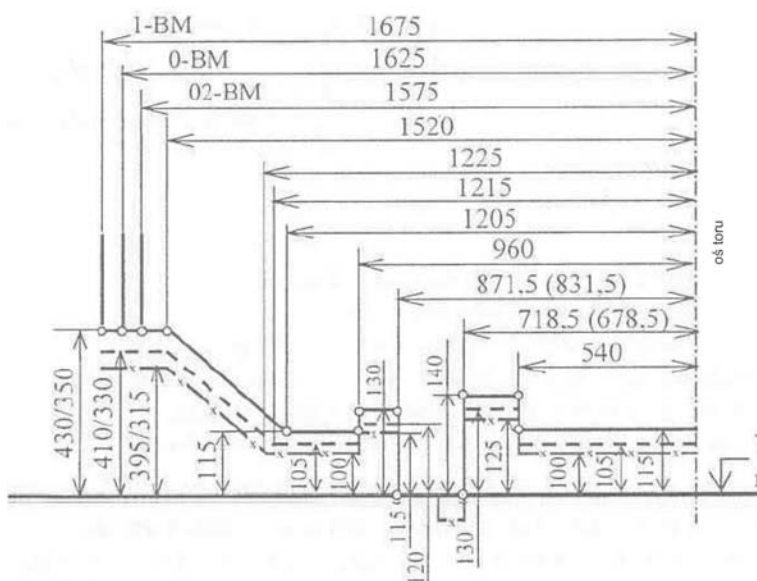
## Skrajnia kinematyczna WM-1



▼B

Rys. U6

## Dolne części dla skrajni kinematycznych WM-02, 1, 0



## U.3. PRZECHODZENIE PRZEZ KRZYWE PRZEJŚCIOWE

Pojedyncze wagony towarowe, tak w stanie załadowanym, jak i nie załadowanym, powinny być zdolne do pokonania łuków toru o promieniu 80 m.

Na torze o szerokości 1 520 mm wagony towarowe, tak w stanie załadowanym, jak i nie załadowanym, sprzęgnięte w celu uformowania pociągu, powinny być zdolne do pokonywania:

- przejścia między torem prostym i łukiem o promieniu 80 m, bez krzywych przejściowych;
- krzywych typu „S” złożonych z łuków o promieniu 120 m, bez przejściowych prostych odcinków toru.

Na torze o szerokości 1 520 mm wagony towarowe długie (o odstępnie między czopami skreću > 16 m i długości > 21 m), tak w stanie załadowanym, jak i nie załadowanym, sprzęgnięte w celu uformowania pociągu, powinny być zdolne do pokonywania:

- przejścia między torem prostym i łukiem o promieniu 110 m, bez krzywych przejściowych;
- krzywych typu „S” złożonych z łuków o promieniu 160 m, bez przejściowych prostych odcinków toru.

Na torze o szerokości 1 435 mm wagony towarowe, tak w stanie załadowanym, jak i nie załadowanym, sprzęgnięte w celu formowania pociągu, powinny być zdolne do pokonywania:

- krzywych typu „S” złożonych z łuków o promieniu 190 m, bez przejściowych prostych odcinków toru;
- krzywych typu „S” złożonych z łuków o promieniu 150 m, z przejściowym odcinkiem toru prostego o długości 6 m;
- krzywych typu „S” złożonych z łuków o promieniu 120 m, z przejściowym odcinkiem toru prostego o długości 20 m.

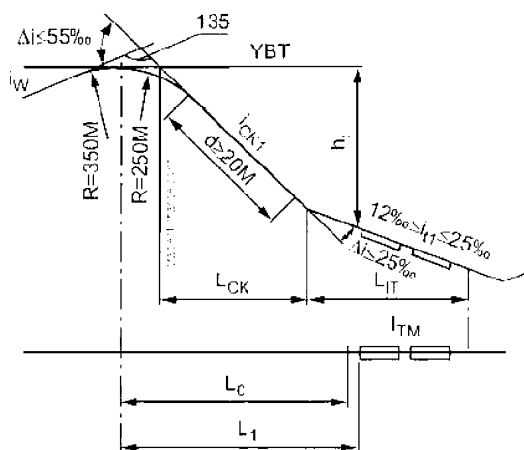
▼ **B**

U.4. PRZECHODZENIE NAD PRZEJŚCIOWYMI ŁUKAMI PODŁUŻNEGO PROFILU TORU (W TYM NAD GRZBIETEM GÓRKI ROZRZĄDOWEJ) ORAZ PRZEZ HAMULCE TOROWE, URZĄDZENIA MANEWRÓWE I HAMULCOWE

Przejście nad profilami pionowymi przedstawionymi na rysunkach U7 i U8 powinno być możliwe bez rozłączania sprzęgów samoczynnych.

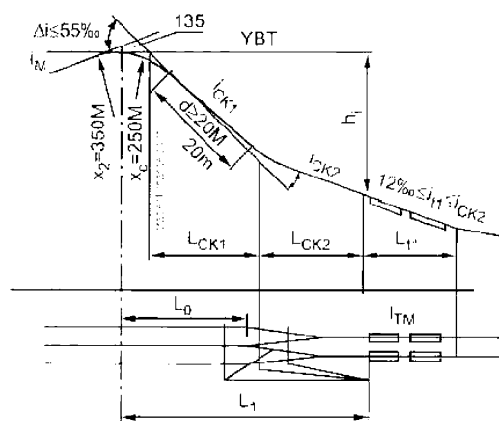
Rys. U7

**Pierwszy hamulec torowy po pierwszym rozjeździe**



Rys. U8

**Pierwszy hamulec torowy przed pierwszym rozjazdem**



U.5. ZDOLNOŚĆ DO SPRZĘGANIA

Wagony towarowe posiadające sprzęgi samoczynne, tak w stanie załadowanym, jak i nie załadowanym, powinny umożliwiać sprzęganie w następujących warunkach:

- bez ręcznego wsparcia (bez udziału rąk)
- na torach prostych
- na przejściu z toru prostego w łuk o promieniu 135 m, bez przejściowego prostego odcinka toru
- na łukach o promieniu 150 m

**▼B**

- ręczne (przy wsparciu ręką)
  - na krzywych typu „S” złożonych z łuków o promieniu 190 m, bez przejściowych prostych odcinków toru
  - na krzywych „S” złożonych z łuków o promieniu 150 m, z przejściowym odcinkiem toru prostego o długości 6 m

Wagony towarowe długie (o odstępach między czopami skrzywienia > 16 m i długości > 21 m) ze sprzęgami samoczynnymi, tak w stanie załadowanym, jak i nie załadowanym, powinny umożliwiać sprzęganie w następujących warunkach:

- bez ręcznego wsparcia (bez udziału rąk)
  - na torach prostych
  - na przejściu z toru prostego w łuk o promieniu 150 m, bez przejściowego prostego odcinka toru
  - na łukach o promieniu 150 m
- ręczne (przy wsparciu ręką)
  - na krzywych typu „S” złożonych z łuków o promieniu 190 m, bez przejściowych prostych odcinków toru
  - na krzywych typu „S” złożonych z łuków o promieniu 150 m, z przejściowym odcinkiem toru prostego o długości 6 m



## ZAŁĄCZNIK V

### PRZYPADKI SZCZEGÓLNE

#### Skuteczność hamowania

#### Wielka Brytania

#### V.1 HAMULEC POSTOJOWY DLA WAGONÓW TOWAROWYCH PRZEZNACZONYCH DO EKSPLOATACJI W SIECI KOLEJOWEJ WIELKIEJ BRYTANII

Specyfikacja hamulca postojowego: Każdy nowy wagon używany w Wielkiej Brytanii musi być wyposażony w hamulec postojowy. W przypadku wagonów używanych wyłącznie w Wielkiej Brytanii konstrukcja hamulca postojowego musi zapewnić utrzymanie wagonu na pochyleniu 2,5 % przy maksymalnej przyczepności 10 %, przy braku wiatru.

#### V.2 RÓWNOWAŻNA SIŁA HAMOWANIA I WSPÓŁCZYNNIKI SIŁY HAMOWANIA DLA WAGONÓW TOWAROWYCH PRZEZNACZONYCH DO EKSPLOATACJI W SIECI KOLEJOWEJ WIELKIEJ BRYTANII

Wagony towarowe eksploatowane w Wielkiej Brytanii powinny mieć obliczoną równoważną siłę hamującą oraz – w stosownych przypadkach – współczynniki siły hamującej. Wagony towarowe eksploatowane w Państwach Członkowskich innych niż Wielka Brytania powinny mieć obliczone masę hamującą i procent masy hamującej. Wagony towarowe eksploatowane w Wielkiej Brytanii i w innych Państwach Członkowskich powinny mieć obliczone zarówno równoważną siłę hamującą i współczynniki siły hamującej, jak i masę hamującą oraz procent masy hamującej. Dysponent taboru jest zobowiązany do uzyskania tych danych i wprowadzenia ich do rejestru taboru.

#### Siła hamująca

Siła wywierana na styku klocka hamulcowego/wstawki z powierzchnią hamowania.

#### Równoważna siła hamująca

Wartość siły hamującej, jaka musi być wywierana w równoważnym układzie hamulca działającego na powierzchnię toczną koła, przy standardowym współczynniku tarcia, aby uzyskać taką samą siłę hamującą, jak wartość wynikająca z rzeczywistej kombinacji siły hamującej i współczynnika tarcia w danym pojeździe.

#### Współczynniki siły hamującej

Są to współczynniki, na podstawie których brytyjski system komputerowy UK TOPS może obliczyć siłę hamowania w pojeździe szynowym wyposażonym w urządzenie, które zmienia siłę hamującą proporcjonalnie do masy tego pojazdu.

#### Obliczanie siły hamującej

- i) *Pojazdy posiadające albo jedną wartość siły hamującej, albo wartości niezmiennie dla stanu próżnego (masa własna) i stanu załadowanego*

Przedstawiona w niniejszym punkcie metoda jest także stosowana do wagonów osobowych, mimo że mogą mieć one siłę hamującą, która zmienia się wraz z obciążeniem pojazdu. Wartość obliczonej równoważnej siły hamującej jest wartością dla stanu próżnego (masy własnej) pojazdu.

Równoważna siła hamująca jest łączną siłą nacisku wszystkich hamulców w pojeździe i jest powiązana bezpośrednio z siłą hamującą działającą na styku z szyną.

Deklarowana wartość siły hamującej jest używana bezpośrednio jako wskaźnik zdolności hamowania danego pojazdu i – aby pozostawać w zgodzie z dotychczas stosowanymi wartościami – jest siłą, jaka musi być wywierana w równoważnym układzie hamulca działającego na powierzchnię toczną koła, aby wytworzyć taką samą siłę hamującą na styku z szyną, przy zastosowaniu standardowego średniego współczynnika tarcia na styku

**▼ B**

powierzchni ciernych hamulca. Jako podstawę do obliczeń stosuje się historycznie używaną standardową średnią wartość współczynnika tarcia wynoszącą 0,13.

Równoważna siła hamująca, zgodna z podanymi wyżej wymaganiami, musi zostać wyliczona z siły hamującej w następujący sposób:

$$B_T = \frac{F_T}{0,13 \times 9,81} \quad \text{i} \quad B_L = \frac{F_L}{0,13 \times 9,81}$$

gdzie:

$B_T$  = równoważna siła hamująca dla pojazdu szynowego, jaką należy zadeklarować dla pojazdu w stanie próżnym (t);

$B_L$  = równoważna siła hamująca dla pojazdu szynowego, jaką należy zadeklarować dla pojazdu w stanie załadowanym (t);

$F_T$  i  $F_L$  = siła hamująca pojazdu (kN), właściwa – odpowiednio – dla stanu próżnego i stanu załadowanego, która działa na styku z szyną i przez okres, podczas którego ciśnienie w cylindrze hamulca osiąga co najmniej 95 % wartości maksymalnej;

0,13 = standardowy średni współczynnik tarcia (-);

9,81 = przyspieszenie ziemskie(m/s<sup>2</sup>).

ii) *Pojazdy o sile hamującej zmieniającej się proporcjonalnie do obciążenia*

Dla tych pojazdów, dla których konieczne jest obliczenie współczynników siły hamującej mających postać stałej i składnika zmiennego, obliczenia przeprowadza się w następujący sposób:

(a) Współczynnik siły hamującej  $1 = C_L$  albo  $C_T$  (t)

gdzie  $C_L = B_L - (m \times W_L)$

i  $C_T = B_T - (m \times W_T)$

Sposób wyprowadzenia  $m$  podano niżej

(b) Współczynnik siły hamującej  $2 = \frac{(B_L - B_T)}{(W_L - W_T)} = m$  (tony/tona)(t)

Gdzie

$B_L$  = równoważna siła hamująca w stanie maksymalnego załadowania (w tonach);

$B_T$  = równoważna siła hamująca w stanie próżnym (t);

$W_L$  = masa w stanie maksymalnego załadowania (t);

$W_T$  = masa własna (t).

Wartości współczynników siły hamującej obliczone zgodnie z (a) i (b) należy zanotować w rejestrze taboru.

iii) *Czynniki, jakie należy uwzględnić przy wyprowadzaniu siły hamującej*

Siłę hamującą pojazdu można obliczyć z danych konstrukcyjnych lub wyznaczyć w oparciu o wyniki badań drogi hamowania, przy czym każdym przypadkiem punktem wyjścia musi być maksymalna prędkość rozpatrywanego pojazdu szynowego. Tam, gdzie podejmowane są badania eksperymentalne, należy zweryfikować ważność obliczonej równoważnej siły hamującej.

Dla pojazdów z hamulcem działającym na powierzchnię toczną koła siłę hamującą oblicza się jako iloczyn zsumowanych sił hamowania i współczynnika tarcia między klockami hamulca a powierzchnią toczną. W przypadku hamulca tarczowego siła ta jest iloczynem siły hamowania, współczynnika tarcia i stosunku efektywnego promienia, na którym działa okładzina szczęki, do promienia nowego koła pojazdu.

Podczas obliczania siły hamującej trzeba wziąć pod uwagę wszystkie straty wynikające ze sprawności przekładni hamulcowej lub mechanizmów regulacji luzu w obrębie układu przekazywania siły hamującej, między cylindrem hamulca i klockami lub okładzinami. Jeśli wiarygodnej wartości siły hamującej nie da się wyprowadzić, należy ją zmierzyć bezpośrednio na

**▼ B**

klocku lub okładzinie. W tym przypadku trzeba wziąć pod uwagę wpływ wibracji na wartość tarcia statycznego w tej przekładni.

Zastosowany współczynnik tarcia musi uwzględniać wszystkie aspekty wpływające na jego zmienność, takie jak siła nacisku hamulca, powierzchnia materiału biorąca udział w tarcu oraz prędkość pojazdu, ponieważ wszystkie te czynniki wpływają na wartość współczynnika tarcia. Na przykład dla klocków z żeliwa, przy danej powierzchni klocka hamulcowego, zwiększenie obciążenia klocka i prędkości spowoduje zmniejszenie efektywnej wartości współczynnika tarcia.

Jeśli dla konkretnej kombinacji obciążenia, prędkości i pola powierzchni ciernych brak dostępnych danych określających współczynnik tarcia, należy przeprowadzić badania mające na celu ustalenie tej wartości, ponieważ używa się jej do obliczenia siły hamującej.

W przypadkach, w których pod jednym numerem pojazdu występują pojazdy, które są sprzężone w sposób rozłączny przy pomocy sprzęgu albo mają budowę przegubową, należy obliczyć odpowiednią siłę hamującą dla każdego zaworu rozrządczego, biorąc pod uwagę masę tej części pojazdu, którą steruje każdy z zaworów rozrządczych.





ZAŁĄCZNIK W

**PRZYPADKI SZCZEGÓLNE**

**Skrajnia kinematyczna**

FINLANDIA, SKRAJNIA STATYCZNA FIN1

- W.1. Zasady ogólne
- W.2. Dolna część pojazdu
- W.3. Części pojazdu w pobliżu obrzeży obręczy kół
- W.4. Szerokość pojazdu
- W.5. Dolny stopień i drzwi wejściowe otwierające się na zewnątrz w przypadku wagonów osobowych i jednostek trakcyjnych
- W.6. Pantografy i znajdujące się na dachu nieizolowane części pod napięciem elektrycznym
- W.7. Zasady i dalsze instrukcje

SKRAJNIE TABORU

FIN1/Załącznik A

FIN1/Załącznik B1

ZWIĘKSZENIE MAKSYMALNEJ WYSOKOŚCI DOLNEJ CZĘŚĆ I POJAZDU MOGĄCEGO PRZEJEŹDZAĆ PRZEZ GÓRKI ROZRZĄDOWE I HAMULCE TOROWE 6

FIN1/Załącznik B2

ZWIĘKSZENIE MINIMALNEJ WYSOKOŚCI DOLNEJ CZĘŚĆ I POJAZDU NIE MOGĄCEGO PRZEJEŹDZAĆ PRZEZ GÓRKI ROZRZĄDOWE I HAMULCE TOROWE 7

FIN1/Załącznik B3

POŁOŻENIE HAMULCÓW TOROWYCH I INNYCH URZĄDZEŃ PRZETACZAJĄCYCH NA GÓRKACH ROZRZĄDOWYCH

FIN1/Załącznik C

ZMNIJSZENIE POŁOWY SZEROKOŚCI ZGODNIE ZE SKRAJNIA TABORU FIN1 (WZÓR NA ZMNIJSZENIE)

FIN1/Załącznik D1

SKRAJNIA DOLNEGO STOPNIA POJAZDU

FIN1/Załącznik D2

SKRAJNIA OTWIERAJĄCYCH SIĘ NA ZEWNĄTRZ DRZWI ORAZ OTWIERANYCH STOPNI DLA WAGONÓW OSOBOWYCH I ZESPOŁÓW TRAKCYJNYCH

FIN1/Załącznik E

PANTOGRAF I NIEIZOLOWANE CZĘŚCI POD NAPIĘCIEM

W.1. ZASADY OGÓLNE

- 1.1 Skrajnia taboru określa przestrzeń, wewnątrz której powinien znajdować pojazd, gdy znajduje się w położeniu środkowym na prostym torze. Zarys odniesienia (FIN1) podany jest w załączniku A.
- 1.2 Aby określić najniższe położenie różnych części pojazdu (dolna część, części w pobliżu obrzeży obręczy kół) w stosunku do toru, należy rozważyć następujące przemieszczenia:
  - Maksymalne zużycia;
  - Elastyczność zawiesznień aż do zderzaków. Ze względów, które zostaną wyjaśnione, należy uwzględnić elastyczność sprężyn zgodnie z klasyfikacją podaną w karcie UIC 505-1;
  - Statyczne ugięcie ramy;

**▼ B**

— Tolerancje zawieszenia i konstrukcji.

- 1.3 Do celów określenia najwyższego położenia różnych części pojazdu zakłada się, że pojazd jest pusty i nieużyty oraz mieści się w tolerancjach zawieszenia i konstrukcji.

**W.2. DOLNA CZĘŚĆ POJAZDU**

W przypadku pojazdów, które mogą przejeżdżać górki rozrządowe i hamulce torowe, minimalna dopuszczalna wysokość dolnych części powinna zostać zwiększona zgodnie z załącznikiem B1.

W pojazdach, które nie mogą przejeżdżać górki rozrządowych i hamulców torowych, można zwiększyć minimalną wysokość zgodnie z załącznikiem B2.

**W.3. CZĘŚCI POJAZDU W POBLIŻU OBRZEŻY OBRĘCZY KÓŁ**

- 3.1 Minimalna pionowa odległość dozwolona dla części pojazdów znajdujących się w pobliżu obrzeży obręczy kół, z wyjątkiem samych kół, wynosi 55 mm od powierzchni tocznej. Na łukach części te powinny pozostawać wewnątrz strefy zajmowanej przez koła.

Odległość 55 mm nie odnosi się do elastycznych części układu piasecznic ani do elastycznych odgarniaczy szynowych.

- 3.2 Jako wyjątek od punktu 3.1, minimalna pionowa odległość dozwolona dla części znajdujących się poza osiami końcowymi wynosi 125 mm w przypadku pojazdów, które są hamowane za pomocą ruchomego ręcznie włączanego szynowego klocka oporowego.

- 3.3 Minimalna odległość części hamulca stykających się z szyną może być mniejsza niż 55 mm od szyny, jeżeli części te są nieruchome. Powinny one znajdować się wewnątrz strefy pomiędzy osiami i nawet na łukach powinny pozostawać wewnątrz strefy zajmowanej przez koła. Części te nie powinny oddziaływać na pracę urządzeń przetaczających.

**W.4. SZEROKOŚĆ POJAZDU**

- 4.1 Poprzeczne wymiary połowy szerokości dozwolone na prostym torze i na łuku powinny być zmniejszone zgodnie z załącznikiem C.

**W.5. DOLNY STOPIEŃ I DRZWI WEJŚCIOWE OTWIERAJĄCE SIĘ NA ZEWNĄTRZ W PRZYPADKU WAGONÓW OSOBOWYCH I JEDNOSTEK TRAKCYJNYCH**

- 5.1 Skrajnia dolnego stopnia dla wagonów osobowych i jednostek trakcyjnych podana jest w załączniku D1.

- 5.2 Skrajnia otwierających się na zewnątrz drzwi będących w położeniu otwarcia w wagonach osobowych i jednostkach trakcyjnych podana jest w załączniku D2.

**W.6. PANTOGRAFY I ZNAJDUJĄCE SIĘ NA DACHU NIEIZOLOWANE CZĘŚCI POD NAPIĘCIEM ELEKTRYCZNYM**

- 6.1 Obniżony pantograf w położeniu środkowym na prostym torze nie powinien wystawać poza skrajnię pojazdu.

- 6.2 Podniesiony pantograf w położeniu środkowym na prostym torze nie powinien wystawać poza skrajnię pojazdu podaną w załączniku E.

Poprzeczne przemieszczenia pantografu na skutek oscylacji i nachylenia toru oraz tolerancje należy uwzględnić oddzielnie podczas instalacji linii elektrycznej.

- 6.3 Jeżeli pantograf nie znajduje się powyżej środka wózka, to należy również uwzględnić przemieszczenia boczne spowodowane przez łuki.

- 6.4 Nieizolowane części (25 kV) znajdujące się na dachu nie powinny przenikać do strefy podanej w załączniku E.

**▼ B**

## W.7. ZASADY I DALSZE INSTRUKCJE

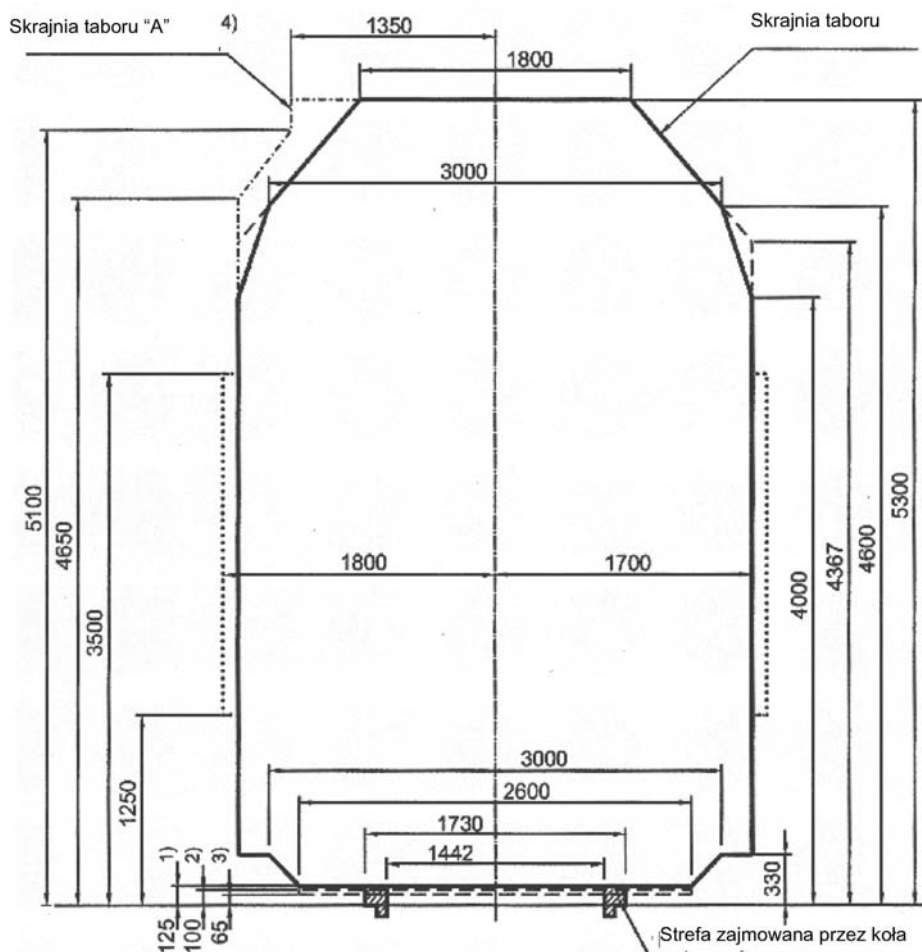
- 7.1 Oprócz pozycji W.1-W.6, pojazdy przeznaczone do ruchu zachodniego stosują się również do przepisów podanych w kartach UIC 505-1 lub 506.  
  
Dolna część pojazdów mogących wjeżdżać na pokład promów powinna ponadto stosować się do karty UIC 507 (wagony towarowe) lub 569 (wagony osobowe i wagony bagażowe).
- 7.2 Oprócz pozycji W.1-W.6, do pojazdów przeznaczonych do ruchu w Rosji stosują się również postanowienia normy GOST 9238-83. W każdym wypadku powinna być zachowana zwykła skrajnia.
- 7.3 Odrębny przepis jest stosowany do określania skrajni składów pociągów zestawionych z pojazdami z układami przechyłania nadwozia.
- 7.4 Skrajnie ładunku są przedmiotem odrębnego przepisu.

▼B

## SKRAJNIE TABORU

FIN1/Załącznik A

Rysunek W.1



..... Lampy i lusterka wsteczne. Odnośnie lusterek wstecznych – patrz załącznik D2, uwaga do pozycji 1.

--- Poszerzenie skrajni pojazdu (FIN1); do przyjęcia należy zastosować odrębny przepis.

- 1) Dolna część pojazdów mogących przejeżdżać przez górki rozrządowe i hamulce torowe.
- 2) Dolna część pojazdów nie mogących przejeżdżać przez górki rozrządowe i hamulce torowe, z wyjątkiem wózków jednostek napędzanych (patrz: uwaga 3).
- 3) Dolna część wózków jednostek napędzanych nie mogących przejeżdżać przez górki rozrządowe i hamulce torowe.
- 4) Skrajnia pojazdów mogących poruszać się po liniach określonych w specyfikacji Jtt (specyfikacji technicznej związanej z normami bezpieczeństwa kolei fińskich), gdy skrajnia przeszkody została odpowiednio poszerzona.

**▼ B***FIN1/Załącznik B1***Zwiększenie maksymalnej wysokości dolnej części i pojazdu mogącego przejeżdżać przez górki rozrządowe i hamulce torowe**

Wysokość dolnej części pojazdów należy zwiększyć o  $E_{as}$  i  $E_{au}$ , tak aby:

- jeżeli pojazd porusza się po wierzchołku góry, żadna część pomiędzy czopami skreću wózka lub osiami końcowymi nie mogła przenikać powierzchni tocznej góry, której pionowy promień krzywizny wynosi 250 m;
- jeżeli pojazd porusza się we wklęsłości góry, żadna część poza czopami skreću wózka lub za osiami końcowymi nie mogła przenikać skrajni hamulców torowych o wklęsłości, której pionowy promień krzywizny wynosi 300 m.

Do obliczania zwiększenia wysokości stosuje się następujące wzory <sup>(1)</sup> (wartości wyrażone w metrach):

$$E_{as} = \frac{an - n^2}{500} - h$$

$$E_{au} = \frac{an + n^2}{600}$$

w odległości do 1,445 m od linii środkowej toru

$$E_{au} = \frac{an + n^2}{600} - (h - 0,275)$$

w odległości większej niż 1,445 m od linii środkowej toru

Oznaczenia:

- $E_{as}$  = zwiększenie wysokości dolnej części pojazdu w przekrojach poprzecznych pomiędzy osiami czopów skreću wózka lub pomiędzy osiami końcowymi.  $E_{as}$  należy brać pod uwagę tylko wtedy, gdy jego wartość jest dodatnia;
- $E_{au}$  = zwiększenie wysokości dolnej części pojazdu w przekrojach poprzecznych poza osiami czopów skreću wózka lub za osiami końcowymi.  $E_{au}$  należy brać pod uwagę tylko wtedy, gdy jego wartość jest dodatnia;
- $a$  = odległość pomiędzy osiami czopów skreću wózka lub pomiędzy osiami końcowymi;
- $n$  = odległość od rozważanego przekroju poprzecznego do najbliższej osi czopu skreću wózka (lub najbliższej osi końcowej);
- $h$  = wysokość dolnej części pojazdów powyżej powierzchni tocznej (patrz załącznik A).

<sup>(1)</sup> Wzory oparte są na założeniu, że hamulec torowy i inne urządzenia przetaczające na górkach rozrządowych znajdują się w położeniach przedstawionych w załączniku B3.

**▼ B***FIN1/Załącznik B2***Zwiększenie minimalnej wysokości dolnej części pojazdu nie mogącego przejeżdżać przez górki rozrządowe i hamulce torowe**

Wysokość dolnej części pojazdów należy zwiększyć o  $E'_{as}$  i  $E'_{au}$ , tak aby:

- jeżeli pojazd przejeżdża przez wklęsłe przejście toru, żadna część pomiędzy osiami czopów skreту wózka lub osiami końcowymi nie mogła przenikać powierzchni tocznej przejścia toru, którego pionowy promień krzywizny wynosi 500 m;
- jeżeli pojazd przejeżdża przez wklęsłe przejście toru, żadna część poza osiami czopów skreту wózka lub za osiami końcowymi nie mogła przenikać powierzchni tocznej przejścia toru, którego pionowy promień krzywizny wynosi 500 m.

Do obliczania zwiększenia wysokości stosuje się następujące wzory <sup>(1)</sup> (wartości wyrażone w metrach):

$$E'_{as} = \frac{an - n^2}{1000} - h$$

$$E'_{au} = \frac{an + n^2}{1000} - h$$

Oznaczenia:

- $E'_{as}$  = zwiększenie wysokości dolnej części pojazdu w przekrojach poprzecznych pomiędzy osiami czopów skreту wózka lub pomiędzy osiami końcowymi.  $E'_{as}$  należy brać pod uwagę tylko wtedy, gdy jego wartość jest dodatnia;
- $E'_{au}$  = zwiększenie wysokości dolnej części pojazdu w przekrojach poprzecznych pomiędzy osiami czopów skreту wózka lub pomiędzy osiami końcowymi.  $E'_{au}$  należy brać pod uwagę tylko wtedy, gdy jego wartość jest dodatnia;
- $a$  = odległość pomiędzy osiami czopów skreту wózka lub pomiędzy osiami końcowymi;
- $n$  = odległość od rozważanego przekroju poprzecznego do najbliższej osi czopu skreту wózka (lub najbliższej osi końcowej);
- $h$  = wysokość dolnej części pojazdów powyżej powierzchni tocznej (patrz: załącznik A).

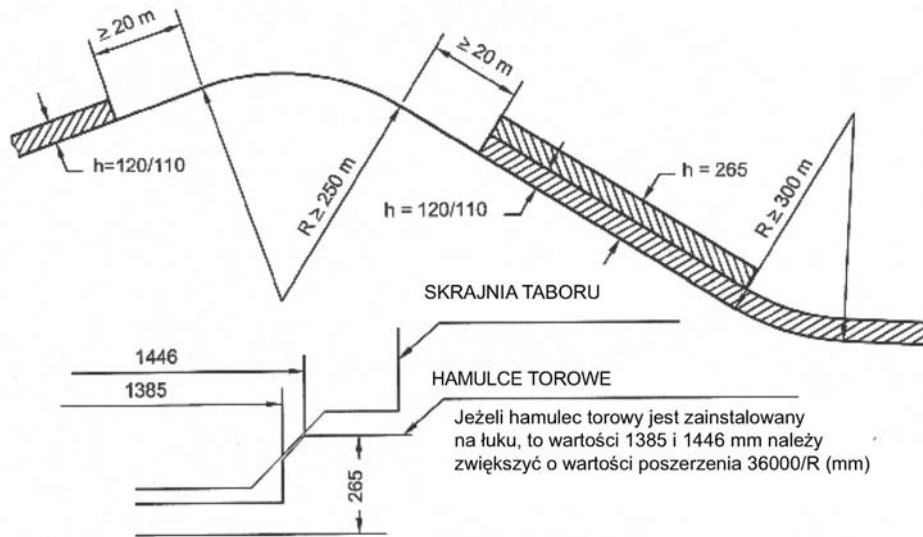
<sup>(1)</sup> Wzory oparte są na założeniu skrajni pojazdu dla torów na górkach rozrządowych przedstawionych w załączniku B3.

▼ B

FIN1/Załącznik B3

## Polożenie hamulców torowych i innych urządzeń przetaczających na górkach rozrządowych

Rysunek W.2



## TORY MIJANKOWE

Na torach mijankowych górek rozrządowych  $R_{\min}=500$  m, a wysokość skrajni przeszkody powyżej powierzchni toczonej wynosi  $h=0$  mm na całej szerokości skrajni taboru (=1 700 mm od linii środkowej toru). Obszar wzdłużny, gdzie  $h=0$  rozciąga się od punktu 20 m przed obszarem wypukłym na wierzchołku góry do punktu 20 m za obszarem wklęsłym w dolinie góry. Skrajnia przeszkody dla stacji rozrządowej obowiązuje poza tym obszarem (RAMO pozycja 2.9 i RAMO 2 załącznik 2 odnośnie do skrajni stacji rozrządowych, a także RAMO 2 załącznik 5 odnośnie do punktów skrzyżowań).



## FINI/ZALĄCZNIK C

ZMNIEJSZENIE POŁOWY SZEROKOŚCI ZGODNIE ZE SKRAJNIĄ  
TABORU FINI (WZÓR NA ZMNIEJSZENIE)

## 1. Zasady ogólne

Wymiary poprzeczne pojazdów obliczone na podstawie skrajni taboru (załącznik A) należy zmniejszyć o wielkości  $E_s$  lub  $E_u$ , tak aby gdy pojazd znajduje się w swoim najmniej korzystnym położeniu (bez ugięcia zawieszenia) i na torze o promieniu  $R = 150$  m, przy szerokości toru 1,544 m, żadna część pojazdu nie wystawała poza połowę szerokości skrajni taboru FINI o więcej niż  $(36/R + k)$  od linii środkowej toru.

Linia środkowa skrajni taboru pokrywa się z linią środkową toru, przy czym jest ona nachylona, jeżeli tor jest przechylony.

Zmniejszenia oblicza się zgodnie z wzorami podanymi w rozdziale 2.

## 2. Wzory na zmniejszenie (w metrach)

2.1. Przekroje pomiędzy osiami czopów skreću wózka lub pomiędzy osiami końcowymi

$$E_s = \frac{an - n^2}{2R} + \frac{p^2}{8R} + \frac{1-d}{2} + q + w_{iR} - \left( \frac{36}{R} + k \right)$$

$$E_{s\infty} = \frac{1-d}{2} + q + w_{\infty} - k$$

2.2. Przekroje za osiami czopów skreću wózka lub za osiami końcowymi (pojazdy z częścią wystającą)

$$E_u = \frac{an + n^2}{2R} - \frac{p^2}{8R} + \left( \frac{1-d}{2} + q \right) \frac{2n + a}{a} + w_{iR} \frac{n}{a} + w_{aR} \frac{n + a}{a} - \left( \frac{36}{R} + k \right)$$

$$E_{u\infty} = \left( \frac{1-d}{2} + q + w_{\infty} \right) \frac{2n + a}{a} - k$$

Oznaczenia:

$E_s, E_{s\infty}$  = zmniejszenie połowy szerokości skrajni dla przekrojów pomiędzy osiami czopów skreću wózka lub pomiędzy osiami końcowymi.  $E_s$  et  $E_{s\infty}$  należy brać pod uwagę tylko wtedy, gdy ich wartości są dodatnie;

$E_u, E_{u\infty}$  = zmniejszenie połowy szerokości skrajni dla przekrojów za osiami czopów skreću wózka lub za osiami końcowymi.  $E_u$  et  $E_{u\infty}$  należy brać pod uwagę tylko wtedy, gdy ich wartości są dodatnie;

$a$  = odległość pomiędzy osiami czopów skreću wózka lub pomiędzy osiami końcowymi (!);

$n$  = odległość pomiędzy rozważanym przekrojem a najbliższą osią czopów skreću wózka lub najbliższą osią końcową albo fikcyjną osią czopów skreću, jeśli pojazd nie ma stałej osi czopu skreću;

$p$  = rozstaw osi pojazdu;

$q$  = suma luzu pomiędzy maźnicą a osią oraz ewentualnego luzu pomiędzy maźnicą a ramą wózka, zmierzonego od położenia środkowego przy krańcowo zużytych częściach;

(!) Jeżeli pojazd nie posiada rzeczywistej osi czopów skreću wózka, to  $a$  i  $n$  należy określić na podstawie fikcyjnej osi czopów skreću, znajdującej się na przecięciu linii środkowych wózka i ramy, gdy pojazd znajduje się w położeniu środkowym ( $0,026 + q + w = 0$ ) na łuku toru o promieniu 150 m. Jeżeli odległość pomiędzy obliczoną w ten sposób osią czopu skreću a punktem środkowym wózka oznaczymy  $y$ , to we wzorze na zmniejszenie wyrażenie  $p^2$  należy zastąpić przez  $p^2 - y^2$ .



**▼ B**

$w_{iR}$  = możliwe poprzeczne przemieszczenie osi czopów skrętu wózka oraz kołyski względem ramy wózka lub, w przypadku pojazdów bez osi czopu skrętu wózka, możliwe przemieszczenie ramy wózka względem ramy pojazdu zmierzone od położenia środkowego w kierunku wewnętrznej strony łuku (zmienia się zgodnie z promieniem łuku);

$w_{aR}$  = podobnie jak  $w_{iR}$ , lecz w kierunku zewnętrznej strony łuku;

$w_{\infty}$  = podobnie jak  $w_{iR}$ , lecz na prostym torze, od środkowego położenia i w kierunku obydwu stron;

$l$  = maksymalna szerokość toru na prostej i na rozważanym łuku toru = 1,544 m;

$d$  = odległość pomiędzy krańcowo zużytymi obrzeżami obręczy kół, zmierzona 10 mm na zewnątrz okręgu tocznego = 1,492 m;

$R$  = promień łuku;

Jeżeli  $w$  jest stałe lub zmienia się liniowo zgodnie z  $1/R$ , to promień rozpatrywany wynosi 150 m.

W wyjątkowych przypadkach należy użyć rzeczywistej wartości  $R \geq 150$  m.

$k$  = Dopuszczalny występ skrajni (należy zwiększyć poszerzając skrajnię przeszkody o  $36/R$ ) bez nachylenia spowodowanego elastycznością zawieszenia;

= 0 dla  $h < 330$  mm dla pojazdów mogących przejeżdżać przez hamulce torowe (patrz załącznik B1),

= 0 m dla  $h < 600$  mm,

0,075 m dla  $h \geq 600$  mm .

$h$  = wysokość powyżej powierzchni tocznej w rozważanym położeniu, przy czym pojazd znajduje się w swoim najniższym położeniu.

### 3. Wartości zmniejszenia

Połowę szerokości przekrojów poprzecznych pojazdów należy zmniejszyć:

3.1. Dla przekrojów pomiędzy osiami czopów skrętu wózka:

o większą z wartości  $E_s$  i  $E_{s\infty}$ .

3.2. Dla przekrojów za osiami czopów skrętu wózka;

o większą z wartości  $E_u$  i  $E_{u\infty}$ .



*FIN1/Załącznik D1*

**Skrajnia dolnego stopnia pojazdu**

1. Norma ta dotyczy stopnia stosowanego do peronów wysokich (550/1 800) lub niskich (265/1 600).

Aby uniknąć niepotrzebnie dużego odstępu pomiędzy stopniem a brzegiem peronu oraz biorąc pod uwagę niższy stopień pojazdu i perony wysokie (550/1 800 mm), wartość 1,700 – E może być przekroczona zgodnie z załącznikiem C, jeżeli dotyczy to stałego stopnia. W takim wypadku należy zastosować dalsze obliczenia, które pozwalają na sprawdzenie, czy pomimo występu stopień nie dosięgnie peronu. Wagon należy zbadać w jego najniższym położeniu względem powierzchni tocznej.

2. Odległość pomiędzy linią środkową toru a peronem:

3. Miejsce wymagane dla stopnia :  $L = 1,800 + \frac{36}{R} - t$

- 3.1. Stopień znajdujący się pomiędzy osiami czopów skreću wózka:

$$A_s = B + \frac{an - n^2}{2R} + \frac{p^2}{8R} + \frac{1-d}{2} + q + w_{iR}$$

- 3.2. Stopień znajdujący się za osiami czopów skreću wózka:

$$A_u = B + \frac{an + n^2}{2R} - \frac{p^2}{8R} + \left( \frac{1-d}{2} + q \right) \frac{2n + a}{a} + w_{iR} \frac{n}{a} + w_{aR} \frac{n + a}{a}$$

4. Oznaczenia (wartości wyrażone w metrach):

$A_s, A_u$  = odległość pomiędzy linią środkową toru a zewnętrzną krawędzią stopnia;

$B$  = odległość pomiędzy linią środkową pojazdu a zewnętrzną krawędzią stopnia;

$a$  = odległość pomiędzy osiami czopów skreću wózka lub pomiędzy osiami końcowymi;

$n$  = odległość przekroju poprzecznego stopnia położonego najdalej od osi czopu skreću wózka;

$p$  = rozstaw osi wózka;

$q$  = możliwe przemieszczenie poprzeczne na skutek luzu pomiędzy osią a maźnicą z dodanym do niego luzem pomiędzy maźnicą a ramą wózka, zmierzonymi od położenia środkowego przy krańcowo zużytych częściach;

$w_{iR}$  = możliwe przemieszczenie poprzeczne osi czopu skreću wózka i kołyski zmierzone od położenia środkowego w kierunku wewnętrznej strony łuku;

$w_{aR}$  = podobnie jak  $w_{iR}$ , lecz w kierunku na zewnątrz łuku;

$w_{iR/aR}$  = maksymalna wartość na rozważanym łuku toru (dla stopni stałych);

= 0,005 m (dla stopni sterowanych, które rozkładają się automatycznie przy  $v \leq 5$  km/h);

$l$  = maksymalna szerokość toru na prostej i na rozważanym łuku toru = 1,544 m;

$d$  = odległość pomiędzy krańcowo zużytymi obrzeżami obręczy kół zmierzona 10 mm na zewnątrz okręgu bieżnego = 1,492 m;

$R$  = Promień łuku = 500 m ... ∞;

$t$  = dozwolona tolerancja (0,020 m) dla przemieszczenia szyny w stronę peronu pomiędzy dwoma czynnościami utrzymaniowymi.

5. Reguły odnoszące się do poprzecznej odległości pomiędzy stopniem a peronem:

- 5.1 Odległość  $AV = L - A_{s/au}$  powinna wynosić co najmniej 0,020 m.

**▼B**

- 5.2 Na prostym torze, gdy wagon znajduje się w położeniu środkowym, a peron w położeniu nominalnym, odległość pomiędzy pojazdem a peronem wynosząca 150 mm jest uważana za wystarczająco małą. Niemniej jednak należy dążyć do zmniejszenia tej odległości do minimum. W przeciwnym wypadku dokonuje się sprawdzenia na torze prostym i na łuku toru przy maksymalnej wartości  $A_{s/u}$ .
6. Sprawdzenie skrajni
- Sprawdzenie skrajni dla niższych stopni należy przeprowadzić na torze prostym i na łuku 500 m, jeżeli wartość  $w$  jest stała lub zmienia się liniowo wraz z  $1/R$ . W przeciwnym razie sprawdzenie należy przeprowadzić na torze prostym i na łuku przy maksymalnej wartości  $A_{s/u}$ .
7. Przedstawienie wyników
- Użyte wzory oraz wstawione i uzyskane wartości należy przedstawić w sposób łatwo zrozumiały.



*FIN1/Załącznik D2*

**Skrajnia otwierających się na zewnątrz drzwi oraz otwieranych stopni dla wagonów osobowych i zespołów trakcyjnych**

1. Aby uniknąć niepotrzebnie dużego odstępu pomiędzy stopniem a brzegiem peronu, wartość 1,700 – E (patrz: ulotka UIC 560 § 1.1.4.2) może być przekroczona stosownie do załącznika C w konstrukcji drzwi otwierających się na zewnątrz ze stopniem w położeniu otwartym lub zamkniętym, lub gdy drzwi i stopień przemieszczają się pomiędzy położeniem otwartym i zamkniętym. W takim przypadku należy następnie dokonać sprawdzeń między innymi po to, aby wykazać, że pomimo dodatkowego przemieszczenia drzwi ani stopień nie kolidują ze stałymi urządzeniami (RAMO pozycja 2.9 załącznik 2). W obliczeniach wagon należy rozpatrywać w jego najniższym położeniu względem powierzchni tocznej.

W dalszej części słowo „drzwi” obejmuje również stopień.

UWAGA: Załącznik D2 może być również użyty do sprawdzenia zewnętrznego lusterka wstecznego lokomotywy i drezyny motorowej, gdy lusterko znajduje się w położeniu otwartym. Podczas normalnego ruchu liniowego lusterko jest zamknięte w położeniu wewnątrz skrajni nadwozia.

2. Odległość pomiędzy linią środkową toru a urządzeniami stałymi wynosi:

$$L = AT + \frac{36}{R} - t;$$

$$AT = 1,800 \text{ m, gdy } h < 600 \text{ mm,}$$

$$AT = 1,920 \text{ m, gdy } 600 < h \leq 1300 \text{ mm,}$$

$$AT = 2,000 \text{ m, gdy } h > 1300 \text{ mm.}$$

3. Miejsce wymagane dla drzwi:

- 3.1. Drzwi umieszczone pomiędzy osiami czopów skrzytu wózka:

$$O_s = B + \frac{an - n^2}{2R} + \frac{p^2}{8R} + \frac{1-d}{2} + q + w_{iR}$$

- 3.2. Drzwi umieszczone za osiami czopów skrzytu wózka:

$$O_u = B + \frac{an + n^2}{2R} - \frac{p^2}{8R} + \left( \frac{1-d}{2} + q \right) \frac{2n + a}{a} + w_{iR} \frac{n}{a} + w_{aR} \frac{n + a}{a}$$

4. Oznaczenia (wartości wyrażone w metrach):

AT = nominalna odległość pomiędzy linią środkową toru a urządzeniami stałymi (na torze prostym);

h = wysokość powyżej powierzchni tocznej w rozważanym miejscu, gdy pojazd znajduje się w swoim najniższym położeniu;

O<sub>s</sub>, O<sub>u</sub> = dozwolona odległość pomiędzy linią środkową toru a krawędzią drzwi, gdy drzwi znajdują się w swoim najbardziej wystającym położeniu;

B = odległość pomiędzy linią środkową pojazdu a krawędzią drzwi, gdy drzwi znajdują się w swoim najbardziej wystającym położeniu;

a = odległość pomiędzy osiami czopów skrzytu wózka lub pomiędzy osiami końcowymi;

n = odległość przekroju poprzecznego drzwi najbardziej odległego od osi czopu skrzytu wózka;

p = rozstaw osi wózka;

q = możliwe poprzeczne przemieszczenie na skutek luzu pomiędzy osią a maźnicą z dodanym do niego luzem pomiędzy maźnicą a ramą wózka, zmierzonymi od położenia środkowego przy krańcowo zużytych częściach;

w<sub>iR</sub> = możliwe poprzeczne przemieszczenie osi czopu skrzytu wózka i kołyski zmierzone od położenia środkowego w kierunku wewnętrznej strony łuku;

**▼ B**

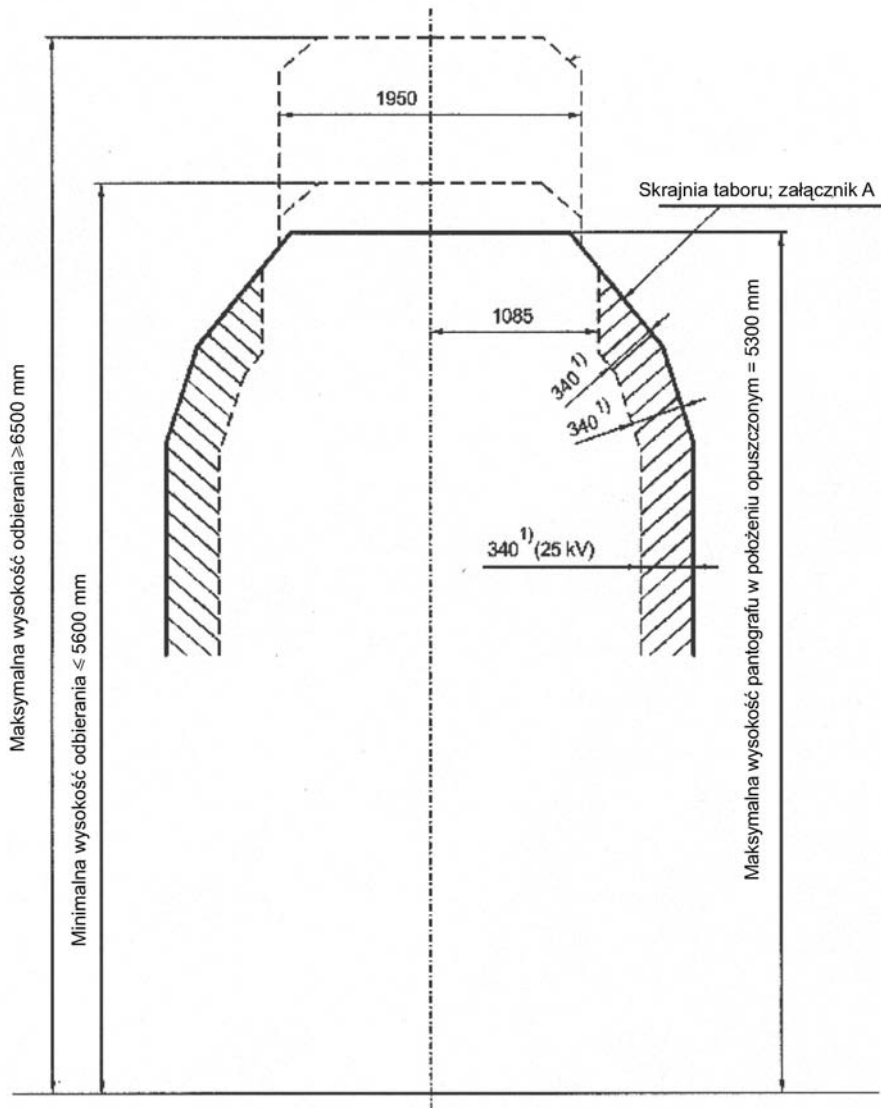
- $w_{aR}$  = podobnie jak  $w_{iR}$ , lecz w kierunku na zewnątrz łuku;
- $w_{iR/aR}$  = 0,020 m, maksymalna wartość dla prędkości mniejszych niż 30 km/h (UIC 560);
- $l$  = maksymalna szerokość toru na odcinku prostym i na rozważanym łuku toru = 1,544 m;
- $d$  = odległość pomiędzy krańcowo zużytymi obrzeżami obręczy kół zmierzona 10 mm na zewnątrz okręgu bieżnego = 1,492 m
- $R$  = Promień łuku :
- dla  $h < 600$  mm,  $R = 500$  m,
- dla  $h \geq 600$  mm,  $R = 150$  m.
- $t$  = dopuszczalna tolerancja (0,020 m) dla przemieszczenia szyny w stronę urządzeń stałych pomiędzy dwoma czynnościami utrzymaniowymi.
5. Reguły odnoszące się do poprzecznej odległości pomiędzy drzwiami a urządzeniami stałymi:  
Odległość  $OV=L - O_{s/u}$  powinna wynosić co najmniej 0,020 m.
6. Sprawdzenie skrajni  
Sprawdzenie skrajni drzwi należy przeprowadzić na torze prostym oraz na łuku 500/150 m, jeżeli wartość w zmienia się liniowo wraz z  $1/R$ . W przeciwnym razie sprawdzenie należy przeprowadzić na torze prostym i na łuku przy maksymalnej wartości  $O_{s/u}$ .
7. Przedstawienie wyników  
Użyte wzory oraz wstawione i uzyskane wartości należy przedstawić w sposób łatwo zrozumiały.

▼B

FINI/Załącznik E

## Pantograf i nieizolowane części pod napięciem

Rysunek W.3



Żadna nieizolowana część pod napięciem (25 kV) nie może znaleźć się w obszarze zakreskowanym.

- 1) Es lub Eu należy dodać w kierunku poprzecznym zgodnie z załącznikiem C.

▼  
B

## ZAŁĄCZNIK X

## PRZYPADKI SZCZEGÓLNE

PAŃSTWA CZŁONKOWSKIE: HISZPANIA I PORTUGALIA

430-1

PLANCHE 1  
TAFEL 1  
TABLICA 1

Essieu monté standard pour transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale  
Standardradsatz zum Übergang zwischen Bahnen mit Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Regelspur  
Standardowy zestaw kolowy dla wagonów przestawianych na styku kolei szerokotorowych (1,668-1,665 m) i normalnotorowych

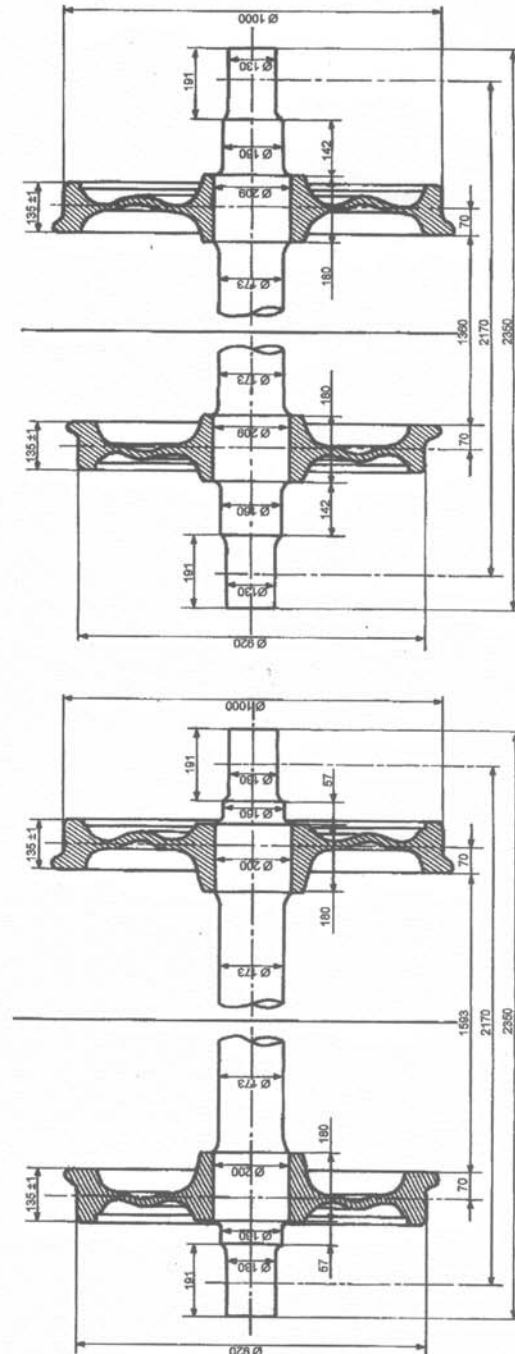
Pour voie normale  
Für Regelspur  
Dla toru normalnego

Pour wagon à 2 essieux  
Für zweifelhige Güterwagen  
Dla wagonów 2-osiowych

Pour wagon à bogies et à 2 essieux  
Für Dreigestellgüterwagen und zweifelhige Güterwagen  
Dla wagonów na wozkach 2-osiowych

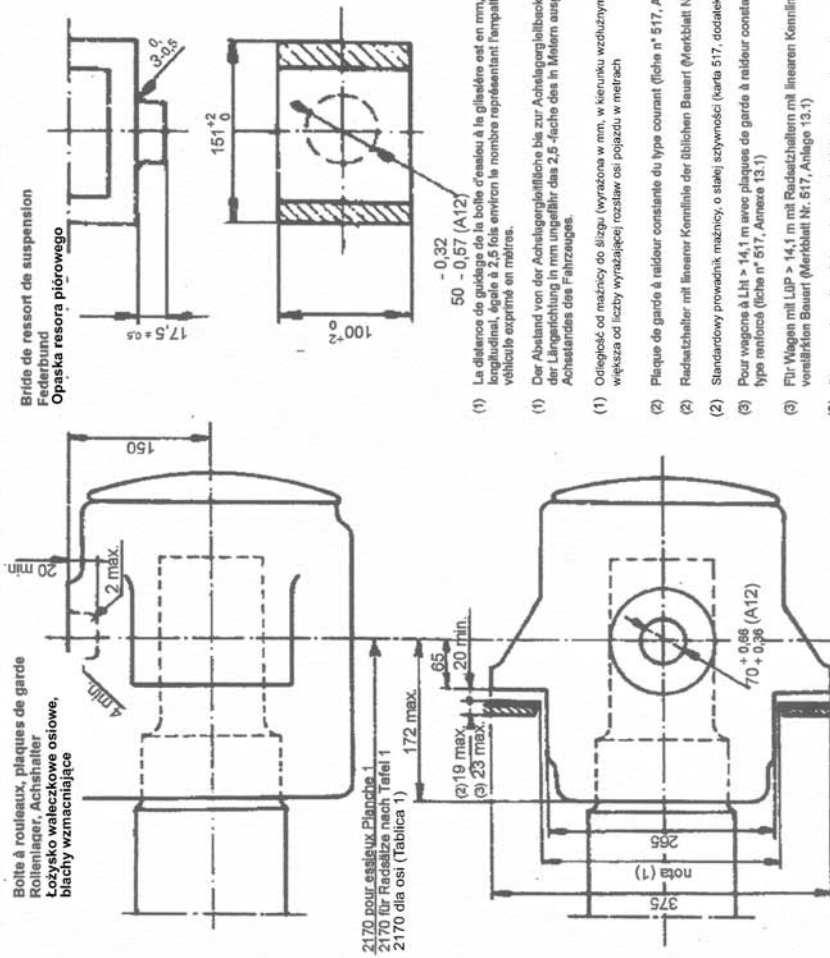
Pour wagon à 2 essieux  
Für zweifelhige Güterwagen  
Dla wagonów 2-osiowych

Pour wagon à bogies et à 2 essieux  
Für Dreihinstellgüterwagen und zweifelhige Güterwagen  
Dla wagonów na wozkach 2-osiowych



▼B

Wagon pour transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale  
 Güterwagen zum Übergang zwischen Bahnen mit Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Reelspur  
 Wagon przestawiany na styku kolei szerokotorowych (1,668-1,665 m) i normalotorowych

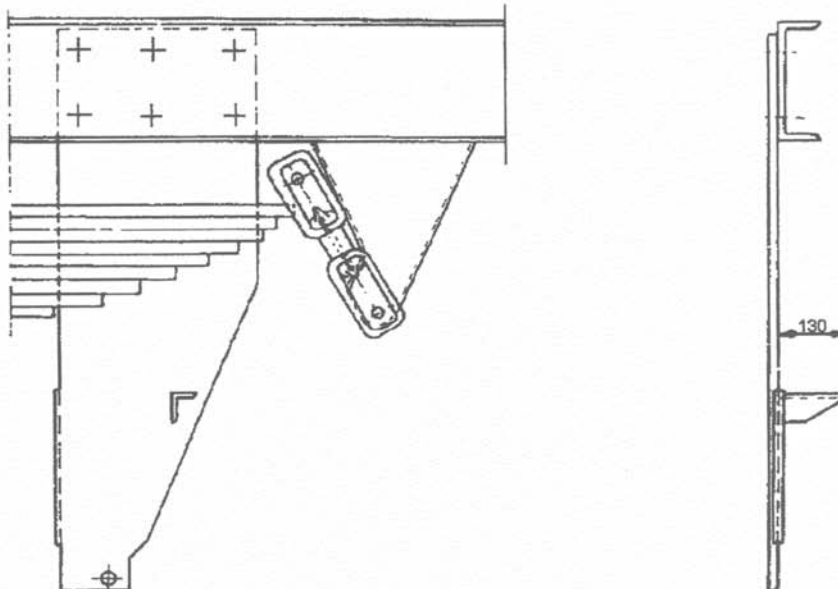


430-1

PLANCHE 2  
 TAFEL 2  
 TABLICA 2

01.07.97

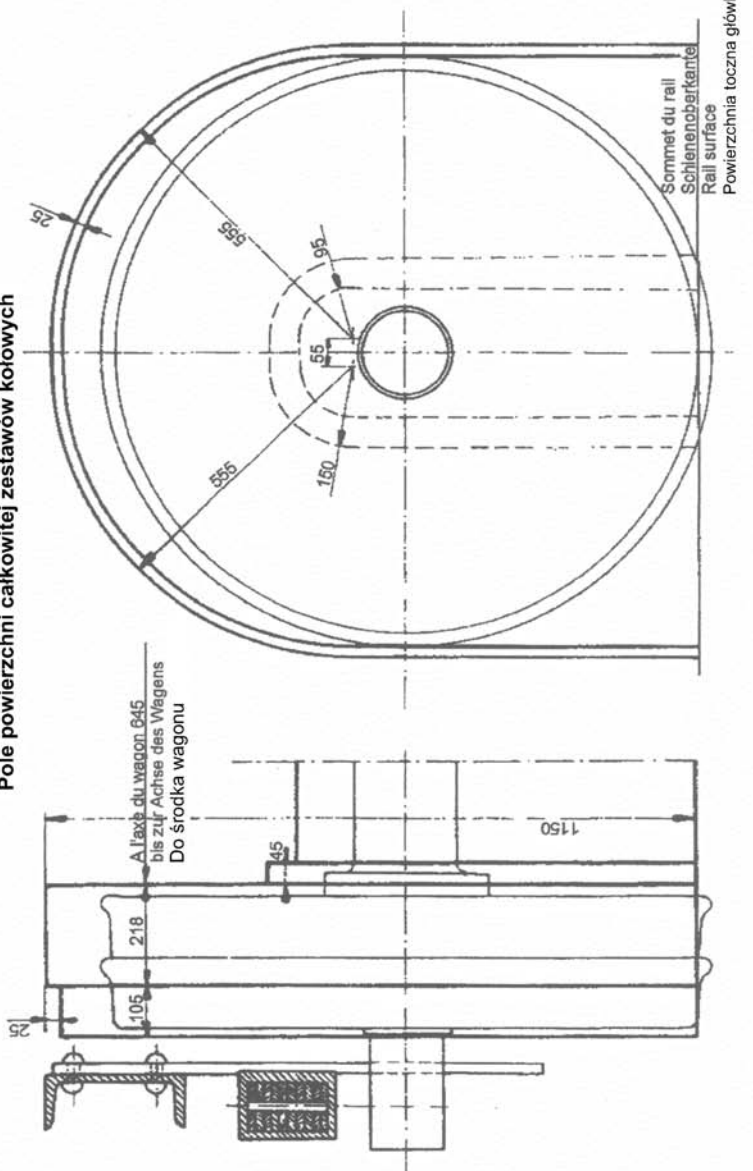


▼B**430 - 1**PLANCHE 3  
TAFEL 3  
TABLICA 3**Wagon pour transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m)  
et à voie normale****Güterwagen zum Übergang zwischen Bahnen mit Breitspur  
(1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Regelspur****Wagon przestawiany na styku kolei szerokotorowych  
(1,668-1,665 m) i normalnotorowych****Dispositif de limitation de descente des ressorts  
Vorrichtung zur Beschränkung des Heruntergehens der Tragfedern  
Ogranicznik opadania resorów piórowych**

▼  
B

Wagon pour transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale  
 Güterwagen zum Übergang zwischen Bahnen mit Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Regelspur  
 Wagon przestawiany na styku kolei szerokotorowych (1,668-1,665 m) i normalnotorowych

Surface enveloppe des essieux montés  
 Umgrenzungsfläche für die Radsätze  
 Pole powierzchni całkowitej zestawów kołowych



4 3 0 - 1

PLANCHE 4  
 TAFEL 4  
 TABLICA 4

▼ B

430-1

PLANCHE 5  
TAFEL 5  
TABLICA 5

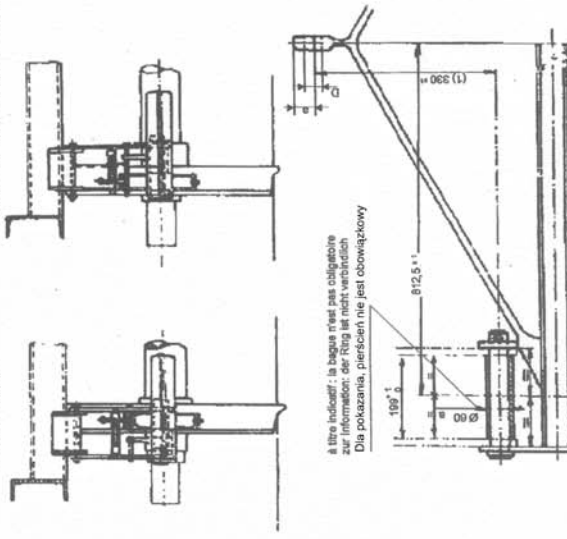
Wagon pour transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale  
Güterwagen zum Übergang zwischen Bahnen mit Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Regelspur  
Wagon przestawiany na styku kolei szerokotorowych (1,668-1,665 m) i normalnotorowych

Wagons à roues de 820 mm et de 1 000 mm Güterwagen mit 820 mm und 1 000 mm Achsenabstand	
Wagonowy z torami Ø 820 mm i Ø 1 000 mm	
D (1)	FKG, O ou B FKG, SB
■	Bremant O oder S (20 t) Wagunni SS (20 t)
	37 H 11 41 H 11
	46 50
(1) Numéro de la bague avant l'axe (1) Durchmesser des Bolzens vor dem Montieren (1) Średnica piórcienka przed zamontowaniem	

Disposition des sabots de frein  
Anordnung der Bremsklötze  
Układ hamulca klockowego

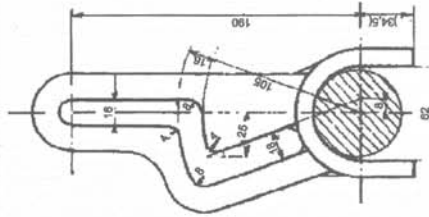
Voies de 1,668 m et 1,665 m  
Breitspur 1,668 und 1,665 m  
Tory o szerokości 1,668 m-1,665 m

Voie normale  
Regelspur  
Standardowy tor



à titre indicatif: la bague n'est pas obligatoire  
zur Information: der Ring ist nicht verbindlich  
Dla pokazania, piórcienka nie jest obowiązkowy

Cale de positionnement des portes-esselles  
Keil zur Festlegung der Bremsklotzschuhe  
Blokada do pozycjonowania obsadz klocków



(1) La hauteur de 375 ± 1 mm est aussi admise pour roues de Ø 1000 mm  
(1) Die Höhe von 375 ± 1 mm ist auch für Räder mit Ø 1000 mm erlaubt.  
(1) Wysokość 375 ± 1 mm dopuszczona się także dla kół Ø 1000 mm

01.07.97

▼ B

4 3 0 - 1  
 PLANCHE 6  
 TAFEL 6  
 TABLICA 6

**Wagon pour transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale**

Espaces libres à réserver sous châssis pour le levage

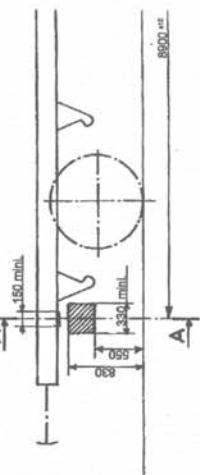
**Güterwagen zum Übergang Bahnen mit Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Regelspur**

Zum Anheben unter dem Untergestell freizuhaltender Raum

**Wagon przestawiany na styku kolei szerokotorowych (1,668-1,665 m) i normalnotorowych**

Les Réseaux qui le désirent peuvent marquer d'une barre verticale à la peinture blanche l'aplomb des espaces libres sur le bords  
 Es ist den Bahnen freigestellt, diese freizuhaltende Stelle am Längsträger durch einen senkrechten Streifen mit weißer Farbe zu kennzeichnen  
 Te koleje, które mają takie życzenie, mogą zaznaczyć lokalizację tego miejsca, pionową linią na ostożnicy, namalowaną w kolorze białym

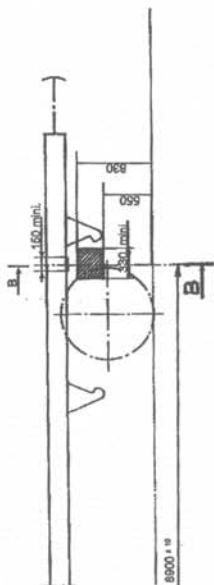
- 1 - Wagon court à gabarit anglais
- 1 - Kurzer Güterwagen mit englischer Begrenzungslinie
- 1 - Krótki wagon z brytyjską skrajnią



Section A-A  
 Schnitt A-A  
 Przekrój A-A

Somma di rail  
 Schienenbahnste  
 Woine miejsce pod osioma  
 umożliwiające podnoszenie

- 2 - Wagon long à gabarit continental
- 2 - Langer Güterwagen mit kontinentaler Begrenzungslinie
- 2 - Długi wagon z europejską skrajnią kontynentalną

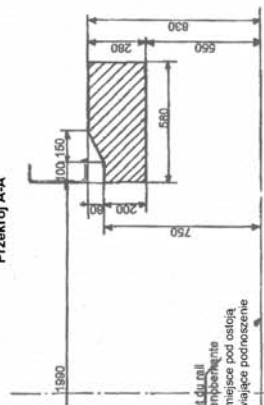


Section B-B  
 Schnitt B-B  
 Przekrój B-B

Les parties hauchurées représentent les espaces libres à réserver à proximité immédiats des supports schéma de suspension pour le passage des bœcs de véhicles.

Anmerkung : Die schraffierten Teile stellen den in unmittelbarer Nähe der äußeren Federböcke reichhaltigen Raum für den Durchgang der Wädhäufe dar.

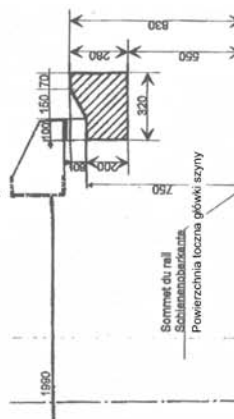
Uwaga: Zakreślonare fragmenty wskazują wolne miejsca, jakie należy pozostawić nie zabierając, w bezpośredniej bliskości zewnętrznych kółek resorowych



Nota :

Anmerkung : Die schraffierten Teile stellen den in unmittelbarer Nähe der äußeren Federböcke reichhaltigen Raum für den Durchgang der Wädhäufe dar.

Uwaga: Zakreślonare fragmenty wskazują wolne miejsca, jakie należy pozostawić nie zabierając, w bezpośredniej bliskości zewnętrznych kółek resorowych



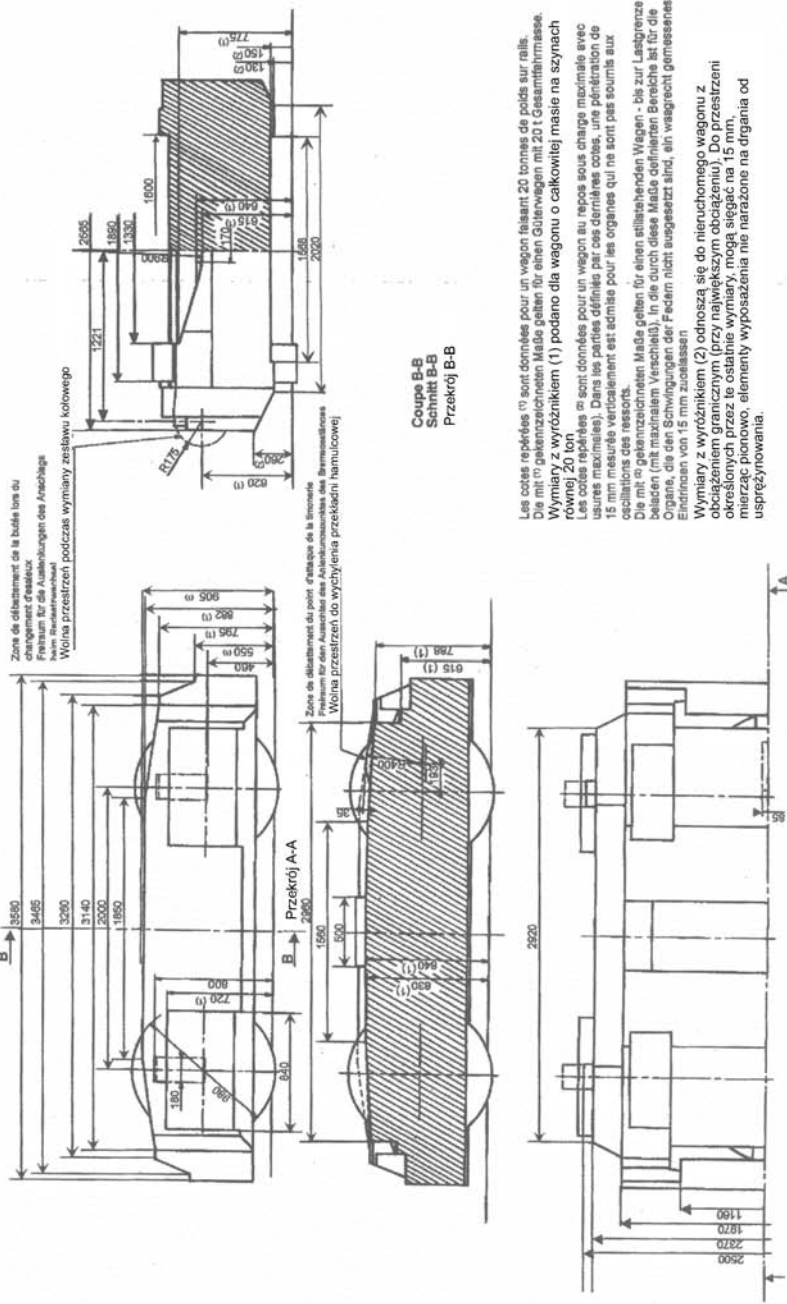
Section B-B  
 Schnitt B-B  
 Przekrój B-B

Somma di rail  
 Schienenbahnste  
 Powierzchnia łozna głowki szyny

▼B

4 30 - 1  
 PLANCHE 7  
 TAFEL 7  
 TABLICA 7

Encombrement - Enveloppe du bogie apte au transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale  
 Hüllraumbeanspruchung des für den Übergang zwischen Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Regelspur geeigneten Drehgestells  
 Wymiary skrajni przestrzennej wózka przestawianego na styku kolei szerokotorowych (1,668-1,665 m) i normalnotorowych

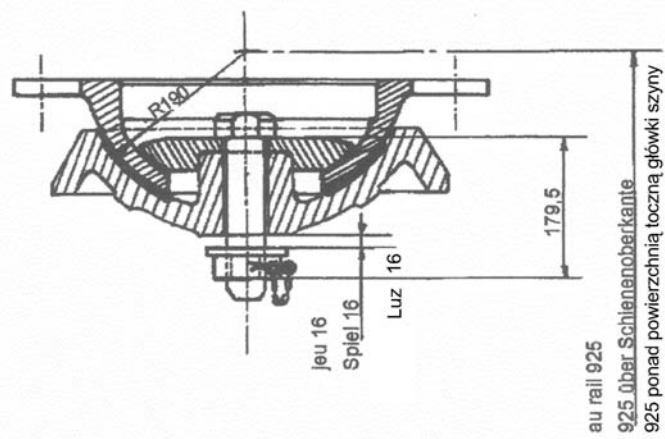


Les cotés répliqués (1) sont données pour un wagon faisant 20 tonnes de poids sur rails.  
 Die mit (1) gekennzeichneten Maße gelten für einen Güterwagen mit 20 t Gesamtfernmasse.  
 Wymiary z wyróżnikiem (1) podano dla wozonu o całkowitej masie na szynach równej 20 ton.  
 Les cotés répliqués (2) sont données pour un wagon au repos sous charge maximale avec usures maximales, dans les parties définies par des dernières cotes, une pénétration de 15 mm mesurée verticalement est admise pour les organes qui ne sont pas soumis aux oscillations des ressorts.  
 Die mit (2) gekennzeichneten Maße gelten für einen stillstehenden Wagon - bis zur Lastgrenze beladen (mit maximalen Verschleiß), in die durch diese Maße definierten Bereiche ist eine Eindringtiefe von 15 mm in vertikaler Richtung zulässig für die Bauteile, die nicht den Schwingungen der Federn ausgesetzt sind, ein waagrecht gemessenes Ausschlagen der Federn ist nicht zulässig.  
 Wymiary z wyróżnikiem (2) odnosią się do nieruchomego wozonu z obciążeniem granicznym i maksymalnym zużyciem. Do przestrzeni określonych przez te ostatnie wymiary, mogą sięgać na 15 mm, mierząc pionowo, elementy wyposażenia nie narażone na drgania od uśredniania.

Coupe B-B  
 Schnitt B-B  
 Przekroj B-B

▼B**430-1**PLANCHE 8  
TAFEL 8

TABLICA 8

**Montage du pivotement  
Gestaltung des Drehpunktes  
Rysunek czopu skrzętu wózka**

▼B**4 3 0 - 1**

PLANCHE 9

TAFEL 9

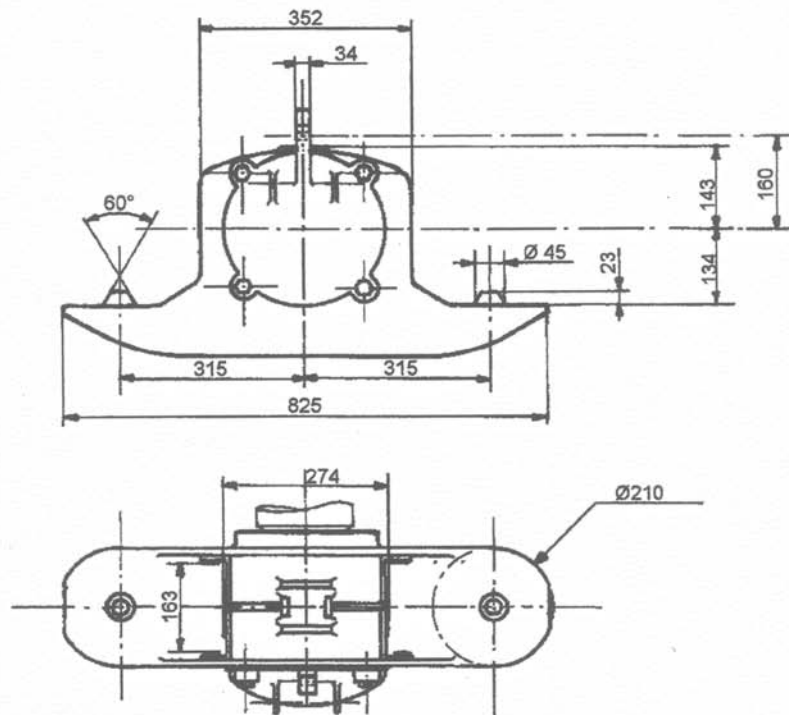
TABLICA 9

**Wagon pour transit entre Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m)  
et à voie normale**

**Güterwagen zum Übergang zwischen Bahnen mit Breitspur  
(1,668 - 1,665 m) und Bahnen mit Regelspur**

**Wagon przestawiany na styku kolei szerokotorowych  
(1,668-1,665 m) i normalnotorowych**

**Boîte d'essieu pour bogies de wagons  
Achslager für Drehgestelle-Güterwagen  
Łożysko osiowe dla wózków wagonowych**

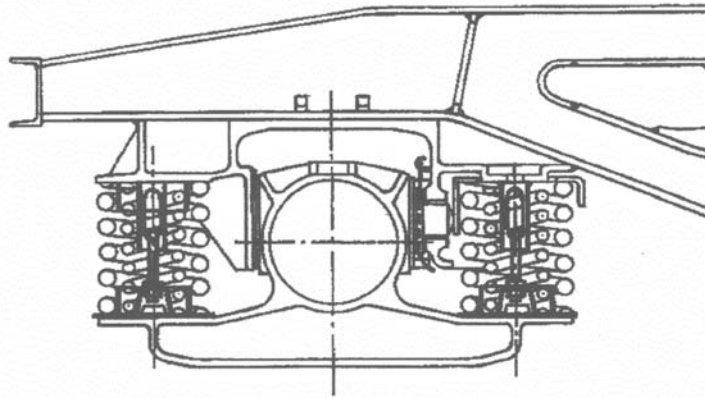


▼B

**430-1**

PLANCHE 10  
TAFEL 10  
TABLICA 10

**Dispositif de retenue des organes de suspension lors  
du changement des essieux**  
**Vorrichtung zur Befestigung der Federung beim Radsatzwechsel**  
**Urządzenie do unieruchomienia elementów zawieszenia  
podczas zmiany osi**



Note : Le nouveau dispositif de retenue se fait par un ressort.

Anmerkung: Die neue Vorrichtung zur Befestigung der Federung macht sich durch eine Feder.

**UWAGA: Nowe urządzenie do unieruchomienia zawieszenia jest typu sprężynowego**

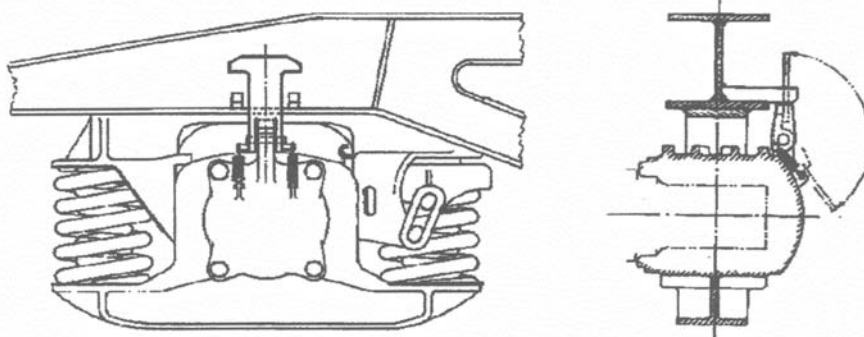


▼B

430-1

PLANCHE 11  
TAFEL 11  
TABLICA 11

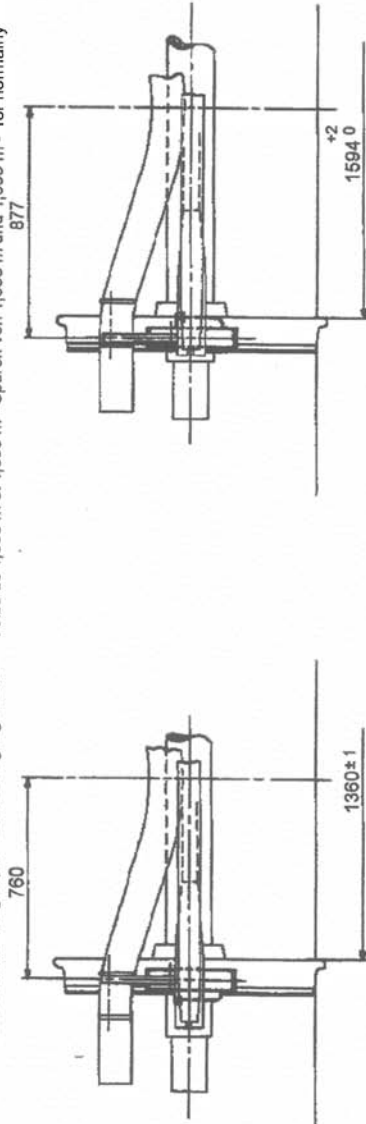
**Dispositif de sécurité rabattable reliant l'essieu au châssis de bogie**  
**Abklappbare Sicherheitsvorrichtung zur Verbindung des Radsatzes**  
**mit dem Drehgestellrahmen**  
**Chowane urządzenie zabezpieczające, łączące zestaw kołowy z ramą**  
**wózka**



▼B

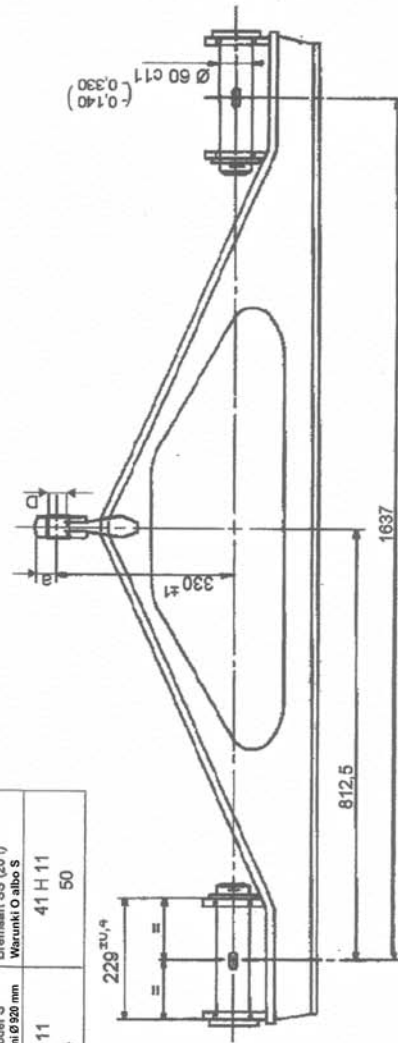
**Wagony à bogies - Drehgestellgüterwagen - Wagony na wózkach**  
**Disposition des sabots de frein - Anordnung der Bremsklötze - Rozmieszczenie klocków hamulcowych**

Vole normale - Regelspur - Standard-gauge track    Voies de 1,668 m et 1,665 m - Spuren von 1,668 m und 1,665 m - Tor normalny



Wagony à roues de 820 mm Güterwagen mit Rädern von Ø 820 mm Tor szeroki (1,668 i 1,665 m)		Régime SS Bremsart SS (20 t) Wagony z kołami Ø 820 mm	
D	37 H 11	44	41 H 11
a			50

Warunki SS



**4 3 0 - 1**

PLANCHE 12  
TAFEL 12  
TABLICA 12

01.07.97

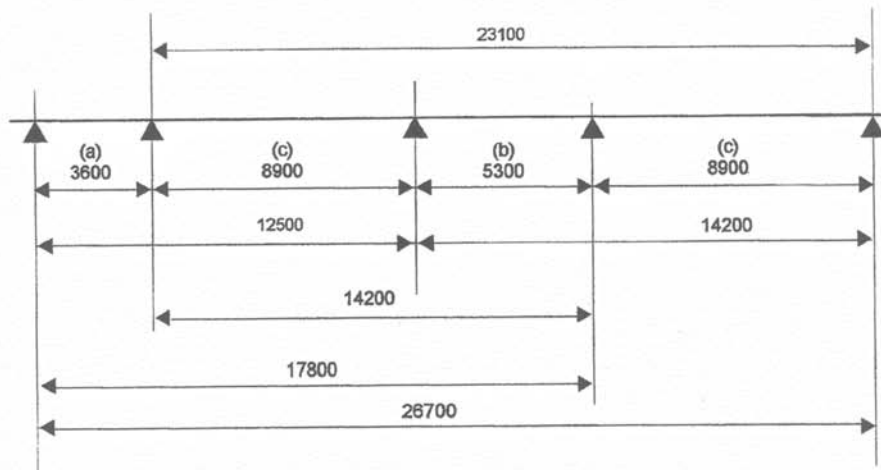
▼ B**4 3 0 - 1**

PLANCHE 13

TAFEL 13

TABLICA 13

**Implantation des vérins de levage sur les chantiers**  
**Anordnung der Hebewinden auf den Anlagen**  
**Rozmieszczenie podnośników na stanowisku**



Distances utilisables des appuis de levage

Vorsehene Abstände der Auflageplatten

Odległości robocze między wysięgnikami nośnymi/podporami podnośników

$$\begin{aligned}
 a &= 3\,600 \\
 b &= 5\,300 \\
 c &= 8\,900 \\
 a + c &= 12\,500 \\
 b + c &= 14\,200 \\
 a + b + c &= 17\,800 \\
 b + 2c &= 23\,100 \text{ (')}
 \end{aligned}$$

(') Distance valable seulement pour les wagons à 3 essieux transport d'automobiles.

(') Dieser Abstand gilt nur für dreiaxlige Wagen für Autotransport.

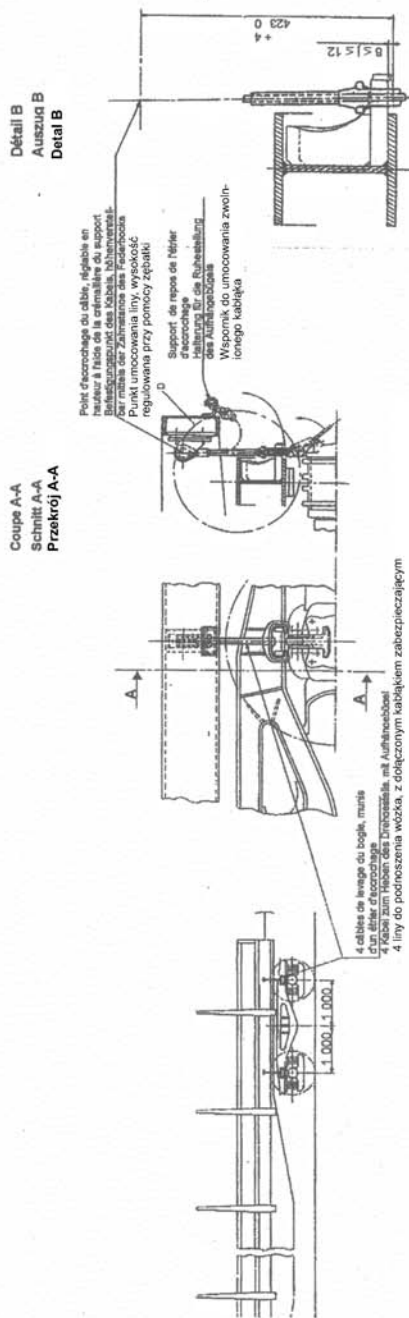
(') Odległości obowiązujące wyłącznie dla 3-osiowych wagonów do przewożenia samochodów

▼ B

4 3 0 - 1  
 PLANCHE 14  
 TAFEL 14  
 TABLICA 14

**Wagon à bogies pour transit entre : Réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale  
 Drehgestellgüterwagen für den Übergang von Breitspur (1,668 - 1,665 m) auf Regelspur  
 Wagon na wózkach przestawiany na styku kolei szerokotorowych (1,668-1,665 m) i normalnotorowych**

Dispositif de liaison entre châssis de wagon et châssis de bogie pour effectuer le levage  
 Verbindungsrichtung zwischen Wagenuntergestell und Drehgestellrahmen beim Heben  
 Urządzenie do łączenia z ostojnicą - ramą wózka wykorzystywane przy podnoszeniu



Coupe A-A  
 Schnitt A-A  
 Przekrój A-A

Détail B  
 Auszug B  
 Detail B

Point d'accochage du câble, réglable en hauteur à l'aide de la crémaillère du support. Le point d'accochage est réglable par rapport au point de repos de la bague. Punkt umocowania liny, wysokość regulowana przy pomocy zębatego koła. Support de repos de l'élément d'articulation. Halterung für die Richtstellung des Aufhängezapfens. Wspornik do umocowania zwojonego kablika.

4 câbles de levage du bogie, mais d'un autre d'accochage  
 4 Kabel zum Heben des Drehgestells, mit Aufhängebasis  
 4 liny do podnoszenia wózka, z dołączonymi kabłąkami zabezpieczającym

Note :  
 Anmerkung :  
 Uwaga (1):  
 Le jeu "J" devra être respecté à la sortie du wagon ou à l'occasion d'un changement de bogie lors d'une opération d'entretien  
 Das Spiel "J" muß bei der Lieferung des Wagens beziehungsweise beim Auswechseln des Drehgestells anlässlich eines Unterhaltungsvorgangs eingehalten werden.  
 Odstęp „J” musi być zachowany przy oddawaniu wagonu do serwisu/eksploatacji lub podczas wymiany wózka podczas obsługi technicznej.

▼B

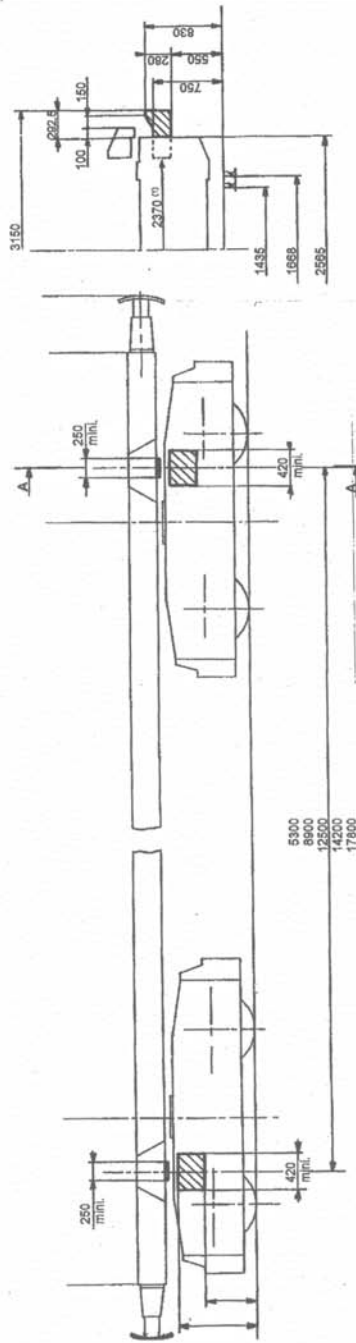
4 3 0 - 1

PLANCHE 15  
TAFEL 15  
TABLICA 15

Wagon à bogies pour transit entre réseaux à voie large (1,668 - 1,665 m) et à voie normale  
Drehgestellwagen für den Übergang zwischen Breitspur (1,668 - 1,665 m) und Regelspur  
Wagon na wozkach przestawiany na styku kolei szerokotorowych (1,668-1,665 m) i normalotorowych

Espaces libres à réserver sous le châssis du wagon et dans l'ossature des bogies pour le levage  
Unter dem Untergestell des Wagens und im Drehgestellrahmen freizuhaltender Raum für das Heben  
Wolne miejsca, jakie należy zostawić pod ostoją i w ramie wózka do celów podnoszenia

Les Réseaux marqueront d'une barre verticale à la peinture blanche l'aplomb des espaces libres sur le châssis du wagon et sur les bogies  
Die Bahnen kennzeichnen die Anordnung der Freiräume am Untergestell der Wagen und an den Drehgestellen mit einem senkrechten Strich (weißer Anstrich)  
Koleje powinny zaznaczyć lokalizację takiego wolnego miejsca pionową linią namalowaną w kolorze białym na ostoju i wozkach



Nota: Les parties hachurées représentent les espaces libres à réserver au droit des traverses - pivots pour le passage des bords des véris.

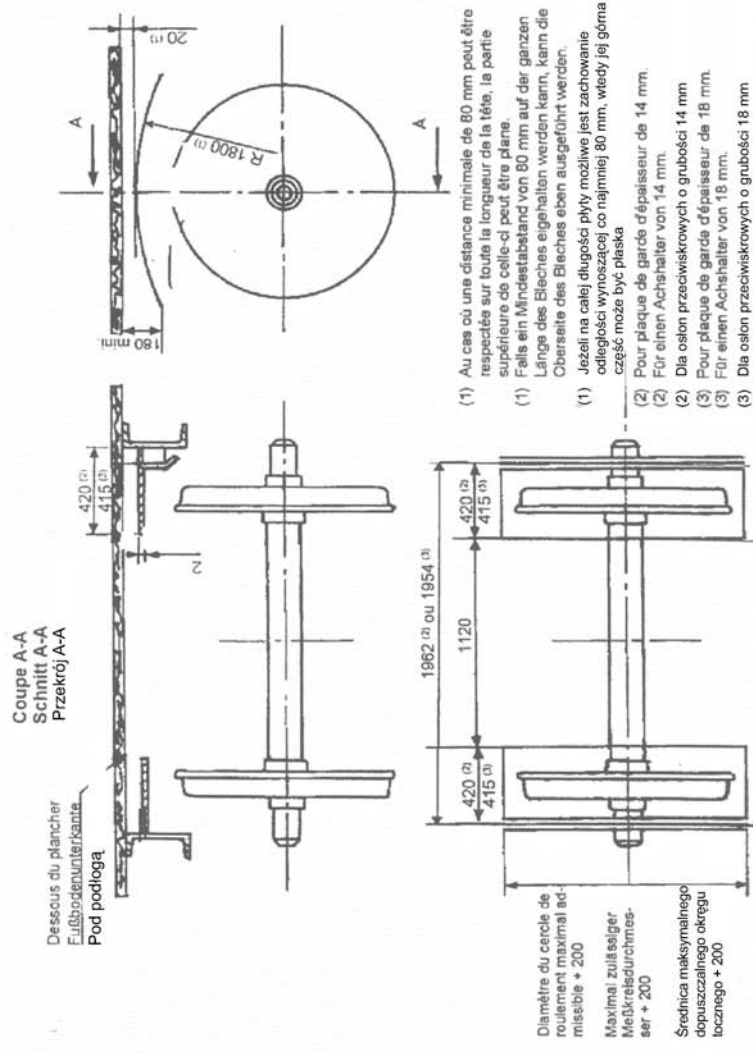
Anmerkung: Die schraffierten Teile stellen die Räume dar, die in Höhe der Hauptquerträger für den Durchgang der Windarme freizuhalten sind.

Uwaga: Zakresowane fragmenty reprezentują wolną przestrzeń, dostępną pod kątem prostym, jaką należy zapewnić, ze sworzniami do połączenia z czółem wysięgników podnośnika

- (1) Pénétration possible des bords de véris pour le levage des wagons aptes à la circulation sur le réseau des BR, sous réserve de non interférence avec les boîtes d'essieux et les organes de suspension des bogies.
- (1) Mögliches Eindringen der Windarme zum Heben der für das Befahren des BR-Netzes geeigneten Wagen unter dem Vorbehalt, daß keine Interferenz mit den Achslagern und Forderungen der Drehgestelle besteht.
- (1) Głębookość, do jakiej mogą sięgać czola wysięgników podnośnika, przy podnoszeniu wagonów mogących jeździć w sieci BR, pod warunkiem że podnośniki nie naruszają maźnic i elementów usprężynowania wózka.

▼B

Toles pare-étincelles pour wagons à essieux - Funkenschutzbleche für zweiachsige Güterwagen  
 Oslony przeciwiskrowe dla wagonów towarowych bezwózkowych



4 3 0 - 1

PLANCHE 16  
 TAFEL 16  
 TABLICA 16

Note :  
 Ann. :  
 UWAGA:

Pour des raisons de proximité des roues de l'essieu à voie large au châssis, la disposition des tôles pare-étincelles ne peut pas être réalisée dans les formes et dimensions décrites aux Annexes 1 et 2 de la fiche n° 543

Ad der Nähe zwischen den Rädern des Breitspurradsatzes und dem Untergestell, können die Anordnungen der Funkenschutzbleche die Bedingungen der Anlagen 1 und 2 zum UIC-Merkblatt Nr. 543 nicht einhalten.

Ponieważ koła na osiach dla torów szerokich znajdują się blisko ostoi, osłon przeciwiskrowych nie można rozplanować zgodnie z kształtami i wymiarami wyspecyfikowanymi w dodatkach 1 i 2 do karty 543

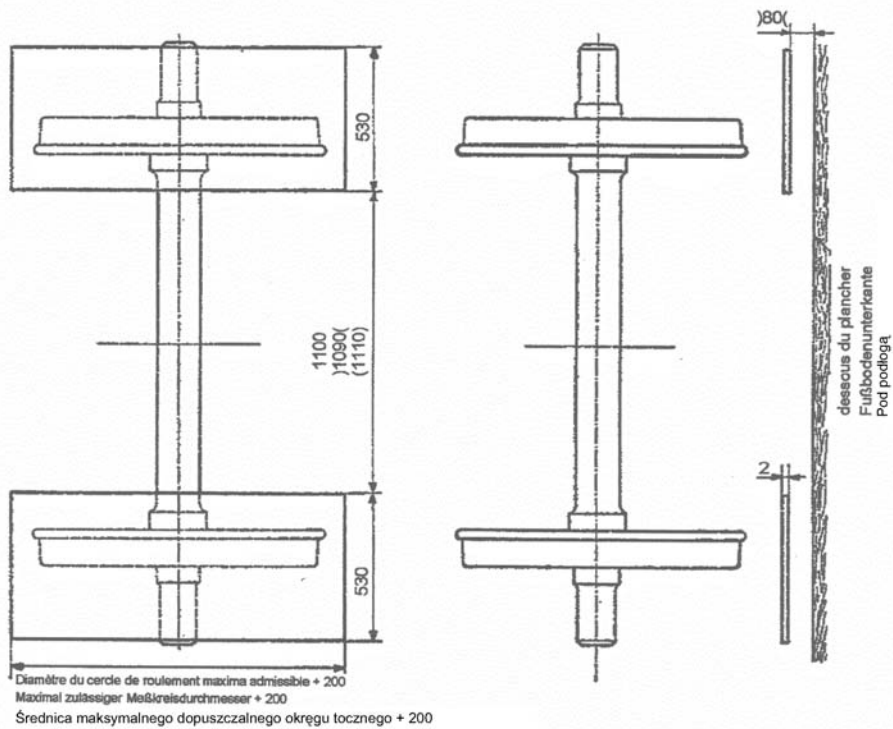
01.07.97

▼B

430-1

Tôles pare-étincelles pour wagons à bogies  
 Funkenschutzbleche für Güterwagen mit Drehgestellen  
 Osłony przeciwiskrowe dla wagonów na wózkach

PLANCHE 17  
 TAFEL 17  
 TABLICA 17

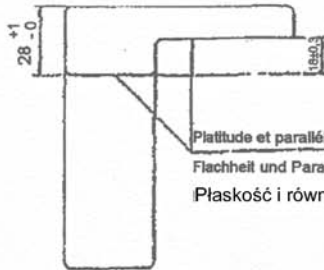
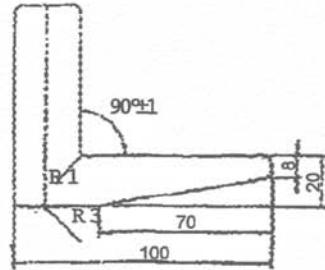
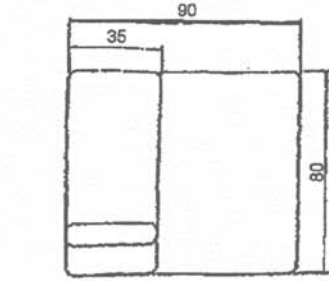


▼B

**430-1**

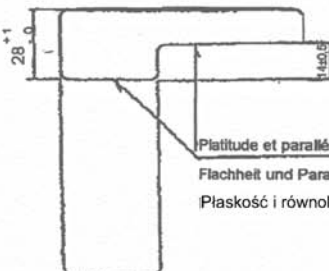
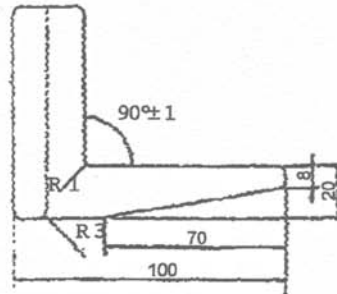
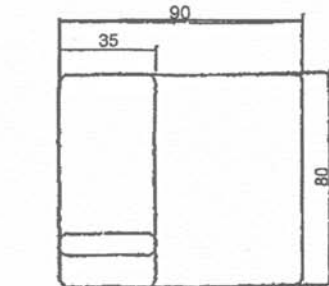
PLANCHE 18  
TAFEL 18  
TABLICA 18

**Etrier pour plaque de garde à 18 mm**  
**Bügel für einen Achshalter von 18 mm**  
**Zwora dla prowadnic maźnic 18 mm**



Platitudo et parallélisme : ± 0,5  
Flachheit und Parallelismus: ± 0,5  
Płaskość i równoległość ± 0,5

**Etrier pour plaque de garde à 14 mm**  
**Bügel für einen Achshalter von 14 mm**  
**Zwora dla prowadnic maźnic 14 mm**



Platitudo et parallélisme : ± 0,5  
Flachheit und Parallelismus: ± 0,5  
Płaskość i równoległość ± 0,5

01.07.97

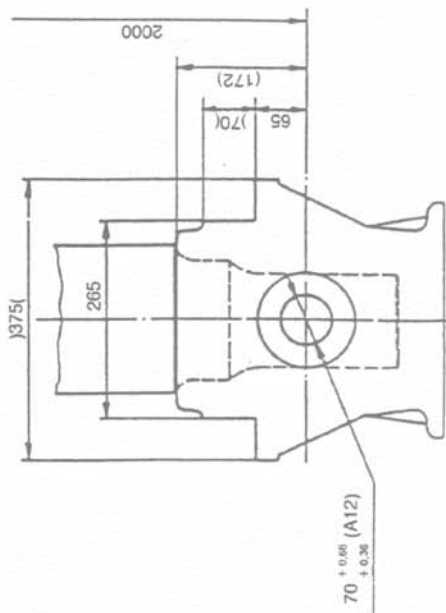
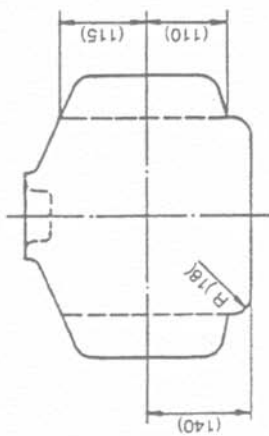
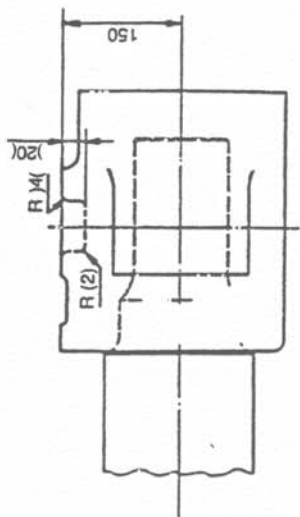


▼B

510-1

ZAŁĄCZNIK 3

Essieux montés munis de boîtes à rouleaux pour ressorts à lames - Standardisation  
 Radsätze mit aufgesattelten Rollenlagern für Blatttragfedern - Standardisierung  
 Zestawy kołowe wyposażone w łożyska toczne osiowe, do współpracy z resorami piórowymi



( )  
 Cotes les plus grandes admises  
 Höchstmaße  
 Największe dopuszczalne wymiary

( )  
 Cotes les plus petites admises à l'état neuf  
 Mindestmaße im Neuzustand  
 Najmniejsze dopuszczalne wymiary w stanie nowym



## ZALĄCZNIK Y

## SKŁADNIKI INTEROPERACYJNOŚCI

## Wózki i zespoły biegowe

Wózki posiadające dopuszczenie na podstawie uprzednich regulacji UIC/RIV uważane są za składniki interoperacyjności pod warunkiem, że zakres parametrów obowiązujących w nowym zastosowaniu (łącznie z tymi, które dotyczą pudła pojazdu) mieści się w zakresie już zatwierdzonym w zastosowaniu dotychczasowym.

Wózki posiadające dopuszczenie na podstawie wcześniejszych przepisów krajowych uważane są za składniki interoperacyjności, jeżeli przepisy krajowe były oparte na uprzednich regulacjach UIC, pod warunkiem, że zakres parametrów obowiązujących w nowym zastosowaniu (łącznie z tymi, które dotyczą pudła pojazdu) mieści się w zakresie już zatwierdzonym w zastosowaniu dotychczasowym.

W poniższej tabeli przedstawiono wykaz wózków, które można rozpatrywać w oparciu o powyższe kryteria.

## Uwaga specjalna

Wagony towarowe mogą być eksploatowane przy normalnej prędkości jazdy  $V_{max} = 120$  km/h z maksymalnym obciążeniem teoretycznym (nawet wtedy, gdy skuteczność hamowania przy obciążeniu granicznym jest niewystarczająca), jeżeli spełniają warunki określone przez następujące parametry techniczne:

— Wagony dwuosiove:

Masa własna:	$\geq 10$ t
Rozstaw osi:	$2a^* \geq 6,0$ m $2a^* \geq 8,0$ m wagony posiadające zawieszenie resorowe z podwójnym wieszakiem
Wymagania konstrukcyjne dla zawieszzeń:	Zgodnie z typami zawieszzeń w zamieszczonej niżej tabeli Y4

— Wagony na wózkach:

Masa własna:	$\geq 16$ t
Wymagania konstrukcyjne dla wózków:	Zgodnie z typami wózków w zamieszczonych niżej tabelach Y1 i Y3

## Y.1 WÓZKI DWUOSIOWE

Tabela Y.1: Wózki dwuosiove dla wagonów eksploatowanych przy prędkościach do 100 km/h

Typ wózka	Maksymalne obciążenie zestawu kołowego [kN]
K17, Y25TTV, Y21 Pse, DRRS25	245 (25 t)
K16, Y25 Lstm, Y25 Lst, Y25 Lsodm, Y25 Lsif, Y25 Lsi, Y25 Ls(s)i1, Y25 Ls(s)i2, Y25 Ls(s)i1f, Y25 Ls(s)i2f, Y25 Lsdm, Y25 Lsd2i, Y25 Lsd2, Y25 Lsd1, Y25 Ls(s)m, Y25 Ls(s), Y21 Lsedm, Y21Lse, K16, FS 46 Lssi, FS 46 Lsi, Y25 L(s)1, DRRS DB 628, DB 629, DB 641, DB 642, DB 643, DB 645, DB 646, DB 651, DB 652, DB 653, DB 655, DB 656, DB 665, DB 680, DB 681, DB 682, DB 683, DB 685, DB 868, DB 672 (DRRS), DB 882, DB 885 DB 094, DB 095, DB 097, DB 556, DB 565, DB 573, DB 574, DB 575, DB 578, DB 579, DB 583, DB 584, DB 585, DB 586, DB 587, DB 588, DB 589, DB 592	220 (22,5 t)



Typ wózka	Maksymalne obciążenie zestawu kołowego [kN]
Y27 E2, Y27 E1m, Y27 E1, Y27 E, Y27 Cm1, Y27 C1, Y25 Rstm, Y25 Rst, Y25 Rsm, Y25 Rsimf, Y25 Rsim, Y25 Rsif, Y25 Rsif, Y25 Rsi, Y25 Rs2m, Y25 Rs2, Y25 Rsa, Y25 Rs, Y25 Lsod1, Y25 Cstm, Y25 Cst, Y25 Csm, Y25 Csimf, Y25 Csim, Y25 Csif, Y25 Csi, Y25 Cs2m, Y25 Cs2, Y25 Cs1m, Y25 Cs1, Y25 Cst1, Y25 Cs, Y25 Cm1, Y25 Cm, Y25 C1, Y25 C, Y21 Csei, Y21 Cse, G56, G66, G66M, G66P, G691, G692, G693, G694, G70, G70M, G70P, G70T, G75, G771, Y25Cssi, Y21 Rse DB 621, DB 622, DB 625, DB 640, DB 650, DB 684, DB 839, DB 851, DB 852, DB 853, DB 859, DB 864, DB 866, DB 867, DB 871, DB 872, DB 881, DB 887, DB 931, DB 932 DB 096, DB 550, DB 551, DB 552, DB 553, DB 554, DB 555, DB 560, DB 561, DB 562, DB 563, DB 566, DB 567, DB 572, DB 576, DB 577, DB 581, DB 590, DB 591	196 (20 t)
Y33 Am, Y33 A, Y27 D, Y27 Cm, Y27 C, Y25 D, Y23 Cm, Y23 C, Y21 C, DB 582,	176 (18 t)
Y31 C1, FS 38i DB 631, DB 707	157 (16 t)
Y 29	147 (15 t)
DB 741	93 (9,5 t)
DB 690	74 (7,5 t)

Tabela Y.2: Wózki dwuosiove dla wagonów eksploatowanych przy prędkościach do 120 km/h

Typ wózka	Maksymalne obciążenie zestawu kołowego [kN]
K17, Y 25 LD, Y 27 LDm, DRRS, 4RS/N, WU83, Y25Lss, Y21Ls(s)e DB 624, DB 626, DB 627, DB 644, DB 654, DB 666 DB 557	220 (22,5 t)
K16, Y21 Csse, Y21 Cs(s)e, Y25 Css, Y25 Csm, Y25 Cssp, Y25 GVrss, Y25 Ls(s), Y25 Ls(s)i1, Y25 Ls(s)i2, Y25 Ls(s)i1f, Y25 Ls(s)i2f, Y25 Ls(s)m, Y25 Rss, Y25 Rssa, Y25 Rssm, Y 25 RSSd1, 1XTamp, 6TNa, 6TNa/1, G884 DB 672 (DRRS) DB 564	196 (20 t)
Y37 B, FS 46 Lssi	176 (18 t)
Y33 A, Y33Am	167 (17 t)
Y25 D, Y27 D, Y31 A, Y31B, Y31C	157 (16 t)
Y31 C1, FS 38i	127 (13 t)

UWAGA: W przypadku wózków z rodziny Y25 (Y21, Y27, Y31, Y35 i Y37) występują tylko wersje ze sprężystymi ślizgami bocznymi.

## ▼B

Tabela Y.2.1: Wózki dwuosiove dla wagonów eksploatowanych przy prędkościach do 140 km/h

Typ wózka	Maksymalne obciążenie zestawu kołowego [kN]
DB 627.1	196 (20 t)
Y 25 LD, Y 27 LDm	176 (18 t)
Y27 D1, Y31B1, Y31B2	157 (16 t)
Y33 A, Y33 Am, Y 35 B	137 (14 t)

UWAGA: W przypadku wózków z rodziny Y25 (Y21, Y27, Y31, Y35 i Y37) występują tylko wersje ze sprężystymi ślizgami bocznymi.

Tabela Y.2.2: Wózki dwuosiove dla wagonów eksploatowanych przy prędkościach do 160 km/h

Typ wózka	Maksymalne obciążenie zestawu kołowego [kN]
Y 37 A DB 675 (DRRS)	176 (18 t)
Y25GVr, Y37B	157 (16 t)
Y30	98 (10 t)

UWAGA: W przypadku wózków z rodziny Y25 (Y21, Y27, Y31, Y35 i Y37) występują tylko wersje ze sprężystymi ślizgami bocznymi.

Tabela Y.3: Wózki trzyosiove dla wagonów eksploatowanych przy prędkościach do 100 km/h

Typ wózka	Maksymalne obciążenie zestawu kołowego [kN]
DB 715, DB 716, DB 816, DB 817	245 (25 t)
DB 713, DB 714	220 (22,5 t)
DB 710, DB 711	196 (20 t)

## Y.2 ZAWIESZENIE

Tabela Y.4: Zawieszenia dla wagonów dwuosiowych

Typ zawieszenia	Prędkość maksymalna [km/godz.]	Maksymalne obciążenie zestawu kołowego [kN]
Niesky 2	100	245 (25 t)
Zawieszenie UIC (resorowe z podwójnym wieszakiem) (*)	120	220 (22,5 t)
Niesky 2	120	220 (22,5 t)
S 2000 (**)	120	220 (22,5 t)

(\*) To zawieszenie może być stosowane tylko w wagonach o rozstawie osi  $\geq 8$  m.

(\*\*) Podlega zatwierdzeniu przez UIC do czasu wejścia w życie niniejszej TSI.



## ZALĄCZNIK Z

## KONSTRUKCJE I CZĘŚCI MECHANICZNE

## Badania zderzeniowe (próba nabiegania)

## Z.1 PRÓBY NABIEGANIA

## Z.1.1 Wymagania

Niezahamowany wagon towarowy stojący na poziomym, prostym torze, musi być zdolny – zarówno w stanie próżnym, jak i załadowanym – do wytrzymania taranu spowodowanego przez nabiegający wagon towarowy załadowany do masy brutto 80 t i wyposażony w zderzaki boczne o zdolności pochłaniania energii  $\geq 30$  kJ<sup>(1)</sup>. Dopuszcza się różnicę w wysokości zderzaków (między stanem próżnym i załadowanym) wynoszącą co najwyżej 50 mm.

## Z.1.2 Próby nabiegania z wagonami próżnymi

Próby te należy przeprowadzać przy prędkościach wzrastających do 12 km/h<sup>(2)</sup>. Dla prędkości o wartościach między 8 i 12 km/h należy rejestrować przebieg krzywej przyspieszenia ( $\ddot{x} = f(v)$ ). Liczba zderzeń może zostać ograniczona.

## Z.1.3 Próba nabiegania z wagonami załadowanymi

W celu przeprowadzenia tej próby, wagon powinien zostać załadowany do maksymalnej ładowności. Kierunek uderzenia odwraca się po każdym nabieganiu z wyjątkiem przypadku, gdy próbom poddaje się wagony cysterny. Badań zderzeniowych nie trzeba przeprowadzać dla konwencjonalnych wagonów platform.

## Z.1.4 Wagony ze zderzakami bocznymi

Próby wstępne należy przeprowadzać przy wzrastającej prędkości nabiegania. Próby wstępne kontynuuje się aż do chwili, gdy jeden z dwóch parametrów (prędkość albo siła) osiągnie wartość graniczną ustaloną w poniższej tabeli.

Następnie przeprowadza się 40 identycznych prób nabiegania z zachowaniem obowiązującego ograniczenia.

Próby wstępne i serię prób nabiegania przeprowadza się według następujących warunków:

Tabela Z1

Wartości graniczne		Próby wstępne	Seria prób
Siła na jeden zderzak	Prędkość nabiegania		
1 500 kN <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> przy prędkości nabiegania $\leq 12$ km/h	12 km/h <sup>(5)</sup>	10 nabiegań przy prędkościach wzrastających stopniowo do 12 km/h, z czego trzy przeprowadza się przy prędkości około 9 km/h. Jeśli siła zderzenia 1 500 kN na zderzak zostanie uzyskana przy prędkości poniżej 12 km/h, prędkości nie zwiększa się ponad tę wartość.	40 nabiegań z graniczną prędkością nabiegania, określoną w wyniku przeprowadzenia prób wstępnych, a mianowicie: — albo z prędkością 12 km/h, — albo z prędkością jaka odpowiada sile 1 500 kN <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup> na zderzak.

Uwagi:

- (1) Zalecenia dotyczące typu zderzaka, jaki należy dobierać do różnych typów wagonów, podano w dokumencie technicznym ERRI DT 85 ark. B 3.0.
- (2) Jeżeli nie postanowiono inaczej w warunkach standardowych i kontrakcie. W szczególności dla pewnych typów wagonów, dla których nie dopuszcza się przetaczania na górkach rozrządowych i manewrowania odrzutem (tj. dla typu F-II), prędkość podczas nabiegania można ograniczyć do 7 km/h.

**▼B**

- (3) Dopuszczalna tolerancja wielkości siły na zderzak na jednej ścianie czołowej wagonu wynosi  $\pm 200$  kN, ale całkowita siła na obydwie zderzaki nie powinna przekraczać 3 000 kN.
- (4) Jeżeli wagon poddawany próbom jest wyposażony w zderzaki kategorii C, wartość graniczna siły na zderzak może zostać zmniejszona, w porozumieniu z zainteresowanym operatorem, do 1 300 kN (przy prędkości podczas nabiegania  $< 12$  km/h). Nie dotyczy to wagonów przeznaczonych do przewożenia towarów niebezpiecznych należących do kategorii 2 według przepisów RID. Wagony takie należy badać po wyposażeniu je w zderzaki kategorii A.
- (5) Jeżeli siła na zderzak osiągnie 1 000 kN już przy prędkości zderzenia  $< 9$  km/h, wówczas wagon poddawany próbom należy wyposażyć w zderzaki o większej zdolności pochłaniania energii.
- (6) Na życzenie operatora na koniec badań można przeprowadzić próby nabiegania z siłą przekraczającą 1 500 kN i z prędkością do 12 km/h.
- (7) W przypadku wagonów z amortyzatorami hydrodynamicznymi o długim skoku wartość graniczną siły na zderzak zmniejsza się do 1 000 kN.

**Z.1.5 Wagony wyposażone w sprzęg samoczynny**

We wszystkich przypadkach należy uzyskać prędkość nabiegania 12 km/h.

**Z.1.6 Wyniki**

Wymienione różne warianty próby nabiegania nie powinny wywołać żadnych widocznych trwałych odkształceń. Należy zarejestrować naprężenia występujące w określonych krytycznych miejscach na połączeniach wózka z podwoziem, podwozia z pudłem i nadbudówek.

Otrzymane wyniki powinny spełniać następujące warunki:

- Skumulowane odkształcenia resztkowe, powstałe w wyniku przeprowadzenia próby wstępnej i serii 40 nabiegań, powinny być mniejsze niż 2 ‰ i powinny ustabilizować się przed przeprowadzeniem trzydziestego nabiegania z tej serii. Warunku tego nie stosuje się jednakże do tych elementów konstrukcji, których dotyczą postanowienia szczególne.
- Zmiany podstawowych wymiarów wagonu nie powinny obniżać jego przydatności eksploatacyjnej



## ZALĄCZNIK AA

## PROCEDURY OCENY

## Weryfikacja podsystemów

## Struktura modułów dla procedury wspólnotowej weryfikacji podsystemów

## Moduły dla wspólnotowej weryfikacji podsystemów

- Moduł SB: Badanie typu
- Moduł SD: System zarządzania jakością wyrobu
- Moduł SF: Weryfikacja wyrobu
- Moduł SH2: Pełny system zarządzania jakością z badaniem projektu

## MODUŁY DLA WSPÓLNOTOWEJ WERYFIKACJI PODSYSTEMÓW

*Moduł SB: Badanie typu*

1. Moduł ten opisuje procedurę wspólnotowej weryfikacji, za pomocą której jednostka notyfikowana sprawdza i zaświadcza na żądanie jednostki zawierającej umowę lub jej upoważnionego przedstawiciela mającego siedzibę we Wspólnocie, że typ podsystemu wagonów towarowych taboru kolejowego jest reprezentatywny dla przewidywanej produkcji:

- jest zgodny z TSI oraz wszystkimi innymi obowiązującymi TSI, co świadczy, że wymagania zasadnicze <sup>(1)</sup> dyrektywy 2001/16/WE <sup>(2)</sup> zostały spełnione;
- jest zgodny z innymi przepisami wynikającymi z Traktatu.

Badanie typu określone przez niniejszy moduł obejmuje określone fazy oceny – przegląd projektu, próbę typu lub przegląd procesu wytwórczego, które są określone w odpowiedniej TSI.

2. Jednostka zawierająca umowę <sup>(3)</sup> musi złożyć wniosek o wspólnotową weryfikację (poprzez badanie typu) podsystemu u wybranej przez siebie jednostki notyfikowanej.

Wniosek musi zawierać:

- nazwę i adres jednostki zawierającej umowę;
- dokumentację techniczną opisaną w punkcie 3.

3. Ubiegający się musi przekazać do dyspozycji jednostki notyfikowanej próbkę podsystemu <sup>(4)</sup> reprezentatywną dla przewidywanej produkcji, zwaną dalej „typem”.

Typ może obejmować kilka wersji podsystemu, pod warunkiem że różnice pomiędzy wersjami nie mają wpływu na przepisy TSI.

Jednostka notyfikowana może zażądać dalszych próbek, jeśli będą potrzebne do przeprowadzenia programu prób.

Jeśli jest to wymagane przez określone metody prób lub badań i określone w TSI lub w specyfikacjach europejskich <sup>(5)</sup> przywołanych w TSI, dostarczana jest próbka lub próbki podzespołu lub zespołu albo próbka podsystemu w stanie wstępnie zmontowanym.

<sup>(1)</sup> Wymagania zasadnicze znajdują odzwierciedlenie w technicznych parametrach, interfejsach i wymaganiach wydajnościowych, które są przedstawione w rozdziale 4 TSI.

<sup>(2)</sup> Niniejszy moduł może być użyty w przyszłości, gdy TSI dyrektywy HS 96/48/WE zostaną uaktualnione.

<sup>(3)</sup> W niniejszym module „jednostka zawierająca umowę” oznacza „jednostkę zawierającą umowę o podsystem, jak została ona określona w dyrektywie, lub jej upoważnionego przedstawiciela mającego siedzibę we Wspólnocie”.

<sup>(4)</sup> Konkretne wymagania w tym względzie mogą być określone w odpowiednim rozdziale TSI.

<sup>(5)</sup> Definicja specyfikacji europejskiej jest podana w dyrektywach 96/48/WE i 01/16/WE. We wskazówkach dotyczących stosowania TSI HS wyjaśniony jest sposób używania Specyfikacji Europejskich.

**▼ B**

echniczna dokumentacja i próbka (próbki) muszą umożliwiać zrozumienie projektu, wytwarzania, instalacji, utrzymania i eksploatacji podsystemu oraz winny umożliwiać ocenę zgodności z przepisami TSI.

T Techniczna dokumentacja musi zawierać:

- ogólny opis podsystemu, ogólny projekt i konstrukcję,
- Rejestr taboru kolejowego zawierający wszystkie informacje określone w TSI
- dane dotyczące projektu koncepcyjnego i wytwarzania, na przykład rysunki, schematy części, podzespołów, zespołów, obwodów, itp.,
- opisy i wyjaśnienia niezbędne do zrozumienia danych dotyczących projektu i wytwarzania, utrzymania i eksploatacji podsystemu,
- techniczne specyfikacje, w tym specyfikacje europejskie, które zostały zastosowane,
- wszelkie niezbędne dowody potwierdzające zastosowanie powyższych specyfikacji, w szczególności gdy specyfikacje europejskie oraz inne stosowne przepisy nie zostały zastosowane w całości,
- wykaz składników interoperacyjności, które mają być włączone do podsystemu,
- kopie wspólnotowych deklaracji zgodności lub przydatności do użycia składników interoperacyjności oraz wszelkich niezbędnych elementów określonych w załączniku VI dyrektyw,
- dowód zgodności z innymi przepisami wynikającymi z Traktatu (w tym świadectwa),
- techniczną dokumentację dotyczącą wytwarzania i montażu podsystemu,
- wykaz producentów uczestniczących w projektowaniu, wytwarzaniu, montażu i instalowaniu podsystemu,
- warunki użytkowania podsystemu (ograniczenia czasu lub odległości jazdy, graniczne wielkości zużycia, itp.),
- warunki utrzymania oraz techniczną dokumentację dotyczącą utrzymania podsystemu,
- wszelki techniczny wymóg, który musi być uwzględniony podczas produkcji, utrzymania lub eksploatacji podsystemu,
- wyniki dokonanych obliczeń, przeprowadzonych badań, itp.,
- raporty z prób.

Jeżeli TSI wymaga dalszych informacji dla technicznej dokumentacji, to należy je włączyć.

4. Jednostka notyfikowana musi:

- 4.1. Zbadać techniczną dokumentację,
- 4.2. Sprawdzić, czy próbki podsystemu albo zespoły lub podzespoły podsystemu zostały wytworzone zgodnie z techniczną dokumentacją oraz przeprowadzić lub zlecić przeprowadzenie prób typu zgodnie z przepisami TSI oraz odpowiednimi specyfikacjami europejskimi. Produkcja taka jest weryfikowana przy użyciu odpowiedniego modułu oceny.
- 4.3. Gdy w TSI żądany jest przegląd projektu, przy zakończeniu procesu projektowania należy wykonać badanie metod projektowania, narzędzi projektowania oraz wyników projektowania oceniając ich zdolność do spełnienia wymagań dla zgodności podsystemu.
- 4.4. Zidentyfikować elementy, które zostały zaprojektowane zgodnie z właściwymi przepisami TSI i specyfikacji europejskich, a także elementy, które zostały zaprojektowane bez zastosowania właściwych przepisów tychże specyfikacji europejskich;
- 4.5. Wykonać lub zlecić wykonanie odpowiednich badań i niezbędnych prób zgodnie z punktami 4.2. i 4.3 w celu ustalenia, czy gdy zostały wybrane właściwe specyfikacje europejskie, zostały one faktycznie zastosowane;



**▼ B**

- 4.6. Wykonać lub zlecić wykonanie odpowiednich badań i niezbędnych prób zgodnie z punktami 4.2. i 4.3. w celu ustalenia, czy przyjęte rozwiązania spełniają wymagania TSI, gdy odpowiednie specyfikacje europejskie nie zostały zastosowane.
- 4.7. Uzgodnić z ubiegającym się miejsce, w którym badania i niezbędne próby zostaną przeprowadzone.
5. Gdy typ spełnia przepisy TSI, jednostka notyfikowana wydaje ubiegającemu się świadectwo badania typu. Świadectwo zawiera nazwę i adres jednostki zawierającej umowę oraz producentów podanych w dokumentacji, wnioski z badań, warunki jego ważności oraz dane niezbędne do identyfikacji zatwierzonego typu.

Do świadectwa musi zostać dołączony wykaz stosownych części dokumentacji technicznej, a jego kopia zachowana przez jednostkę notyfikowaną.

Jeżeli jednostce zawierającej umowę zostanie odmówione wydanie świadectwa badania typu, jednostka notyfikowana musi podać szczegółowe powody takiej odmowy.

Należy przewidzieć procedurę odwołań.

6. Każda jednostka notyfikowana przekazuje innym jednostkom notyfikowanym stosowne informacje dotyczące wydanych, wycofanych lub odmówionych świadectw badania typu.
7. Inne jednostki notyfikowane mogą na żądanie otrzymać kopie wydanych świadectw badania typu oraz/lub ich dodatków. Załączniki do świadectw muszą być do dyspozycji innych jednostek notyfikowanych.
8. Jednostka zawierająca umowę musi zachować wraz z techniczną dokumentacją kopie świadectw badania typu oraz wszelkie dodatki przez cały okres żywotności eksploatacyjnej podsystemu. Dokumenty te muszą zostać wysłane do dowolnego innego Państwa Członkowskiego, na jego żądanie.
9. Ubiegający się musi powiadomić jednostkę notyfikowaną, będącą w posiadaniu dokumentacji technicznej dotyczącej świadectwa badania typu, o wszelkich modyfikacjach, które mogą wpływać na zgodność z wymaganiami TSI lub wyznaczonymi warunkami użytkowania podsystemu. W takich wypadkach podsystem musi uzyskać dodatkowe zatwierdzenie. To dodatkowe zatwierdzenie może być udzielone w formie dodatku do pierwotnego świadectwa badania typu lub poprzez wydanie nowego świadectwa po wycofaniu dotychczasowego.

#### MODUŁY DLA WSPÓLNOTOWEJ WERYFIKACJI PODSYSTEMÓW

##### *Moduł SD: System zarządzania jakością produkcji*

1. Moduł ten opisuje procedurę wspólnotowej weryfikacji, za pomocą której jednostka notyfikowana sprawdza i zaświadcza na żądanie jednostki zawierającej umowę lub jej upoważnionego przedstawiciela mającego siedzibę we Wspólnocie, że podsystem wagonów towarowych taboru kolejowego, dla którego wydane zostało już świadectwo badania typu przez jednostkę notyfikowaną:
  - jest zgodny z TSI oraz z wszystkimi innymi obowiązującymi TSI, co świadczy, że wymagania zasadnicze <sup>(1)</sup> dyrektywy 01/16/WE <sup>(2)</sup> zostały spełnione;
  - jest zgodny z innymi przepisami wynikającymi z Traktatu;
 i może być oddany do eksploatacji.
2. Jednostka notyfikowana wykonuje procedurę, pod warunkiem że:
  - świadectwo badania typu wydane przed oceną pozostaje ważne dla podsystemu będącego przedmiotem wniosku,

<sup>(1)</sup> Wymagania zasadnicze znajdują odzwierciedlenie w technicznych parametrach, interfejsach i wymaganiach wydajnościowych, które są przedstawione w rozdziale 4 TSI.

<sup>(2)</sup> Niniejszy moduł może być użyty w przyszłości, gdy TSI dyrektywy HS 96/48/WE zostaną uaktualnione.

**▼B**

- jednostka zawierająca umowę <sup>(1)</sup> oraz uczestniczący główni wykonawcy wypełniają zobowiązania wymienione w punkcie 3.

Określenie „główni wykonawcy” odnosi się do przedsiębiorstw, których działania przyczyniają się do spełnienia wymagań zasadniczych TSI. Dotyczy to:

- przedsiębiorstwa odpowiedzialnego za cały projekt podsystemu (w tym szczególnie odpowiedzialnego za integrację podsystemu),
- innych przedsiębiorstw uczestniczących tylko w części projektu podsystemu (wykonujących na przykład montaż lub instalację podsystemu).

Nie odnosi się ono do poddostawców producenta dostarczających części i składniki interoperacyjności.

3. Dla podsystemu, który podlega wspólnotowej procedurze weryfikacji jednostka zawierająca umowę lub główni wykonawcy, gdy są zaangażowani, prowadzą zatwierdzony system zarządzania jakością dla wytwarzania oraz kontroli i badań gotowego wyrobu określony w punkcie 5, który podlega kontroli określonej w punkcie 6.

Gdy jednostka zawierająca umowę jest sama odpowiedzialna za cały projekt podsystemu (w tym szczególnie odpowiedzialna za integrację podsystemu) lub gdy jednostka zawierająca umowę jest bezpośrednio zaangażowana w produkcję (w tym montaż i instalację), to musi ona prowadzić zatwierdzony system zarządzania jakością dla tych działań, który podlega kontroli określonej w punkcie 6.

Jeżeli główny wykonawca jest odpowiedzialny za cały projekt podsystemu (w tym szczególnie odpowiedzialny za integrację podsystemu), to musi on w każdym wypadku prowadzić zatwierdzony system zarządzania jakością dla wytwarzania oraz kontroli i badań gotowego wyrobu, który podlega kontroli określonej w punkcie 6.

4. Procedura wspólnotowej weryfikacji

- 4.1. Jednostka zawierająca umowę musi złożyć wniosek o wspólnotową weryfikację podsystemu (poprzez system zarządzania jakością produkcji), w tym koordynację kontroli systemów zarządzania jakością zgodnie z punktem 5.3 i 6.5 u wybranej przez siebie jednostki notyfikowanej. Jednostka zawierająca umowę musi powiadomić uczestniczących producentów o tym wyborze oraz o wniosku.

- 4.2. Wniosek musi umożliwiać zrozumienie projektu, wytwarzania, montażu, instalacji, utrzymania i eksploatacji podsystemu oraz winien umożliwiać ocenę zgodności z typem opisanym w świadectwie badania typu i wymaganiami TSI.

Wniosek musi zawierać:

- nazwę i adres jednostki zawierającej umowę lub jej upoważnionego przedstawiciela
- techniczną dokumentację dotyczącą zatwierdzonego typu, w tym świadectwo badania typu, wydaną po zakończeniu procedury określonej w module SB,

oraz, jeśli nie są zawarte w tej dokumentacji,

- ogólny opis podsystemu, jego ogólnego projektu i struktury,
- techniczne specyfikacje, w tym specyfikacje europejskie, które zostały zastosowane,
- wszelkie dowody potwierdzające zastosowanie powyższych specyfikacji, w szczególności gdy te specyfikacje europejskie oraz stosowne przepisy nie zostały zastosowane w całości. Te dowody potwierdzające muszą zawierać wyniki prób przeprowadzonych przez odpowiednie laboratorium producenta lub w jego imieniu,
- *Rejestr taboru kolejowego zawierający wszystkie informacje określone w TSI,*
- techniczną dokumentację dotyczącą wytwarzania i montażu podsystemu,

<sup>(1)</sup> W niniejszym module „jednostka zawierająca umowę” oznacza „jednostkę zawierającą umowę o podsystem, jak została ona określona w dyrektywie, lub jej upoważnionego przedstawiciela mającego siedzibę we Wspólnocie”.

**▼ B**

- dowody zgodności z innymi przepisami wynikającymi z Traktatu (w tym świadectwa) dla fazy produkcji,
- wykaz składników interoperacyjności, które mają być włączone do podsystemu,
- kopie wspólnotowych deklaracji zgodności lub przydatności do użytku, w które składniki muszą być zaopatrzone oraz wszystkie niezbędne elementy określone w załączniku VI dyrektyw,
- wykaz producentów uczestniczących w projektowaniu, wytwarzaniu, montażu i instalowaniu podsystemu,
- wykazanie, że wszystkie etapy wymienione w punkcie 5.2 są objęte systemami zarządzania jakością jednostki zawierającej umowę, jeśli uczestniczy, i/lub głównych wykonawców oraz dowody ich efektywności,
- wskazanie jednostki notyfikowanej odpowiedzialnej za zatwierdzenie i kontrolę tych systemów zarządzania jakością.

4.3. Jednostka notyfikowana w pierwszej kolejności bada wniosek pod względem ważności badania typu oraz świadectwa badania typu.

Jeżeli jednostka notyfikowana uzna, że świadectwo badania typu nie jest już ważne lub nie jest odpowiednie i że niezbędne jest nowe badanie typu, to musi uzasadnić swoją decyzję.

5. System zarządzania jakością

5.1. Jednostka zawierająca umowę, jeśli uczestniczy, oraz główni wykonawcy, gdy są zaangażowani, muszą złożyć wniosek o ocenę swoich systemów zarządzania jakością u wybranej przez siebie jednostki notyfikowanej.

Wniosek musi zawierać:

- wszystkie stosowne informacje dotyczące przewidywanego podsystemu,
- dokumentację systemu zarządzania jakością.
- techniczną dokumentację zatwierdzonego typu oraz kopię świadectwa badania typu wydanego po zakończeniu procedury badania typu określonej w module SB.

W wypadku tych, którzy uczestniczą jedynie w części projektu podsystemu dostarczane informacje dotyczą tylko stosownej części.

5.2. W wypadku jednostki zawierającej umowę lub głównego wykonawcy odpowiedzialnych za cały projekt podsystemu systemy zarządzania jakością winny zapewniać ogólną zgodność podsystemu z typem opisanym w świadectwie badania typu oraz ogólną zgodność podsystemu z wymaganiami TSI. W wypadku innego głównego wykonawcy jego systemy zarządzania jakością muszą zapewniać zgodność jego odpowiedniego wkładu w podsystem z typem opisanym w świadectwie badania typu oraz z wymaganiami TSI.

Wszystkie elementy, wymagania i przepisy przyjęte przez ubiegających się muszą być udokumentowane w sposób systematyczny i uporządkowany w formie zapisanych polityk, procedur i instrukcji. Ta dokumentacja systemu zarządzania jakością winna zapewniać powszechną znajomość polityk i procedur jakości, takich jak programy, plany, księgi i zapisy jakości.

Musi ona zawierać w szczególności należyty opis następujących pozycji dla wszystkich ubiegających się:

- celów jakości i struktury organizacyjnej,
- odpowiednich technik wytwarzania, kontroli jakości i zarządzania jakością,
- badań, sprawdzeń i prób, które będą przeprowadzane przed, podczas i po wytwarzaniu, montażu i instalacji oraz częstotliwości, z jaką będą one przeprowadzane,
- zapisów jakości, takich jak raporty kontroli i dane z prób, dane dotyczące kalibracji, raporty kwalifikacji zainteresowanego personelu, itp., a także dla jednostki zawierającej umowę lub głównego wykonawcy odpowiedzialnego za cały projekt podsystemu:

**▼B**

- odpowiedzialności i kompetencji kierownictwa odnośnie do jakości całego podsystemu, w tym szczególnie zarządzania integracją podsystemu.

Badania, próby i kontrole winny obejmować wszystkie następujące etapy:

- strukturę podsystemu, w tym szczególnie działania z zakresu inżynierii lądowej, montaż składników, końcową regulację,
- końcowe próby podsystemu,
- oraz, gdy jest to określone w TSI, ustalenie trafności wyboru w pełnych warunkach eksploatacyjnych.

- 5.3. Jednostka notyfikowana wybrana przez jednostkę zawierającą umowę musi zbadać, czy wszystkie etapy podsystemu wymienione w punkcie 5.2 są dostatecznie i odpowiednio objęte przez zatwierdzenie i kontrolę systemów zarządzania jakością ubiegających się<sup>(1)</sup>.

Jeśli zgodność podsystemu z typem opisanym w świadectwie badania typu oraz spełnienie przez podsystem wymagań TSI jest oparte na więcej niż jednym systemie zarządzania jakością, to jednostka notyfikowana powinna w szczególności zbadać,

- czy zależności i interfejsy pomiędzy systemami zarządzania jakością są jasno udokumentowane
- i czy wszystkie odpowiedzialności i kompetencje kierownictwa w zakresie zgodności całego podsystemu dla głównych wykonawców są należycie i odpowiednio określone.

- 5.4. Jednostka notyfikowana wymieniona w punkcie 5.1 musi ocenić system zarządzania jakością w celu stwierdzenia, czy spełnia on wymagania wymienione w punkcie 5.2. Zakłada ona spełnienie tych wymagań, jeśli producent wdroży system jakości dla produkcji oraz kontroli i badań gotowego wyrobu na podstawie normy EN/ISO 9001:2000, uwzględniający specyfikę składnika interoperacyjności, dla którego jest wdrażany.

Gdy ubiegający się prowadzi certyfikowany system zarządzania jakością, to jednostka notyfikowana powinna wziąć to pod uwagę w ocenie.

Audyt winien być specyficzny dla przedmiotowego podsystemu z uwzględnieniem określonego wkładu ubiegającego się do podsystemu. Zespół audytujący musi mieć co najmniej jednego członka doświadczonego jako rzeczoznawca w dziedzinie przedmiotowej technologii podsystemu. Procedura oceny musi obejmować wizytę oceniającą w zakładzie ubiegającego się.

Ubiegający się musi zostać powiadomiony o decyzji. Powiadomienie musi zawierać wnioski z badania oraz uzasadnione postanowienie wynikające z oceny.

- 5.5. Jednostka zawierająca umowę, jeśli uczestniczy, oraz główni wykonawcy winni zobowiązać się do wypełnienia zobowiązań wynikających z zatwierdzonego systemu zarządzania jakością oraz wspierania go, tak aby pozostawał adekwatny i efektywny.

Muszą oni informować jednostkę notyfikowaną, która zatwierdziła system zarządzania jakością o każdej znaczącej zmianie, która będzie wpływać na spełnienie przez podsystem wymagań TSI.

Jednostka notyfikowana musi ocenić proponowane modyfikacje i postanowić, czy zmieniony system zarządzania jakością będzie nadal spełniał wymagania wymienione w punkcie 5.2 lub czy wymagana jest ponowna ocena.

Musi ona powiadomić ubiegającego się o swojej decyzji. Powiadomienie winno zawierać wnioski z badania oraz uzasadnione postanowienie wynikające z oceny.

6. Kontrola systemów zarządzania jakością będących w zakresie odpowiedzialności jednostki notyfikowanej

<sup>(1)</sup> Dla TSI „Tabor kolejowy” jednostka notyfikowana może uczestniczyć w końcowej próbie eksploatacyjnej lokomotyw lub składu pociągu w warunkach określonych w stosownym rozdziale TSI.

**▼ B**

- 6.1. Celem kontroli jest upewnienie się, że jednostka zawierająca umowę, jeśli uczestniczy, oraz główni wykonawcy należycie wypełniają zobowiązania wynikające z zatwierdzonego systemu zarządzania jakością.
- 6.2. Jednostka zawierająca umowę, jeśli uczestniczy, oraz główni wykonawcy muszą wysłać (lub zlecić wysłanie) jednostce notyfikowanej wymienionej w punkcie 5.1 wszystkie dokumenty potrzebne do tego celu, w tym plany wdrażania oraz techniczne zapisy dotyczące podsystemu (w zakresie odpowiadającym określonej wkładowi ubiegających się do podsystemu), w szczególności:
- dokumentację systemu zarządzania jakością, w tym określone środki wdrożone w celu zapewnienia, że:
    - dla jednostki zawierającej umowę lub głównego wykonawcy odpowiedzialnych za cały projekt podsystemu, ogólne odpowiedzialności i kompetencje kierownictwa w zakresie zgodności całego podsystemu są należycie i właściwie określone,
    - dla każdego ubiegającego się, system zarządzania jakością jest prawidłowo zarządzany dla osiągnięcia integracji na poziomie podsystemu,
  - zapisy jakości przewidziane przez część produkcyjną (wraz z montażem i instalacją) systemu zarządzania jakością, takie jak raporty kontroli i dane z prób, dane dotyczące kalibracji, raporty kwalifikacji zainteresowanego personelu, itp.
- 6.3. Jednostka notyfikowana musi okresowo przeprowadzać audyty w celu upewnienia się, że jednostka zawierająca umowę, jeśli uczestniczy, oraz główni wykonawcy utrzymują i stosują system zarządzania jakością i musi dostarczyć im raport z audytu. Gdy prowadzą oni certyfikowany system zarządzania jakością, to jednostka notyfikowana powinna wziąć to pod uwagę w kontroli.
- Częstotliwość audytów winna wynosić przynajmniej raz na rok, z co najmniej jednym audytem przeprowadzonym w okresie wykonywania stosownych działań (wytwarzania, montażu lub instalacji) dla podsystemu, podlegających procedurze wspólnotowej weryfikacji wymienionej w punkcie 8.
- 6.4. Ponadto jednostka notyfikowana może składać niespodziewane wizyty w stosownych zakładach ubiegających się. Podczas takich wizyt jednostka notyfikowana może przeprowadzić pełne lub częściowe audyty oraz może wykonać lub zlecić wykonanie prób w celu sprawdzenia prawidłowego funkcjonowania systemu zarządzania jakością, gdy będzie to niezbędne. Musi ona dostarczyć ubiegającym się raport kontroli oraz, w stosownym wypadku, raporty z audytu i/lub prób.
- 6.5. Jednostka notyfikowana wybrana przez jednostkę zawierającą umowę i odpowiedzialna za wspólnotową weryfikację, jeśli nie przeprowadza kontroli wszystkich przedmiotowych systemów zarządzania jakością, musi koordynować działania kontrolujące innej jednostki notyfikowanej odpowiedzialnej za to zadanie w celu:
- upewnienia się, że dokonane zostało prawidłowe zarządzanie interfejsami pomiędzy różnymi systemami zarządzania jakością w zakresie integracji podsystemu,
  - zebrania we współpracy z jednostką zawierającą umowę wszystkich niezbędnych elementów do oceny w celu zagwarantowania spójności i ogólnego nadzoru nad różnymi systemami zarządzania jakością.
- Koordinacja ta obejmuje prawa jednostki notyfikowanej do:
- otrzymania całej dokumentacji (zatwierdzenia i kontroli) wydanej przez inne jednostki notyfikowane,
  - bycia świadkiem przy audytach kontroli wymienionych w punkcie 6.3,
  - inicjowania dodatkowych audytów wymienionych w punkcie 6.4 w zakresie swojej odpowiedzialności i wspólnie z innymi jednostkami notyfikowanymi.
7. Jednostka notyfikowana wymieniona w punkcie 5.1. musi mieć dostęp w celach inspekcji, audytu i kontroli do pomieszczeń i miejsc zakładów budowy, wydziałów produkcyjnych, miejsc montażu i instalacji, magazynów oraz, w stosownych wypadkach, ośrodków prefabrykacji i testowania oraz ogólnie do wszelkich obiektów, które uzna za niezbędne

**▼ B**

do wykonania swoich zadań stosownie do określonego wkładu ubiegającego się do projektu podsystemu.

8. Jednostka zawierająca umowę, jeśli uczestniczy, oraz główni wykonawcy muszą przez okres 10 lat po wytworzeniu ostatniego podsystemu utrzymywać do dyspozycji organów krajowych:

- dokumentację wymienioną w drugim tiret drugiego akapitu punktu 5.1,
- uaktualnienie wymienione w drugim akapicie punktu 5.5,
- otrzymane od jednostki notyfikowanej decyzje i raporty wymienione w punktach 5.4, 5.5 i 6.4.

9. Gdy podsystem spełnia wymagania TSI jednostka notyfikowana musi następnie, w oparciu o badanie typu oraz zatwierdzenie i kontrolę systemów zarządzania jakością, sporządzić świadectwo zgodności przeznaczone dla jednostki zawierającej umowę, która z kolei wystawia wspólnotową deklarację weryfikacji przeznaczoną dla organu nadzorczego w Państwie Członkowskim, w którym podsystem znajduje się i/lub działa.

Wspólnotowa deklaracja weryfikacji oraz dołączone do niej dokumenty muszą być opatrzone datą i podpisane. Deklaracja musi być napisana w tym samym języku, co akta techniczne i musi zawierać przynajmniej informacje zawarte w załączniku V dyrektywy.

10. Jednostka notyfikowana wybrana przez jednostkę zawierającą umowę jest odpowiedzialna za opracowanie akt technicznych, które muszą być dołączone do wspólnotowej deklaracji weryfikacji. Akta techniczne winny zawierać przynajmniej informacje wskazane w art. 18 ust. 3 dyrektywy, a w szczególności następujące:

- wszystkie niezbędne dokumenty dotyczące charakterystyki podsystemu,
- wykaz składników interoperacyjności włączonych do podsystemu,
- kopie wspólnotowych deklaracji zgodności oraz, w stosownym wypadku, wspólnotowych deklaracji przydatności do użycia, w które rzezone składniki muszą być zaopatrzone zgodnie z art. 13 dyrektywy z dołączonymi, w stosownym wypadku, odpowiednimi dokumentami (świadectwami, dokumentami zatwierdzeń i kontroli systemów zarządzania jakością) wydanymi przez jednostki notyfikowane,
- wszystkie elementy związane z utrzymaniem, warunkami i granicami użytkowania podsystemu,
- wszystkie elementy związane z instrukcjami dotyczącymi serwisowania, stałego i okresowego monitorowania, regulacji i utrzymania,
- świadectwo badania typu dla podsystemu wraz z dołączoną techniczną dokumentacją określoną w module SB,
- dowody zgodności z innymi przepisami wynikającymi z Traktatu (w tym świadectwa),
- świadectwa zgodności jednostki notyfikowanej wymienione w punkcie 9 wraz z dołączonymi odpowiednimi zapisami obliczeń, kontrasygowane przez siebie i stwierdzające, że projekt stosuje się do dyrektywy i TSI oraz wymieniące, w stosownym wypadku, zastrzeżenia odnotowane podczas wykonywania działań, a nie wycofane. Do świadectwa powinny być również dołączone raporty z kontroli i audytu sporządzone w związku z weryfikacją wymienioną w punktach 6.3 i 6.4, a w szczególności:
- *Rejestr taboru kolejowego zawierający wszystkie informacje określone w TSI.*

11. Każda jednostka notyfikowana musi przekazać innym jednostkom notyfikowanym stosowne informacje dotyczące wydanych, wycofanych lub odmówionych zatwierdzeń systemów zarządzania jakością.

Inne jednostki notyfikowane mogą na żądanie otrzymać kopie wydanych zatwierdzeń systemów zarządzania jakością.

12. Zapisy dołączone do świadectwa zgodności muszą zostać złożone w jednostce zawierającej umowę.

Jednostka zawierająca umowę znajdująca się we Wspólnocie musi utrzymywać kopię technicznych akt przez cały okres żywotności eksploatacyjnej

**▼ B**

podsystemu; musi ona zostać wysłana dowolnemu innemu Państwu Członkowskiemu, jeśli tego zażąda.

#### MODUŁY DLA WSPÓLNOTOWEJ WERYFIKACJI PODSYSTEMÓW

##### *Module SF: Weryfikacja wyrobu*

1. Moduł ten opisuje procedurę wspólnotowej weryfikacji, za pomocą której jednostka notyfikowana sprawdza i zaświadcza na żądanie jednostki zawierającej umowę lub jej upoważnionego przedstawiciela mającego siedzibę we Wspólnocie, że podsystem wagonów towarowych taboru kolejowego, dla którego zostało już wydane świadectwo badania typu przez jednostkę notyfikowaną:
  - stosuje się do tej TSI oraz innych stosownych TSI, co świadczy, że wymagania zasadnicze <sup>(1)</sup> dyrektywy 01/16/WE <sup>(2)</sup> zostały spełnione
  - stosuje się do pozostałych przepisów wynikających z Traktatu
 i może być oddany do eksploatacji
2. Jednostka zawierająca umowę <sup>(3)</sup> musi złożyć wniosek o wspólnotową weryfikację (poprzez weryfikację wyrobu) podsystemu u wybranej przez siebie jednostki notyfikowanej. Wniosek winien zawierać:
  - nazwę i adres jednostki zawierającej umowę lub jej upoważnionego przedstawiciela
  - techniczną dokumentację.
3. W ramach tej części procedury jednostka zawierająca umowę sprawdza i poświadcza, że przedmiotowy podsystem jest zgodny z typem opisanym w świadectwie badania typu i spełnia wymagania TSI, która stosuje się do niego.
 

Jednostka notyfikowana wykonuje procedurę, pod warunkiem że świadectwo badania typu wydane przed oceną pozostaje ważne dla podsystemu będącego przedmiotem wniosku.
4. Jednostka zawierająca umowę musi podjąć wszelkie środki niezbędne po to, aby proces wytwarzania (w tym montaż i integracja składników interoperacyjności przez głównych wykonawców <sup>(4)</sup>, gdy są zaangażowani) zapewnił zgodność podsystemu z typem opisanym w świadectwie badania typu oraz z wymaganiami TSI, która stosuje się do niego.
5. Wniosek musi umożliwiać zrozumienie projektowania, wytwarzania, instalacji, utrzymania i eksploatacji podsystemu i winien umożliwiać ocenę zgodności z typem opisanym w świadectwie badania typu oraz z wymaganiami TSI.

Wniosek musi zawierać:

- techniczną dokumentację dotyczącą zatwierdzonego typu, w tym świadectwo badania typu wydane po zakończeniu procedury określonej w module SB,
- oraz, jeśli nie są zawarte w tej dokumentacji,
- ogólny opis podsystemu, ogólnego projektu i struktury,
  - Rejestr taboru kolejowego zawierający wszystkie informacje określone w TSI,
  - projekt koncepcyjny i informacje dotyczące wytwarzania, na przykład rysunki, schematy części, podzespołów, zespołów, obwodów, etc.,

<sup>(1)</sup> Wymagania zasadnicze znajdują odzwierciedlenie w technicznych parametrach, interfejsach i wymaganiach wydajnościowych, które są przedstawione w rozdziale 4 TSI.

<sup>(2)</sup> Niniejszy moduł może być użyty w przyszłości, gdy TSI dyrektywy HS 96/48/WE zostaną uaktualnione.

<sup>(3)</sup> W niniejszym module „jednostka zawierająca umowę” oznacza „jednostkę zawierającą umowę o podsystem, jak została ona określona w dyrektywie, lub jej upoważnionego przedstawiciela mającego siedzibę we Wspólnocie”.

<sup>(4)</sup> Określenie „główni wykonawcy” odnosi się do firm, których działania przyczyniają się do spełnienia wymagań zasadniczych TSI. Dotyczy to firmy, która może być odpowiedzialna za cały projekt podsystemu lub innych firm, które uczestniczą tylko w części projektu podsystemu (wykonując na przykład montaż lub instalację podsystemu).

**▼B**

- techniczną dokumentację dotyczącą wytwarzania i montażu podsystemu,
- techniczne specyfikacje, w tym specyfikacje europejskie, które zostały zastosowane,
- wszelkie dowody potwierdzające zastosowanie powyższych specyfikacji, szczególnie gdy te specyfikacje europejskie i stosowne przepisy nie zostały zastosowane w całości,
- dowody zgodności z innymi przepisami wynikającymi z Traktatu (w tym świadectwa) dla fazy produkcji,
- wykaz składników interoperacyjności, które mają być włączone do podsystemu,
- kopie wspólnotowych deklaracji zgodności lub przydatności do użycia, w które rzeczony składniki muszą być zaopatrzone oraz wszystkie niezbędne elementy określone w załączniku VI dyrektyw,
- wykaz producentów uczestniczących w projektowaniu, wytwarzaniu, montażu i instalowaniu podsystemu.

Jeżeli TSI wymaga dalszych informacji dla dokumentacji technicznej, to powinny one zostać ujęte.

6. Jednostka notyfikowana w pierwszej kolejności bada wniosek pod względem ważności badania typu oraz świadectwa badania typu.

Jeżeli jednostka notyfikowana uzna, że świadectwo badania typu nie jest już ważne lub nie jest odpowiednie i że niezbędne jest nowe badanie typu, to powinna uzasadnić swoją decyzję.

Jednostka notyfikowana przeprowadza odpowiednie badania i próby w celu sprawdzenia zgodności podsystemu z typem opisanym w świadectwie badania typu oraz z wymaganiami TSI. Jednostka notyfikowana bada i testuje każdy podsystem wytworzony jako wyrób seryjny określony w punkcie 4.

7. Weryfikacja przez badanie i testowanie każdego podsystemu (jako wyrobu seryjnego)

- 7.1. Jednostka notyfikowana musi przeprowadzić próby, badania i weryfikacje w celu zapewnienia zgodności podsystemów jako produktów seryjnych, jak określono w TSI. Badania, próby i sprawdzenia rozciągają się do etapów określonych w TSI.

- 7.2. Każdy podsystem (jako wyrób seryjny) musi być indywidualnie zbadany, przetestowany i sprawdzony<sup>(1)</sup> w celu zweryfikowania jego zgodności z typem opisanym w świadectwie badania typu oraz z wymaganiami TSI, która stosuje się do niego. Gdy próba nie jest określona w TSI, (lub w normie europejskiej przywołanej w TSI), to obowiązują stosowne specyfikacje europejskie lub równoważne im próby.

8. Jednostka notyfikowana może uzgodnić z jednostką zawierającą umowę (i z głównymi wykonawcami) miejsca, w których będą przeprowadzone próby i może uzgodnić, aby końcowe testowanie podsystemu i, gdy jest to wymagane w TSI, próby lub ustalenie trafności wyboru w pełnych warunkach eksploatacyjnych były przeprowadzone przez jednostkę zawierającą umowę pod bezpośrednim nadzorem i w obecności jednostki notyfikowanej.

Jednostka notyfikowana powinna mieć dostęp, w celach testowania i weryfikacji, do wydziałów produkcyjnych, miejsc montażu i instalacji oraz, w stosownym wypadku, do ośrodków prefabrykacji i testowania w celu wykonania swoich zadań przewidzianych w TSI.

9. Gdy podsystem spełnia wymagania TSI, jednostka notyfikowana musi sporządzić świadectwo zgodności przeznaczone dla jednostki zawierającej umowę, która z kolei wystawia wspólnotową deklarację weryfikacji przeznaczoną dla organu nadzorczego w Państwie Członkowskim, w którym podsystem znajduje się i/lub działa.

Te działania jednostki notyfikowanej są oparte o badania i próby, weryfikacje i sprawdzenia przeprowadzone na wszystkich produktach seryjnych

<sup>(1)</sup> W szczególności, dla TSI „Tabor kolejowy” jednostka notyfikowana może uczestniczyć w końcowej próbie eksploatacyjnej taboru kolejowego lub składu pociągu. Będzie to określone w stosownym rozdziale TSI.



**▼ B**

wskazanych w punkcie 7 i wymagane w TSI i/lub w stosownej specyfikacji europejskiej.

Wspólnotowa deklaracja weryfikacji i dołączone do niej dokumenty muszą być opatrzone datą i podpisane.

Deklaracja musi być napisana w tym samym języku, co akta techniczne i musi zawierać przynajmniej informacje zamieszczone w załączniku V dyrektywy.

10. Jednostka notyfikowana jest odpowiedzialna za opracowanie akt technicznych, które muszą być dołączone do wspólnotowej deklaracji weryfikacji. Akta techniczne winny zawierać przynajmniej informacje wskazane w art.18 ust. 3 dyrektyw, a w szczególności następujące:

- wszystkie niezbędne dokumenty odnoszące się do charakterystyk podsystemu,
- Rejestr taboru kolejowego zawierający wszystkie informacje określone w TSI,
- wykaz składników interoperacyjności włączonych do podsystemu,
- kopie deklaracji zgodności i, w stosownym wypadku, wspólnotowych deklaracji przydatności do użycia, w które składniki interoperacyjności muszą być wyposażone zgodnie z art. 13 dyrektywy wraz z dołączonymi, w stosownym wypadku, odpowiednimi dokumentami (świadectwami, dokumentami zatwierdzeń i kontroli systemów zarządzania jakością) wydanymi przez jednostki notyfikowane,
- wszystkie elementy związane z utrzymaniem, warunkami i granicami używania podsystemu,
- wszystkie elementy związane z instrukcjami dotyczącymi serwisowania, stałego lub rutynowego monitorowania, regulacji i utrzymania,
- świadectwo badania typu dla podsystemu wraz z dołączoną techniczną dokumentacją określoną w module SB,
- świadectwo zgodności jednostki notyfikowanej wymienione w punkcie 9 wraz z dołączonymi odpowiednimi zapisami obliczeń, kontrasygnowane przez siebie i stwierdzające, że projekt stosuje się do dyrektywy i TSI oraz wymieniące, w stosownym wypadku, zastrzeżenia odnotowane podczas wykonywania działań, a nie wycofane. Do świadectwa powinny być również dołączone, gdy to stosowne, raporty z kontroli i audytu sporządzone w związku z weryfikacją.

11. Zapisy dołączone do świadectwa zgodności muszą zostać złożone w jednostce zawierającej umowę.

Jednostka zawierająca umowę musi utrzymywać kopię akt technicznych przez cały okres żywotności eksploatacyjnej podsystemu; musi ona być wysłana do dowolnego Państwa Członkowskiego, które tego zażąda.

#### MODUŁY DLA WSPÓLNOTOWEJ WERYFIKACJI PODSYSTEMÓW

*Moduł SH2: Pełny system zarządzania jakością z badaniem projektu*

1. Moduł ten opisuje procedurę wspólnotowej weryfikacji, za pomocą której jednostka notyfikowana sprawdza i zaświadcza na żądanie jednostki zawierającej umowę lub jej upoważnionego przedstawiciela mającego siedzibę we Wspólnocie, że podsystem wagonów towarowych taboru kolejowego
- stosuje się do tej TSI oraz innej stosownej TSI, co świadczy, że wymagania zasadnicze <sup>(1)</sup> dyrektywy 01/16/WE <sup>(2)</sup> zostały spełnione
  - stosuje się do pozostałych przepisów wynikających z Traktatu.
- i może być oddany do eksploatacji

<sup>(1)</sup> Wymagania zasadnicze znajdują odzwierciedlenie w technicznych parametrach, interfejsach i wymaganiach wydajnościowych, które są przedstawione w rozdziale 4 TSI.

<sup>(2)</sup> Niniejszy moduł może być użyty w przyszłości, gdy TSI dyrektywy HS 96/48/WE zostaną uaktualnione.

## ▼B

2. Jednostka notyfikowana wykonuje procedurę obejmującą badanie projektu podsystemu, pod warunkiem że jednostka zawierająca umowę<sup>(1)</sup> oraz główni uczestniczący wykonawcy wypełniają zobowiązania określone w punkcie 3.

Określenie „główni wykonawcy” odnosi się do firm, które przyczyniają się do spełnienia wymagań zasadniczych TSI. Dotyczy to firmy:

- odpowiedzialnej za cały projekt podsystemu (w tym szczególnie odpowiedzialnej za integrację podsystemu),
- innych firm uczestniczących jedynie w części projektu podsystemu (wykonujących na przykład projekt, montaż lub instalację podsystemu).

Nie odnosi się ono do producenta ani poddostawców dostarczających części i składniki interoperacyjności.

3. Dla podsystemu, który podlega wspólnotowej procedurze weryfikacji jednostka zawierająca umowę lub główni wykonawcy, gdy są zaangażowani, winni prowadzić zatwierdzony system zarządzania jakością dla projektowania, wytwarzania oraz kontroli i badań gotowego wyrobu, jak określono w punkcie 5, który podlega kontroli określonej w punkcie 6.

Główny wykonawca odpowiedzialny za cały projekt podsystemu (w tym szczególnie odpowiedzialny za integrację podsystemu) musi w każdym wypadku prowadzić zatwierdzony system zarządzania jakością dla projektowania, wytwarzania oraz kontroli i badań gotowego wyrobu, który podlega kontroli określonej w punkcie 6.

W przypadku, gdy jednostka zawierająca umowę jest sama odpowiedzialna za cały projekt podsystemu (w tym szczególnie odpowiedzialna za integrację podsystemu) lub gdy jednostka zawierająca umowę jest bezpośrednio zaangażowana w projektowanie i/lub produkcję (w tym montaż i instalację), to winna ona prowadzić dla tych działań zatwierdzony system zarządzania jakością, który podlega kontroli określonej w punkcie 6.

Ubiegający się, którzy uczestniczą jedynie w montażu i instalacji mogą prowadzić system zarządzania jakością tylko dla wytwarzania oraz kontroli i badań wyrobu gotowego.

4. Procedura wspólnotowej weryfikacji
- 4.1. Jednostka zawierająca umowę musi złożyć wniosek o wspólnotową weryfikację podsystemu (poprzez pełny system zarządzania jakością z badaniem projektu), w tym koordynację kontroli systemów zarządzania jakością zgodnie z punktem 5.4 i 6.5 u wybranej przez siebie jednostki notyfikowanej. Jednostka zawierająca umowę musi powiadomić uczestniczących producentów o tym wyborze oraz o wniosku.
- 4.2. Wniosek musi umożliwiać zrozumienie projektu, wytwarzania, montażu, instalacji, utrzymania i eksploatacji podsystemu oraz winien umożliwiać ocenę zgodności z wymaganiami TSI.

Wniosek musi zawierać:

- nazwę i adres jednostki zawierającej umowę lub jej upoważnionego przedstawiciela,
- techniczną dokumentację zawierającą:
  - ogólny opis podsystemu, ogólnego projektu i struktury,
  - techniczne specyfikacje, w tym specyfikacje europejskie, które zostały zastosowane,
  - wszelkie dowody potwierdzające zastosowanie powyższych specyfikacji, w szczególności gdy te specyfikacje europejskie oraz stosowne przepisy nie zostały zastosowane w całości,
  - program prób,
  - *Rejestr taboru kolejowego zawierający wszystkie informacje określone w TSI,*
  - techniczną dokumentację dotyczącą wytwarzania i montażu podsystemu,

<sup>(1)</sup> W niniejszym module „jednostka zawierająca umowę” oznacza „jednostkę zawierającą umowę o podsystem, jak została ona określona w dyrektywie, lub jej upoważnionego przedstawiciela mającego siedzibę we Wspólnocie”.

## ▼B

- wykaz składników interoperacyjności, które mają być włączone do podsystemu,
- kopie wspólnotowych deklaracji zgodności lub przydatności do użytku, w które składniki muszą być zaopatrzone oraz wszystkie niezbędne elementy określone w załączniku VI dyrektyw,
- dowody zgodności z innymi przepisami wynikającymi z Traktatu (w tym świadectwa)
- wykaz wszystkich producentów uczestniczących w projektowaniu, wytwarzaniu, montażu i instalacji podsystemu,
- warunki używania podsystemu (ograniczenia czasu lub odległości przejazdu, granice zużycia, itp.),
- warunki dla utrzymania oraz techniczną dokumentację dotyczącą utrzymania podsystemu,
- wszelkie wymagania techniczne, które musi zostać uwzględnione podczas produkcji, utrzymania lub eksploatacji podsystemu,
- wyjaśnienie, w jaki sposób wszystkie etapy wymienione w punkcie 5.2 są objęte przez systemy zarządzania jakością głównych wykonawców i/lub jednostki zawierającej umowę, jeśli uczestniczy, oraz dowody ich efektywności,
- wskazanie jednostki notyfikowanej lub jednostek notyfikowanych odpowiedzialnych za zatwierdzenie i kontrolę tych systemów zarządzania jakością.

4.3. Jednostka zawierająca umowę przedstawia wyniki badań, sprawdzeń i prób<sup>(1)</sup>, w tym prób typu, jeśli to jest wymagane, przeprowadzonych przez jej odpowiednie laboratorium lub w jej imieniu.

4.4. Jednostka notyfikowana musi zbadać wniosek pod względem badania projektu i ocenić wyniki prób. Gdy projekt spełnia stosujące się do niego przepisy dyrektywy i TSI, jednostka notyfikowana musi wydać ubiegającemu się raport z badania projektu. Raport winien zawierać wnioski z badania projektu, warunki jego ważności, niezbędne dane do identyfikacji badanego projektu oraz, jeśli stosowne, opis funkcjonowania podsystemu.

Jeżeli jednostce zawierające umowę zostanie odmówione wydanie świadectwa badania typu, jednostka notyfikowana musi podać szczegółowe powody takiej odmowy.

Musi zostać przewidziana procedura odwołań.

## 5. System zarządzania jakością

5.1. Jednostka zawierająca umowę, jeśli uczestniczy, oraz główni wykonawcy, jeśli są zaangażowani, muszą złożyć wniosek o ocenę swoich systemów zarządzania jakością u wybranej przez siebie jednostki notyfikowanej.

Wniosek musi zawierać:

- wszystkie istotne informacje dla przewidywanego podsystemu,
- dokumentację systemu zarządzania jakością.

W wypadku tych, którzy uczestniczą tylko w części projektu podsystemu dostarczane informacje dotyczą tylko odpowiedniej części.

5.2. W wypadku jednostki zawierającej umowę lub głównego wykonawcy odpowiedzialnych za cały projekt podsystemu system zarządzania jakością winien zapewniać ogólną zgodność podsystemu z wymaganiami TSI.

Systemy zarządzania jakością innych wykonawców muszą zapewniać zgodność ich odpowiednich wkładów do podsystemu z wymaganiami TSI.

Wszystkie elementy, wymagania i przepisy przyjęte przez ubiegających się muszą być udokumentowane w sposób systematyczny i uporządkowany w postaci zapisanych polityk, procedur i instrukcji. Ta dokumentacja systemu zarządzania jakością winna zapewnić powszechną znajomość polityk i procedur jakości, takich jak programy, plany, księgi i zapisy jakości.

<sup>(1)</sup> Przedstawienie wyników prób może być dokonane równocześnie w wnioskiem lub później.

**▼B**

System musi zawierać w szczególności należyty opis następujących pozycji:

- w wypadku wszystkich ubiegających się:
  - celów jakości i struktury organizacyjnej,
  - odpowiednich technik wytwarzania, kontroli jakości i zarządzania jakością, procesów i systematycznych działań, które będą stosowane,
  - badań, sprawdzeń i prób, które będą przeprowadzane przed, podczas i po projektowaniu, wytwarzaniu, montażu i instalacji oraz częstotliwości, z jaką będą one przeprowadzane,
  - zapisów jakości, takich jak raporty kontroli i dane z prób, dane dotyczące kalibracji, raporty kwalifikacji zainteresowanego personelu, itp.,
- w wypadku głównych wykonawców, odpowiednio do ich wkładu do projektu podsystemu:
  - technicznych specyfikacji projektowych, w tym specyfikacji europejskich <sup>(1)</sup>, które będą zastosowane oraz, gdy specyfikacje europejskie nie będą zastosowane w całości, środków, które zostaną użyte do zapewnienia, aby wymagania TSI stosujące się do podsystemu były spełnione,
  - technik kontroli projektu i weryfikacji projektu, procesów i systematycznych działań, które będą stosowane podczas projektowania podsystemu,
  - środków do monitorowania osiągnięcia wymaganej jakości projektu i podsystemu oraz efektywnego działania jakości systemów zarządzania jakością we wszystkich fazach, w tym również w produkcji.
- a także w wypadku jednostki zawierającej umowę lub głównego wykonawcy odpowiedzialnych za cały projekt podsystemu:
  - odpowiedzialności i kompetencji kierownictwa odnośnie do całego projektu podsystemu.

Badania, próby i sprawdzenia obejmują następujące etapy:

- ogólny projekt,
- strukturę podsystemu, w tym szczególnie działania z zakresu inżynierii lądowej, montaż składników, końcową regulację,
- końcowe testowanie podsystemu,
- oraz, gdy jest to określone w TSI, walidację w pełnych warunkach eksploatacyjnych.

- 5.3. Jednostka notyfikowana wybrana przez jednostkę zawierającą umowę musi zbadać, czy wszystkie etapy podsystemu wymienione w punkcie 5.2 są należycie i odpowiednio objęte zatwierdzeniem i kontrolą systemów zarządzania jakością ubiegających się <sup>(2)</sup>.

Jeśli zgodność podsystemu z wymaganiami TSI jest oparta na więcej niż jednym systemie zarządzania jakością, jednostka notyfikowana bada w szczególności,

- czy zależności i interfejsy pomiędzy systemami zarządzania jakością są jasno udokumentowane
  - i czy ogólne odpowiedzialności i kompetencje w zakresie zgodności całego podsystemu dla głównego wykonawcy są dostatecznie i odpowiednio określone.

- 5.4. Jednostka notyfikowana wymieniona w punkcie 5.1. musi ocenić system zarządzania jakością w celu stwierdzenia, czy spełnia on wymagania określone w punkcie 5.2. Jednostka notyfikowana zakłada spełnienie tych wymagań, jeżeli producent wdroży system jakości dla projektowania,

<sup>(1)</sup> Definicja specyfikacji europejskiej jest podana w dyrektywach 96/48/WE i 01/16/WE oraz w wytycznych dla stosowania TSI HS.

<sup>(2)</sup> Dla TSI „Tabor kolejowy” jednostka notyfikowana może uczestniczyć w końcowej próbie eksploatacyjnej taboru kolejowego lub składu pociągu. Będzie to określone w stosownym rozdziale TSI.

**▼ B**

produkcji oraz kontroli i badań gotowego wyrobu na podstawie normy EN/ISO 9001:2000, uwzględniający specyfikę składnika interoperacyjności, dla którego jest wdrażany.

Gdy ubiegający się prowadzi certyfikowany system zarządzania jakością, to jednostka notyfikowana powinna wziąć to pod uwagę w ocenie.

Audyt winien być specyficzny dla przedmiotowego podsystemu, biorąc pod uwagę określony wkład ubiegającego się do podsystemu. Zespół audytujący musi mieć co najmniej jednego członka doświadczonego jako rzeczoznawca w przedmiotowej technologii podsystemu. Procedura oceny obejmuje wizytę oceniającą w zakładzie ubiegającego się. Ubiegający się musi zostać powiadomiony o decyzji.

Powiadomienie musi zawierać wnioski z badania oraz uzasadnioną decyzję wynikającą z oceny.

- 5.5. Jednostka zawierająca umowę, jeśli uczestniczy, oraz główni wykonawcy zobowiązują się do wypełnienia zobowiązań wynikających z zatwierdzonego systemu zarządzania jakością oraz do wspierania go, tak aby pozostawał adekwatny i efektywny.

Muszą oni informować jednostkę notyfikowaną, która zatwierdziła ich system zarządzania jakością, o każdej zmianie, która będzie wpływać na spełnienie wymagań przez podsystem.

Jednostka notyfikowana musi ocenić wszystkie zaproponowane modyfikacje i postanowić, czy zmieniony system zarządzania jakością będzie spełniał wymagania punktu 5.2, czy też wymagana jest ponowna ocena.

Jednostka notyfikowana powiadamia ubiegającego się o swojej decyzji. Powiadomienie to winno zawierać wnioski z badania oraz uzasadnioną decyzję wynikającą z oceny.

6. Kontrola systemów zarządzania jakością będących w zakresie odpowiedzialności jednostki notyfikowanej

- 6.1. Celem kontroli jest upewnienie się, że jednostka zawierająca umowę, jeśli uczestniczy, oraz główni wykonawcy należycie wypełniają zobowiązania wynikające z zatwierdzonych systemów zarządzania jakością.

- 6.2. Jednostka zawierająca umowę, jeśli uczestniczy, oraz główni wykonawcy muszą wysłać (lub zlecić wysłanie) jednostce notyfikowanej wymienionej w punkcie 5.1. wszystkie dokumenty potrzebne do tego celu, a w szczególności plany wdrażania i techniczne zapisy dotyczące podsystemu (w zakresie odpowiadającym określonej wkładowi ubiegającego się do podsystemu), a w tym:

- dokumentację systemu zarządzania jakością, w tym konkretne środki wdrożone w celu zapewnienia, że
  - dla jednostki zawierającej umowę lub głównego wykonawcy odpowiedzialnych za cały projekt podsystemu, ogólne odpowiedzialności i kompetencje kierownictwa w zakresie całego podsystemu są należycie i odpowiednio określone,
  - dla każdego ubiegającego się, system zarządzania jakością jest prawidłowo zarządzany dla osiągnięcia integracji na poziomie podsystemu,
- zapisy jakości przewidziane przez część projektową systemu zarządzania jakością, takie jak wyniki analiz, obliczeń, prób, itp.,
- zapisy jakości przewidziane przez część produkcyjną (wraz z montażem, instalacją i integracją) systemu zarządzania jakością, takie jak raporty kontroli i dane z prób, dane dotyczące kalibracji, zapisy kompetencji zainteresowanego personelu, itp.

- 6.3. Jednostka notyfikowana musi okresowo przeprowadzać audyty w celu upewnienia się, że jednostka zawierająca umowę, jeśli uczestniczy, oraz główni wykonawcy utrzymują i stosują system zarządzania jakością oraz powinna dostarczyć im raport z audytu. Gdy prowadzi oni certyfikowany system zarządzania jakością, jednostka notyfikowana winna wziąć to pod uwagę w kontroli.

Częstotliwość audytów winna wynosić przynajmniej raz na rok, z co najmniej jednym audytem przeprowadzonym w okresie wykonywania stosownych działań (projektowania, wytwarzania, montażu lub instalacji)

**▼B**

dla podsystemu, podlegających procedurze wspólnotowej weryfikacji wymienionej w punkcie 7.

- 6.4. Ponadto jednostka notyfikowana może składać niespodziewane wizyty w wymienionych w punkcie 5.2 zakładach ubiegających się. Podczas takich wizyt jednostka notyfikowana może przeprowadzić pełne lub częściowe audyty oraz może wykonać lub zlecić wykonanie prób w celu sprawdzenia prawidłowego funkcjonowania systemu zarządzania jakością, gdy będzie to niezbędne. Musi ona dostarczyć ubiegającym się raport kontroli oraz, w stosownym wypadku, raporty z audytu i/lub prób.
- 6.5. Jednostka notyfikowana wybrana przez jednostkę zawierającą umowę i odpowiedzialna za wspólnotową weryfikację, jeśli nie przeprowadza kontroli wszystkich przedmiotowych systemów zarządzania jakością zgodnie z punktem 5, musi koordynować działania kontrolujące innych jednostek notyfikowanych odpowiedzialnych za to zadanie w celu:

- upewnienia się, że dokonane zostało prawidłowe zarządzanie interfejsami pomiędzy różnymi systemami zarządzania jakością odnośnie do integracji podsystemu,
- zebrania we współpracy z jednostką zawierającą umowę wszystkich niezbędnych elementów do oceny w celu zagwarantowania spójności i ogólnego nadzoru nad różnymi systemami zarządzania jakością.

Koordynacja ta obejmuje prawa jednostki notyfikowanej do

- otrzymania całej dokumentacji (zatwierdzenia i kontroli) wydanej przez inne jednostki notyfikowane,
  - bycia świadkiem przy audytach kontroli wymienionych w punkcie 5.4.,
  - inicjowania dodatkowych audytów wymienionych w punkcie 5.5. w zakresie swojej odpowiedzialności i wspólnie z innymi jednostkami notyfikowanymi.
7. Jednostka notyfikowana wymieniona w punkcie 5.1 musi mieć dostęp w celach inspekcji, audytu i kontroli do miejsc projektowania, miejsc budowy, wydziałów produkcyjnych, miejsc montażu i instalacji, magazynów oraz, w stosownych wypadkach, ośrodków prefabrykacji i testowania oraz ogólnie do wszelkich obiektów, które uzna za niezbędne do wykonania swoich zadań stosownie do określonego wkładu ubiegającego się do projektu podsystemu.
8. Jednostka zawierająca umowę, jeśli uczestniczy, oraz główni wykonawcy muszą przez okres 10 lat po wytworzeniu ostatniego podsystemu utrzymywać do dyspozycji organów krajowych:
- dokumentację wymienioną w drugim tiret drugiego akapitu punktu 5.1,
  - uaktualnienie wymienione w drugim akapicie punktu 5.5,
  - otrzymane od jednostki notyfikowanej decyzje i raporty wymienione w punktach 5.4, 5.5 i 6.4.
9. Gdy podsystem spełnia wymagania TSI, jednostka notyfikowana musi następnie, w oparciu o badanie projektu oraz zatwierdzenie i kontrolę systemów zarządzania jakością, sporządzić świadectwo zgodności przeznaczone dla jednostki zawierającej umowę, która z kolei wystawia wspólnotową deklarację weryfikacji przeznaczoną dla organu nadzorczego w Państwie Członkowskim, w którym podsystem znajduje się i/lub działa.
- Wspólnotowa deklaracja weryfikacji oraz dołączone do niej dokumenty muszą być opatrzone datą i podpisane. Deklaracja musi być napisana w tym samym języku, co akta techniczne i musi zawierać przynajmniej informacje zamieszczone w załączniku V dyrektywy.
10. Jednostka notyfikowana wybrana przez jednostkę zawierającą umowę jest odpowiedzialna za opracowanie akt technicznych, które muszą być dołączone do wspólnotowej deklaracji weryfikacji. Akta techniczne winny zawierać przynajmniej informacje wskazane w art. 18 ust. 3 dyrektywy, a w szczególności następujące:
- wszystkie niezbędne dokumenty odnoszące się do charakterystyk podsystemu
  - wykaz składników interoperacyjności włączonych do podsystemu,
  - kopie deklaracji zgodności i, w stosownym wypadku, wspólnotowych deklaracji przydatności do użycia, w które składniki interoperacyjności

**▼ B**

muszą być wyposażone zgodnie z art. 13 dyrektywy wraz z dołączonymi, w stosownym wypadku, odpowiednimi dokumentami (świadectwami, dokumentami zatwierdzeń i kontroli systemów zarządzania jakością) wydanymi przez jednostki notyfikowane,

- dowody zgodności z innymi przepisami wynikającymi z Traktatu (w tym świadectwa),
  - wszystkie elementy związane z utrzymaniem, warunkami i granicami używania podsystemu,
  - wszystkie elementy związane z instrukcjami dotyczącymi serwisowania, stałego lub rutynowego monitorowania, regulacji i utrzymania,
  - świadectwo zgodności jednostki notyfikowanej wymienione w punkcie 9 wraz z dołączonymi odpowiednimi zapisami obliczeń, kontrasygnowane przez siebie i stwierdzające, że projekt stosuje się do dyrektywy i TSI oraz wymieniące, w stosownym wypadku, zastrzeżenia odnotowane podczas wykonywania działań, a nie wycofane. Do świadectwa powinny również być dołączone, jeśli to stosowne, raporty z kontroli i audytów sporządzone w związku z weryfikacją wymienioną w punktach 6.4. i 6.5.;
  - *Rejestr taboru kolejowego zawierający wszystkie informacje określone w TSI.*
11. Każda jednostka notyfikowana musi przekazać innym jednostkom notyfikowanym stosowne informacje dotyczące zatwierdzeń systemów zarządzania jakością oraz raportów ze wspólnotowego badania projektu, które wydał, wycofał lub których odmówił.
- Inne jednostki notyfikowane mogą na żądanie otrzymać kopie:
- wydanych zatwierdzeń systemów zarządzania jakością i dodatkowych zatwierdzeń oraz
  - wydanych raportów ze wspólnotowego badania projektu oraz dodatków.
12. Zapisy dołączone do świadectwa zgodności muszą zostać złożone w jednostce zawierającej umowę.
- Jednostka zawierająca umowę musi utrzymywać kopię akt technicznych przez cały okres żywotności eksploatacyjnej podsystemu; musi ona być wysłana do dowolnego Państwa Członkowskiego, które tego zażąda.

**▼B**

## ZAŁĄCZNIK BB

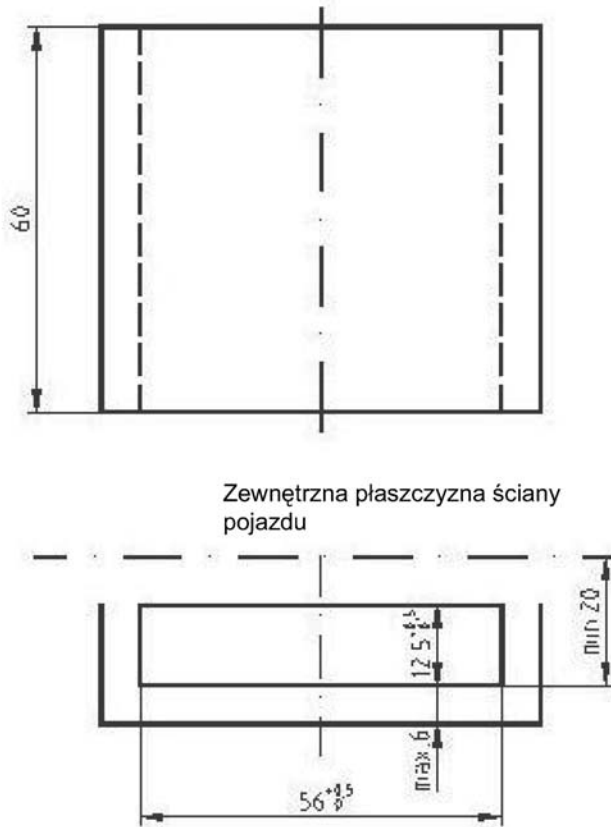
## KONSTRUKCJE I CZĘŚCI MECHANICZNE

## Zamocowanie lamp tylnych

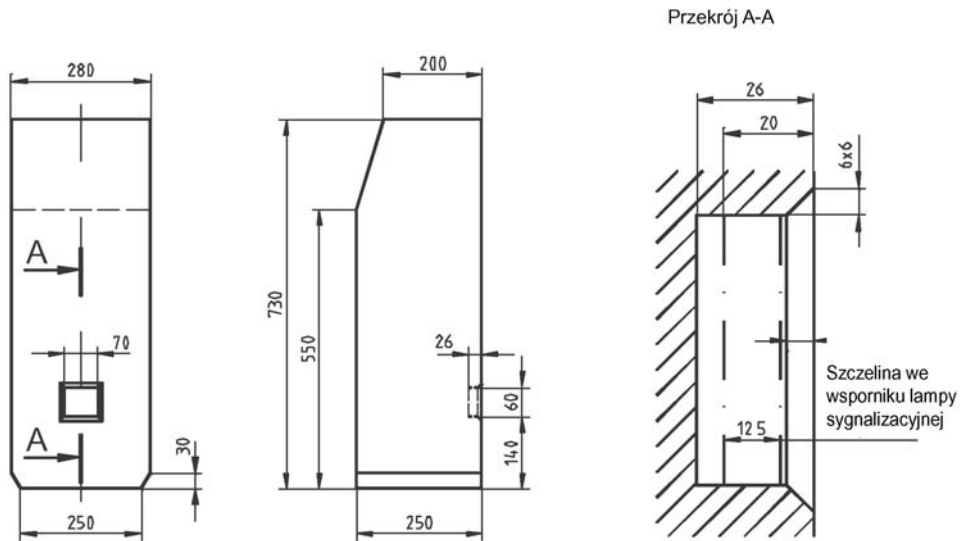
## BB.1 WSPORNIKI TYLNYCH LAMP SYGNALIZACYJNYCH

Rys. BB1.

## Wspornik lampy sygnalizacyjnej





**▼ B****BB.2 TYLNE LAMPY SYGNALIZACYJNE: OBWIEDNIA WYMAGANEJ PRZESTRZENI***Rys. BB.2.***Obwiednia wymaganej przestrzeni do umieszczenia lampy sygnalizacyjnej**



## ZAŁĄCZNIK CC

## KONSTRUKCJE I CZĘŚCI MECHANICZNE

## Źródła obciążenia zmęczeniowego

## CC.1. ZAKRES ŁADUNKU UŻYTECZNEGO

## CC.1.1. Zasady ogólne

Zmiany ładunku użytecznego mogą powodować znaczne cykle obciążenia zmęczeniowego. W przypadku znacznych zmian ładunku użytecznego należy określić czas przypadający na każdy poziom obciążenia. Należy również wyznaczyć cykle załadunku/rozładunku na podstawie określonych przez operatora warunków pracy i przedstawić je w odpowiedni sposób do celów analizy. W razie potrzeby należy wziąć pod uwagę zmiany rozkładu ładunku użytecznego oraz miejscowe obciążenia naciskowe spowodowane przez poruszanie się pojazdów kołowych po podłodze wagonu.

## CC.1.2. Obciążenie wywołwane przez tor

Należy wziąć pod uwagę cykle obciążenia wynikające z pionowych i poprzecznych nierówności oraz z wichrowatości toru. Cykle te można wyznaczyć na podstawie:

- a) modelowania dynamicznego;
- b) wartości zmierzonych;
- c) danych empirycznych.

Obliczenia obciążenia zmęczeniowego mogą być oparte na danych dokumentacji przypadków obciążenia oraz na sprawdzonych w praktyce metodach oceny, o ile istnieją. W tabelach 15 i 16 normy EN12663 podano dane empiryczne w postaci wartości przyspieszeń nadwozia wagonu w warunkach normalnej eksploatacji w sieciach europejskich, które można wykorzystać do obliczenia wytrzymałości zmęczeniowej, jeżeli nie są dostępne normalnie ustalone dane.

## CC.1.3. Trakcja i hamowanie

Cykle obciążenia powodowane przez trakcję i hamowanie muszą odzwierciedlać liczbę ruszeń i zatrzymań (w tym również nieplanowych) związanych z przewidzianym trybem eksploatacji.

## CC.1.4. Obciążenie aerodynamiczne

Znaczne obciążenia aerodynamiczne mogą powstawać w wyniku:

- a) mijania się pociągów jadących z dużą prędkością;
- b) przejazdu przez tunele;
- c) działania bocznych wiatrów.

W przypadku, gdy obciążenia takie wytwarzają znaczne cykliczne naprężenia w konstrukcji, należy je uwzględnić w ocenie zmęczenia.

## CC.1.5. Obciążenia zmęczeniowe na połączeniach

Przyjęte do obliczeń obciążenie dynamiczne musi zawierać się w granicach +/- 30 % pionowego obciążenia statycznego.

Jeżeli założenie to nie zostanie przyjęte, należy zastosować następującą metodę:

Główne obciążenia zmęczeniowe na połączeniu pudło-wózek są powodowane przez:

- a) cykle załadowania/rozładowania;
- b) wpływ toru;
- c) trakcję i hamowanie.

Połączenie winno być zaprojektowane tak, aby wytrzymało cykliczne obciążenia powodowane przez te czynniki.

**▼B**

Zamocowania wyposażenia muszą wytrzymywać cykliczne obciążenia powodowane przez ruch wagonu oraz wszelkie obciążenia wywoływane przez pracę samego wyposażenia. Przyspieszenia można określić w sposób opisany powyżej. Dla warunków normalnej eksploatacji w sieciach europejskich wyznaczone empirycznie wartości przyspieszenia dla części wyposażenia, które podążają za ruchem struktury wagonu, podane są w tabelach 17, 18 i 19 normy EN12663 i mogą być wykorzystane, gdy nie są dostępne bardziej odpowiednie dane.

Należy uwzględnić cykliczne obciążenia w elementach sprzęgających, jeżeli doświadczenie operatora lub projektanta wskazuje, że są one istotne.

**▼B**

*ZAŁĄCZNIK DD*

**OCENA ROZWIĄZAŃ KONSERWACJI**

Kwestia otwarta, patrz 6.2.2.3

▼B

## ZAŁĄCZNIK EE

## Konstrukcje i części mechaniczne

## STOPNIE I PORĘCZE

## EE.1. UWAGI OGÓLNE

Stopnie wraz z poręczami należy umieszczać w każdym miejscu, w którym pracuje personel i w którym są one niezbędne do uzyskania dostępu do części wagonu pozostającego w eksploatacji.

## EE.2 WYMAGANIA MINIMALNE

## EE.2.1 Poręcze

Poręcze powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy 20 mm, z wyjątkiem poręczy wymienionych w EE 2, które powinny mieć średnicę przynajmniej 30 mm. Poręcze montowane na wagonach ze sprzęgiem samoczynnym są wyspecyfikowane w punkcie EE3.

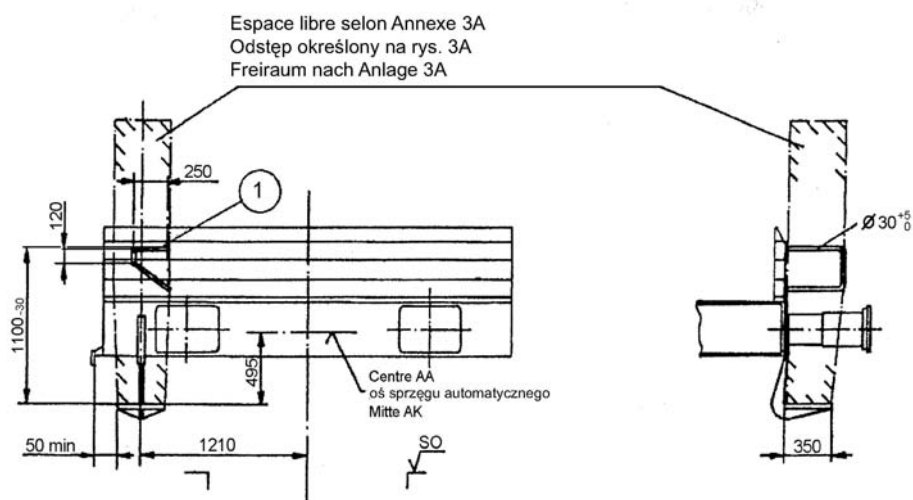
Odstęp między poręczami a najbliższymi przeszkodami powinien wynosić przynajmniej 120 mm.

## EE.2.2 Wymiary stopni

Przeznaczone dla personelu stopnie na końcu wagonu powinny mieć szerokość 350 mm oraz długość 350 mm i powinny być umieszczone w sposób przedstawiony na rysunku EE1. Stopnie powinny mieć antypoślizgową powierzchnię i być mocowane w sposób umożliwiający ich wymontowanie (na przykład przy pomocy trzpieni z łbem i pierścieniem zamykającym lub śrub z nakrętkami zabezpieczonymi).

Rys. EE1

## Konfiguracja stopnia i poręczy na końcu wagonu zawierającego ściany końcowe





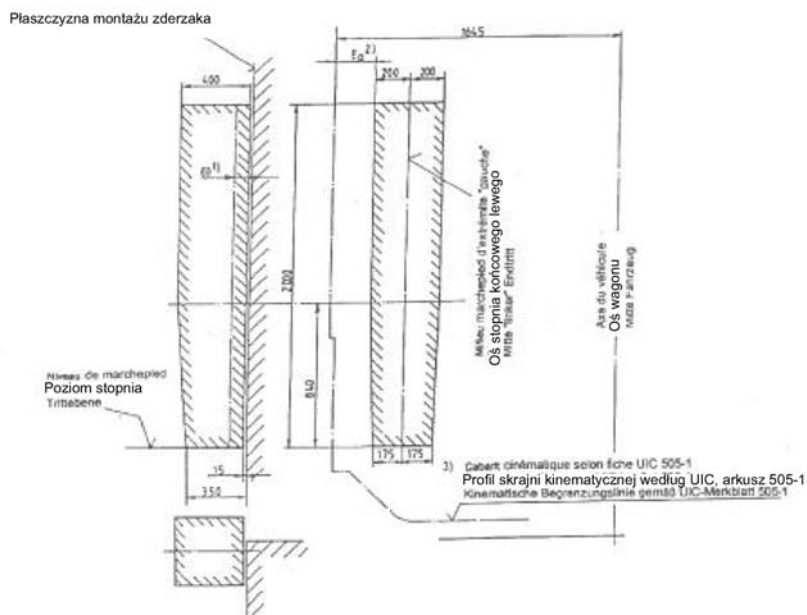
Rys. EE2 Odstep

## Strefa poręczy na wagonach ze sprzęgiem samoczynnym.

Espaces libres à respecter pour l'agent/le mécanicien de manoeuvre au-dessus du marchepied gauche d'extrémité

Wolne przestrzenie, które muszą być pozostawione dla pracownika obsługi/manewrowego powyżej lewego stopnia końcowego

Für den Ranglerer/Lokrangierführer über dem linken Endtritt ireizühaltende Räume



1) En cas de difficultés constructives, des éléments constitutifs tels que dispositifs de commande des parois coulissantes peuvent exceptionnellement engager cet espace. Ces éléments doivent toutefois être disposés parallèlement à la paroi de bout et ne présenter aucune arête saillante risquant de blesser.

W wyjątkowych przypadkach komponenty takie jak urządzenia do przestawiania ścian ślizgowych mogą znaleźć się w tym obszarze, jeżeli problemy wynikające z konstrukcji wagonu powodują niemożność uniknięcia takiej sytuacji. Niemniej jednak, takie komponenty należy montować do ściany końcowej w taki sposób, aby nie zawierały żadnych wystających części, które mogłyby spowodować obrażenia.

In diesen Raum dürfen in Ausnahmefällen bei wagenbaulichen Schwierigkeiten Bauteile, z.B. Betätigungseinrichtungen für Schiebewände, hineinragen. Diese Bauteile müssen jedoch parallel zur Stirnwand konstruktiv so ausgelegt sein, daß sie keine hervorstehenden Kanten aufweisen, die Verletzungen hervorrufen können.

2) Si la restriction extérieure l'exige, il convient d'adapter la cote Ea

Wymiar Ea należy zredukować, jeżeli będzie to konieczne z powodu wymagań zgodności z profilem skrajni kinematycznej.  
Wenn es die äußere Einschränkung erfordert ist das Maß Ea entsprechend anzupassen.

3) Le gabarit selon la fiche UIC 503 s'applique pour le trafic avec la Grande-Bretagne  
Skrajnia wagonu według UIC, arkusz 503, dotyczy ruchu do i z Zjednoczonego Królestwa.  
Für den Verkehr nach Großbritannien gilt die Begrenzungslinie nach UIC-Merkblatt 503

▼B

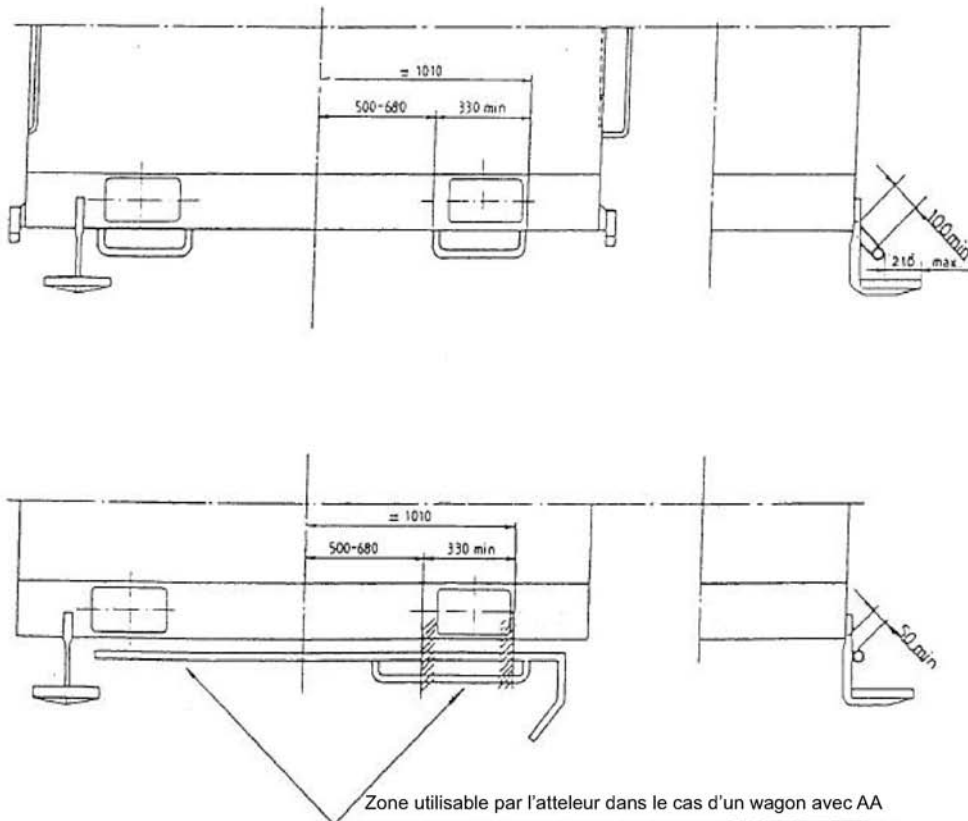
Rys. EE3

Poręcze dla pracowników obsługi

Mains courantes d'attelleurs

Poręcze dla pracowników obsługi

Kupplergriffe



Zone utilisable par l'attelleur dans le cas d'un wagon avec AA

Strefa poręczy na wagoniach ze sprzęgiem samoczynnym

Griffbereich für Wagen mit AK. (endvorbereitet)



## ZALĄCZNIK FF

## HAMOWANIE

## Wykaz dopuszczonych komponentów hamulców

## FF1. URZĄDZENIA ZABEZPIEZAJĄCE PRZED POŚLIZGIEM KÓŁ

## FF1.1. Urządzenia zabezpieczające przed poślizgiem kół dla pojazdów nowych, istniejących, modernizowanych i odnawianych

Producent	Typ	Uwagi
FAIVELEY	AEF 82 C	Badane na hamulcach tarczowych
OERLIKON	GSE 201	Badane na hamulcach tarczowych
OERLIKON	GSE 202	Badane na hamulcach tarczowych
FAIVELEY	AEF 83 P.1	Badane na hamulcach tarczowych
FAIVELEY	AEF 83 P.2	Badane na hamulcach klockowych
OERLIKON	OMG 202	Badane na hamulcach tarczowych
PARIZZI	WUPAR 83	Badane na hamulcach tarczowych
WABCO-WESTINGHOUSE	WGMC 19/1	Badane na hamulcach tarczowych
FAIVELEY	AEF 91 P1 AEF 91 P2 (!)	Badane na hamulcach tarczowych
MANNESMANN REXROTH PNEUMATIK GmbH	MRP-GMC 29	Badane na hamulcach tarczowych
SAB WABCO KP GmbH	SWKP AS 20R	Badane na hamulcach tarczowych
SAB WABCO KP GmbH	SWKP AS 20C	Potwierdzenie w styczniu 1998 r.: Dane techniczne identyczne jak dla AS 20R
Knorr-Bremse	MGS 2	
DAKO	PE 94 MSV	

(!) Wagony z kombinowanymi hamulcami tarczowymi/klockowymi

## FF1.2. Urządzenia zabezpieczające przed poślizgiem kół w pojazdach istniejących

Poniższy wykaz obejmuje urządzenia zabezpieczające przed poślizgiem kół dopuszczone do stosowania w istniejących wagonach, o ile układ hamulcowy nie jest modernizowany albo odnawiany. Modernizacja albo odnowienie wagonu w innych aspektach nie będzie wymagać zmian w systemie zabezpieczenia przed poślizgiem kół.

Producent	Typ	Uwagi
<b>Mechaniczne</b> dla prędkości do 160 km/h		
OERLIKON	bezwładnościowy 4 GS1 & GSA	Badane na hamulcach klockowych
KNORR	MW	(!)
KNORR	MWX	(!)
Preferowane tylko do taboru ciągnionego bez własnego zasilania elektrycznego		



## ▼ B

Producent	Typ	Uwagi
<b>Elektroniczne</b>		
WESTINGHOUSE	D1	( <sup>1</sup> )
WESTINGHOUSE	WG	Badane na hamulcach tarczowych
WESTINGHOUSE	WGK	Badane na hamulcach klockowych
GIRLING	SP	Badane na hamulcach tarczowych
OERLIKON	GSE 100	( <sup>1</sup> )
PARIZZI	289	Badane na hamulcach klockowych
PARIZZI	447	Badane na hamulcach tarczowych
KNORR	GR	( <sup>1</sup> )
KOVOLIS	DAKO	( <sup>1</sup> )
KRAUSS-MAFFEI	K Miro	( <sup>1</sup> )
OERLIKON	GSE 200	( <sup>1</sup> )
KNORR	MGS 1	Badane na hamulcach tarczowych
WABCO-WESTINGHOUSE	WGMC 19	Badane na hamulcach tarczowych

(<sup>1</sup>) Wagony z kombinowanymi hamulcami tarczowymi/klockowymi

## FF 2. HAMULCE PNEUMATYCZNE DLA „POCIĄGÓW TOWAROWYCH” I „POCIĄGÓW PASAŻERSKICH”

### FF 2.1. Zawory rozrządzące (rozdzielacze) dla pojazdów nowych, modernizowanych i odnawianych

Typ hamulca	Opis skrótowy	Oznaczenie skrócone	Hamulce pneumaticzne
			Pociąg towarowy (G) Pociąg pasażerski (P)
Hamulec Knorr	KE 1d ( <sup>a</sup> ) ( <sup>b</sup> ) KE 2d ( <sup>b</sup> ), KERd ( <sup>c</sup> ) ( <sup>b</sup> )	KE	G/P
Hamulec Oerlikon	ESG 121 ( <sup>d</sup> ) ( <sup>e</sup> )	0	G/P
Hamulec Oerlikon	ESG 121-1 ( <sup>d</sup> ) ( <sup>e</sup> )	0	G/P
Hamulec Knorr	KE 1 a/3,8 ( <sup>a</sup> ) ( <sup>b</sup> ) ( <sup>f</sup> )	KE	G/P
Hamulec Oerlikon	ESH 100 ( <sup>g</sup> )	0	G/P
Hamulec Oerlikon	ESH 200 ( <sup>h</sup> )	0	G/P
Hamulec Knorr	KE 1ad ( <sup>a</sup> ) ( <sup>b</sup> ) KE 2ad ( <sup>b</sup> )	KE	G/P
Hamulec SAB-WABCO	SW 4 ( <sup>i</sup> )	SW	G/P
Hamulec SAB-WABCO	SW 4C ( <sup>j</sup> )	SW	G/P
Hamulec SAB-WABCO	SW 4/3 ( <sup>k</sup> )	SW	G/P

## ▼ B

Typ hamulca	Opis skrótowy	Oznaczenie skrócone	Hamulce pneumaticzne
			Pociąg towarowy (G) Pociąg pasażerski (P)
Hamulec DAKO	CV1 nD <sup>(l)</sup>	OK	G/P
Hamulec SAB-WABCO	C3WR <sup>(d)</sup> <sup>(e)</sup>	Ch	G/P
Hamulec SAB-WABCO	C3W z AC3D <sup>(b)</sup>	Ch	G/P
Hamulec SAB-WABCO	WU-C <sup>(d)</sup> <sup>(e)</sup>	WU	G/P
Hamulec Oerlikon	Est3f 1 HBG 300 <sup>(d)</sup> <sup>(m)</sup> <sup>(n)</sup>	0	G/P
Hamulec MZT HEPOS	MH3f/HBG310/100 <sup>(d)</sup> MH3f/HBG310/200 <sup>(d)</sup> MH3f/HBG310/3xx <sup>(e)</sup> <sup>(d)</sup>	MH	G/P
Hamulec Knorr-Bremse	KE1dv KE2dv KERdv <sup>(e)</sup>	KE	G/P

<sup>(d)</sup> . Nie jest dozwolone późniejsze instalowanie innych zaworów przekaźnikowych.

<sup>(b)</sup> . Do użytku w nowych pojazdach przed 1.1.2007.

<sup>(e)</sup> . Zespół hamulca połączony z systemem hamulcowym o działaniu proporcjonalnym do obciążenia, dopuszczonym jak w sekcji FF3.

<sup>(d)</sup> . Niezbędny jest oddzielny zawór redukcyjny ciśnienia, jeżeli występuje ponowne zasilanie przez główny przewód powietrzny.

<sup>(e)</sup> . Zestaw hamulca obejmuje: zawór rozrządczy, przekaźnik, wsporniki.

<sup>(f)</sup> . MAV stosuje dodatkowe środki utrzymaniowe celem zapewnienia, że w siłowniku hamulca zawsze osiągnięte jest maksymalne ciśnienie 3,8 bar.

<sup>(e)</sup> . Brak standardowej funkcji, jeżeli pojemność dołączonego siłownika hamulca albo pojemność sterowania wstępnego nie przekracza 14 l.

<sup>(h)</sup> . Funkcja standardowa.

<sup>(i)</sup> . SW 4 – kontrolowane napełnianie zbiornika pomocniczego.

<sup>(l)</sup> . SW 4C – kontrolowane napełnianie zbiornika sterującego z zabezpieczeniem przeciwko przeciążeniu po zwolnieniu hamulca.

<sup>(k)</sup> . SW 4/3 – z zaworem odcinającym C3W (napełnianie zbiorników: sterującego i pomocniczego w niemal identycznym czasie).

<sup>(l)</sup> . Dławkę zaworu rozrządczego należy dostosować w kilku stopniach do pojemności zbiornika pomocniczego w pojeździe.

<sup>(m)</sup> . Może być używany tylko z dodanym przekaźnikiem.

<sup>(n)</sup> . Badanie identyczności dało w kilku punktach wynik negatywny, stąd ograniczony okres ponownego użytkowania tych zaworów przez PKP i ÖBB tylko do 1.1.2010.

#### FF 2.2. Zawory dla pojazdów istniejących przez rokiem 2005, poddawanych modernizacji albo odnawianych

Typ hamulca	Opis skrótowy	Oznaczenie skrócone	Hamulce pneumaticzne
			Pociąg towarowy (G) Pociąg pasażerski (P)
Knorr	KEs KE 2c AL	KE	G/P
Dako	CV CV1	DK	G/P
Hamulec Westinghouse	U	WU	G/P
Hamulec Charmilles	C 3 A	Ch	G/P
Hamulec Oerlikon	Est 3f z HBG 300	0	G/P
Hamulec Charmilles	C 3 W	Ch	G/P

## ▼B

Typ hamulca	Opis skrótowy	Oznaczenie skrócone	Hamulce pneumaticzne
			Pociąg towarowy (G) Pociąg pasażerski (P)
Hamulec Knorr	KE Od KE 1d KE 2d	KE	G/P
Hamulec Westinghouse	C3 W2	WE	G/P
Hamulec Oerlikon	ESG 101	0	P
Hamulec Oerlikon	ESG 121	0	G/P
Hamulec Oerlikon	ESG 131	0	P
Hamulec Oerlikon	ESG 141	0	G/P
Hamulec Oerlikon	ESG 101-1	0	P
Hamulec Oerlikon	ESG 121-1	0	G/P
Hamulec Oerlikon	ESG 131-1	0	P
Hamulec Oerlikon	ESG 141-1	0	G/P
Hamulec Knorr	KE 1 a/3,8	KE	G/P
Hamulec Knorr	KE Oa/3,8	KE	G/P
Hamulec Oerlikon	ESH 100	O	G/P Działanie nie jest uniwersalne, jeżeli pojemność dołączonego siłownika hamulca albo pojemność sterowania wstępnego nie przekracza 14 l
Hamulec Oerlikon	ESH 200	O	G/P, działanie uniwersalne
Hamulec Knorr	KE 1 ad	KE	G/P
Hamulec Knorr	KE 0 ad	KE	G/P
Hamulec Knorr	KE 2 ad	KE	G/P
Hamulec SAB-WABCO	SW 4 <sup>(a)</sup>	SW	G/P
Hamulec SAB-WABCO	SW 4C <sup>(b)</sup>	SW	G/P
Hamulec SAB-WABCO	SW 4/3 <sup>(c)</sup>	SW	G/P
Hamulec DAKO	CV1 nD <sup>(d)</sup>	DK	G/P

<sup>(a)</sup> . SW 4 – kontrolowane napełnianie zbiornika pomocniczego.

<sup>(b)</sup> . SW 4C – kontrolowane napełnianie zbiornika pomocniczego z zabezpieczeniem przeciwko przeciążeniu zbiornika sterującego po zwolnieniu hamulca.

<sup>(c)</sup> . SW 4/3 – z zaworem odcinającym C3W (napełnianie A i R jest wykonywane niemal jednocześnie).

<sup>(d)</sup> . Dławik zaworu rozrządczego należy dostosować w kilku stopniach do pojemności zbiornika R w pojeździe.



FF 3. SAMOREGULUJĄCE URZĄDZENIA HAMULCOWE O DZIAŁANIU PROPORCJO-  
NALNYM DO OBCIĄŻENIA, DOPUSZCZONE W RUCHU MIĘDZYKRAJOWYM

Producent	Typ	Opis skrótowy
SAB	I — <b>Konstrukcje mechaniczne</b>  Zawór o działaniu proporcjonalnym do obciążenia i automatyczny zawór rozrządczy o działaniu proporcjonalnym do obciążenia  II — <b>Konstrukcje pneumatyczne</b>	AC 3 D
WESTINGHOUSE	Zawór o działaniu proporcjonalnym do obciążenia i różnicowy siłownik hamulcowy	WDC 14 i WDC 16
KNORR	Zawór o działaniu proporcjonalnym do obciążenia i podwójny siłownik hamulcowy	RLV 12/10 DGB 10./,12”
OERLIKON	Zawór o działaniu proporcjonalnym do obciążenia i podwójny siłownik hamulcowy	ALM-ALT
OERLIKON	Mechaniczny system napędowy i podwójny siłownik hamulcowy	ALS-ALT
WESTINGHOUSE	siłownik hamulcowy 16”	WDR
OERLIKON	Zawór przekaźnikowy dla samoregulujących hamulców o działaniu proporcjonalnym do obciążenia z pojedynczym siłownikiem hamulcowym	ALM/ALR 150
KNORR	Zawór przekaźnikowy dla samoregulujących hamulców o działaniu proporcjonalnym do obciążenia z pojedynczym siłownikiem hamulcowym	RLV 11d
METALSKI ZAVOD-TITO	Zawór przekaźnikowy dla samoregulujących hamulców o działaniu proporcjonalnym do obciążenia z pojedynczym siłownikiem hamulcowym do pociągów IC o dużej prędkości	AKR SS/10
METALSKI ZAVOD-TITO	Zawór przekaźnikowy dla samoregulujących hamulców o działaniu proporcjonalnym do obciążenia z pojedynczym siłownikiem hamulcowym do pociągów IC o dużej prędkości	AKR S/01
KNORR	Zawór przekaźnikowy dla samoregulujących hamulców o działaniu proporcjonalnym do obciążenia z pojedynczym siłownikiem hamulcowym	RLV 11d
DAKO	Zawór przekaźnikowy dla samoregulujących hamulców o działaniu proporcjonalnym do obciążenia DSS z zaworem o działaniu proporcjonalnym do obciążenia SL1 do pociągów IC o dużej prędkości	DAKO-DSS
DAKO	Zawór przekaźnikowy dla samoregulujących hamulców o działaniu proporcjonalnym do obciążenia DS z zaworem o działaniu proporcjonalnym do obciążenia SL1 do pociągów IC o dużej prędkości	DAKO-DS
DAKO	Zawór o działaniu proporcjonalnym do obciążenia	DAKO-DSS SL1 or SL2

## ▼ B

Producent	Typ	Opis skrótowy
DAKO	Zawór o działaniu proporcjonalnym do obciążenia	DAKO-DS SL1 or SL2
SAB-WABCO	Zawór o działaniu proporcjonalnym do obciążenia i podwójny siłownik hamulcowy	SWDR-2
SAB-WABCO	Zawór przełącznikowy dla samoregulującego VCAV z zaworem rozrządczym SW4, SW4-C albo SW4/3 i zaworem o działaniu proporcjonalnym do obciążenia DP1 albo F87	GF4 SS1 GF4 SS2 GF6 SS1 GF6 SS2
SAB WABCO	Zawór przełącznikowy dla samoregulującego zintegrowanego VCAV z zaworem rozrządczym SW4, SW4-C albo SW4/3 i zaworem o działaniu proporcjonalnym do obciążenia DP1 albo F87	GFSW4-D-AV GFSW4-S-AV

## FF 4. PRZYSPIESZACZE OPRÓŻNIANIA PRZEWODU HAMULCOWEGO DOPUSZCZONE W RUCHU MIĘDZYNARODOWYM

Producent	Typ	Uwagi
Dako-Kovalis	Dako-Z	Dopuszczony do użytku w połączeniu z hamulcem typu CV1-R
Knorr-Bremse	EB3	Dopuszczony do użytku w połączeniu z hamulcem typu KEs
	EB3-S	Dostosowany do użytku z NBŮ (~ SAFI)
	EB3-S/L	Dostosowany do użytku z NBŮ (~ SAFI)
Oerlikon-Buhrle	SB 3	Dopuszczony do użytku w połączeniu z hamulcem typu Est 3e
	SBS 100	
Davies and Metcalfe	BPA 1	Dostosowany do użytku z NBŮ (~ SAFI)
MZT HEPOS	VBK 100	Dostosowany do użytku z NBŮ (~ SAFI)

## FF5. ZAWORY PRZEŁĄCZAJĄCE SZYBKODZIAŁAJĄCE DOPUSZCZONE W RUCHU MIĘDZYNARODOWYM

Tabela 1

Zawory przełączające szybkodziałające dla nowoczesnych hamulców <sup>(a)</sup>

Producent	Typ
<i>Instalowane w zaworze rozrządczym</i>	
OERLIKON	LV3:LV3F
OERLIKON	LV7

**▼B**

Producent	Typ
CHARM ILLES	C3P1
CHARM ILLES	C3P2
KNORR	ALV3a, ALV7,ALV9,ALV9a
WESTINGHOUSE (Włochy)	SA1
WESTINGHOUSE (Włochy)	SA1V
KNORR	AL V11
WESTINGHOUSE (Wielka Brytania)	A1 i A2

*Dotyczy istniejących zaworów rozrządnych, jeżeli ich obwody zapewniają opróżnianie tylko zbiornika sterującego*

OERLIKON	LV3
OERLIKON	LV4F
WESTINGHOUSE (Francja)	W 104, W 204
WESTINGHOUSE (Włochy)	SA1
WESTINGHOUSE (Włochy)	SA1V

(<sup>e</sup>) Pojęcie „nowoczesne hamulce” należy rozumieć jako hamulce dopuszczone do użytku w ruchu międzynarodowym po 1.1.1948

*Tabela 2*

**Zawory przełączające szybko działające dla starych typów hamulców**

Producent	Typ
KNORR	AL V 4 ( <sup>e</sup> )
OERLIKON	LV3
OERLIKON	LV4F
WESTINGHOUSE (Francja)	W 104, W 204
WESTINGHOUSE (Włochy)	SA/CG, SA/RA
WESTINGHOUSE (Włochy)	SA1
KNORR	L2 ( <sup>b</sup> )
WESTINGHOUSE (Włochy)	SARAV
HARDY	L3 ( <sup>b</sup> )

(<sup>e</sup>) Zawór przełączający szybko działający KNORR ALV4 jest stosowany z nowoczesnym zaworem rozrządnym KNORR KE, ponieważ zawór przełączający tego zaworu rozrządnego opróżnia tylko zbiornik sterowania (zbiornik pomocniczy jest opróżniany w inny sposób: przez kurek odcinający).

(<sup>b</sup>) Stosowany tylko z zaworem rozrządnym HIK.



Tabela 3

Zawory przełączające szybko działające dla nowoczesnych <sup>(a)</sup> lub starych typów hamulców

Producent	Typ
WESTINGHOUSE (Francja)	W3,W4
DAKO	0S1
KNORR	ALV4b
BDZ	BRV <sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Pojęcie „nowoczesne hamulce” należy rozumieć jako hamulce dopuszczone do użytku w ruchu międzynarodowym po 1.1.1948.

<sup>(b)</sup> Stosowany tylko z zaworem rozrządczym HIK.

## FF6. OKŁADZINY HAMULCOWE DLA POJAZDÓW WYPOSAŻONYCH W HAMULCE TARCZOWE DOPUSZCZONE W RUCHU MIĘDZYNARODOWYM

Producent/nazwa produktu	Typ	Uwagi	Na zamówienie kolei
1	2	4	5
Jurid	Jurid 869	do 200 km/h	SNCF
Becorit	Becorit 918 <sup>(1)</sup>	do 200 km/h	DB
Ferodo	ID 425 L <sup>(2)</sup>	do 200 km/h	FS
Bremserl	5818 <sup>(2)</sup>	do 200 km/h	FS
Bremserl	6792 <sup>(1)</sup>	do 200 km/h	DB
Jurid	877 <sup>(1)</sup>	do 200 km/h	DB
Bremserl	7240 <sup>(1)</sup>	do 200 km/h	DB
Frendo	2126 <sup>(2)</sup>	do 200 km/h	FS
Faist (licencja Textar)	T 543 <sup>(2)</sup>	do 200 km/h	FS
ICER	ICER 918 <sup>(2)</sup>	do 200 km/h	RENFE
Flertex	Flertex 664 HD <sup>(3)</sup>	do 200 km/h	SNCF
Rona (Węgry) Licencja Becorit	Rona 918 <sup>(2)</sup>	do 200 km/h	MAV
Textar	T 550 <sup>(2)</sup>	do 200 km/h	DB
Frenoplast x.	FR20H.2 <sup>(2)</sup>	do 200 km/h	PKP
Textar	T550 <sup>(2)</sup>	do 200 km/h	DB
Becorit	V30 <sup>(2)</sup>	do 200 km/h	DB
Bremserl	Bremserl 2000 <sup>(2)</sup>	do 200 km/h	DB
Bremserl	7 699	do 200 km/h	FS
Hamulce produkcji włoskiej	FS 5M1 <sup>(1)</sup>	do 200 km/h	FS

<sup>(1)</sup> badane na hamulcach z tarczami hamulcowymi żeliwnymi i stalowymi

<sup>(2)</sup> badane na hamulcach z tarczami hamulcowymi żeliwnymi

<sup>(3)</sup> badane na hamulcach z tarczami hamulcowymi stalowymi

**▼B**

FF7. AUTOMATYCZNE MECHANIZMY PRZEŁĄCZAJĄCE „PRÓŻNE-ZAŁADOWANE”  
DOPUSZCZONE W RUCHU MIĘDZYKRAJOWYM

Producent	Typ
a) uniwersalne	
Westinghouse	WAD
SAB	VA 2
SAB	DP 2
KNORR	Du-111 WM
OERLIKON	ALM/ALR 140
b) do użytku tylko w wagonach pustych albo załadowanych	
Westinghouse	WAN
SAB	VTA

FF8. STANOWISKA BADAWCZE ZATWIERDZONE DO CZERWCA 2004 JAKO ZDOLNE  
DO WYKONYWANIA BADAŃ DOPUSZCZAJĄCYCH OKŁADZIN HAMULCO-  
WYCH

Firma	Miasto
DB	Minden
FS	Florencja
SNCF	Vitry MF1 Vitry MF3
CFR	Bukareszt
CD	Praga
PKP	Poznań
ZSR	Žilina





## ZALĄCZNIK GG

## PRZYPADKI SZCZEGÓLNE

## Irlandzkie skrajnie ładunku

**UWAGA** **TABOR KOLEJOWY**

1. Pokazana skrajnia jest skrajnią dynamiczną, której nie można naruszyć w żadnych przewidywalnych warunkach zużycia, awarii i ruchu dynamicznego. Ruch dynamiczny oparty jest na założeniu najgorszych następstw w związku z:

- (I) luzem koło-szyna.
- (II) prędkością do 165 km na godzinę
- (III) stanem na przechyłce przekraczającej 165 mm
- (IV) krzywą zaokrąglenia o niedoborze przechyłki wynoszącym 115 mm
- (V) jakością toru KOLEI IRLANDZKICH

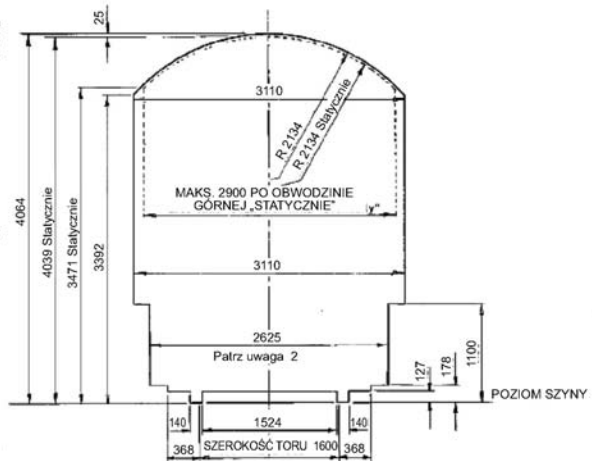
2. Wózki mogą mieć dynamiczną szerokość 2835 mm (wliczając luz koło/szyna)

3. Wszystkie wymiary podano przy założeniu następujących parametrów pojazdu:

- (I) długość nadwozia 23 000 mm
- (II) odległość między środkami wózków 16 000 mm
- (III) rzut końcowy  $\frac{34125}{R} = \text{mm}$
- (IV) rzut środkowy  $\frac{32000}{R} = \text{mm}$  luzem koło-szyna.

Gdzie promień R, podany jest w metrach  
Do celów obliczeń można przyjąć R równy 150 m

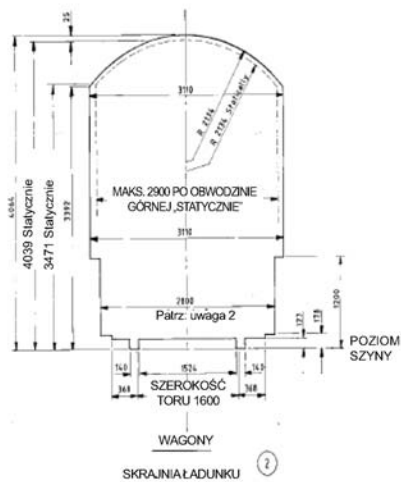
4. Stalycznie pojazd nie może przekraczać wymiarów pokazanych za pomocą linii przerywanej.



TABOR OSOBOWY

SKRAJNIA ŁADUNKU

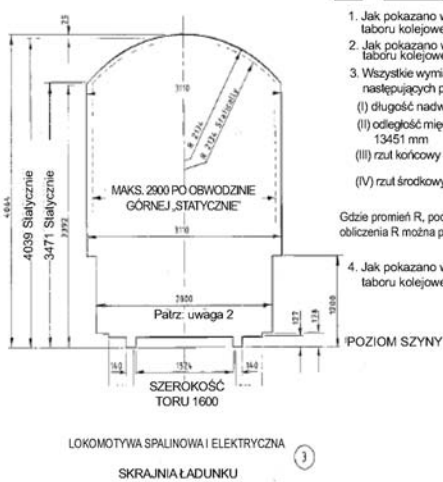
①



WAGONY

SKRAJNIA ŁADUNKU

②



LOKOMOTYWA SPALINOWA I ELEKTRYCZNA

SKRAJNIA ŁADUNKU

③

**UWAGA** **LOKOMOTYWA**

1. Jak pokazano w uwagach dotyczących taboru kolejowego.

2. Jak pokazano w uwagach dotyczących taboru kolejowego.

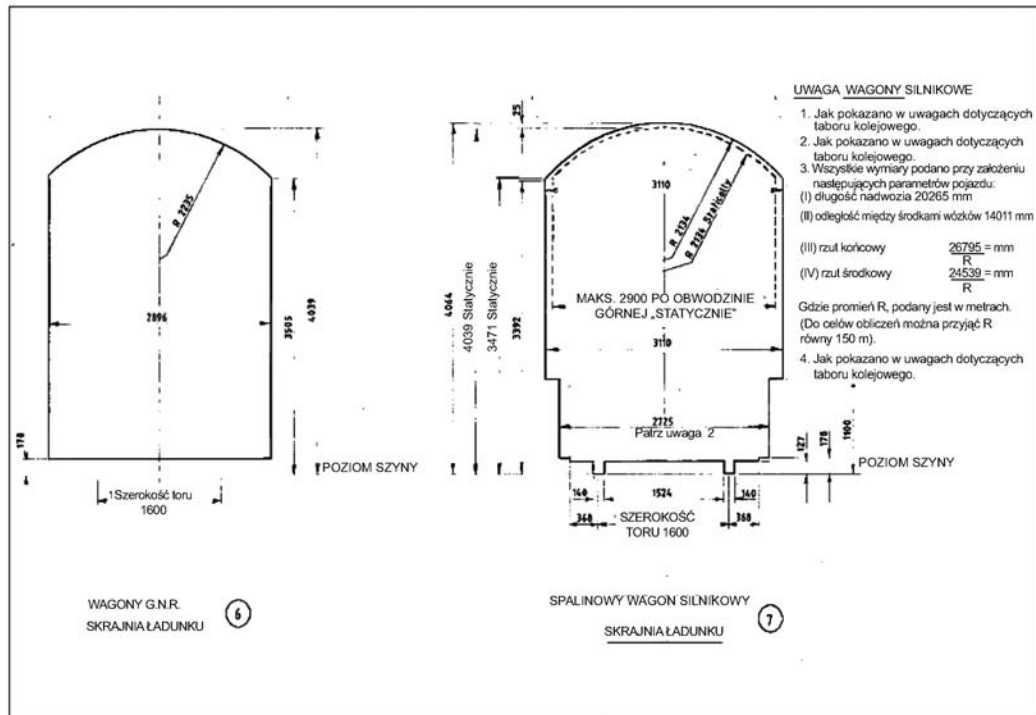
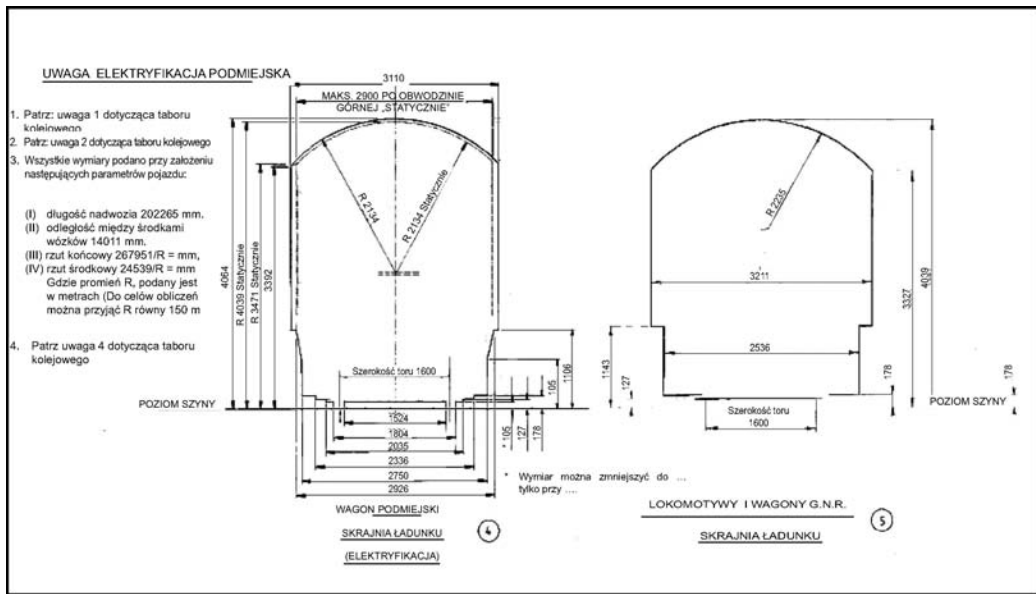
3. Wszystkie wymiary podano przy założeniu następujących parametrów lokomotywy:

- (I) długość nadwozia 13451 mm.
- (II) odległość między środkami wózków 13451 mm
- (III) rzut końcowy  $\frac{31440}{R} = \text{mm}$
- (IV) rzut środkowy  $\frac{22480}{R} = \text{mm}$

Gdzie promień R, podany jest w metrach Do celów obliczenia R można przyjąć jako 154 m.

4. Jak pokazano w uwagach dotyczących taboru kolejowego.

▼B



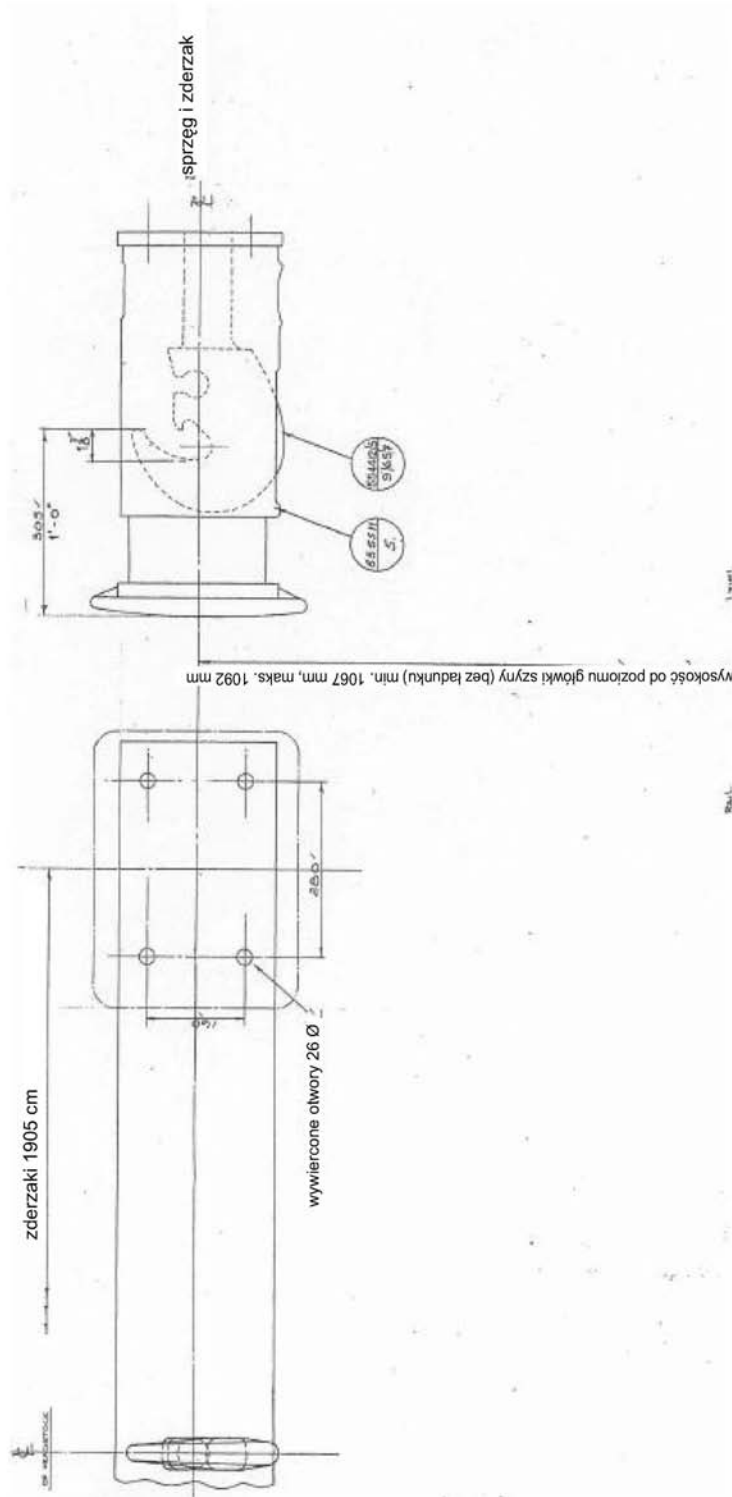
▼B

ZAŁĄCZNIK HH

PRZYPADKI SZCZEGÓLNE

Republika Irlandii i Irlandia Północna

Połączenia między pojazdami





## ZAŁĄCZNIK II

## WSPÓLDZIAŁANIE POJAZDU Z TOREM I POMIARY KONTROLNE

## Procedura oceny: Ograniczenia modyfikacji wagonów towarowych, które nie wymagają ponownego zatwierdzenia

Wagony towarowe, w których dokonano zmian dotyczących parametrów technicznych w stosunku do oryginalnej konstrukcji zatwierdzonego wagonu, w granicach określonych w niniejszym załączniku, nie wymagają ponownej oceny zgodności z przepisami.

Rozstaw czopów skreću wagonu (wagony z wózkami skrećnymi)	$2a^* \geq 9 \text{ m}$	15 % do + $\infty$
	$2a^* < 9 \text{ m}$	5 % do + $\infty$
Rozstaw osi skrajnych wagonu (wagony dwuosiove)	$2a^* \geq 8 \text{ m}$	15 % do + $\infty$
	$2a^* < 8 \text{ m}$	5 % do + $\infty$
Wysokość środka ciężkości	Pojazd pusty	-100 % do + 20 %
	Pojazd załadowany	-100 % do + 50 %
Sztwywność skrećna $C_t^*$ ( $10^{10} \text{ kN/mm}^2/\text{rad}$ )	$C_t^* \leq 3$	-66 % do + 200 %
	$C_t^* > 3$	-50 % do + $\infty$
Masa własna wagonu (tara)	$\geq 16\text{t}$ (wagony z wózkami skrećnymi)	-15 % do + $\infty$
	$\geq 12\text{t}$ (wagony dwuosiove)	
Zmiana maksymalnego obciążenia zestawu kołowego		+ 1,5 t
Moment bezwładności wagonu wokół osi Z – tylko wagony dwuosiove		-100 % do + 10 %
Zawieszenie pionowe podstawowe lub pomocnicze	Wzrost sztywności	0 do + 25 %
	Zmniejszenie obciążenia przejściowego	-5 % do 0
Moment skreću wózka jezdneho		-20 % do + 20 %
Moment bezwładności wózka (wokół osi Z)		-100 % do + 10 %
Nominalna średnica koła		-10 % do + 15 %

Poświadczenie wyżej wymienionych parametrów oraz kryteriów towarzyszących, takich jak wytrzymałość, skuteczność hamowania, skrajnia kinematyczna itd., należy do zakresu odpowiedzialności producenta lub jednostki zamawiającej.

▼ M1

## ZAŁĄCZNIK JJ

## JJ.1. WYKAZ PUNKTÓW OTWARTYCH

W tabeli zamieszczonej poniżej podsumowano punkty otwarte niniejszej TSI oraz sklasyfikowano każdy z nich jako związany ze zgodnością infrastruktury i pojazdów (kolumna „TAK”) albo z nią niezwiązany (kolumna „NIE”).

Podpunkt TSI	Tytuł	TAK	NIE
4.2.3.3.2	Wykrywanie ► <u>C1</u> zagranych osi ◀	X	
4.2.6.2	Zjawiska aerodynamiczne		X
4.2.6.3	Wiatr boczny	X	
4.3.3	Podsystem „Ruch kolejowy”		X
6.1.2.2	Ocenę połączeń spawanych wykonuje się zgodnie z przepisami krajowymi	X	
6.2.2.1	Ocenę połączeń spawanych wykonuje się zgodnie z przepisami krajowymi	X	
6.2.2.3	Ocena utrzymania	X	
6.2.3.4.2	Zjawiska aerodynamiczne		X
6.2.3.4.3	Wiatr boczny	X	
Załącznik E	Powierzchnia toczna koła pozostaje punktem otwartym do chwili opublikowania normy europejskiej	X	
Załącznik L	Specyfikacja kół stalowych stanowi punkt otwarty. Zgłoszono zapotrzebowanie na nową normę europejską	X	
Załącznik P			
P.1.1	Zawór rozrządczy		X
P.1.2	Przekładnik ciśnienia z samoczynną ciągłą regulacją w zależności od obciążenia i z automatyczną dwustopniową regulacją „próżny-ladowny”		X
P.1.3	Urządzenie zabezpieczające przed poślizgiem kół		X
P.1.7	Kurki hamulcowe końcowe		X
P.1.10	Wstawki hamulcowe – ocena konstrukcji	X	
P.1.11	Przyspieszacz hamowania nagłego		X
P.1.12	Automatyczne dostosowanie siły hamowania do obciążenia oraz zawory ważące		X
P.2.10	Wstawki hamulcowe – ocena produktu	X	

▼ **M1**

## JJ.2. ZAMKNIĘCIE PUNKTÓW OTWARTYCH I DODATKOWE SPECYFIKACJE W ODNIESIENIU DO WAGONÓW, O KTÓRYCH MOWA W PPKT 7.6.4

1. **Zamknięcie punktów otwartych**

W odniesieniu do wagonów określonych w podpunkcie 7.6 niniejszej TSI, punkty otwarte określone w kolumnie „TAK” załącznika JJ-1 zostają zamknięte w niniejszym podpunkcie.

1.1. *Wykrywanie ►C1 zagrzanych osi ◄*

Punkt otwarty określony w podpunkcie 4.2.3.3.2 niniejszej TSI zostaje zamknięty, jeżeli wagon jest zgodny ze specyfikacjami powiązanego dokumentu technicznego ERA.

1.2. *Wiatr boczny*

Punkt otwarty określony w podpunktach 4.2.6.3 i 6.2.3.4.3 niniejszej TSI zostaje zamknięty bez jakiegokolwiek obowiązkowego przepisu odnoszącego się do konstrukcji wagonu. Zastosowanie mogą znaleźć pewne środki operacyjne.

1.3. *Ocena połączeń spawanych*

Punkt otwarty określony w podpunktach 6.1.2.2 i 6.2.21 niniejszej TSI zostaje zamknięty wraz z wejściem w życie normy europejskiej EN 15085-5 z października 2007 r.

1.4. *Ocena utrzymania*

Punkt otwarty określony w załączniku D do niniejszej TSI zostaje zamknięty w następujący sposób: Wszelkiego rodzaju akta utrzymania, które:

- a) zostały wykorzystane przez poprzedniego zajmującego się rejestracją przewoźnika kolejowego będącego członkiem RIV w czasie wycofywania RIV; lub
- b) zostały zatwierdzone zgodnie z przepisami krajowymi i międzynarodowymi;

i które są również zgodne z wymogami niniejszej TSI, są ważne. Osiągi eksploatacyjne uznaje się za zadowalające.

1.5. *Powierzchnia toczna koła*

Punkt otwarty określony w załączniku E do niniejszej TSI zostaje zamknięty w następujący sposób: wady powierzchni tocznej koła zostaną uwzględnione w ramach utrzymania.

1.6. *Koła stalowe*

Punkt otwarty określony w załączniku L do niniejszej TSI zostaje zamknięty w następujący sposób: koła stalowe nie są dopuszczone do eksploatacji do czasu opublikowania normy europejskiej.

1.7. *Konstrukcja i ocena kompozytowych wstawek hamulcowych*

Punkt otwarty określony w załącznikach P.1.10 i P.2.10 do niniejszej TSI zostaje zamknięty na podstawie powiązanego dokumentu technicznego opublikowanego na stronie internetowej ERA.

2. **Dodatkowe specyfikacje**

Zamieszczone poniżej dodatkowe specyfikacje są wymagane również w odniesieniu do wagonów określonych w podpunkcie 7.6.4.

2.1. *Zderzaki i urządzenia sprzęgowe*

— Oprócz specyfikacji wyszczególnionych w podpunkcie 4.2.2.1.2.1 niniejszej TSI obowiązuje również wymóg, zgodnie z którym zderzaki muszą być wyposażone w prowadnicę trzpienia zapobiegającą jego swobodnemu obrotowi wokół własnej ►C1 osi wzdłużnej ◄. Dopuszczalna tolerancja w odniesieniu do obrotu wynosi  $\pm 2^\circ$  w przypadku nowych zderzaków.

▼ **M1**

- Oprócz specyfikacji wyszczególnionych w podpunkcie 4.2.2.1.2.2 niniejszej TSI obowiązuje również wymóg, zgodnie z którym:
- a) pośrednie urządzenie sprzęgowe każdego ze składów wagonów sprzężonych na stałe (lub zestawów wielowagonowych) musi posiadać wytrzymałość na rozerwanie w trakcji większą niż wytrzymałość na rozerwanie końcowego urządzenia sprzęgowego;
  - b) zastosowanie ma również dokument techniczny ERA w sprawie „dodatkowych specyfikacji stosowanych wobec urządzeń sprzęgowych”, dotyczący następujących zagadnień (spodziewana data publikowania normy prEN 15551 to kwiecień 2009 r.):
    - zdolność absorpcji energii dynamicznej,
    - zamocowania,
    - skok i urządzenie przeciwbrotowe,
    - wytrzymałość mechaniczna,
    - charakterystyka sprężystości,
    - oznakowania,
    - wyliczanie zachodzenia zderzaków i materiał tarczy zderzaków,
    - wymiary średnicy otworu sworznia haka ciągowego.
  - c) w odniesieniu do wytrzymałości mechanicznej podzespołów, urządzeń sprzęgowe (z wyjątkiem elementu elastycznego), haki ciąglowe i sprzęg śrubowy powinny być zaprojektowane na okres eksploatacji wynoszący trzydzieści lat. Na wniosek klienta dopuszcza się zatwierdzenie okresu eksploatacji wynoszącego dwadzieścia lat;
  - d) w poniższej tabeli przedstawiono zakres sił oraz liczbę cykli, jakie mają być zastosowane w przypadku badania dynamicznego.

**Warunki badań dynamicznych**

Wymagania eksploatacyjne			Zakres sił, jakie należy przyłożyć		
Okres eksploatacji (lata)	Prawdopodobieństwo przetrwania (%)	Współczynnik bezpieczeństwa ( $f_N$ )	Opis	Etap 1	Etap 2
			1MN	$\Delta F1 = 200 \text{ kN}$	$\Delta F2 = 675 \text{ kN}$
			1,2 MN	$\Delta F1 = 240 \text{ kN}$	$\Delta F2 = 810 \text{ kN}$
			1,5 MN	$\Delta F1 = 300 \text{ kN}$	$\Delta F2 = 1015 \text{ kN}$
				N1 w cyklach	N2 w cyklach
20	97,5	1,7	Wszystkie	$10^6$	$1,45 \times 10^3$
30	97,5	1,7	Wszystkie	$1,5 \times 10^6$	$2,15 \times 10^3$

Badania dynamiczne muszą być przeprowadzone na trzech urządzeniach sprzęgowych bez elementu elastycznego. Wszystkie trzy próbki muszą przejść badania bez wykazania jakichkolwiek uszkodzeń. Nie mogą one wykazywać żadnych pęknięć, zaś siła rozciągająca nie może być mniejsza niż 1 000 kN.

2.2. *Wytrzymałość głównej konstrukcji pojazdu*

Oprócz specyfikacji wyszczególnionych w podpunkcie 4.2.2.3.1 niniejszej TSI obowiązuje również wymóg, zgodnie z którym:

- dopuszczone są jedynie te badania i obliczenia, w odniesieniu do których zatwierdzono do stosowania symulacje numeryczne,

▼ **M1**

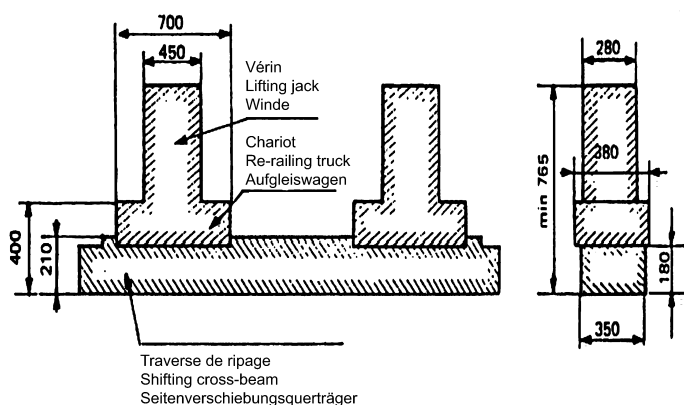
- akta utrzymania powinny uwzględniać, co następuje: zastosowanie stali walcowanej termomechanicznej wymaga szczególnych działań w odniesieniu do ciepła (obróbki).

2.3. *Podnoszenie*

Oprócz specyfikacji wyszczególnionych w podpunkcie 4.2.2.3.2.4 niniejszej TSI wymagana jest również zgodność podnoszenia z poniższym schematem:

Rysunek

**Relevage sur la voie / Rerailing**

2.4. *Oś*

Oprócz specyfikacji wyszczególnionych w podpunkcie 5.4.2.4 oraz w załączniku M 1.4 niniejszej TSI, w odniesieniu do maksymalnych dopuszczalnych naprężeń zastosowanie mają następujące normy: EN 13103 sekcja 7, EN 13260 sekcja 3.2.2 oraz EN 13261 sekcja 3.2.3.

2.5. *Dynamiczne zachowanie się pojazdu*

Oprócz specyfikacji wyszczególnionych w podpunkcie 4.2.3.4 niniejszej TSI obowiązuje wymóg, zgodnie z którym w odniesieniu do szczególnych przypadków wózków niewymienionych w załączniku Y zastosowanie ma norma EN 14363 lub karta UIC 432.

Oprócz specyfikacji wyszczególnionych w podpunkcie 4.2.3.4.2.2 niniejszej TSI dotyczącej zabezpieczeń przed wykolejeniem podczas jazdy po wchrowatych torach:

- zastosowanie ma jedna z trzech metod określonych w normie EN 14363,
- wagony towarowe są zwolnione ze wspomnianych badań, jeżeli są zgodne z wymogami karty UIC 530-2.

2.6. *Wzdłużne siły ściskające*

Oprócz specyfikacji wyszczególnionych w podpunktach 4.2.3.5 oraz w załączniku R niniejszej TSI wymagana jest również zgodność z sekcją 3.2 karty UIC 530-2, z wyjątkiem wymogów dotyczących komunikowania się z grupą badawczą UIC (SG) 2 oraz uzyskiwania jej zgody.

2.7. *Hamowanie*2.7.1. *Zbiornik energii*

Oprócz specyfikacji wyszczególnionych w podpunkcie 4.2.4.1.2.4 niniejszej TSI obowiązuje wymóg, zgodnie z którym zbiornik energii musi być zaprojektowany w taki sposób, że po uruchomieniu hamulców (przy



**▼ M1**

maksymalnym ciśnieniu w siłowniku hamulca oraz przy maksymalnym możliwym wysuwie siłownika przy dowolnym stanie załadowania wagonu) ciśnienie w zbiorniku pomocniczym musi wynosić co najmniej 0,3 bara więcej niż ciśnienie w siłowniku hamulca bez dostarczania jakiegokolwiek dodatkowej energii.

2.8. *Wagony dwuosiove*

Oprócz specyfikacji wyszczególnionych w podpunkcie 4.2.3.4.2.4 niniejszej TSI, przy obliczaniu zawieszenia wagonów dwuosioowych obowiązkowe jest zastosowanie karty UIC 517.

2.9. *Zakłócenia elektryczne lub elektromagnetyczne*

Wagony wyposażone w źródło energii, które może spowodować zakłócenia elektryczne, muszą zostać poddane badaniu określonemu w kartach UIC 550-2 i 550-3. Niezbędna jest weryfikacja emisji zakłóceń elektromagnetycznych przez maksymalny skład wagonów.

2.10. *Wagony specjalnego typu*

W odniesieniu do każdego z przedstawionych poniżej typów wagonów zastosowanie mają powiązane dodatkowe specyfikacje:

- w przypadku wagonów wyposażonych w silnik spalinowy wewnętrznego spalania: karta UIC 538,
- w przypadku składów wielowagonowych i wagonów przegubowych: karta UIC 572,
- w przypadku wagonów przeznaczonych do transportu kontenerów, nadwozi wymiennych i ładowanych poziomo jednostek ruchomych: karta UIC 571-4,
- w przypadku wagonów izolowanych termicznie i chłodzonych: karta UIC 554-2,
- w przypadku naczep szynowo-drogowych na wózkach: karta UIC 597,

2.11. *Wagony wjeżdżające do Zjednoczonego Królestwa*

Wagony wjeżdżające do Zjednoczonego Królestwa muszą być zgodne również z wymogami karty UIC 503 dotyczącymi szczególnych warunków obowiązujących w Zjednoczonym Królestwie.



## ZAŁĄCZNIK KK

## REJESTR INFRASTRUKTURY I TABORU KOLEJOWEGO

## Rejestr infrastruktury

## Wymagania dla rejestru infrastruktury

Dane	Krytyczne dla interoperacyjności	Krytyczne dla bezpieczeństwa
<b>Dane podstawowe</b>		
Rodzaj ruchu (mieszany, pasażerski, towarowy, ...)	√	
Typ linii (HS, CR)	√	
<b>Informacje techniczne</b>		
Poziomy osiągow: maksymalna prędkość dla danej linii w funkcji maksymalnego nacisku na oś i inne punkty	√	√
Skrajnia budowli	√	√
Prześwit toru	√	√
Maksymalne obciążenie na metr długości	√	√
Maksymalne naprężenia toru — Obciążenie dynamiczne (maksymalne obciążenie pionowe, które koło może wywierać na szynę) — Poprzeczne siły wywierane na tor — Podłużne siły wywierane na tor	√	√
Stosunek średnicy koła relacyjnego do obciążenia osi	√	√
Minimalny promień krzywizny w poziomie	√	√
Minimalny promień krzywizny w pionie	√	√
Przechył maksymalny	√	√
Niedobór przechyłu maksymalnego	√	√
Niedobór przechyłu na rozjazdach i skrzyżowaniach	√	√
Zgodność z załącznikiem A1 do TSI CCS		
Strumień powietrza za pociągiem: ZAREZERWOWANE	√	√
Wiatr poprzeczny: ZAREZERWOWANE	√	√
Minimalna odległość między osiami torów	√	√
Geometria torów: — jakość geometrii torów (EN 13848-1) — wichrowatość toru — maksymalna wielkość wolnego przejścia koła na rozjazdach — minimalna wielkość stałej osłony noska na zwyczajnych skrzyżowaniach — maksymalna wielkość wolnego przejścia koła na nosku skrzyżowania — maksymalna wielkość wolnego przejścia na wejściu na rozjazd — minimalna szerokość szczeliny na kołnierz koła — maksymalna dopuszczalna długość nieprzewodzona — minimalna głębokość szczeliny na kołnierz koła — maksymalny nadmiar wysokości szyny zabezpieczającej	√	√

**▼ B**

Dane	Krytyczne dla interoperacyjności	Krytyczne dla bezpieczeństwa
<b>Ograniczenia</b>		
Ograniczenia klimatyczne: Zakres temperatur — T(n) (-40 °C - + 35 °C), — T(s) (-25 °C - + 45 °C),	√	√
Ograniczenia czasowe Dla linii T <sub>N</sub> Okres w roku ze spodziewaną temperaturą poniżej - 25 °C Dzień.miesiąc	√	√
Dla linii T <sub>S</sub> Okres w roku ze spodziewaną temperaturą powyżej + 35 °C Dzień.miesiąc	√	√

▼ M1

## ZAŁĄCZNIK LL

**DOKUMENT REFERENCYJNY DOTYCZĄCY WYKRYWANIA ZAGRZANYCH OSI**

*Uwaga:* niniejszy załącznik publikowany jest również jako dokument techniczny Europejskiej Agencji Kolejowej i będzie dalej aktualizowany zgodnie z art. 1a ust. 4.

## 1. OKREŚLENIA I DEFINICJE

Do celów niniejszego załącznika stosuje się następujące określenia i definicje:

*Łożysko osiowe:* łożysko lub zespół łożyskowy na osi pojazdu szynowego, które przenosi pewną część masy pojazdu szynowego bezpośrednio na zestaw kołowy.

*Maźnica:* konstrukcja obejmująca na przykład tuleję przejściową panwi łożyskowej, w której mieści się łożysko poprzeczne osi lub która jest z nim w styczności, zapewniająca połączenie z wózkiem i/lub układem zawieszenia

**Detektor zagrzaných osi (HABD):**

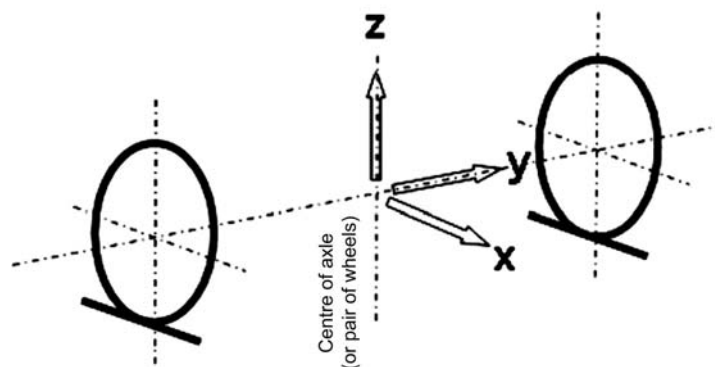
*Strefa pomiarowa:* określony obszar na spodniej części maźnicy wyznaczony w taki sposób, aby jego temperatura była monitorowana przez HABD.

*Powierzchnia pomiarowa:* wymiary strefy pomiarowej w widoku z góry, tj. w płaszczyźnie XY.

*Strefa ochronna:* strefa, w której nie mogą występować źródła ciepła mogące wywierać wpływ na zachowanie się HABD, takie jak wyloty spalin, lub w której są one izolowane termicznie.

*Współrzędne taboru:* współrzędne taboru, przedstawione na rysunku 1, oparte są na regule prawej dłoni w kartezjańskim układzie współrzędnych, gdzie dodatnia oś X (wzdłużna) przebiega wzdłuż pojazdu w kierunku jazdy, oś Z jest skierowana pionowo do góry, zaś początek układu współrzędnych znajduje się w środku osi zestawu kołowego. Oś Y jest osią poprzeczną.

Rysunek 1

**Współrzędne taboru**

*Zestaw kołowy:* zespół, w skład którego wchodzi oś i dwa koła wraz z łożyskami osi albo para niezależnych kół rozmieszczonych w tym samym położeniu wzdłużnym wraz z łożyskami.

*Źródło ciepła:* część taboru, której temperatura może być wyższa od roboczej temperatury eksploatacyjnej spodniej części maźnicy, na przykład gorący ładunek lub wylot spalin.

**▼ M1****2. SYMBOLE I SKRÓTY**

Do celów niniejszego załącznika stosuje się następujące symbole i skrócone określenia:

HABD	Detektor zagrzanych osi
IM	Zarządca infrastruktury (w znaczeniu zdefiniowanym w TSI)
LPZ	Długość strefy ochronnej wyrażona w mm
LTA	Długość powierzchni pomiarowej wyrażona w mm
PZ	Strefa ochronna
RST	Tabor (w znaczeniu zdefiniowanym w TSI)
RU	Przewoźnik kolejowy (w znaczeniu zdefiniowanym w TSI)
TA	Powierzchnia pomiarowa
TSI	Techniczna specyfikacja interoperacyjności
WPZ	Szerokość strefy ochronnej wyrażona w mm
WTA	Szerokość powierzchni pomiarowej wyrażona w mm
YPZ	Położenie boczne środka strefy ochronnej względem linii środkowej pojazdu, wyrażone w mm
XTA	Położenie wzdłużne środka powierzchni pomiarowej względem linii środkowej pojazdu
YTA	Położenie boczne środka powierzchni pomiarowej względem linii środkowej pojazdu

**3. WYMOGI DOTYCZĄCE TABORU**

W niniejszej sekcji zamieszczono wymogi dotyczące taboru w odniesieniu do powierzchni kontaktowej HABD.

**3.1. Strefa pomiarowa**

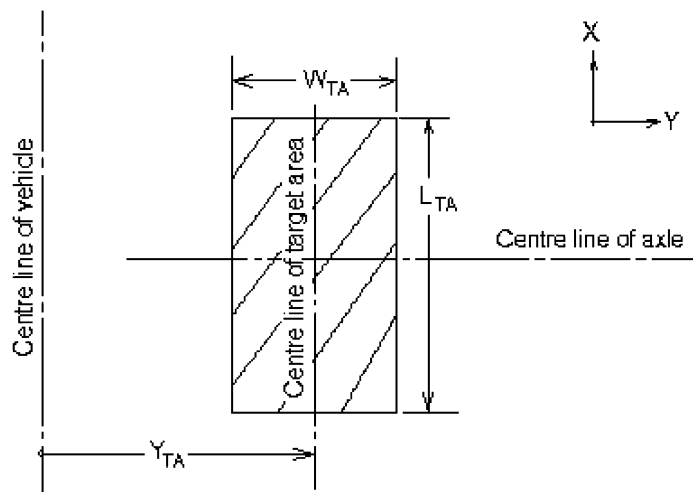
Strefa pomiarowa jest to obszar na spodniej powierzchni maźnicy, określony w drodze przecięcia maźnicy wirtualnym prostopadłościanem, którego powierzchnia przekroju poziomego jest określona wymiarami XTA i YTA przy użyciu współrzędnych taboru. Powierzchnia przekroju poziomego wirtualnego prostopadłościanu jest tym samym przystająca do powierzchni rzutu prostokątnego z góry (w płaszczyźnie XY) strefy pomiarowej, w niniejszym dokumencie zwanej powierzchnią pomiarową.

**3.2. Powierzchnia pomiarowa**

Powierzchnia pomiarowa jest umieszczona w przestrzeni względem wymiarów osi i określa obszar, na którym może skoncentrować się HABD w celu monitorowania temperatury maźnicy. Na rysunku 2 przedstawiono położenie i minimalne wymiary powierzchni pomiarowej przy użyciu współrzędnych taboru.

▼ **M1**

Rysunek 2

**Wymiary i położenie powierzchni pomiarowej (TA) w płaszczyźnie XY (widok z dołu)****3.3. Wymiary powierzchni pomiarowej**

Przy uwzględnieniu tolerancji mechanicznych, powierzchnia pomiarowa:

- ma szerokość  $W_{TA}$  większą lub równą 50 mm,
- ma długość  $L_{TA}$  większą lub równą 100 mm.

**3.4. Położenie powierzchni pomiarowej w płaszczyźnie XY**

W płaszczyźnie XY środek powierzchni pomiarowej jest umiejscowiony w odległości poziomej  $Y_{TA}$  względem środka osi (lub środka pary kół w tym samym położeniu), gdzie  $Y_{TA}$  jest większe lub równe 1 065 mm i mniejsze lub równe 1 095 mm. Na ►C1 osi wzdłużnej ◀ środek powierzchni pomiarowej jest przystający do linii środkowej osi.

**3.5. Wymagania dotyczące widoczności w odniesieniu do powierzchni pomiarowej**

Tabor powinien być zaprojektowany w sposób wykluczający obecność jakichkolwiek przeszkód pomiędzy powierzchnią pomiarową i HABD, które utrudniałyby lub uniemożliwiały HABD obserwację strefy pomiarowej i tym samym uniemożliwiałyby dokonanie pomiaru jej promieniowania cieplnego.

*Uwaga 1:* Konstrukcja maźnicy taboru powinna mieć na celu osiągnięcie równomiernego rozkładu temperatury w obrębie strefy pomiarowej.

**4. POZOSTAŁE WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI MECHANICZNEJ**

Aby ograniczyć do minimum możliwość, że HABD wyliczy temperaturę w oparciu o źródło ciepła inne niż maźnica, tabor powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby inne źródła ciepła, na przykład gorący ładunek lub wylot spalin, nie przylegały bezpośrednio do powierzchni pomiarowej ani nie były umieszczone bezpośrednio nad nią. Aby to osiągnąć, żadne źródło ciepła nie powinno być umieszczone w obrębie strefy ochronnej określonej w niniejszym dokumencie.

*Uwaga 1:* Jeżeli ze względu na konstrukcję taboru jest możliwe lub nieuniknione, że w obrębie strefy ochronnej znajdzie się źródło ciepła inne niż maźnica, wspomniane źródło ciepła powinno być izolowane termicznie, aby zapobiec błędnym wyliczeniom temperatury przez HABD dokonujący pomiaru jego promieniowania cieplnego.

▼ **M1**

*Uwaga 2:* Strefa ochronna powinna być utrzymywana w odniesieniu do całego taboru, włącznie z – na przykład – taborom z łożyskami od strony wewnętrznej.

#### 4.1. Strefa ochronna

Strefa ochronna jest określona prostokątną powierzchnią, obejmującą powierzchnię pomiarową, i jest rozszerzona w płaszczyźnie pionowej w taki sposób, aby utworzyć wirtualny prostopadłościan. Wymiary prostopadłościanu to LPZ i WPZ w płaszczyźnie XY oraz HPZ na osiach pionowych. Na rysunku 3 pokazano możliwe położenie powierzchni pomiarowej w strefie ochronnej przy użyciu współrzędnych taboru.

Wymiary prostopadłościanu wyznaczającego strefę ochronną, przy uwzględnieniu tolerancji mechanicznych, to:

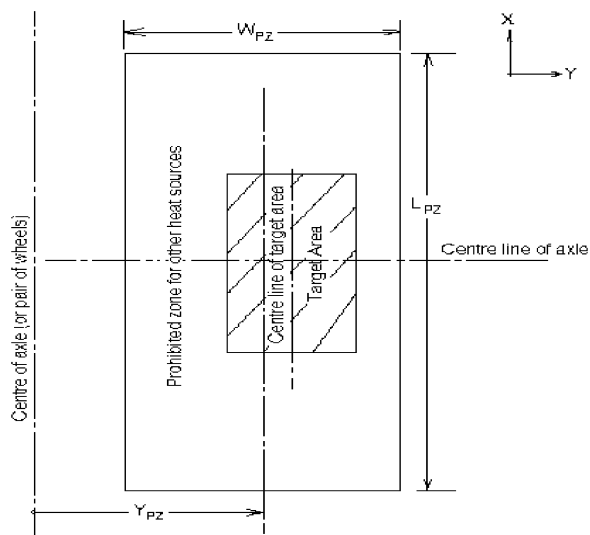
- szerokość WPZ większa lub równa 100 mm,
- długość LPZ większa lub równa 500 mm,
- wysokość HPZ rozpoczyna się w punkcie w płaszczyźnie XY, położonym bezpośrednio nad HABD, i kończy się albo na wysokości powierzchni pomiarowej, albo na wysokości izolacji termicznej, albo na wysokości pojazdu.

Położenie środka strefy ochronnej w płaszczyźnie X-Y to:

- w kierunku poprzecznym  $YPZ = 1\,080\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ , mierzone względem środka osi (lub środka pary kół w tym samym położeniu),
- w kierunku wzdłużnym jest on przystający do linii środkowej osi  $\pm 5\text{ mm}$ .

Rysunek 3

**Wymiary strefy ochronnej (PZ) w płaszczyźnie XY (widok z dołu), ukazujące możliwe położenie powierzchni pomiarowej.**



#### 5. TABELA ODNIESIEŃ WZAJEMNYCH

Do celów identyfikowalności zamieszczono tabelę odniesień wzajemnych, wiążącą niniejszy dokument z oryginalną normą prEN 15437.

Odniesienie do podpunktu dokumentu	Odniesienie do sekcji prEN 15437
1	3.0
2	4.0

**▼ M1**

3	5
3.1	5.1
3.2	5.1.1
3.3	5.1.2
3.4	5.1.3
3.5	5.1.4
4	5.2
4.1	5.2.1





## ZAŁĄCZNIK YY

**Konstrukcje i części mechaniczne Wymagania wytrzymałościowe dla pewnych typów elementów konstrukcji pojazdów**

- YY.1. WSTĘP
- YY.2. WYTRZYMAŁOŚĆ KONSTRUKCJI NADWOZI WAGONÓW
  - YY.2.1. Naprężenia powodowane przez obciążenie pionowe
  - YY.2.2. Naprężenia złożone
  - YY.2.3. Wytrzymałość podłogi wagonu na nacisk przewożonych wózków podnośnikowych i pojazdów drogowych
- YY.3. WAGONY KRYTE ZE STAŁYM DACHEM I STAŁYMI LUB RUCHOMYMI ŚCIANAMI BOCZNYMI ORAZ WAGONY KRYTE Z DACHEM SUWANYM
  - YY.3.1. Wytrzymałość stałych ścian bocznych i czołowych
  - YY.3.2. Wytrzymałość drzwi suwanych
  - YY.3.3. Wytrzymałość ścian suwanych
  - YY.3.4. Siły powodowane przez mijanie się pociągów
  - YY.3.5. Wytrzymałość ryglowanych ścianek działowych w wagonach o suwanych ścianach
  - YY.3.6. Wytrzymałość dachu
- YY.4. WAGONY Z CAŁKOWICIE OTWIERANYM DACHEM (DACH NA ROLKACH I DACH ODCHYLNY)
  - YY.4.1. Wagony do przewozu towarów masowych w postaci ciężkiej drobnicy
  - YY.4.2. Wagony do przewozu towarów masowych sypkich
- YY.5. WAGONY WĘGLARKI
  - YY.5.1. Odporność ścian bocznych na siły skierowane poprzecznie oraz odporność na uderzenia górnych okuć krawędzi ścian bocznych i czołowych
  - YY.5.2. Wytrzymałość drzwi bocznych
- YY.6. WAGONY-PLATFORMY I WĘGLARKO-PLATFORMY
  - YY.6.1. Wytrzymałość klap bocznych i czołowych
  - YY.6.2. Wytrzymałość stałych burt
  - YY.6.3. Wytrzymałość kłonic bocznych
  - YY.6.4. Wytrzymałość kłonic czołowych
- YY.7. WAGON SAMOWYŁADOWCZY
  - YY.7.1. Wytrzymałość ścian
- YY.8. WAGONY TOWAROWE DO RUCHU KOMBINOWANEGO (SWAP-BODIES)
  - YY.8.1. Zamocowanie kontenerów i nadwozi wymiennych (swap-bodies)
  - YY.8.2. Wymagania wytrzymałościowe dla urządzeń do zamocowania kontenerów/nadwozi wymiennych
  - YY.8.3. Rozmieszczenie urządzeń do mocowania kontenera/nadwozia wymiennego
- YY.9. WYMAGANIA DLA INNEGO WYPOSAŻENIA DO UNIERUCHAMIANIA ŁADUNKU
- YY.10. HAKI DO HOLOWANIA W WAGONOWNI

**▼ B**

## YY.1. WSTĘP

W załączniku tym przedstawiono wymagania konstrukcyjne dla tych elementów wagonów i systemów unieruchamiania ładunku, które znajdują zastosowanie w powszechnie używanych wagonach towarowych. Wymagania te przyjmuje się jako obowiązujące tylko wówczas, gdy są one właściwe dla przewidzianych zastosowań.

## YY.2. WYTRZYMAŁOŚĆ KONSTRUKCJI NADWOZI WAGONÓW

## YY.2.1. Naprężenia powodowane przez obciążenie pionowe

W przypadku badania wytrzymałości na obciążenie pionowe ładunki na pojeździe muszą zostać rozłożone:

- na szerokości 2 m,
- na szerokości 1,2 m w przypadku wagonów odkrytych na wózkach i wagonów platform na wózkach,
- na całej szerokości podłogi,

zgodnie z tym z powyższych wariantów, który powoduje bardziej niekorzystne naprężenia w ostoi.

Maksymalne ugięcie ostoi pod zastosowanym obciążeniem nie powinno przekroczyć 3 ‰ wymiaru rozstawu osi lub rozstawu czopów skrętu wózków (z uwzględnieniem wpływu ewentualnego przeciwugięcia)

## YY.2.2. Naprężenia złożone

Dla pewnych rodzajów wagonów, takich jak wagony z przesuniętym/obniżonym pomostem przeładunkowym, szczególnie ważne jest uwzględnienie złożenia naprężeń wywołanych przez obciążenia poziome i pionowe.

Wagony cysterny przeznaczone do przewożenia produktów pod ciśnieniem muszą być skonstruowane tak, aby wytrzymać zarówno obciążenia odpowiadające maksymalnej dopuszczalnej ładowności, jak i obciążenia wynikające z granicznego ciśnienia roboczego (zgodnie z definicją RID), dla jakich zaprojektowano zbiornik, nie ulegając przy tym trwałym odkształceniom.

YY.2.3. Wytrzymałość podłogi wagonu na nacisk przewożonych wózków podnośnikowych i pojazdów drogowych <sup>(1)</sup>

Podłoga wagonu powinna wytrzymać następujące obciążenia, nie wykazując żadnych odkształceń trwałych:

- Od wózków podnośnikowych:
  - jednoczesne obciążenie od każdego z obu przednich kół wózka z siłą 30 kN;
  - powierzchnia przyłożenia koła 220 cm<sup>2</sup> przy szerokości około 150 mm;
  - przeciętna średnia odległość między przednimi kołami wózka podnośnikowego 650 mm.
- Od pojazdów drogowych (tylko w przypadku platform i węglarko-platform)
  - obciążenie z siłą o wartości 65 kN na jedno koło bliźniacze;
  - powierzchnia przyłożenia jednego koła bliźniaczego 700 cm<sup>2</sup> przy szerokości koła około 200 mm.

Uwaga: Powtarzalne obciążenia o takim charakterze mogą wymagać rozpatrzenia ich jako przypadku obciążenia zmęczeniowego.

<sup>(1)</sup> Określanie wytrzymałości drewnianych podłóg wagonów towarowych jest przedmiotem rozdziału 3A Raportu B 12/DT ERRI „Allgemein anwendbare Berechnungsmethoden für die Entwicklung neuer Güterwagenbauarten oder Güterwagendrehgestelle” (Ogólne metody obliczeń konstrukcji wagonów towarowych i wózków wagonów towarowych). W dokumencie tym przedstawiono szczegóły konstrukcji podłóg w nowych wagonach. Jeśli podłogi te są zgodne z przepisami RRI B 12/DT 135, nie trzeba przeprowadzać żadnych badań.

**▼ B****YY.3. WAGONY KRYTE ZE STAŁYM DACHEM I STAŁYMI LUB RUCHOMYMI ŚCIANAMI BOCZNYMI ORAZ WAGONY KRYTE Z DACHEM SUWANYM****YY.3.1. Wytrzymałość stałych ścian bocznych i czołowych**

Ściany powinny wytrzymać obciążenie przyłożone na wysokości jednego metra nad powierzchnią podłogi, od zdefiniowanych niżej sił (działających od wewnątrz pudła na zewnątrz). W przypadku wagonów chłodni należy uwzględnić własności materiałów, z których wykonano wewnętrzne poszycie i izolację termiczną. Rozpatruje się cztery przypadki obciążeń:

- siła poprzeczna wywierana na wszystkie słupki boczne;
- siła wzdłużna wywierana na wszystkie słupki końcowe;
- w przypadku ścian metalowych – poprzeczna siła działająca na ścianę boczną przy otworze wentylacyjnym i wzdłuż jego osi;
- w przypadku ścian metalowych – poprzeczna siła działająca wzdłuż osi ściany czołowej.

Przypadek obciążenia	Minimalne obciążenie konstrukcji (kN)	Dopuszczalne odkształcenie trwałe (mm)
a	8	2
b	40	1
c	10	3
d	18	2

Dla przypadków c) i d) określonych powyżej, obciążana powierzchnia powinna mieć rozmiary 100 x 100 mm

Uwaga: Ściany wykonane z paneli drewnianych powinny wytrzymywać takie same obciążenia, jak ściany metalowe, a panele powinny być wytwarzane w sposób gwarantujący jednolitość parametrów jakościowych i charakterystyk.

**YY.3.2. Wytrzymałość drzwi suwanych****Drzwi suwane (jedno- i dwuczęściowe)**

Obciążenia poprzeczne

Zamknięte i zaryglowane drzwi powinny wytrzymać poziomą siłę prostopadłą do drzwi, skierowaną od wnętrza wagonu na zewnątrz, reprezentującą siły wywołane przez przesunięcie ładunku, jak i przez różnice ciśnień wynikające z mijania się szybkich pociągów pasażerskich w tunelach. Siła ta wywierana jest zgodnie z następującymi warunkami:

- siła o wartości 8 kN wywierana na środek drzwi na powierzchni 1 x 1 m;
- siła o wartości 5 kN wywierana na powierzchni 300 x 300 mm w każdym punkcie połączenia/zamocowania.

W wyniku działania tych obciążeń nie powinno dojść do jakiegokolwiek trwałego odkształcenia lub utraty funkcjonalności samych drzwi (połaci i ramy) lub elementów ryglujących, suwanych bądź prowadzących.

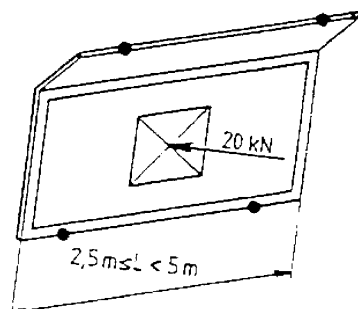
**YY.3.3. Wytrzymałość ścian suwanych**

Zamknięte i zaryglowane ściany suwane powinny wytrzymać siłę poprzeczną przyłożoną poziomo w kierunku od wnętrza wagonu i działającą na zewnątrz. Siła ta reprezentuje siły wywołane przez przesunięcie ładunku, jak i przez różnice ciśnień wynikające z mijania się szybkich pociągów pasażerskich w tunelach. Rozpatruje się następujące przypadki obciążeń:

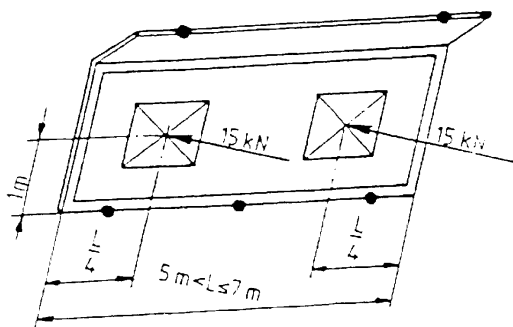
- Ściany suwane o długości mniejszej niż 2,5 m powinny spełniać wymagania dla takich samych przypadków obciążeń, jak drzwi suwane.

▼ **B**

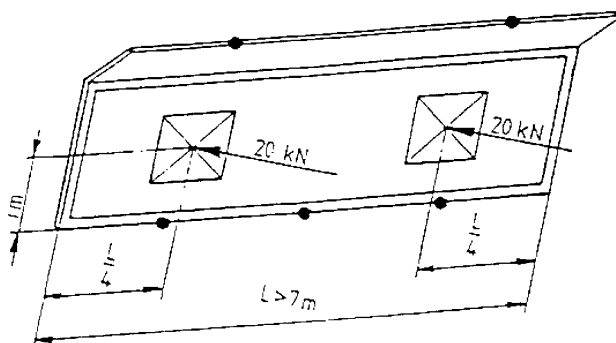
- b) Ściany suwane o długości od 2,5 do 5 m powinny zostać poddane obciążeniu 20 kN przyłożonemu pośrodku ściany na powierzchni 1 x 1 m.



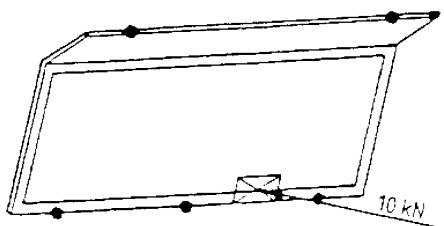
- c) Ściany suwane dłuższe niż 5 m i krótsze niż 7 m powinny być poddane obciążeniu 15 kN, przyłożonemu w każdym przypadku w odległości 1/4 długości ściany od jej końca, na wysokości 1 m i na powierzchni 1 x 1 m.



- d) Ściany suwane dłuższe niż 7 m powinny być poddane obciążeniu 20 kN, przyłożonemu w każdym przypadku w odległości 1/4 długości ściany od jej końca, na wysokości 1 m i na powierzchni 1 x 1 m.



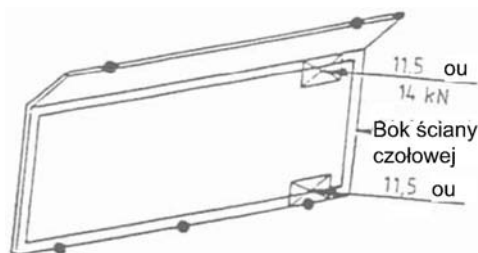
Dodatkowo należy przyłożyć obciążenie 10 kN do dolnej obwódkiny ściany suwanej, między dwoma punktami połączenia/zamocowania, bezpośrednio nad powierzchnią podłogi, na powierzchni o wysokości 200 mm i szerokości 300 mm.



**▼ B****YY.3.4. Siły powodowane przez mijanie się pociągów**

Indywidualne wymagania wytrzymałościowe dla zewnętrznych punktów połączenia/zamocowania ściany suwanej (obciążenie na przód ściany na powierzchni o wysokości 200 mm i szerokości 300 mm):

- w przypadku wagonów dwuosioowych i wagonów na wózkach z więcej niż dwiema suwanymi ścianami z każdej strony: siła = 11,5 kN
- w przypadku wagonów na wózkach z dwiema suwanymi ścianami z każdej strony: siła = 14 kN



Punkt przyłożenia powinien znajdować się bezpośrednio nad podłogą, a na powierzchni pod dachem możliwie jak najbliżej górnego punktu połączenia/-umocowania. Dopuszcza się przyłożenie obciążenia górnego do kształownika pionowej obwódnicy ściany suwanej.

W wyniku przyłożenia określonych wyżej obciążeń nie powinno dojść do żadnego widocznego, trwałego odkształcenia lub degradacji elementów służących do zamykania oraz rolek i prowadnic ściany. Przesuwanie segmentów musi być możliwe bez wysiłku. Dopuszcza się trwałe odkształcenie o wielkości nie przekraczającej połowy odległości między wewnętrzną płaszczyzną otwartej ściany i najdalej wystającym punktem ściany zamkniętej.

**YY.3.5. Wytrzymałość ryglowanych ścianek działowych w wagonach o suwanych ścianach**

Na zaryglowaną ściankę należy zadziać siłą odpowiadającą sile uderzenia masy 5 t z prędkością nabiegania 13 km/h, symulującą naprężenia powodowane przez ładunek umieszczony na paletach. Siłę tę należy przyłożyć na pole powierzchni kwadratu o wymiarach 1 x 1 m, na wysokości 600 mm i 1100 mm nad powierzchnią podłogi. Należy zmierzyć siły i odkształcenie ścianki działowej. Odkształcenie nie powinno spowodować odłączenia się ścianki działowej ani uszkodzenia mechanizmu ryglującego.

Na gniazdo dolnego rygla należy zadziać siłą 50 kN, przyłożoną do powierzchni o wymiarach 100 x 100 mm. Obciążenie to nie może spowodować żadnych uszkodzeń ani trwałego odkształcenia.

**YY.3.6. Wytrzymałość dachu**

Dach powinien wytrzymać siłę o wartości 1 kN wywieraną z zewnątrz do wnętrza na pole powierzchni równe 200 cm<sup>2</sup>, nie ulegając żadnemu zauważalnemu zniekształceniu.

Oprócz tego, dachy suwane muszą wytrzymać pionową siłę o wartości 4,5 kN skierowaną od wewnątrz na zewnątrz, wywieraną w każdym punkcie połączenia/-umocowania na powierzchni kwadratu o rozmiarach 300 x 300 mm. Obciążenie to nie powinno powodować żadnego pogorszenia stanu ani trwałego odkształcenia elementów służących do zamykania, a także rolek i prowadnic suwanych dachów.

**YY.4. WAGONY Z CAŁKOWICIE OTWIERANYM DACHEM (DACH NA ROLKACH I DACH ODCHYLNÝ)****YY.4.1. Wagony do przewozu towarów masowych w postaci ciężkiej drobnicy****Wytrzymałość ścian bocznych**

Ściany boczne powinny wytrzymać napór całkowity o wartości 30 kN wywierany na 4 słupki drzewiowe na wysokości 1,5 m nad podłogą. Sprężyste odkształcenie górnej obwódnicy ściany powinno być mniejsze od wielkości odkształcenia

**▼ B**

granicznego powodującego wypadnięcie dachu z prowadnic. Po odjęciu obciążenia dach powinien być w stanie nienaganej gotowości do pracy.

**Wytrzymałość drzwi ściany bocznej**

Powinny zostać spełnione wymagania dla drzwi standardowych, jak w punkcie 3.2.

**Wytrzymałość dachu**

Jeśli przewiduje się, że po dachu mógłby ktoś chodzić, dach taki musi wytrzymać masę idącej po nim osoby. Powinien on być w stanie wytrzymać działanie siły 1 kN w najbardziej niekorzystnym punkcie, na powierzchni 300 x 300 mm.

**YY.4.2. Wagony do przewozu towarów masowych sypkich**

Wytrzymałość ścian bocznych.

Zgodnie z 4.1

Wytrzymałość drzwi ściany bocznej

Zgodnie z 3.2

**Wytrzymałość dachu**

Zgodnie z 3.6

**YY.5. WAGONY WĘGLARKI****YY.5.1. Odporność ścian bocznych na siły skierowane poprzecznie oraz odporność na uderzenia górnych okuć krawędzi ścian bocznych i czołowych**

Należy przeprowadzić próby dla następujących przypadków obciążeń, skierowanych na zewnątrz, w kierunku poziomym, na wysokości 1,5 m nad podłogą:

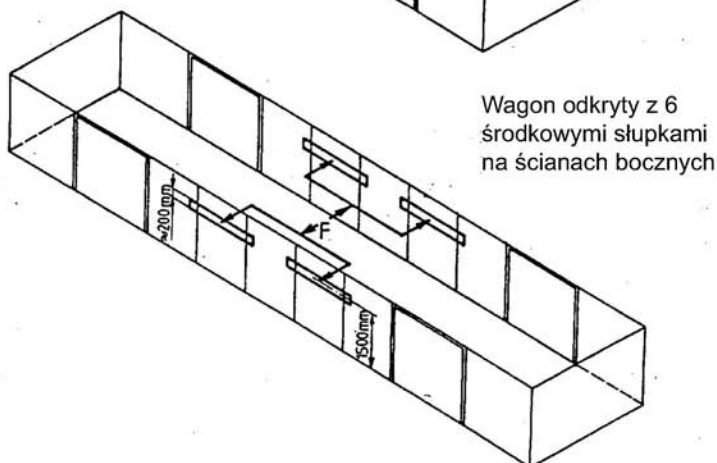
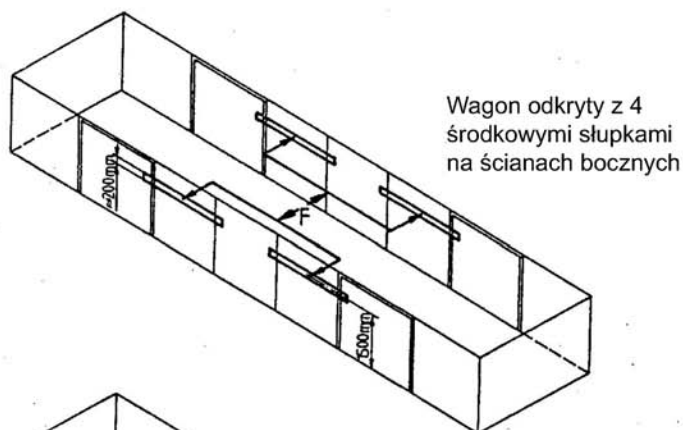
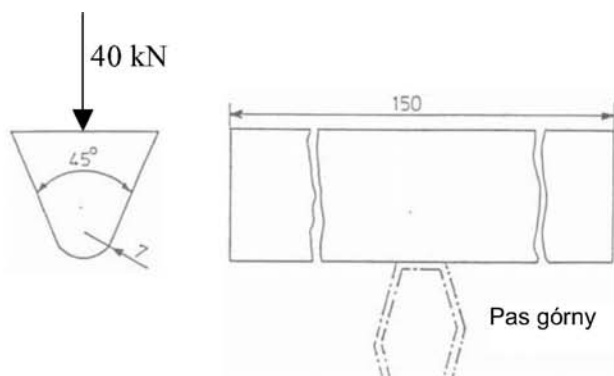
- a) siła 100 kN wywierana na cztery słupki środkowe każdej ściany bocznej, w sposób pokazany niżej;
- b) siła 40 kN wywierana na słupki narożne wagonów wyposażonych w odejmowaną lub odchylaną ścianę czołową;
- c) siła 25 kN wywierana w środku górnych obwodzin ścian bocznych;
- d) siła 60 kN wywierana w środku górnej obwodziny drzwi czołowych dwuskrzydłowych, w wagonach posiadających takie drzwi.

Uwaga: Podczas prób a) i b) przewidziane siły powinny być zastosowane kolejno dwa razy, a pod uwagę należy wziąć tylko odkształcenia zmierzone po drugim przyłożeniu obciążenia.

Odształcenie trwałe w punkcie, na który działała siła, nie powinno przekroczyć 1 mm. Oprócz tego odkształcenie sprężyste nie może powodować naruszenia skrajni ładunku.

**▼ B****Próby na odkształcenie miejscowe**

Próby na odkształcenie miejscowe należy przeprowadzić na górnych obwodnicach ścian bocznych, przykładając pionową siłę o wartości 40 kN w sposób pokazany poniżej. Trwałe odkształcenie w miejscu przyłożenia siły nie może przekroczyć 2 mm.

**YY.5.2. Wytrzymałość drzwi bocznych**

Na wysokości pręta ryglującego drzwi lub 1 m nad podłogą, w środkowej linii otworu drzwiowego należy przyłożyć siłę poziomą 20 kN. Odkształcenie trwałe nie może przekroczyć 1 mm w obrębie samych drzwi, nie może także spowodować żadnego uszkodzenia lub trwałego odkształcenia słupków, poprzeczek ani elementów zamykających.

**YY.6. WAGONY-PLATFORMY I WĘGLARKO-PLATFORMY****YY.6.1. Wytrzymałość kłap bocznych i czołowych**

Wymaga się, aby kłapy ścian czołowych, opuszczone na zderzaki lub podpory połączone na stałe do czołownicy albo – w przypadku kłap ścian bocznych –

**▼ B**

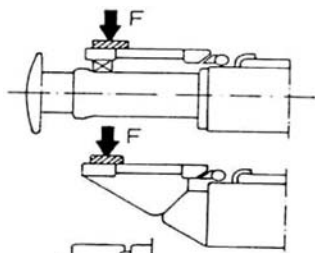
opuszczone na wysoką rampę ładunkową, przenosiły obciążenie od samochodu ciężarowego załadowanego ciężarem powodującym nacisk 65 kN na jedno bliźniacze koło nośne, działający na całkowitej powierzchni 700 cm<sup>2</sup> (szerokość koła około 200 mm).

Na skutek takiego obciążenia nie powinno dojść do żadnego widocznego odkształcenia trwałego.

Dla klap czołowych wykonanych ze stopu aluminium mogą być wymagane dodatkowe próby dynamiczne.

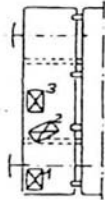
Oprócz powyższego należy także wykonać pokazane niżej próby dla przedstawionych przypadków obciążenia oraz próby statyczne.

Kłapa ściany czołowej

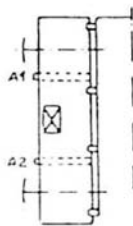


Kłapa opuszczona na zderzaki

Kłapa opuszczona na podpory połączone na stałe do czołownicy

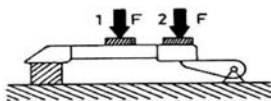


Przyłożenie obciążenia 65 kN w punktach 1, 2 a następnie 3, na powierzchni 350 x 200 mm.



Kłapa opuszczona na dwie podpory (A1 i A2) reprezentujące dwie kłonicy. Przyłożenie obciążenia 75 kN w środku kłapy na powierzchni 350 x 200 mm

Kłapa ściany bocznej

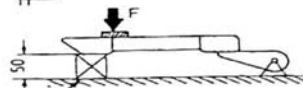
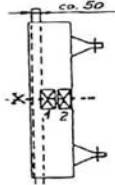


Kłapa opuszczona do położenia poziomego

Zawiasy zamocowane przy pomocy sworznia.

Wykładzina włożona pod kłapę na całej długości

Przyłożenie obciążenia 65 kN w punkcie 1, a następnie 2, na powierzchni 350 x 200 mm

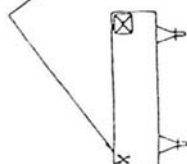


Kłapa opuszczona do położenia poziomego

Zawiasy zamocowane przy pomocy sworznia

Pod jednym z końców włożony klin (sześcián) 50 milimetrów

Przyłożenie obciążenia 65 kN na powierzchni 350 x 200 mm, na pokazany róg kłapy.





**▼ B****YY.6.2. Wytrzymałość stałych burt**

Stale burty należy poddać działaniu siły o wartości 30 kN, wywieranej na powierzchnię o wymiarach około 350 x 200 mm położoną przy krawędzi burty, skierowanej poziomo od wnętrza wagonu i przyłożonej w połowie boku.

**YY.6.3. Wytrzymałość kłonic bocznych**

Odchylane lub wyjmowane kłonic boczne powinny móc przyjąć następujące obciążenia:

- skierowane na zewnątrz obciążenie poziome o wartości 35 kN, przyłożone 500 mm od środka wywierconego otworu (kłonica odchylana);
- skierowane na zewnątrz obciążenie poziome o wartości 35 kN, przyłożone 500 mm od górnego kołnierza mocującego (kłonica wyjmowana).

**YY.6.4. Wytrzymałość kłonic czołowych**

Każda kłonica czołowa musi móc przyjąć skierowane na zewnątrz obciążenie poziome o wartości 80 kN, przyłożone 350 mm powyżej górnej powierzchni podłogi.

**YY.7. WAGON SAMOWYŁADOWCZY****YY.7.1. Wytrzymałość ścian**

Ściany powinny wytrzymywać maksymalne dopuszczalne obciążenia przewidziane dla towarów, do przewożenia których wagony są przeznaczone.

**YY.8. WAGONY TOWAROWE DO RUCHU KOMBINOWANEGO (SWAP-BODIES)****YY.8.1. Zamocowanie kontenerów i nadwozi wymiennych (swap-bodies)**

Kontenery ISO i nadwozia wymienne powinny być mocowane na pojazdach szynowych za pomocą urządzeń, które są zaczepiane o naroża mocujące kontenerów ISO – odlewane klocki lub płyty narożne. Do urządzeń używanych obecnie w tym celu zalicza się trzpienie mocujące i koziolki oporowe.

**YY.8.2. Wymagania wytrzymałościowe dla urządzeń do zamocowania kontenerów/nadwozi wymiennych**

Urządzenia do zamocowania kontenerów/nadwozi wymiennych, związane z nimi zaczepy i elementy posadowienia na pojeździe muszą być zdolne do wytrzymywania wyszczególnionych niżej przyspieszeń, nadawanych maksymalnej masie całkowitej kontenera/nadwozia wymiennego. Związaną z tym wypadkową siłą należy przyłożyć w płaszczyźnie podstawy kontenera/nadwozia wymiennego, zamocowanego przy użyciu takiej ilości urządzeń, jakie wyszczególniono w poniższej tabeli, przy czym zakłada się, że obciążenie jest rozłożone między nie równomiernie. Należy wziąć pod uwagę obciążenia zmęczeniowe działające synchronicznie przez  $10^7$  cykli albo przez liczbę cykli zgodną z oznaczeniem konstrukcyjnej granicy wytrzymałości (jeśli jest mniejsza).

	Kierunek	Przyspieszenie	Liczba punktów utwierdzenia
Obciążenia próbne	Wzdłużnie	2g	Utwierdzenie w dowolnych 2 punktach
	Poprzecznie	1g	Utwierdzenie w dowolnych 2 punktach
	Pionowo w dół	2g	Utwierdzenie w 4 punktach
	Pionowo w górę	1g	Utwierdzenie w dowolnych 2 punktach
Obciążenia zmęczeniowe	Wzdłużnie	$\pm 0,2$ g	Utwierdzenie w 4 punktach
	Poprzecznie	$\pm 0,25$ g	Utwierdzenie w 4 punktach
	Pionowo	$\pm 0,6$ g	Utwierdzenie w 4 punktach

**▼B**

Urządzenie mocujące powinno wytrzymać obciążenie 150 kN pionowe skierowane ku górze i działające wzdłuż jego osi, nie ulegając przy tym odkształceniu, które dyskwalifikowałyby go do eksploatacji.

### YY.8.3. Rozmieszczenie urządzeń do mocowania kontenera/nadwozia wymiennego

#### Położenie wzdłużne

Trzpienie mocujące należy rozmieścić na wagonie tak, aby ich położenie odpowiadało długościom kontenerów/nadwozi wymiennych, do których przewożenia został przewidziany. W zamieszczonej poniżej tabeli wyszczególniono odległości wzdłużne pomiędzy parami urządzeń mocujących dla odpowiednich długości kontenerów i nadwozi wymiennych.

Kod rozmiaru kontenera/nadwozia wymiennego	Długość kontenera/nadwozia wymiennego		Odległość wzdłużna między trzpieniami mocującymi (mm)
	mm	stopy i cale	
1	2 991	10'	2 787 ± 2
2	6 058	20'	5 853 ± 3
3	9 125	30'	8 918 ± 4
4	12 192	40'	11 985 ± 5
A	7 150		5 853 ± 3
B	7 315	24'	5 853 ± 3
C	7 420		5 853 ± 3
D	7 430	24'6"	5 853 ± 3
E	7 800		5 853 ± 3
F	8 100		5 853 ± 3
G	12 500	41"	11 985 ± 5
H	13 106	43"	11 985 ± 5
K	13 600		11 985 ± 5
L	13 716	45"	11 985 ± 5
M	14 630	48"	11 985 ± 5
N	14 935	49"	11 985 ± 5
P	16 154		11 985 ± 5

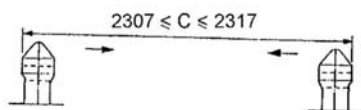
#### Rozmieszczenie poprzeczne

Trzpienie mocujące stałe

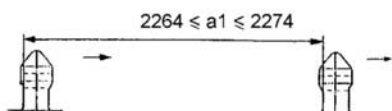
Stale trzpienie mocujące powinny być rozmieszczone na wagonie przy rozstawie poprzecznym  $2\,259 \pm 2$  mm jeden od drugiego.

**▼ B****Trzpienie mocujące odchyłne**

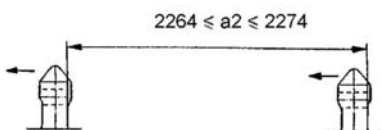
Wymiary funkcjonalne ( $a_1$ ,  $a_2$  i  $C$ ) pary trzpieni mocujących po wyeliminowaniu luzu w kierunku wskazanym przez strzałki. Podane wymiary funkcjonalne należy zachować w eksploatacji, niezależnie od typu konstrukcji trzpieni mocujących (odchyłne lub stałe).



Te dwa trzpienie mocujące unieruchamiają ładunek, opierając się o odpowiednie powierzchnie wewnętrznej.



Te dwa trzpienie mocujące unieruchamiają ładunek, opierając się o odpowiednie powierzchnie



Te dwa trzpienie mocujące unieruchamiają ładunek, opierając się o odpowiednie powierzchnie

**Wymiary trzpieni mocujących**

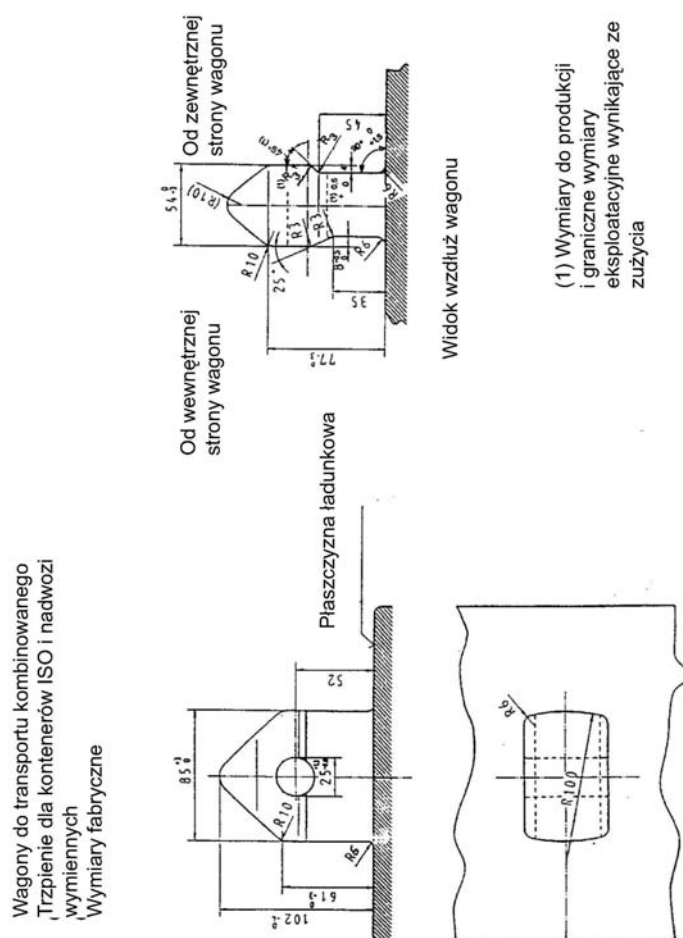
Wymiary graniczne trzpienia podczas eksploatacji są następujące:

Wymiar fabryczny	Wymiar graniczny podczas ruchu
R3	maksymalnie R15
45°	maksymalnie 65°
4 + 0,5/0	co najmniej 3,5 mm
90°0/+ 1,5	maksymalnie 90°0/+ 2,0 (patrz uwaga)

Uwaga: Działając na łeb trzpienia siłą skierowaną poprzecznie w kierunku środka wagonu (dla wyeliminowania wszelkich luzów), kąt ten należy mierzyć między trzonem trzpienia a stalowym przymiarem przyłożonym pod kątem prostym do podłużnic podłogowych trzpieni leżących po drugiej stronie.

## ▼B

Fabryczne wymiary trzpieni powinny być następujące:



#### YY.9. WYMAGANIA DLA INNEGO WYPOSAŻENIA DO UNIERUCHAMIANIA ŁADUNKU

Minimalne wymagania pod względem naprężeń próbnych dla napinaczy, taśm do unieruchamiania ładunku i pierścieni do wiązania ładunku są następujące:

Napinacze używane z taśmami do unieruchamiania ładunku powinny być w stanie wytrzymać obciążenie 76 kN.

Taśmy używane do unieruchomienia ładunku powinny mieć nominalną wytrzymałość wynoszącą co najmniej 45 kN.

Pozostałe wymagania podano w poniższej tabeli, w charakterze przykładów dla szeregu wagonów towarowych używanych obecnie w Europie:

## ▼ B

Typ wagonu i długość ze zderzakami	Oznaczenie	Rodzaj, liczba i rozmieszczenie wymaganych urządzeń do mocowania ładunku	Rodzaj obciążenia (lub rozmiary) dla wszystkich urządzeń do mocowania
Typy 1 i 3 Dwuosiowe wagony kryte 14,02 m	Gbs	18 pierścieni umocowanych zawiasowo albo nieruchomych zaczepów z prętów stalowych na każdej ścianie bocznej, przy czym 8 sztuk w górnym rzędzie (1,1 m nad podłogą) i 10 sztuk w dolnym rzędzie (0,35 m nad podłogą)	Pierścienie do wiązania powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 14 mm
		Jeśli wagony wyposażone są w urządzenia do mocowania ładunku znajdujące się na podłodze wagonu, należy wzdłuż każdej ściany bocznej zamontować po 6 równo rozmieszczonych urządzeń (ogółem 12)	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 85 kN przyłożoną pod kątem 45° do powierzchni podłogi i pod kątem 30° do osi wagonu
Typ 2 Dwuosiowe wagony kryte 10,58 m	Gs	14 pierścieni umocowanych zawiasowo albo nieruchomych zaczepów z prętów stalowych, na każdej ścianie bocznej, przy czym 6 sztuk w górnym rzędzie i 8 sztuk w dolnym rzędzie	Pierścienie do wiązania powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 14 mm
		Jeśli wagony wyposażone są w urządzenia do mocowania ładunku znajdujące się na podłodze wagonu, należy wzdłuż każdej ściany bocznej zamontować po 4 równo rozstawione urządzenia (ogółem 8)	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 85 kN przyłożoną pod kątem 45° do powierzchni podłogi i pod kątem 30° do osi wagonu
Typy 3 Dwuosiowe wagony kryte 14,02 m	Hbfs	18 pierścieni umocowanych zawiasowo albo nieruchomych zaczepów z prętów stalowych, na każdej ścianie bocznej, przy czym 8 sztuk w górnym rzędzie (1,1 m nad podłogą) i 10 sztuk w dolnym rzędzie (0,35 m nad podłogą)	Pierścienie do wiązania powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 14 mm
		Jeśli wagony wyposażone są w urządzenia do mocowania ładunku znajdujące się na podłodze wagonu, należy wzdłuż każdej ściany bocznej zamontować po 4 równo rozstawione urządzenia (ogółem 8)	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 85 kN przyłożoną pod kątem 45° do powierzchni podłogi i pod kątem 30° do wzdłużnej osi wagonu
Wagon węglarka dwuosiowa 10,0 m	Es	Aby umożliwić plandekowanie lub unieruchomienie ładunku, urządzenia do mocowania należy przytwierdzić na zewnętrznej stronie pudła pojazdu, po 8 na każdej ścianie bocznej	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
Platformy dwuosiowe 13,86 m	Ks	Pręty do lub pierścienie wykorzystywane przy plandekowaniu. 24 sztuki na zewnętrznej stronie burt bocznych odcinanych lub odchylanych i 8 sztuk na zewnętrznej stronie burt czołowych odcinanych lub odchylanych	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
		8 pierścieni lub zaczepów z prętów stalowych służących do mocowania (po 4 na ścianę boczną), wpuszczonych równo z wewnętrzną powierzchnią burt bocznych odcinanych lub opuszczanych	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
		12 urządzeń do mocowania osadzonych w podłodze, rozmieszczonych równo wzdłuż każdej ściany bocznej	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 170 kN przyłożoną pod kątem 45° do powierzchni podłogi i pod kątem 30° do osi wagonu

## ▼ B

Typ wagonu i długość ze zderzakami	Oznaczenie	Rodzaj, liczba i rozmieszczenie wymaganych urządzeń do mocowania ładunku	Rodzaj obciążenia (lub rozmiary) dla wszystkich urządzeń do mocowania
Dwuosiowa węglarko-platforma 13,86 m	Os	Pierścienie do plandekowania przymocowane do zewnętrznej krawędzi podłogi – 12 wzdłuż każdej ściany bocznej i 4 wzdłuż każdej ściany czołowej	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
		Do tej samej krawędzi wzdłuż każdej ściany czołowej należy przymocować 4 pierścienie do wiązania	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
Typ 1 Wagony kryte na wózkach 16,52 m	Gas/Gass	16 pierścieni umocowanych zawiasowo albo nieruchomych zaczepów z prętów stalowych służących do mocowania, tj. po 8 na każdej ścianie bocznej. Urządzenia te powinny być zamontowane 0,35 m nad powierzchnią podłogi i nie mogą wystawać.	Nie wyspecyfikowano żadnych wymagań wytrzymałościowych
Typ 2 Wagony kryte na wózkach 21,7 m	Gabs/- Gabss	14 urządzeń do mocowania umieszczonych na ścianach bocznych, po jednym w każdym końcu ściany bocznej, po jednym na każdym słupku drzwiowym i po jednym na środku każdej ściany. Urządzenia te powinny zostać umieszczone około 1,5 m nad poziomem podłogi. Muszą być wpuszczone równo z powierzchnią ściany.	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą 40 kN wywieraną równolegle do wzdłużnej osi wagonu.
Typ 1 Wagony węglarki na wózkach 14,04 m	Eas/Eaos	13 pierścieni do wiązania na każdej ścianie bocznej przymocowanych na zewnątrz pudła. 2 pierścienie do wiązania na każdej ścianie czołowej przymocowane na zewnętrznej stronie pudła.	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
Typ 2 Wagony węglarki na wózkach 15,74 m	Eanos	6 pierścieni do wiązania na każdej ścianie bocznej przymocowanych na wewnętrznej stronie pudła. 2 pierścienie do wiązania na każdej ścianie czołowej przymocowane na wewnętrznej stronie pudła. Urządzenia te powinny zostać w miarę możliwości umieszczone równomiernie około 0,2 m nad poziomem podłogi i muszą być wpuszczone równo z powierzchnią ściany, jeśli nie są używane.	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 40 kN przyłożoną pod kątem 45° do powierzchni podłogi i pod kątem 30° do wzdłużnej osi wagonu
		14 pierścieni do wiązania na każdej ścianie bocznej przymocowanych na zewnętrznej stronie pudła. 2 pierścienie do wiązania na każdej ścianie czołowej przymocowane na zewnętrznej stronie pudła.	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
Typ 1 Wagony platformy na wózkach (bez burt bocznych odejmowanych lub odchylanych) 19,9 m	Rs/Res	36 pierścieni na ostojnicach	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
		8 pierścieni na zewnętrznej stronie ścian czołowych odchylanych lub odejmowanych	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
		18 haków na ostojnicach wzdłużnych	Każdy hak powinien mieć przekrój poprzeczny co najmniej równoważny średnicy 40 mm

## ▼ B

Typ wagonu i długość ze zderzakami	Oznaczenie	Rodzaj, liczba i rozmieszczenie wymaganych urządzeń do mocowania ładunku	Rodzaj obciążenia (lub rozmiary) dla wszystkich urządzeń do mocowania
Typ 1 Wagon platformy na wózkach (z burtami bocznymi odejmowanymi lub odchylanymi) 19,9 m	Rns/Rens	36 pierścieni na ostojnicach	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
		8 pierścieni na zewnętrznej stronie burt czołowych odchylanych lub odejmowanych	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
		18 zaczepów z prętów stalowych służących do mocowania wpuszczonych równo z powierzchnią burt bocznych/czołowych odchylanych lub odejmowanych, na ich wewnętrznej stronie	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
		18 urządzeń do mocowania ładunku umieszczonych w podłodze rozmieszczonych w jednakowych odstępach na całej długości, które nie mogą wystawać ponad poziom podłogi, jeśli nie są używane.	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 170 kN przyłożoną pod kątem 45° do powierzchni podłogi i pod kątem 30° do wzdłużnej osi wagonu
Typ 2 Wagon platformy na wózkach (bez ścian bocznych odejmowanych lub odchylanych) 14,04 m	Rmms/R-mmns	24 pierścienie na ostojnicach	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
		8 pierścieni na zewnętrznej stronie ścian czołowych odchylanych lub odejmowanych	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
		14 haków na ostojnicach	Każdy hak powinien mieć przekrój poprzeczny co najmniej równoważny średnicy 40 mm
Typ 2 wagony platformy na wózkach (bez ścian bocznych odejmowanych lub odchylanych) 19,9 m	Remms/-Remmns	24 pierścienie na ostojnicach	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
		8 pierścieni na zewnętrznej stronie burt czołowych odchylanych lub odejmowanych	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
		12 zaczepów z prętów stalowych służących do mocowania wpuszczonych równo z wewnętrzną powierzchnią burt bocznych/czołowych odchylanych lub odejmowanych	Powinny być wykonane z okrągłego pręta stalowego o średnicy co najmniej 16 mm
		12 urządzeń do mocowania ładunku umieszczonych w podłodze, rozmieszczonych w jednakowych odstępach na całej długości, które nie mogą wystawać ponad powierzchnię podłogi, jeśli nie są używane.	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 170 kN przyłożoną pod kątem 45° do powierzchni podłogi i pod kątem 30° do wzdłużnej osi wagonu
Wagon na wózkach, z otwieranym dachem 14,04 m – 14,29 m	Taems	Może być wyposażony w 6 urządzeń do mocowania ładunku, równomiernie rozmieszczonych z każdego boku wagonu (łącznie 12). Jeśli urządzenia takie są zamontowane, to gdy nie są one używane, muszą być wpuszczone w podłogę równo z jej powierzchnią i muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe wyszczególnione w sąsiedniej kolumnie.	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 170 kN przyłożoną pod kątem 45° do powierzchni podłogi i pod kątem 30° do wzdłużnej osi wagonu

## ▼ B

Typ wagonu i długość ze zderzakami	Oznaczenie	Rodzaj, liczba i rozmieszczenie wymaganych urządzeń do mocowania ładunku	Rodzaj obciążenia (lub rozmiary) dla wszystkich urządzeń do mocowania
Typ 1 Wagony na wózkach, kryte z suwanymi ścianami 21,7 m	Habiss	Zaleca się, aby podłogę tego typu wagonu wyposażyc w 16 urządzeń do mocowania. Jeśli takie urządzenia zostaną zamontowane, powinny w kierunku wzdłużnym zostać rozmieszczone w odstępach 4 370 mm/600 mm/4 200 mm/1 000 mm/4 200 mm/600 mm/4 370 mm. W kierunku poprzecznym urządzenia należy umieścić w odległości 970 mm od wzdłużnej linii centralnej wagonu. Gdy nie są używane, nie mogą wystawać nad podłogę.	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 85 kN przyłożoną pod kątem 45° do powierzchni podłogi i pod kątem 30° do wzdłużnej osi wagonu
Typ 2A wagony na wózkach, kryte z suwanymi ścianami 24,13 m	Habbins	Wagon należy wyposażyc w 16 urządzeń do mocowania ładunku umieszczonych w podłodze. Należy je rozmieścić w jednakowych odstępach wzdłuż każdej ze ścian bocznych. Nie mogą one wystawać nad podłogę, jeśli nie są używane.	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 85 kN przyłożoną pod kątem 45° do powierzchni podłogi i pod kątem 30° do wzdłużnej osi wagonu
		Każda ze ścian czołowych wagonu powinna zostać wyposażona w 4 elementy do mocowania, umieszczone po 2 w pobliżu każdego słupka narożnego wewnątrz wagonu, na wysokościach około 0,75 i 1,5 m nad podłogę.	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 30 kN działającą we wszystkich kierunkach, gdy siła ta jest wywierana jednocześnie na dwa elementy znajdujące się na tej samej wysokości.
Dwuosiowe wagony kryte z suwanymi ścianami Typy 1A i 2A odpowiednio 14,2 m i 15,5 m	Hbins/Hbins	Wagon należy wyposażyc w 12 urządzeń do mocowania ładunku umieszczonych w podłodze. Należy je rozmieścić w jednakowych odstępach wzdłuż każdego boku. Nie mogą one wystawać nad podłogę, jeśli nie są używane.	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 85 kN przyłożoną pod kątem 45° do powierzchni podłogi i pod kątem 30° do wzdłużnej osi wagonu
		Każda ze ścian czołowych wagonu powinna zostać wyposażona w 4 elementy do mocowania, umieszczone po 2 w pobliżu każdego słupka narożnego wewnątrz wagonu, na wysokościach około 0,75 i 1,5 m nad podłogę.	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 30 kN działającą we wszystkich kierunkach, gdy siła ta jest wywierana jednocześnie na dwa elementy znajdujące się na tej samej wysokości.
Wagony platformy na wózkach wyposażone w mechanizm do plandekowania Odpowiednio 19,9 m i 20,09 m	Rils/Rilns	Zaleca się zamocowanie 10 chowanych pierścieni mocujących. Pierścienie te powinny być równo rozstawione w kierunku wzdłużnym i wpuszczone w podłogę równo z jej powierzchnią, gdy nie są używane.	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 170 kN przyłożoną pod kątem 45° do powierzchni podłogi i pod kątem 30° do pionowej płaszczyzny osi wzdłużnej wagonu
		Zaleca się, aby zamocować 4 pierścienie do wiązania na wewnętrznych powierzchniach ścian czołowych.	Nie wyspecyfikowano żadnych wymagań wytrzymałościowych
Wagony platformy z 2 trzyosiowymi wózkami 16,4 m	Sammns	Do podłużnic należy przymocować 26 okrągłych stalowych pierścieni.	Powinny być wykonane z okrągłego pręta o średnicy co najmniej 16 mm
		Należy umocować w podłodze 12 pierścieni do wiązania ładunku umieszczonych w podłodze, które należy rozmieścić w jednakowych odstępach wzdłuż każdego boku wagonu, i które powinny być wpuszczone w podłogę równo z jej powierzchnią, gdy nie są używane.	Powinny być w stanie wytrzymać siłę rozciągającą o wartości 170 kN przyłożoną pod kątem 45° do powierzchni podłogi i pod kątem 30° do pionowej płaszczyzny osi wzdłużnej wagonu



**▼B**

## YY.10. HAKI DO HOLOWANIA W WAGONOWNI

Haki holownicze, jeśli są zamontowane, powinny spełniać następujące wymagania:

Przypadek konstrukcyjny wagonu	Liczba haków	Umieszczenie haków
Jedno albo dwa przejścia międzywagonowe albo platformy czołowe i szerokość ostoi $\leq 2\,500$ mm	Po jednym z każdej strony	Dowolne
Przypadek ogólny	Po jednym z każdej strony	Pośrodku wagonu
Konstrukcja uniemożliwiająca umocowanie haka pośrodku wagonu	Po dwa z każdej strony	W pobliżu rogów

Hak i jego mocowanie w ostoi muszą być na tyle mocne, aby można było holować na jednym haku skład o masie całkowitej 240 t, przy sile ciągnącej skierowanej na zewnątrz pod kątem 30 stopni względem linii centralnej toru. Aby było to możliwe, hak musi być zaprojektowany do przenoszenia siły pociągowej 50 kN.

*Uwagi*

1. Hak holowniczy musi być umieszczony w taki sposób, aby nie istniało niebezpieczeństwo uszkodzenia przez linę holującą stopni, urządzeń uruchamiających sprzęg samoczynny i uchwytów sterujących kurków.
2. Hak holowniczy powinien być umieszczony w sposób eliminujący jakiegokolwiek niebezpieczeństwo pochwycenia ubrania noszonego przez manewrowych (zwłaszcza nogawek spodni) podczas wchodzenia i schodzenia ze stopnia.
3. Aby zmniejszyć potencjalne zagrożenie dla personelu po rozpatrywanej stronie pociągu, żaden fragment haków holowniczych nie może wystawać więcej niż 250 mm poza ostoję lub pudło wagonu. Tam, gdzie hak wystaje poza ostoję lub pudło wagonu o więcej niż 150 mm a mniej niż 250 mm, hak i jego wspornik muszą być pomalowane na żółto.



## ZAŁĄCZNIK ZZ

## KONSTRUKCJE I CZĘŚCI MECHANICZNE

## Określanie dopuszczalnego naprężenia na podstawie kryterium wydłużenia

## ZZ.1. STALE KONSTRUKCYJNE

Margines bezpieczeństwa, reprezentowany przez współczynnik  $S_2$  w podpunkcie 3.4.3 normy EN12663:2000, można dla stali konstrukcyjnych wyznaczyć w oparciu o wydłużenie materiału w chwili zerwania. W poniższej tabeli przedstawiono zredukowaną wartość  $S_2$  oraz obliczone tą metodą kryteria dopuszczalne, które sprawdzily się w praktyce eksploatacyjnej.

	Własność materiału		Naprężenie dopuszczalne
		Współczynnik $S_2$	
Metal rodzimy	$R < 0,8 R_m$	$S_2 \geq 1,25$	$\sigma_c \leq R$
	$R > 0,8 R_m; A > 10 \%$	$S_2 < 1,25$	$\sigma_c \leq R$
	$R > 0,8 R_m; A < 10 \%$	$S_2 \geq 1,25$	$\sigma_c \leq \frac{R_m}{1,25}$
Metal spoiny	$R < 0,8 R_m$	$S_2 \geq 1,25$	$\sigma_c \leq \frac{R}{1,1}$
	$R > 0,8 R_m; A > 10 \%$	$S_2 < 1,25$	$\sigma_c \leq \frac{R}{1,1}$
	$R > 0,8 R_m; A < 10 \%$	$S_2 \geq 1,25$	$\sigma_c \leq \frac{R_m}{1,375}$

*Uwaga:* Przyjęto oznaczenia jak w normie EN12663:2000; A = wydłużenie materiału w chwili zerwania.

## ZZ.2. POZOSTAŁE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

Dla pozostałych materiałów konstrukcyjnych dopuszczalne naprężenie wyznacza się dzieląc przez współczynnik  $S_2$ , określony w podpunkcie 3.4.3 normy EN12663, mniejszą z dwóch wartości: granicę plastyczności (albo umowną granicę plastyczności) albo najwyższe naprężenie, jakiemu poddawany jest materiał. Za wartość  $S_2$  przyjmuje się 1,5, chyba że kryteria podane w powołanej wyżej normie europejskiej dopuszczają niższą wartość.