

 <p><b>PKP</b> POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.</p>	<p><b>STANDARDY TECHNICZNE</b></p> <p>SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI <math>V_{\max} \leq 200</math> km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PODŁOŻĄ)</p> <p><b>TOM VI</b></p>	 <p>CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA</p>
---	--	---

# STANDARDY TECHNICZNE

szczególne warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych  
do prędkości  $V_{\max} \leq 200$  km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru  
z wychylną podłogą)

## TOM VI

### SYGNALIZACJA, STEROWANIE I KIEROWANIE RUCHEM

Wersja 1.1

WARSZAWA 2009



## TOM VI



## WYKAZ ZMIAN

[illegible]

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>6</b>
<b>2. SYGNALIZACJA.....</b>	<b>7</b>
<b>3. NAPĘDY ZWROTNICOWE I UKŁADY NASTAWCZE.....</b>	<b>8</b>
<b>4. KONTROLA NIEZAJĘTOŚCI TORÓW I ROZJAZDÓW. ....</b>	<b>9</b>
<b>5. STACYJNE SYSTEMY STEROWANIA RUCHEM. ....</b>	<b>10</b>
<b>6. SAMOCZYNNĄ BLOKADĄ LINIOWĄ .....</b>	<b>11</b>
<b>7. BEZPIECZNA KONTROLA JAZDY POCIĄGU .....</b>	<b>13</b>
<b>8. SYSTEMY NADRZĘDNE.....</b>	<b>16</b>
<b>9. SYSTEMY DIAGNOSTYCZNE.....</b>	<b>16</b>
<b>10. SKŁADNIKI INTEROPERACYJNOŚCI PODSYSTEMU STEROWANIA RUCHEM KOLEJOWYM TRANSEUROPEJSKIEGO SYSTEMU KOLEI KONWENCJONALNYCH (TSI CCS CR).....</b>	<b>17</b>
10.1. DEFINICJE .....	17
10.2. PODSTAWOWE SKŁADNIKI INTEROPERACYJNOŚCI NALEŻĄCE DO PRZYTOROWEGO ZESPOŁU BKJP ....	17
10.2.1. RBC .....	17
10.2.2. Urządzenie do radiowego przesyłania informacji uaktualniających.....	18
10.2.3. Eurobalisa .....	18
10.2.4. Europętla .....	18
10.2.5. Eurobalisa LEU.....	19
10.2.6. Europętla LEU .....	19
10.2.7. Przytorowa platforma bezpieczeństwa .....	19
10.3. GRUPY SKŁADNIKÓW INTEROPERACYJNOŚCI NALEŻĄCE DO PRZYTOROWEGO ZESPOŁU BKJP .....	20
10.3.1. Przytorowa platforma bezpieczeństwa Eurobalisa Eurobalisa LEU.....	20
10.3.2. Przytorowa platforma bezpieczeństwa Europętla LEU Europętla .....	20
10.4. SKŁADNIKI INTEROPERACYJNOŚCI DLA ZESPOŁU POKŁADOWEGO .....	20
10.4.1. Pokładowy ERTMS ETCS.....	21
10.4.2. Pokładowa platforma bezpieczeństwa .....	21
10.4.3. Rejestrator danych dotyczących bezpieczeństwa.....	21
10.4.4. Odometria.....	21
10.4.5. Zewnętrzny STM.....	22
10.4.6. Pokładowy ERTMS/GSM-R.....	22
10.5. GRUPY SKŁADNIKÓW INTEROPERACYJNOŚCI NALEŻĄCE DO POKŁADOWEGO ZESPOŁU BEZPIECZNEJ KONTROLI JAZDY POCIĄGU (BKJP).....	22
10.5.1. Pokładowa platforma bezpieczeństwa Pokładowy ERTMS ETCS Rejestrator danych dotyczących bezpieczeństwa Odometria.....	22
<b>11. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....</b>	<b>22</b>

 <p>PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.</p>	<p align="center"><b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI <math>V_{max} \leq 200</math> km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b></p>	 <p>CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA</p>
--	---	---

Punkt		P250	P200	M200	P160	M160	P120	M120	T120	P80	M80	T80	T40
1.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.	1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	3.				X	X	X	X	X	X	X	X	X
	4.	X	X	X									
	5.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6.	X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	7.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	8.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	9.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	10.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.	1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2.	X	X	X	X	X							
	3.						X	X	X	X	X	X	X
	4.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	5.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	7.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	8.	X	X	X	X	X							
	9.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	10.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	11.	X	X	X	X	X	X	X	X				
	12.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6.		X	X	X	X	X	X <sup>4</sup>	X <sup>5</sup>	X <sup>6</sup>	X <sup>7</sup>	X <sup>8</sup>	X <sup>9</sup>	X <sup>10</sup>

<sup>1</sup> Opcjonalnie

<sup>2</sup> Opcjonalnie

<sup>3</sup> Opcjonalnie

 <p>PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.</p>	<p><b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI <math>V_{max} \leq 200</math> km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b></p>	 <p>CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA</p>
--	--	---

7.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10.	1.												
	2.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	3. <sup>11</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

<sup>4</sup> Opcjonalnie

<sup>5</sup> Opcjonalnie

<sup>6</sup> Opcjonalnie

<sup>7</sup> Opcjonalnie

<sup>8</sup> Opcjonalnie

<sup>9</sup> Opcjonalnie

<sup>10</sup> Opcjonalnie

<sup>11</sup> Wymagany po stronie taborowej. Po stronie zarządcy infrastruktury możliwe do postawienia wymagania dla spełnienia przez przewoźników do poruszania się po liniach interoperacyjnych

## 1. Wstęp

Opracowanie zawiera wymagania oraz zalecenia przystosowania urządzeń sterowania ruchem do prowadzenia ruchu pociągów z prędkościami do 200 km/h (dla taboru konwencyjnego) lub 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem). Mogą one zostać wykorzystane do planowania inwestycji oraz projektowania wyposażenia technicznego w urządzenia sterowania ruchem modernizowanych lub nowobudowanych linii kolejowych. Rozpatrując klasę linii uwzględniamy ich podział na następujące kategorie prędkości: 250, 200, 160, 120, 80 i 40 km/h w zależności od rodzaju ruchu kolejowego, tj. pasażerski, mieszany lub towarowy. Jeżeli mówimy tutaj o klasie linii rozpatrujemy ją jako całość tj. szlak i posterunki ruchu. Jednakże na niektórych odcinkach nie będzie możliwe dopuszczenie prędkości zgodniej z rozpatrywaną klasą linii (np. 250, 200, 160, 120 km/h). Takie sytuacje dotyczą głównie stacji, gdzie z powodu małych promieni łuków w powiązaniu ze stacjami, jest bardzo trudne osiągnięcie takiego wyprofilowania układu torowego umożliwiającego osiągnięcie odpowiedniej prędkości dla klasy linii. W takich przypadkach układy torowe jak i sygnalizacja na stacji projektowane są do maksymalnej możliwej do uzyskania prędkości dla danej kategorii linii.

Podział taki może być wskazówką dla etapowania modernizacji lub budowy linii. Przyjęto następujące generalne założenia:

1. Na linii kursować będą pociągi:
  - a) o różnych maksymalnych prędkościach, maksymalna dozwolona prędkość wynosić będzie dla pociągów pasażerskich z klasycznym taborem 200 km/h, a dla pociągów z wychylnym pudłem 250 km/h,
  - b) o różnych: długościach dróg hamowania,
  - c) wyposażone w pokładowe urządzenia systemu bezpiecznej kontroli jazdy pociągu ERTMS/ETCS, jak też pociągi nie posiadające ww. urządzeń.
2. Wszystkie urządzenia sterowania ruchem kolejowym stosowane na liniach i urządzenia współpracujące z nimi muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do eksploatacji wydane przez odpowiednie jednostki.
3. Wszystkie urządzenia sterowania ruchem kolejowym na liniach muszą spełniać obowiązujące wymagania bezpieczeństwa [20].
4. Modernizowane i nowobudowane urządzenia srk powinny być przystosowane do współpracy z systemem ERTMS/ETCS. Współpraca wymienionych urządzeń powinna być realizowana przy wykorzystaniu protokołu zgodnego z protokołem wymienianym w dokumencie [13]
5. Dla modernizowanych linii kolejowych obowiązują postanowienia rozporządzenia [23], dokumentu [25] oraz wytycznych [1], o ile zapisy w standardach nie stanowi inaczej.

6. Czas bezusterkowej pracy (MTBF) instalowanych urządzeń sterowania ruchem kolejowym powinien być większy niż 1,5 rok, a ich czas życia powinien być większy niż 20 lat.

W tekście użyte są następujące skróty:

ERTMS	–	Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym,
ETCS	–	Europejski System Sterowania Pociągiem,
BKJP	–	System bezpiecznej kontroli jazdy pociągu
LPN	–	linia potrzeb nietrakcyjnych,
SAZ	–	szafa aparatuowo - zasilająca,
sbl	–	samoczynna blokada liniowa,
srk	–	sterowanie ruchem kolejowym,
ksr	–	kierowanie i sterowanie ruchem,
pip	–	przekazywanie informacji o pociągu.

## 2. Sygnalizacja

1. W przypadku, gdy po liniach będzie poruszał się zarówno tabor interoperacyjny jak tabor nieinteroperacyjny, linie takie powinny być wyposażone zarówno w sygnalizację przytorową (semafory świetlne) jak i system bezpiecznej kontroli jazdy pociągu dla wszystkich poziomów ERTMS/ETCS (poziom 1, poziom 1 z uaktualnianiem, poziom 2 i poziom 3).
2. W przypadku, gdy po liniach będzie poruszał tylko i wyłącznie tabor interoperacyjny, linie takie powinny być wyposażone tylko w system bezpiecznej kontroli jazdy pociągu ERTMS/ETCS, dla poziomów 2 i 3.
3. Jazda według wskazań sygnalizatorów przytorowych może odbywać się z prędkością nie większą niż 160 km/h.
4. Jazda z prędkością większą niż 160 km/h, powinna odbywać się wyłącznie według wskazań urządzeń pokładowych systemu kontroli prowadzenia pociągu.
5. Pojazdy wyposażone w system bezpiecznej kontroli jazdy pociągu powinny być prowadzone według wskazań tego systemu.
6. Ustawianie semaforów przytorowych na liniach o prędkości 250 i 200 km/h (opcjonalnie) oraz dla prędkości nie większej niż 160 km/h ( $V \leq 160$  km/h) musi być wykonane zgodnie z zasadami określonymi w wytycznych [1]. W przypadkach, w których parametr projektowy uzależniony jest od prędkości, należy stosować prędkość 160 km/h jako wartość maksymalną.
7. Zasięg widoczności sygnałów świetlnych powinien być zgodny z wytycznymi [1].

 <p>PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.</p>	<p><b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI <math>V_{\max} \leq 200</math> km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b></p>	 <p>CNTK CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA</p>
--	---	--

8. W układach optycznych semaforów stacyjnych i odstępowych powinny być stosowane żarówki lub układy świetlne wykonane w technologii diodowej.
9. Należy zapewnić stabilne parametry (prądowe lub napięciowe) pracy żarówek sygnałowych lub układów świetlnych w technologii diodowej oraz stosowania układów optycznych, zapewniających wymagany zasięg widoczności sygnału świetlnego.
10. Na rozjazdach należy stosować wskaźniki zgodnie z [1].

### 3. Napędy zwrotnicowe i układy nastawcze

1. Wielkości siły trzymania i siły nastawczej napędów zwrotnicowych powinny uwzględniać konstrukcję rozjazdu i zamknięcia nastawczego.
2. Dla prędkości większej niż 130 km/h ( $V > 130$  km/h) do przestawiania zwrotnic rozjazdów leżących w torach głównych zasadniczych należy stosować napędy zwrotnicowe nierozpruwalne. Dopuszcza się stosowanie konstrukcji zapewniających ryglowanie obu iglic - w tym przypadku można stosować wymagania na układ nastawczo-kontrolny producenta rozjazdu.
3. Dla prędkości nie większej niż 130 km/h ( $V \leq 130$  km/h) należy stosować napędy rozpruwalne, z tym, że w torach głównych zasadniczych o sile trzymania nie mniejszej niż 7 kN.
4. Urządzenia srk muszą zapewniać kontrolę rozprucia zwrotnicy i ruchomego dzioba krzyżownicy.
5. Zaleca się aby w rozjazdach, w których zastosowano układ wielonapędowy lub kontroler położenia, stosować dodatkowe układy lub rozwiązania diagnostyczne określające, który z elementów stwierdzających końcowe położenie iglic wykazuje brak kontroli.
6. Siła trzymania napędów nierozpruwalnych współpracujących z zamknięciami suwakowymi nie powinna być mniejsza niż 25 kN.
7. Konstrukcja napędu powinna umożliwiać jego ręczne przestawianie.
8. Dla prędkości większej niż 130 km/h, stosowanie napędów zwrotnicowych zawierających wewnętrzne zamknięcia nastawcze, wymaga uzgodnienia z Zarządcą Infrastruktury.
9. Powiązania elektryczne w przypadku układów wielonapędowych, powinny być realizowane w modułach logicznych sterujących pracą napędów, przy czym układ nastawczy musi przekazywać do urządzeń współpracujących wspólną informację o swoim działaniu jako całości. Zalecane jest stosowanie obwodów sterująco-kontrolnych z włączonymi zestykami kontrolerów położenia iglic. Wskazane jest przystosowanie obwodów do monitorowania oporów przestawiania dla każdego z napędów.
10. Należy stosować napędy zwrotnicowe wyposażone w silniki trójfazowe 3x400 V.



 <p>PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.</p>	<p><b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI <math>V_{max} \leq 200</math> km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b></p>	 <p>CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA</p>
--	--	---

11. Zwrotnice rozjazdów o promieniu 500 m, 760 m, 1200 m i 2500 m oraz rozjazdów wyposażonych w napędy nierozpruwane niezapewniające kontroli rozprucia, powinny być wyposażone w kontrolery położenia iglic. Stosowanie kontrolerów iglic uzależnione jest także od konstrukcji rozjazdu (zamknięcia nastawcze i ich ilość) i powinno wynikać z wymagań producenta rozjazdu.
12. Wymaga się, aby napęd zwrotnicowy umożliwiał przestawianie zwrotnic posiadających sprzężone zamknięcia nastawcze.

#### 4. Kontrola niezajętości torów i rozjazdów.

1. Kontrola niezajętości torów i rozjazdów powinna być realizowana przy pomocy liczników osi lub bezzłączowych obwodów torowych.
2. Urządzenia do kontroli niezajętości torów i rozjazdów powinny być odporne na zakłócenia generowane przez pojazdy szynowe wyposażone w hamulce szynowe oraz na zakłócenia generowane przez tabor, zgodnie z wymaganiami zawartymi w opracowaniu [21].
3. Zaleca się takie rozmieszczanie złączy względem ukresu (zgodnie z wymaganiami TSI CCS – sterowanie – dla kolei konwencjonalnych nie mniej niż 4200 mm; dla kolei dużych prędkości zalecane 5000 mm), które umożliwi poruszanie się interoperacyjnego taboru pasażerskiego (np. pociągi zespólone).
4. Urządzenia do kontroli niezajętości torów i rozjazdów powinny spełniać wymagania środowiskowe zawarte w wymaganiach [20].
5. Urządzenia do kontroli niezajętości torów i rozjazdów powinny być odporne na przepięcia atmosferyczne i łączeniowe, zgodnie z opracowaniem [26] i [28] oraz wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej:
  - ✗ od strony zasilania – 4 kV
  - ✗ od strony toru – 5 kV (1,2/50  $\mu$ s) i 10 kA (8/20  $\mu$ s),
  - ✗ w torach sygnałowych – 4 kV.
6. Zasilanie urządzeń do kontroli niezajętości torów i rozjazdów powinno być bezprzerwowe – klasa pewności zasilania A. Dopuszcza się stosowanie zasilania klasy B lub C, wyposażonego dodatkowo w źródło awaryjne (UPS), zapewniające zasilanie przez minimum 15 minut zgodnie z opracowaniem [22].
7. Wymagane napięcia zasilania dla urządzeń kontroli niezajętości toru są następujące:
  - ✗ 3x230 V AC (+10%,-15%) – bezzłączowe obwody torowe, współpracujące z przekątnikiem fazoczułym,
  - ✗ 230 V AC (+10%,-15%) – bezzłączowe obwody torowe z przekątnikiem neutralnym,
  - ✗ 230 V AC (+10%,-15%) – obwody z licznikami osi.

 <b>PKP</b> POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.	<b>STANDARY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI $V_{\max} \leq 200$ km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄM PUDŁEM) <b>TOM VI</b>	 CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA
--	--	--

## 5. Stacyjne systemy sterowania ruchem.

1. Sterowanie ruchem kolejowym na posterunkach ruchu należy prowadzić przy zastosowaniu urządzeń komputerowych. Stosowanie urządzeń przekąźnikowych wymaga uzgodnienia z Zarządcą Infrastruktury.
2. Urządzenia powinny być w miarę potrzeb dostosowane do prędkości na stacji.
3. Doraźne zwolnienie przebiegu pociągowego powinno być uzależnione od stanu odcinka zbliżania (wolny / zajęty):
  - ✗ jeśli odcinek zbliżania jest wolny, to doraźne zwolnienie przebiegu pociągowego może wynosić zero sekund,
  - ✗ jeśli odcinek zbliżania jest zajęty, wartość opóźnienia doraźnego zwolnienia przebiegu pociągowego powinna być nie mniejsza niż czas niezbędny do całkowitego zatrzymania pociągu plus czas reakcji prowadzącego pociąg.

Długość odcinka zbliżania powinna być wyliczona z uwzględnieniem charakterystyk hamowania pociągów.
4. Zajęcie odcinka w drodze przebiegu pociągowego powinno wstrzymać odliczanie czasu opóźnienia zwolnienia przebiegu, ochrony bocznej i drogi ochronnej.
5. Zajęcie odcinka zbliżania powinno wykluczać natychmiastowe doraźne zwolnienie utwierdzenia rejonu manewrowego. W tym przypadku zwolnienie rejonu manewrowego powinno być wykonane z opóźnieniem czasowym obliczonym według zasad obowiązujących dla przebiegu pociągowego.
6. Droga ochronna przebiegu pociągowego powinna być zwalniana z opóźnieniem czasowym w stosunku do zwolnienia ostatniego elementu przebiegu, dla którego została ustanowiona. Opóźnienie czasowe należy wyznaczyć indywidualnie uwzględniając warunki istniejące na stacji.
7. System stacyjnych urządzeń sterowania ruchem powinien być wyposażony w rejestrator zdarzeń ruchowych i stanu urządzeń srk.
8. Systemy stacyjne urządzeń sterowania ruchem powinny być przystosowane do współpracy z systemem zdalnego sterowania.
9. Systemy stacyjne urządzeń sterowania ruchem powinny być przystosowane do współpracy z systemem diagnostyki zdalnej.
10. Bezpośrednią ochronę boczną przebiegów pociągowych w stacyjnych urządzeniach sterowania ruchem powinny stanowić: zwrotnice ochronne, wykolejnice oraz sygnalizatory ochronne.
11. Zasilanie stacyjnych urządzeń srk powinno być bezprzerwowe - klasa pewności zasilania A. Dopuszcza się stosowanie zasilania klasy B lub C, wyposażonego

 PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.	<b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI $V_{max} \leq 200$ km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b>	 CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA
---	---	--

dodatkowo w źródło awaryjne (UPS) zapewniające zasilanie przez minimum 15 minut zgodnie z opracowaniem [22].

12. Dla obwodów nastawczych napędów zwrotnicowych dopuszcza się zasilanie w klasie pewności zasilania C zgodnie z opracowaniem [22].
13. Przyłącze energetyczne sieci zasilającej stacyjne urządzenia srk powinno mieć zabezpieczenie od przepięć atmosferycznych i łączeniowych na poziomie 6 kV zgodnie z opracowaniem [26] oraz być zgodne z **wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej**.
14. Instalacja wewnętrzna zasilania stacyjnych urządzeń srk powinna mieć zabezpieczenie od przepięć atmosferycznych i łączeniowych na poziomie 1,5 kV dla sieci 3x400/230 V oraz 0,8 kV sieci jednofazowej 230 V zgodnie z opracowaniem [26], i być zgodna z **wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej**.
15. Wymagane parametry zasilania urządzeń stacyjnych:
  - ✗ napięcie zasilania 3x400/230 V,
  - ✗ wahania napięcia: +10%, -15%,
  - ✗ częstotliwość napięcia zasilania:  $50 \pm 0,5$  Hz,
  - ✗ dopuszczalna zawartość harmoniczných w sieci zasilającej: do 5%,
  - ✗ dopuszczalne zmiany kąta między fazami (przy zasilaniu trójfazowym) oraz między siecią główną a rezerwową: do 5%,
  - ✗ rezystancja izolacji między częściami wiodącymi prąd a obudową, przy temperaturze  $293 \pm 5$  K i wilgotności względnej 70%: ponad 10 MΩ,
  - ✗ wytrzymałość izolacji przy temperaturze  $293 \pm 5$  K i wilgotności względnej 70%, przy napięciu probierczym 2 kV 50 Hz:
    - między częściami wiodącymi prąd a obudową, przez 10 sekund,
    - między obudową przyłącza energetycznego a uziemieniem, przez 60 sekund.

## 6. Samoczynna blokada liniowa

1. Sterowanie ruchem kolejowym na linii należy prowadzić przy zastosowaniu urządzeń komputerowych. Stosowanie urządzeń przekąźnikowych wymaga uzgodnienia z Zarządcą Infrastruktury.
2. Należy stosować dwukierunkowe samoczynne blokady liniowe (sbl).
3. Urządzenia powinny być dostosowane do prędkości na linii.

 <p>PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.</p>	<p><b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI <math>V_{max} \leq 200</math> km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b></p>	 <p>CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA</p>
--	--	---

4. System sbl powinien być wyposażony w podsystem diagnostyczny, transmitujący informacje o pracy urządzeń sbl do centrum utrzymania.
5. System sbl powinien być wyposażony w rejestrator zdarzeń ruchowych i stanu urządzeń sbl.
6. Zasilanie sbl powinno być bezprzerwowe - klasa pewności zasilania A. Dopuszcza się stosowanie zasilania klasy B lub C, wyposażonego dodatkowo w źródło awaryjne (UPS) zapewniające zasilanie przez minimum 15 minut zgodnie z opracowaniem [22].
7. Wymagane parametry zasilania urządzeń sbl:
  - ✖ napięcie zasilania kontenera SAZ:
    - 3x400/230 V, gdy sbl współpracuje z obwodami torowymi fazoczułymi,
    - 230 V jednofazowe, gdy urządzenia stwierdzania niezajętości toru nie wymagają zależności fazowych zasilania
    - dopuszczalne wahania napięcia: +10%,-15%,
    - częstotliwość napięcia zasilania:  $50 \pm 0,5$  Hz,
    - dopuszczalna zawartość harmonicznych w sieci zasilającej: do 5%,
    - dopuszczalne zmiany kąta przesunięcia między fazami (przy zasilaniu trójfazowym) oraz między siecią główną a rezerwową do 5%,
  - ✖ sieci: główna i rezerwowa, w przypadku gdy sbl współpracuje z obwodami torowymi fazoczułymi, powinny być zsynchronizowane we wszystkich punktach zasilania na szlaku i przyległych stacjach, a kolejność faz jednoznacznie ustalona i trwale oznaczona. W przypadku wykorzystywania trójfazowych zasilaczy bezprzerwowych, powinny one zapewniać ciągłą synchronizację ich napięć wyjściowych z siecią energetyczną i innymi punktami zasilania na szlaku,
  - ✖ rezystancja izolacji między częściami wiodącymi prąd a obudową, przy temperaturze  $293 \pm 5$  K i wilgotności względnej 70%: ponad 10 MΩ,
  - ✖ wytrzymałość izolacji, przy temperaturze  $293 \pm 5$  K i wilgotności względnej 70%, przy napięciu probierczym 2 kV 50Hz:
    - między częściami wiodącymi prąd a obudową, przez 10 sekund,
    - między obudową przyłącza energetycznego a kontenerem, przez 60 sekund.
  - ✖ przyłącze energetyczne sieci zasilającej sbl powinno mieć zabezpieczenie od przepięć atmosferycznych i łączeniowych na poziomie 6 kV dla sieci 3x400/230 V, i 4 kV dla sieci jednofazowej 230 V zgodnie z pracą [26], oraz być zgodne z **wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej**,
  - ✖ instalacja wewnętrzna zasilania kontenera sbl powinna mieć zabezpieczenie od przepięć atmosferycznych i łączeniowych na poziomie 1,5 kV dla sieci 3x400/230 V, oraz 0,8 kV sieci jednofazowej 230 V zgodnie z opracowaniem

 <p>PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.</p>	<p><b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI <math>V_{\max} \leq 200</math> km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b></p>	 <p>CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA</p>
--	---	---

[26], oraz być zgodne z **wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej.**

## 7. Bezpieczna kontrola jazdy pociągu

1. Linie kolejowe powinny być wyposażone w urządzenia ERTMS/ETCS, zgodnie z dyrektywą [13]
2. Linie kolejowe leżące w międzynarodowych korytarzach transportowych i linie magistralne powinny być wyposażone w urządzenia ETCS poziomu 2 zgodnie z dokumentem [19]. Pozostałe linie mogą być wyposażone w urządzenia ETCS poziomu 2 lub poziomu 1 z lub bez uaktualniania informacji. Linie o małym natężeniu ruchu mogą być wyposażone w urządzenia ETCS poziomu 1 z lub bez uaktualniania informacji lub ERTMS Regional.
3. System kontroli prowadzenia pociągu musi kontrolować prędkość jazdy i zatrzymanie przed sygnałem „Stój” oraz interweniować w razie nieprzestrzegania ograniczeń przez maszynistę, aż do wdrożenia hamowania do zatrzymania włącznie.
4. W celu umożliwienia prowadzenia ruchu pojazdami nie wyposażonymi w urządzenia systemu, o którym mowa w punktach 1 ÷ 3 (do czasu wyposażenia całej sieci PKP i wszystkich pojazdów trakcyjnych), należy pozostawić wyposażenie linii w SHP i RADIOSTOP.
5. Wszystkie pojazdy trakcyjne powinny być wyposażone w urządzenia czuwaka aktywnego.
6. Urządzenia przytorowe systemu kontroli prowadzenia pociągu muszą realizować co najmniej następujące funkcje:
  - ✘ w bezpieczny sposób pobierać odpowiednie informacje z urządzeń stacyjnych i liniowych lub innych źródeł zewnętrznych,
  - ✘ tworzyć ciągi kodowe, zapewniające pewność transmisji informacji,
  - ✘ przysyłać do urządzeń pojazdowych utworzone ciągi - tzw. telegramy,
  - ✘ umożliwiać łatwe wprowadzanie (przez uprawnione osoby) dodatkowych informacji, np. ograniczeń prędkości,
  - ✘ tworzyć telegramy awaryjne w przypadku wykrycia awarii.
7. Urządzenia przytorowe poziomu 1 ERTMS/ETCS muszą obejmować:
  - ✘ pasywne, nieprzełączalne balisy, stanowiące punkty odniesienia dla pomiaru drogi przez urządzenia pokładowe zgodne z decyzją [13],

 <b>PKP</b> POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.	<b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI $V_{max} \leq 200$ km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNYM PUDŁEM) <b>TOM VI</b>	 CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA
--	--	--

- ✖ pasywne, przełączalne balisy, stanowiące punkty przekazywania informacji o stanie urządzeń sterowania ruchem kolejowym dla urządzeń pokładowych zgodnie z decyzją [13],
  - ✖ kodery LEU zgodne z decyzją [13],
  - ✖ w opcjonalne urządzenia uaktualniające informację w relacjach tor-pojazd zgodnie z decyzją [13].
8. Urządzenia przytorowe poziomu 2 ERTMS/ETCS muszą obejmować:
- ✖ pasywne, nieprzełączalne balisy, stanowiące punkty odniesienia dla pomiaru drogi przez urządzenia pokładowe zgodnie z decyzją [13],
  - ✖ Centrum Sterowania Radiowego (RBC) w zakresie komunikacji zewnętrznej z pojazdami i innymi centrami RBC zgodnie z decyzją [13],
  - ✖ system bezpiecznego zbierania danych z systemów stacyjnych i liniowych do RBC.
9. Informacje przekazywane do pojazdu muszą zawierać co najmniej dane dotyczące:
- ✖ ograniczeń prędkości (stałych i czasowych),
  - ✖ ograniczeń wynikających z robót torowych,
  - ✖ rodzaju pociągu którego dotyczą informacje,
  - ✖ maksymalnej prędkości dopuszczalnej dla danego odcinka linii kolejowej,
  - ✖ umiejscowienia i lokalizacji punktów odniesienia,
  - ✖ prędkości maksymalnej dla poszczególnych klas pociągów,
  - ✖ miejsc specjalnego znaczenia (tunele, wiadukty, mosty).
10. Komunikacja pomiędzy urządzeniami sterowania ruchem kolejowym i pokładowymi urządzeniami ERTMS/ETCS musi być realizowana zgodnie z decyzją [13] zarówno pod względem struktury (język ETCS), jak i pod względem parametrów systemu GSM-R, wykorzystywanego przez konfigurację poziomu 1 jako medium transmisyjne dla informacji uaktualniających.
11. Dwukierunkowa komunikacja pomiędzy RBC i pokładowymi urządzeniami ERTMS/ETCS musi być realizowana zgodnie z decyzją [13] zarówno pod względem struktury (język ETCS), jak i pod względem parametrów systemu GSM-R, wykorzystywanego przez konfigurację poziomu 2 jako medium transmisyjne.
12. Urządzenia pokładowe systemu kontroli prowadzenia pociągu muszą co najmniej kontrolować:



 <p>PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.</p>	<p align="center"><b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI <math>V_{max} \leq 200</math> km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b></p>	 <p>CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA</p>
--	---	---

- ✖ prędkość rzeczywistą pociągu,
- ✖ prędkość dopuszczalną wynikającą z sytuacji ruchowej i ograniczeń na danym odcinku toru,
- ✖ poprawność pracy jednostki pokładowej,
- ✖ poprawność odbieranych telegramów z urządzeń przytorowych,
- ✖ poprawność pracy podstawowych urządzeń lokomotywowych, mających wpływ na bezpieczeństwo prowadzenia pociągu,
- ✖ prawidłową pracę interfejsu maszynisty,
- ✖ test struktury logicznej i bloków funkcjonalnych.

13. Urządzenia pokładowe ERTMS/ETCS muszą obejmować:

- ✖ aparat główny zgodny z decyzją [13],
- ✖ pokładowe urządzenia transmisyjne GSM-R i do odbioru informacji z balis zgodne z decyzją [16],
- ✖ bezpieczny interfejs pojazdowy, obejmujący między innymi powiązanie pokładowych urządzeń ERTMS/ETCS z systemem hamulcowym zgodny z decyzją [16],
- ✖ interfejs maszynisty,
- ✖ urządzenia odometryczne zgodne z decyzją [13],
- ✖ rejestrator prawny zgodny z decyzją [13].

14. Jednostka pokładowa musi umożliwiać pracę w następujących trybach:

- ✖ Pełny Nadzór (FS),
- ✖ Na widoczność (OS),
- ✖ Odpowiedzialność Personelu (SR),
- ✖ Manewrowanie (SH),
- ✖ Niewyposażony (UN),
- ✖ Nieaktywny (SL),
- ✖ Oczekiwanie (SB),
- ✖ Wyłączenie Awaryjne (TR),
- ✖ Po Wyłączeniu Awaryjnym (PT),
- ✖ Awaria Systemu (SF),

 <b>PKP</b> POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.	<b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI $V_{max} \leq 200$ km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b>	 CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA
--	---	--

- ✗ Odłączenie (IS),
- ✗ Brak Zasilania (NP),
- ✗ Nie Prowadzący (NL),
- ✗ STM Europejski (SE),
- ✗ STM Krajowy (SN),
- ✗ Jazda do Tyłu (RV).

15. Interfejs maszynisty musi zapewniać:

- ✗ możliwość wprowadzenia danych o pojeździe koniecznych dla poprawnej pracy systemu kontroli prowadzenia pociągu,
- ✗ bieżące informowanie maszynisty o rzeczywistych i wymaganych parametrach jazdy.

## 8. Systemy nadrzędne

1. Linie należy docelowo wyposażać w zintegrowany system kierowania i sterowania ruchem (ksr).
2. Struktura i funkcje podsystemów zdalnego sterowania i kierowania powinny być zgodne z obowiązującymi wymaganiami [25].
3. Stacje linii powinny posiadać wyposażenie techniczne, umożliwiające lokalne sterowanie ruchem manewrowym.
4. Podział linii na obszary zdalnego sterowania powinien wynikać z zasad prowadzenia ruchu.
5. Stacje krańcowe i styczne obszarów zdalnego sterowania muszą być wyposażone, w co najmniej urządzenia awizacji numerów pociągów. Docelowo należy dążyć do wyposażenia tych stacji w urządzenia przekazywania informacji o pociągu (pip), o pełnym zakresie funkcji.

## 9. Systemy diagnostyczne.

1. Centra utrzymania i diagnostyki powinny być lokalizowane w lokalnych centrach sterowania, lub innych lokalizacjach wykazanych na etapie projektu zapewniających sprawną pracę utrzymaniową obsługiwanego odcinka.
2. System diagnostyki powinien diagnozować wszystkie urządzenia i systemy srk w obszarze objętym centrum sterowania.
3. System diagnostyki powinien charakteryzować się budową modułową, umożliwiającą zmianę jego konfiguracji.



 PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.	<b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI $V_{max} \leq 200$ km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b>	 CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA
---	---	--

4. System diagnostyki powinien umożliwiać współpracę z podsystemami diagnostycznymi poszczególnych systemów srk.
5. System diagnostyki powinien umożliwiać współpracę ze zintegrowanym systemem ksr.
6. Docelowo system diagnostyki powinien być oparty na monitoringu parametrów technicznych urządzeń i systemów srk – przejściowo dopuszcza się rozwiązania oparte na monitoringu zasadniczych parametrów uzupełnianych pomiarami przez personel obsługi technicznej.
7. System diagnostyki powinien umożliwiać archiwizację parametrów technicznych, stanów oraz wyników analiz i diagnoz dla personelu obsługi technicznej.

## 10. Składniki interoperacyjności podsystemu sterowania ruchem kolejowym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych (TSI CCS CR).

### 10.1. Definicje

Składnikami interoperacyjności są „wszelkie składniki podstawowe, grupy składników, podzespoły lub zespoły sprzętu włączonego lub przeznaczonego do włączenia do podsystemu, od których zależy, bezpośrednio lub pośrednio, interoperacyjność transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości oraz transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych. Pojęcie *składnik* obejmuje zarówno przedmioty materialne, jak i obiekty niematerialne, takie jak oprogramowanie.

### 10.2. Podstawowe składniki interoperacyjności należące do przytorowego zespołu BKJP

#### 10.2.1. RBC

1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń pokładowych oraz urządzeń przytorowych ERTMS/ETCS opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
2. Funkcje przytorowej części systemu ETCS realizowane i wdrażane są zgodnie z załącznikiem A decyzji [13] oraz specyfikacjami technicznymi.
3. Kompletna specyfikacja interfejsów ETCS i EIRENE z transmisją bezprzewodową opisana jest w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
4. Interfejsy: funkcjonalny między centrami sterowania radiowego (RBC), techniczny między centrami sterowania radiowego (RBC), GSM-R/RBC, zarządzania kluczami, zarządzania ETCS-ID, urządzenia sterowania ruchem kolejowym, fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność

 <b>PKP</b> POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.	<b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI $V_{max} \leq 200$ km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PODŁĘŻĄ) <b>TOM VI</b>	 <b>CENTRUM NAUKOWO –          TECHNICZNE KOLEJNICTWA</b>
--	--	---

elektromagnetyczna, kompatybilność elektromagnetyczna między taborem a urządzeniami przytorowymi podsystemu „Sterowanie” opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13].

### 10.2.2. Urządzenie do radiowego przesyłania informacji uaktualniających

1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń pokładowych oraz urządzeń przytorowych ERTMS/ETCS opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
2. Funkcje przytorowej części systemu ETCS realizowane i wdrażane są zgodnie z załącznikiem A decyzji [13] oraz specyfikacjami technicznymi.
3. Kompletna specyfikacja interfejsów ETCS i EIRENE z transmisją bezprzewodową opisana jest w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
4. Interfejsy: GSM-R/RBC, zarządzania kluczami, zarządzania ETCS-ID, funkcje przytorowej części systemu ETCS, fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność elektromagnetyczna, kompatybilność elektromagnetyczna między taborem a urządzeniami przytorowymi podsystemu „Sterowanie” opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13].

### 10.2.3. Eurobalisa

1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń pokładowych oraz urządzeń przytorowych ERTMS/ETCS opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
2. Kompletna specyfikacja interfejsów ETCS i EIRENE z transmisją bezprzewodową opisana jest w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
3. Interfejsy: Eurobalisa/LEU, zarządzania ETCS-ID, fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność elektromagnetyczna, kompatybilność elektromagnetyczna między taborem a urządzeniami przytorowymi podsystemu „Sterowanie” opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13].

### 10.2.4. Europętla

1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń pokładowych oraz urządzeń przytorowych ERTMS/ETCS opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
2. Kompletna specyfikacja interfejsów ETCS i EIRENE z transmisją bezprzewodową opisana jest w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
3. Interfejsy: Europętla/LEU, zarządzania ETCS-ID, fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność elektromagnetyczna, kompatybilność elektromagnetyczna między taborem a urządzeniami przytorowymi podsystemu

 <b>PKP</b> POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.	<b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI $V_{\max} \leq 200$ km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b>	 CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA
--	--	--

„Sterowanie” opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13].

#### **10.2.5. Eurobalisa LEU**

1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń pokładowych oraz urządzeń przytorowych ERTMS/ETCS opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
2. Funkcje przytorowej części systemu ETCS realizowane i wdrażane są zgodnie z załącznikiem A decyzji [13] oraz specyfikacjami technicznymi.
3. Interfejsy: Eurobalisa/LEU, zarządzania ETCS-ID, fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność elektromagnetyczna, kompatybilność elektromagnetyczna między taborem a urządzeniami przytorowymi podsystemu „Sterowanie” opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13]. Interfejs do przytorowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym nie ma postawionych żadnych wymagań.

#### **10.2.6. Europętla LEU**

1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń pokładowych oraz urządzeń przytorowych ERTMS/ETCS opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
2. Funkcje przytorowej części systemu ETCS realizowane i wdrażane są zgodnie z załącznikiem A decyzji [13] oraz specyfikacjami technicznymi.
3. Interfejsy: Europętla/LEU, zarządzania ETCS-ID, fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność elektromagnetyczna, kompatybilność elektromagnetyczna między taborem a urządzeniami przytorowymi podsystemu „Sterowanie” opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13]. Interfejs do przytorowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym nie ma postawionych żadnych wymagań.

#### **10.2.7. Przytorowa platforma bezpieczeństwa**

1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń pokładowych oraz urządzeń przytorowych ERTMS/ETCS opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].

 PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.	<b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI $V_{max} \leq 200$ km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PODŁĘŻĄ) <b>TOM VI</b>	 CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA
---	--	--

### **10.3. Grupy składników interoperacyjności należące do przytorowego zespołu BKJP**

#### **10.3.1. Przytorowa platforma bezpieczeństwa**

##### **Eurobalisa**

##### **Eurobalisa LEU**

1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń pokładowych oraz urządzeń przytorowych ERTMS/ETCS opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
2. Funkcje przytorowej części systemu ETCS realizowane i wdrażane są zgodnie z załącznikiem A decyzji [13] oraz specyfikacjami technicznymi.
3. Kompletna specyfikacja interfejsów ETCS i EIRENE z transmisją bezprzewodową opisana jest w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
4. Interfejsy: zarządzania ETCS-ID, fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność elektromagnetyczna, kompatybilność elektromagnetyczna między taborami a urządzeniami przytorowymi podsystemu „Sterowanie” opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13]. Interfejs do przytorowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym nie ma postawionych żadnych wymagań.

#### **10.3.2. Przytorowa platforma bezpieczeństwa**

##### **Europętla LEU Europętla**

1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń pokładowych oraz urządzeń przytorowych ERTMS/ETCS opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
2. Funkcje przytorowej części systemu ETCS realizowane i wdrażane są zgodnie z załącznikiem A decyzji [13] oraz specyfikacjami technicznymi.
3. Kompletna specyfikacja interfejsów ETCS i EIRENE z transmisją bezprzewodową opisana jest w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
4. Interfejsy: zarządzania urządzeniami sterowania ruchem kolejowym, ETCS-ID, fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność elektromagnetyczna, kompatybilność elektromagnetyczna między taborami a urządzeniami przytorowymi podsystemu „Sterowanie” opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13]. Interfejs do przytorowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym nie ma postawionych żadnych wymagań.

### **10.4. Składniki interoperacyjności dla zespołu pokładowego**

Poniższe składniki interoperacyjności odnoszą się do części pokładowej, tj. części za którą odpowiadają przewoźnicy, więc nie stanowią wymagań stawianych sygnalizacji,

 <b>PKP</b> POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.	<b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI $V_{max} \leq 200$ km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b>	 CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA
--	---	--

sterowaniu i kierowaniu ruchem. Jednakże dla linii interoperacyjnych zarządca infrastruktury powinien wymagać ich stosowania przez przewoźników.

#### **10.4.1. Pokładowy ERTMS ETCS**

1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń pokładowych oraz urządzeń przytorowych ERTMS/ETCS opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
2. Funkcje pokładowe ETCS realizowane i wdrażane są zgodnie z załącznikiem A decyzji [13] oraz specyfikacjami technicznymi.
3. Kompletna specyfikacja interfejsów ETCS i EIRENE z transmisją bezprzewodową opisana jest w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
4. Interfejsy: między ETCS a STM, GSM-R/ETCS, odometrii, zarządzania kluczami, zarządzania ETCS-ID, pokładowego pulpitu ETCS (ETCS DMI), zarządzania kluczami, fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność elektromagnetyczna, danych, rejestratora danych dotyczący bezpieczeństwa opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13].

#### **10.4.2. Pokładowa platforma bezpieczeństwa**

1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń pokładowych oraz urządzeń przytorowych ERTMS/ETCS opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].

#### **10.4.3. Rejestrator danych dotyczących bezpieczeństwa**

1. Funkcje pokładowe ETCS realizowane i wdrażane są zgodnie z załącznikiem A decyzji [13] oraz specyfikacjami technicznymi.
2. Interfejsy: rejestracji danych do celów prawnych, pokładowy ERTMS/ETCS fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność elektromagnetyczna opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13].

#### **10.4.4. Odometria**

1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń pokładowych oraz urządzeń przytorowych ERTMS/ETCS opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
2. Funkcje pokładowe ETCS realizowane i wdrażane są zgodnie z załącznikiem A decyzji [13] oraz specyfikacjami technicznymi.
3. Interfejsy: odometrii, fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność elektromagnetyczna opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13].

 <b>PKP</b> POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.	<b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI $V_{\max} \leq 200$ km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b>	 CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA
--	--	--

#### 10.4.5. Zewnętrzny STM

1. Funkcje i bezpieczeństwo nie ma postawionych żadnych wymagań. Należy postępować zgodnie ze specyfikacjami krajowymi.
2. Interfejsy: między ETCS a STM, systemu ATP/ATC klasy B z transmisją bezprzewodową, fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność elektromagnetyczna opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13].

#### 10.4.6. Pokładowy ERTMS/GSM-R

1. Funkcje EIRENE realizowane i wdrażane są zgodnie z załącznikiem A decyzji [13] oraz specyfikacjami technicznymi.
2. Interfejsy: GSM-R/ETCS, ETCS i EIRENE z transmisją bezprzewodową, pokładowy pulpit EIRENE (EIRENE DMI), fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność elektromagnetyczna opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13].

### 10.5. Grupy składników interoperacyjności należące do pokładowego zespołu Bezpiecznej Kontroli Jazdy Pociągu (BKJP)

#### 10.5.1. Pokładowa platforma bezpieczeństwa

##### Pokładowy ERTMS ETCS

##### Rejestrator danych dotyczących bezpieczeństwa

##### Odometria

1. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń pokładowych oraz urządzeń przytorowych ERTMS/ETCS opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A decyzji [13].
2. Funkcje pokładowe ETCS realizowane i wdrażane są zgodnie z załącznikiem A decyzji [13] oraz specyfikacjami technicznymi.
3. Kompletna specyfikacja interfejsów ETCS i EIRENE realizowane i wdrażane są zgodnie z załącznikiem A decyzji [13] oraz specyfikacjami technicznymi.
4. Interfejsy: między ETCS a STM, GSM-R/ETCS, zarządzania kluczami, zarządzania ETCS-ID, pokładowego pulpitu ETCS (ETCS DMI), fizyczne warunki środowiskowe, kompatybilność elektromagnetyczna, danych, rejestratora danych dotyczący bezpieczeństwa opisano w decyzji [13] oraz indeksach załącznika A i dodatkach do decyzji [13].

## 11. Dokumenty związane

1. Wytyczne techniczne budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym w przedsiębiorstwie Polskie Koleje Państwowe - WTB-E10, Warszawa 1996
2. Ie-1 (E1). Instrukcja sygnalizacji na PKP. Warszawa 2007



 <b>PKP</b> POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.	<p align="center"> <b>STANDARDY TECHNICZNE</b>          SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE          DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH          DO PRĘDKOŚCI <math>V_{max} \leq 200</math> km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) /          250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM)  <b>TOM VI</b> </p>	 CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA
--	--	--

3. Ie-5 (E11). Instrukcja o zasadach eksploatacji i prowadzenia robót w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym. Warszawa, 2005.
4. Ie-12 (E24). Instrukcja konserwacji i przeglądów urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Warszawa, 2005
5. Norma SEP N-E-004 Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa (norma zastępuje wycofaną PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa), Warszawa 9 październik 2003 r.
6. Wymagania na przyszłościowy system samoczynnej sygnalizacji przejazdowej (SSP), zatwierdzone przez Naczelnego Dyrektora Automatyki i Telekomunikacji, 18 sierpnia 1994 r.
7. PN-EN 50126:2002, 50126:2002/AC:2006 Zastosowania kolejowe. Specyfikacja niezawodności, dostępności, podatności utrzymaniowej i bezpieczeństwa
8. PN-EN 50128:2002 Zastosowania kolejowe. Łączność, sygnalizacja i systemy sterowania. Programy dla kolejowych systemów sterowania i zabezpieczenia
9. PN-EN 50129:2007 Zastosowania kolejowe. Łączność, sygnalizacja i systemy sterowania. Elektroniczne systemy sygnalizacji związane z bezpieczeństwem
10. Interoperability and ERTMS/ETCS levels definition, wersja 6, 31/07/1998
11. CENELEC work on ERTMS/ETCS, version 02.02, 09/11/1998.
12. Agreement between CENELEC and UIC on co-operation in the field of electrotechnical standardization covered by the scope of cenelec, July 1993
13. Decyzja Komisji 2006/679/WE z dnia 28 marca 2006 r. dotycząca technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu sterowania ruchem kolejowym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych (notyfikowana jako dokument nr C(2006) 964)
14. Decyzja Komisji 2006/860/WE z dnia 7 listopada 2006 r. dotycząca specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu „Sterowanie” transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości oraz zmieniająca załącznik A do decyzji 2006/679/WE z dnia 28 marca 2006 r. dotyczącej specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu „Sterowanie” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych (notyfikowana jako dokument nr C(2006)5211)
15. Decyzja Komisji 2007/153/WE z dnia 6 marca 2007 r. zmieniającą załącznik A do decyzji 2006/679/WE dotyczącej technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu sterowania ruchem kolejowym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych oraz załącznik A do decyzji 2006/860/WE dotyczącej specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu Sterowanie transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości (notyfikowana jako dokument nr C(2007) 675)
16. Decyzja Komisji 2008/386/WE z dnia 23 kwietnia 2008 r. zmieniająca załącznik A do decyzji 2006/679/WE dotyczącej technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu sterowania ruchem kolejowym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych oraz załącznik A do decyzji 2006/860/WE dotyczącej

 <p>PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.</p>	<p align="center"><b>STANDARDY TECHNICZNE</b> SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA MODERNIZACJI LUB BUDOWY LINII KOLEJOWYCH DO PRĘDKOŚCI <math>V_{max} \leq 200</math> km/h (DLA TABORU KONWENCJONALNEGO) / 250 km/h (DLA TABORU Z WYCHYLNĄ PUDŁEM) <b>TOM VI</b></p>	 <p>CENTRUM NAUKOWO – TECHNICZNE KOLEJNICTWA</p>
--	---	---

specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu „Sterowanie” transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości (notyfikowana jako dokument nr C(2008)1565)

17. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie
18. Decyzja Komisji 2009/561/WE z dnia 22 lipca 2009 r. zmieniająca decyzję 2006/679/WE w odniesieniu do wdrażania technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu sterowania ruchem kolejowym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych (notyfikowana jako dokument nr C(2009) 5607)
19. Narodowy Plan Wdrażania Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym w Polsce, przyjęty przez Rząd Rzeczypospolitej Polskiejw dniu 6 marca 2007
20. Wymagania bezpieczeństwa dla urządzeń sterowania ruchem kolejowym; praca CNTK nr 1060/23
21. Opracowanie dopuszczalnych poziomów zakłóceń dla urządzeń srk, łączności i pojazdów trakcyjnych; praca CNTK nr 6915/23
22. Opracowanie kryteriów kwalifikowania oraz wykaz grup odbiorów linii zasilających pod kątem pewności dostaw energii elektrycznej; praca CNTK nr 3030/21
23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji, Dz. U. Nr 172, poz. 1444
24. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 33, poz 144 – z późniejszymi zmianami.
25. Założenia Techniczno – Eksploatacyjne Kierowania i Sterowania Ruchem (ksr) dla PKP, uzgodnione z PKP DG KA – pismem nr KA2b-5458-05/97 z dnia 23.05.1997 r.
26. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa w urządzeniach srk z elementami elektronicznymi; praca CNTK nr 1002/24
27. Ogólne zasady powiązań urządzeń przejazdowych ze stacyjnymi – pismo IAT2d-5402-36/07 z sierpnia 2007 r.
28. Analiza stanu i ocena ochrony przeciwprzepięciowej na sieci PKP; praca CNTK nr 4036/20, maj 2003 r.