

ROK WYDANIA 2024

KRAJOWY PLAN WDROŻENIA
TECHNICZNEJ SPECYFIKACJI
INTEROPERACYJNOŚCI „STEROWANIE”

POLSKA

Spis treści

1. OGÓLNA STRATEGIA MIGRACJI – WPROWADZENIE.....	4
2. OGÓLNY OPIS KONTEKSTU STANU OBECNEGO.....	5
2.1 Opis kontekstu systemów klasy A, ATO i części poświęconej systemowi detekcji pociągów.....	5
2.1.1. <i>Obecny stan wdrożenia systemów klasy A, ATO i części poświęconej systemowi detekcji pociągów.....</i>	5
2.1.2. <i>Korzyść w zakresie przepustowości, bezpieczeństwa, niezawodności i aspektów działania.....</i>	13
2.1.3. <i>Obecne obowiązkowe wymogi dotyczące urządzeń pokładowych.....</i>	15
2.1.4. <i>Obecny stan wdrożenia podsystemów „Sterowanie – urządzenia pokładowe”</i>	16
2.1.5. <i>Informacje dotyczące typu ESC/RSC związanego z liniami i działaniami w zakresie integracji urządzeń przytorowych/pokładowych.....</i>	17
2.1.6. <i>Informacje dotyczące linii transgranicznych.....</i>	18
2.1.7. <i>Informacje dotyczące węzłów.....</i>	18
2.2. Opis kontekstu systemów klasy B.....	19
2.2.1. <i>Obecny stan wdrożenia systemów klasy B.....</i>	19
2.2.2. <i>Środki przewidziane w celu zapewnienia otwartych warunków rynkowych....</i>	23
3. TECHNICZNA STRATEGIA MIGRACJI.....	23
3.1. Techniczna strategia migracji dla części ETCS.....	23
3.1.1. <i>Wzorzec i strategia aktualizacji poziomów.....</i>	26
3.2. Techniczna strategia migracji dla części dotyczącej łączności radiowej.....	27
3.3. Techniczna strategia migracji dla części ATO.....	32
3.4. Techniczna strategia migracji dla części dotyczącej detekcji pociągu.....	32
3.5. Strategia migracji dotycząca przypadków szczególnych.....	32
3.6. Techniczna strategia migracji dla podsystemów „Sterowanie – urządzenia pokładowe”.....	33
4. INFORMACJE FINANSOWE DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ POKŁADOWYCH	33
5. PLANY.....	37
5.1. Plany dla części dotyczącej kontroli pociągu.....	37
5.1.1. <i>Daty oddania ETCS do eksploatacji.....</i>	37
5.1.2. <i>Wycofanie z użytku systemów kontroli pociągu klasy B.....</i>	38
5.1.3. <i>Informacje dotyczące linii transgranicznych.....</i>	38
5.1.4. <i>Informacje dotyczące węzłów.....</i>	38

5.2. Planowanie dla części dotyczącej łączności radiowej.....	39
5.2.1. <i>Daty oddania GSM-R do eksploatacji.....</i>	39
5.2.2. <i>Wycofanie z użytku systemów łączności radiowej klasy B.....</i>	40
5.2.3. <i>Daty oddania FRMCS do eksploatacji.....</i>	40
5.2.4. <i>Wycofanie z użytku GSM-R.....</i>	41
5.2.5. <i>Informacje dotyczące linii transgranicznych.....</i>	41
5.2.6. <i>Informacje dotyczące węzłów.....</i>	41
5.3. Planowanie dla części dotyczącej ATO.....	41
5.3.1. <i>Informacje dotyczące linii transgranicznych</i>	41
5.3.2. <i>Informacje dotyczące węzłów.....</i>	42
5.4. Plany dla części dotyczącej detekcji pociągu.....	42
5.4.1. <i>Informacje dotyczące linii transgranicznych.....</i>	42
5.4.2. <i>Informacje dotyczące węzłów.....</i>	43
5.5. Planowanie dotyczące podsystemów „Sterowanie – urządzenia pokładowe”.....	43
5.5.1. <i>Informacje dotyczące pojazdów transgranicznych.....</i>	43
6. NOWE OBOWIĄZKOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYPOSAŻENIA POKŁADOWEGO.....	43

1. OGÓLNA STRATEGIA MIGRACJI – WPROWADZENIE

Niniejszy *Krajowy Plan Wdrożenia Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności „Sterowanie”* (w dalszej części dokumentu określany również jako „Plan” lub „KPW TSI Sterowanie”) jest jednym z narzędzi wdrożenia interoperacyjności kolei wspólnotowych.

Przyjęcie niniejszego dokumentu stanowi wypełnienie zobowiązań Polski wynikających z art. 5 ust. 4 rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2023/1695 z dnia 10 sierpnia 2023 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemów „Sterowanie” systemu kolei w Unii Europejskiej i uchylające rozporządzenie (UE) 2016/919 (Dz. Urz. UE L 222 z 08.09.2023, str. 380). Plan został opracowany w oparciu o szablon stanowiący dodatek H do ww. rozporządzenia.

Jednym z celów niniejszego planu jest przekazanie przewoźnikom kolejowym informacji w zakresie harmonogramu rozbudowy systemu ERTMS w Polsce, aby umożliwić im odpowiednie zaplanowanie swojej działalności biznesowej w kontekście stopniowego wyposażenia pojazdów trakcyjnych w urządzenia pokładowe systemu. KPW TSI Sterowanie został opracowany w taki sposób, aby wdrażanie Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności w Polsce w zakresie podsystemów „Sterowanie” nakierowane było na zwiększanie spójności całego systemu kolei Unii Europejskiej oraz pozytywnie wpływało na rentowność systemu kolei w Polsce.

Niniejszy dokument zastępuje *Krajowy Plan Wdrożenia Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności „Sterowanie”* z czerwca 2017 r., który ze względu na czas, jaki upłynął od jego przyjęcia stracił swoją aktualność. Istotne zmiany otoczenia prawnego, w jakim powstał KPW TSI Sterowanie z 2017 r., zmiany systemów sterowania ruchem kolejowym funkcjonujących na sieci kolejowej w Polsce oraz planowane kierunki rozwoju i modernizacji sektora kolejowego spowodowały konieczność przygotowania nowego dokumentu określającego kluczowe parametry procesu wdrażania, zharmonizowanych na poziomie wspólnotowym, rozwiązań technicznych w obszarze sterowania ruchem kolejowym. Niniejszy KPW TSI Sterowanie jest więc odpowiedzią na wyzwania stojące przed Polską w zakresie budowania jednolitego europejskiego obszaru kolejowego w zakresie wdrożenia technicznych specyfikacji interoperacyjności w podsystemach „Sterowanie”.

Zgodnie z pkt 7.4.4. załącznika do rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2023/1695 z dnia 10 sierpnia 2023 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemów „Sterowanie” systemu kolei w Unii Europejskiej i uchylające rozporządzenie (TSI Sterowanie), krajowe plany wdrożenia muszą być regularnie aktualizowane, przynajmniej co pięć lat. Niemniej jednak, ze względu na planowane na II połowę 2024 r. dalsze prace studialne w zakresie ewentualnego ujęcia w przyszłości w niniejszym planie strategii w zakresie pozostałych interoperacyjnych rozwiązań dotyczących infrastruktury kolejowej nieujętej w sieci TEN-T, a także pozostałych kwestii, w tym ewentualnego pozyskania lub zagwarantowania w przyszłości dodatkowych środków finansowych przeznaczonych na rozwój systemu ERTMS, Polska zastrzega sobie prawo do wydania ewentualnej wcześniejszej aktualizacji niniejszego planu, niż wynikałoby to z ogólnej zasady aktualizacji co 5 lat, bądź też ewentualnego wydania suplementu do niniejszego planu.

2. OGÓLNY OPIS KONTEKSTU STANU OBECNEGO

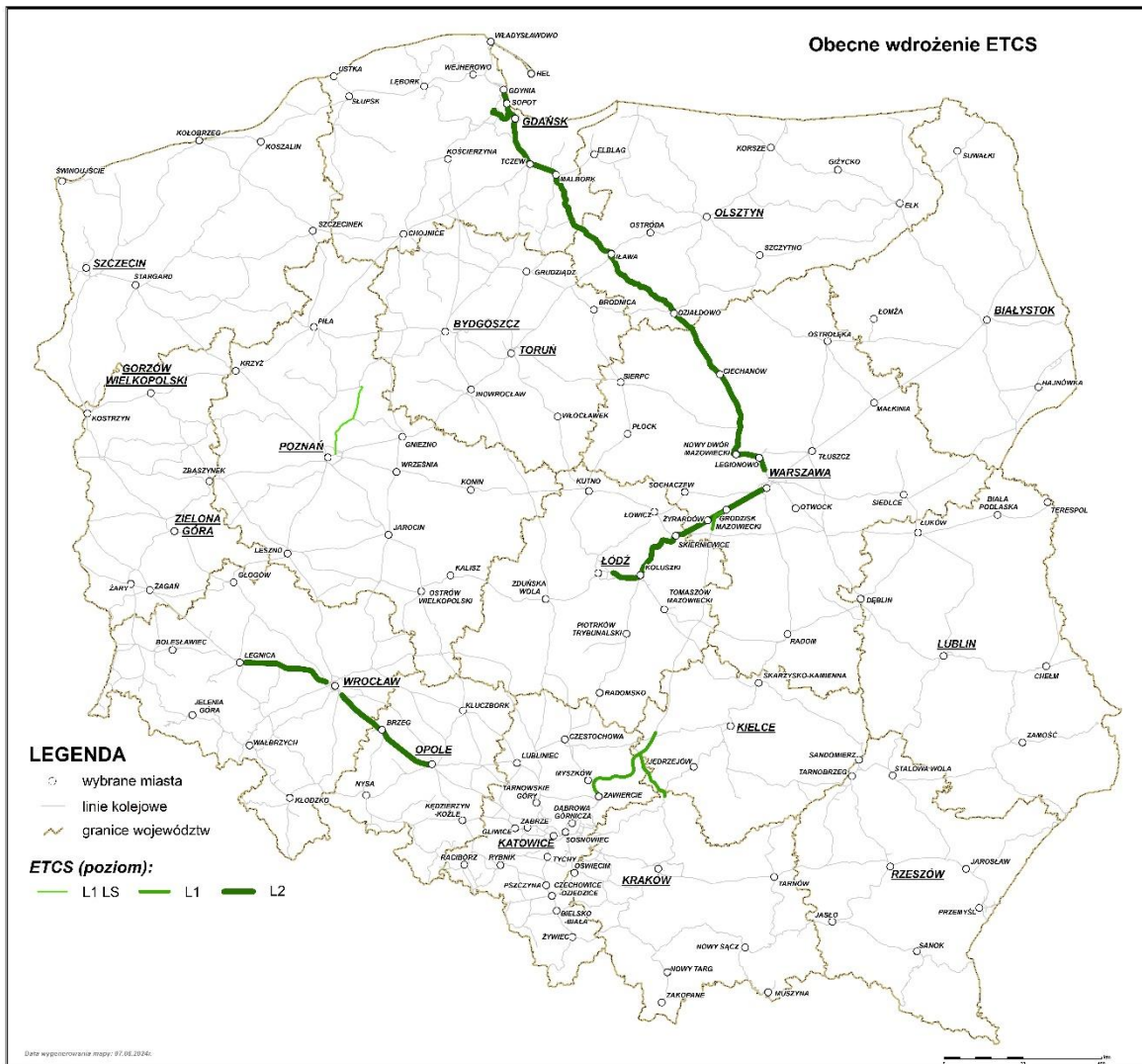
2.1. Opis kontekstu systemów klasy A, ATO i części poświęconej systemowi detekcji pociągów

2.1.1. Obecny stan wdrożenia systemów klasy A, ATO i części poświęconej systemowi detekcji pociągów.

- **Obecny stan wdrożenia systemu kontroli pociągu klasy A**

Obecnie w Polsce wdrożenie ETCS zostało zakończone na 791,69 km linii kolejowych. 626,72 km zostało wyposażonych w poziom 2, 120,25 km w poziom 1 oraz 50,72 km w poziom 1 Limited Supervision.

Na żadnej z wyposażonych linii nie został dotychczas wyłączony system klasy B. Szczegółowe informacje w tym zakresie zawarte są w poniższej tabeli.



Rysunek 1: Obecny stan wdrożenia ETCS

Tabela 1: Obecny stan wdrożenia ETCS

Numer linii	Nazwa linii/odcinka linii	Aktualny stan wdrożenia		Obowiązkowy termin zastosowania ETCS	Informacje dodatkowe			Uwaga
		Stan obecny	Data uruchomienia systemu ETCS		Długość	Poziom	Wzorzec i Wersja systemu	
4	Grodzisk Mazowiecki – Korytów Włoszczowa Północ – Zawiercie	użytkowany	2013	2030	83,3	Poziom 1	Wzorzec 2, wersja 1.0 (SRS 2.3.0d)	Linia w zarządzie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., dalej: PLK S.A. Obecnie w trakcie zabudowy ETCS poziom 2. W wyniku realizowanej inwestycji poziom 1 częściowo wyłączony z eksploatacji
64	Kozłów – Starzyny	użytkowany	2016	2030	32,62	Poziom 1	Wzorzec 2, wersja 1.0 (SRS 2.3.0d)	Linia w zarządzie PLK S.A.
570	Psary – Starzyny	użytkowany	2016	2030	2,75	Poziom 1	Wzorzec 2, wersja 1.0 (SRS 2.3.0d)	Linia w zarządzie PLK S.A.
132	Opole Zachodnie – Wrocław Brochów	użytkowany	2018	2030	72,44	Poziom 2	Wzorzec 2, wersja 1.0 (SRS 2.3.0d)	Linia w zarządzie PLK S.A.
275	Wrocław Muchobór – Legnica	użytkowany	2018	2030	54,984	Poziom 2	Wzorzec 2, wersja 1.0 (SRS 2.3.0d)	Linia w zarządzie PLK S.A.
248	Gdańsk Wrzeszcz – Gdańsk Osowa	zainstalowany	2019	brak określonej daty, linia poza siecią TEN-T	16,55	Poziom 2	Wzorzec 2, wersja 1.0 (SRS 2.3.0d)	Linia w zarządzie PKM S.A.
253	Gdańsk Rębiechowo – Gdańsk Osowa	zainstalowany	2019	brak określonej daty, linia poza siecią TEN-T	1,36	Poziom 2	Wzorzec 2, wersja 1.0 (SRS 2.3.0d)	Linia w zarządzie PKM S.A.
9	Warszawa Praga – Gdańsk Główny	użytkowany	2020	2030	311,00	Poziom 2	Wzorzec 2, wersja 1.0 (SRS 2.3.0d)	Linia w zarządzie PLK S.A.
202	Gdańsk Główny – Gdynia Chylonia	użytkowany	2020	2030	21,37	Poziom 2	Wzorzec 2, wersja 1.0 (SRS 2.3.0d)	Linia w zarządzie PLK S.A.
260	Zajączkowo Tczewskie – Pruszcz Gdański	użytkowany	2020	2030	11,40	Poziom 2	Wzorzec 2, wersja 1.0 (SRS 2.3.0d)	Linia w zarządzie PLK S.A.

456	Warszawa Praga – Chotomów	użytkowany	2020	2030	13,49	Poziom 2	Wzorzec 2, wersja 1.0 (SRS 2.3.0d)	Linia w zarządzie PLK S.A.
1	Warszawa Zachodnia – Koluszki	użytkowany	2024	2030	104,465	Poziom 2	Wzorzec 2, wersja 1.0 (SRS 2.3.0d)	Linia w zarządzie PLK S.A.
17	Łódź Fabryczna – Koluszki	użytkowany	2024	2030	19,662	Poziom 2	Wzorzec 2, wersja 1.0 (SRS 2.3.0d)	Linia w zarządzie PLK S.A.

- **Obecny stan wdrożenia systemu ATO**

Na obecnym etapie nie rozpoczęto wdrożenia tego systemu w Polsce.

Rysunek 2: Obecny stan wdrożenia ATO

[Zamieszczenie mapy jest obowiązkowe tylko w przypadku, gdy wdrożenie ATO się już rozpoczęło]

Brak mapy

Tabela 2: Obecny stan wdrożenia ATO

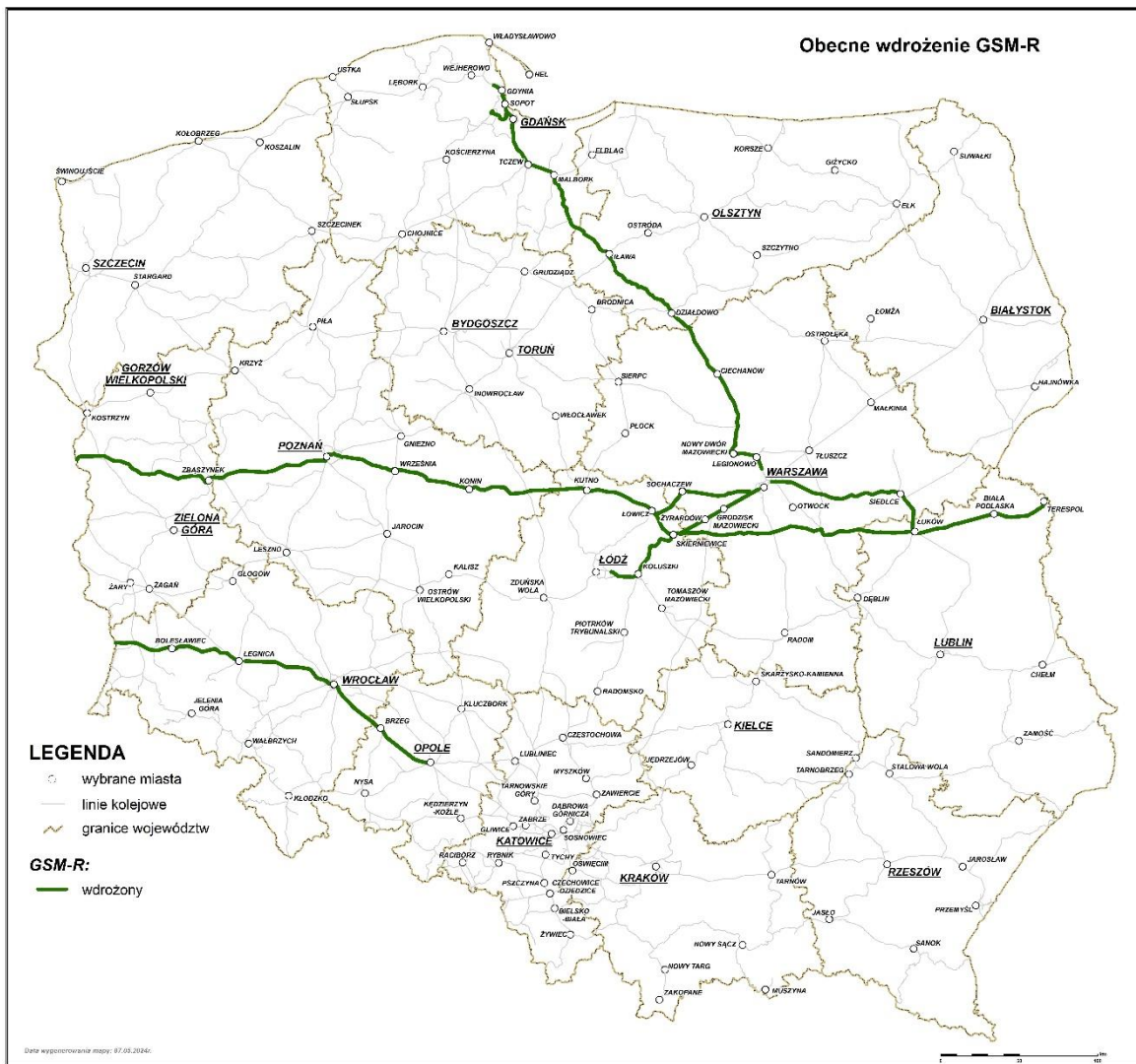
Brak tabeli

- **Obecny stan wdrożenia systemu radiowego klasy A**

Obecnie w Polsce wdrożenie GSM-R zostało zakończone na 1 584,85 km linii kolejowych w standardzie umożliwiającym transmisję głosu i danych dla potrzeb systemu ETCS poziom 2.

System GSM-R świadczy usługę transmisji danych dla potrzeb systemu ETCS poziom 2 na odcinkach linii kolejowych zgodnie z tabelą 3 poniżej. Obecnie na żadnej z wyposażonych linii narodowego zarządcy infrastruktury tj. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. (w dalszej części dokumentu określona jako PLK S.A.) system GSM-R nie jest wykorzystywany do zapewnienia łączności głosowej, natomiast łączność głosowa w systemie GSM-R jest obecnie wykorzystywana na liniach kolejowych nr 248 Gdańsk Wrzeszcz – Gdańsk Osowa i nr 253 Gdańsk Rębiechowo – Gdańsk Osowa, których zarządcą infrastruktury jest Pomorska Kolej Metropolitalna S.A. (w dalszej części dokumentu określona jako PKM S.A.)

Na żadnej z wyposażonych linii nie został dotychczas wyłączony system klasy B. Szczegółowe informacje w tym zakresie zawarte są w poniższej tabeli.



Rysunek 3: Obecny stan wdrożenia GSM-R

Rysunek 4: Obecny stan wdrożenia FRMCS

[W tym miejscu należy umieścić mapę przedstawiającą obecny stan wdrożenia FRMCS]

Brak mapy

Na obecnym etapie nie rozpoczęto wdrożenia FRMCS w Polsce.

Tabela 3: Obecny status wdrożenia GSM-R

Numer linii	Nazwa linii	Obecny stan wdrożenia GSM-R		Informacje dodatkowe			Uwagi
		Stan obecny	Data oddania do użytku GSM-R	Długość	GSM-R głos/dane	Wzorzec i wersja systemu	
295	Węgliniec – Bielawa Dolna (Gp)	użytkowany	2014	12,902	głos/dane	wzorzec 0 SRS 15.3.0.	Linia w zarządzie PLK S.A. GSM-R nie jest eksploatowany w zakresie łączności rozmównej i transmisji danych
282	Miłkowice – Węgliniec			62,099			
275	Legnica – Miłkowice			9,459			
248	Gdańsk Wrzeszcz – Gdańsk Osowa	użytkowany	2015	16,56	głos/dane	wzorzec 0 SRS 15.3.0.	Linia w zarządzie PKM S.A. Pełna eksploatacja głos/dane
253	Gdańsk Rębiechowo – Gdańsk Osowa	użytkowany	2015	1,36	głos/dane	wzorzec 0 SRS 15.3.0.	Linia w zarządzie PKM S.A. Pełna eksploatacja głos/dane
3	Warszawa Gołębki – Kunowice (Gp)	zainstalowany	2016	467,379	głos/dane	wzorzec 0 SRS 15.3.0.	Linia w zarządzie PLK S.A. GSM-R nie jest eksploatowany w zakresie łączności rozmównej i transmisji danych
2	Warszawa Podskarbińska – Terespol (Gp)			205,669			
11	Skierniewice – Łowicz Główny			21,718			
12	Skierniewice – Łuków			161,478			
132	Opole Główne – Wrocław Główny	użytkowany	2016	81,719	głos/dane	wzorzec 0 SRS 15.3.0.	Linia w zarządzie PLK S.A. GSM-R nie jest eksploatowany w
273	Wrocław Główny – Wrocław Muchobór			4,900	głos/dane		
275	Wrocław Muchobór – Wielkie Piekary			56,025	głos/dane		

							zakresie łączności rozmównej
1	Warszawa Zachodnia – Koluszki	użytkowany	2019	101,018	głos/dane	wzorzec 0 SRS 15.3.0.	Linia w zarządzie PLK S.A. GSM-R nie jest eksploatowany w zakresie łączności rozmównej
17	Łódź Widzew – Koluszki			19,200			
9	Warszawa Praga – Gdańsk Główny	użytkowany	2020	311,010	głos/dane	wzorzec 0 SRS 15.3.0.	Linia w zarządzie PLK S.A. GSM-R nie jest eksploatowany w zakresie łączności rozmównej
202	Gdańsk Główny – Rumia	użytkowany	2020	27,444	głos/dane	wzorzec 0 SRS 15.3.0.	Linia w zarządzie PLK S.A. GSM-R nie jest eksploatowany w zakresie łączności rozmównej

Tabela 4: Obecny stan wdrożenia FRMCS

[Zamieszczenie mapy jest obowiązkowe tylko w przypadku, gdy wdrożenie FRMCS już się rozpoczęło.]

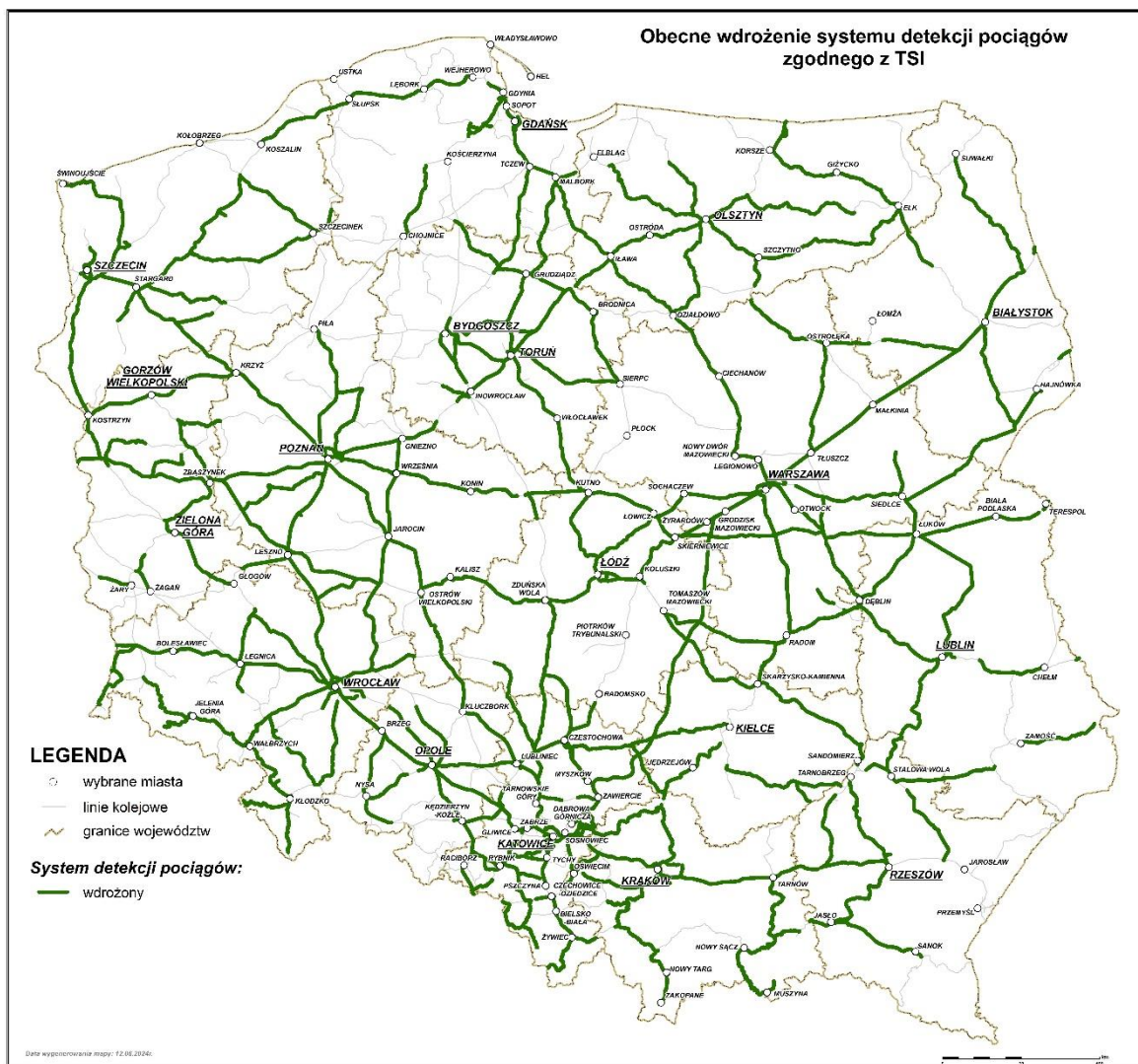
Brak tabeli

- **Obecny stan wdrożenia systemu detekcji pociągów zgodnego z TSI**

Obecnie w Polsce wdrożenie systemu detekcji pociągów zgodnego z TSI zostało zakończone na 12 546 km linii kolejowych.

Za systemy zgodne z TSI i interoperacyjne uznano liczniki osi, dla których dany typ licznika został potwierdzony jako spełniający wymagania zasadnicze interoperacyjności w przykładowych procesach weryfikacji WE podsystemu Sterowanie-urządzenia przytorowe, realizowanych na sieci PLK S.A., a także liczniki osi gdzie dla określonego typu producenci deklarują zgodność z wymaganiami TSI, niezależnie od daty ich produkcji i zabudowy. Oczywiście, obecnie większość producentów liczników osi legitymuje się deklaracjami WE zgodności dla składnika interoperacyjności „licznik osi”, nie zmienia to jednak faktu, że wcześniej zabudowane systemy (przed wprowadzeniem licznika jako składnik interoperacyjności) spełniają wymagania techniczne w zakresie interfejsu z taborami interoperacyjnym, jednakże nie posiadają one ww. deklaracji.

W chwili opracowywania Planu PLK S.A. prowadzi analizę odcinków linii kolejowych pod kątem systemów detekcji, uwzględniające systemy detekcji inne niż liczniki osi oraz uwzględniającą oddawane w ostatnim czasie zmodernizowane odcinki linii kolejowych. Wyniki tej analizy zostaną przedstawione w aktualizacji niniejszego dokumentu. Szczegółowe informacje w tym zakresie zawarte są w poniższej tabeli.



Rysunek 5: Obecny stan wdrożenia systemu detekcji pociągów zgodnego z TSI

Tabela 5: Obecny stan wdrożenia detekcji pociągów zgodnych z TSI

(Tabela, ze względu na jej objętość została przedstawiona w załączniku do Planu)

2.1.2. Korzyść w zakresie przepustowości, bezpieczeństwa, niezawodności i aspektów działania

W celu dokonania miarodajnej oceny wdrożenia ETCS niezbędne jest, aby wszystkie pociągi poruszające się po odcinkach linii kolejowych wyposażonych w ten system były także wyposażone w ETCS i wykorzystywały go do prowadzenia ruchu.

Ponieważ obecnie na liniach PLK S.A. taka sytuacja nie występuje, nie ma możliwości dokonania rzetelnej oceny, popartej danymi liczbowymi. Z uwagi na brak możliwości ich określenia w przeliczalnych, finansowych wartościach, zostały ujęte w formie opisowej.

Patrząc z perspektywy zarządcy infrastruktury warto zwrócić również uwagę na pewne dodatkowe uwarunkowania. Jednym z istotniejszych jest kwestia zapewnienia kompatybilności urządzeń podsystemu przytorowego i pokładowego. Dotychczasowe doświadczenia w tym zakresie wskazują na konieczność zapewnienia prawidłowej współpracy, co wymaga organizacji czasochłonnych i kosztownych przejazdów testowych, a także modyfikacji urządzeń w przypadku zidentyfikowania problemów z kompatybilnością. Podkreślić należy, że zjawisko to występuje w przypadku pojazdów i infrastruktury certyfikowanych na zgodność z TSI. Należy zatem spodziewać się, że w przypadku wzrostu przewozów z użyciem ETCS problemy w tym

zakresie mogą się nasilać.

Stosowanie ETCS poziomu 1 co do zasady wymusza pozostawienie infrastruktury przytorowej w tym sygnalizatorów kolejowych. Od strony infrastruktury ETCS poziomu 1 pełni rolę „sygnalizacji kabinowej” tzn. odpowiada za przekazywanie do urządzeń pokładowych informacji o zezwoleniu na jazdę w oparciu o wskazania sygnalizatorów przytorowych. Urządzenia ETCS poziomu 1 nie wymagają jednak wymiany starszych systemów srk, gdyż można łatwo powiązać ETCS poziom 1 w zasadzie z dowolnymi systemami warstwy podstawowej (srk), w których występuje sygnalizacja świetlna. Europejskie doświadczenia wskazują ponadto, że możliwe jest powiązanie ETCS poziomu 1 także z sygnalizacją kształtową. Ponadto istnieją już wdrożenia systemu ETCS poziom 1 bez wykorzystania sygnalizatorów świetlnych.

Odnosząc się do kwestii przepustowości linii i wpływu na ruch kolejowy, należy zauważyć, że możliwość podnoszenia prędkości powyżej 160 km/h przy zastosowaniu ETCS poziomu 1 jest ograniczona przez istniejące długości odstępów blokowych, stawność wieloodstępowej samoczynnej blokady liniowej i przyjęte długości dróg hamowania pojazdów, które determinują lokalizację semaforów na linii, a w konsekwencji również urządzeń ETCS. Podobny problem występuje również przy podniesieniu dopuszczalnej prędkości do 160 km/h w sąsiedztwie przejazdów kolejowych zarówno dla ETCS poziomu 1, jak i 2. Urządzenia systemu ETCS wymuszają bowiem w takim przypadku wcześniejsze rozpoczęcie hamowania aniżeli wynika to z obowiązujących przepisów i przyjętych dróg hamowania w przypadku eksploatacji bez nadzoru ze strony systemu. Ponadto w większości przypadków stosowanie ETCS poziomu 1 może powodować zmniejszenie przepustowości szlaku i powstawanie perturbacji ruchowych związanych z hamowaniem pojazdów przed sygnalizatorami mimo zmiany sygnału na zezwalający, co jest związane z punktową transmisją danych w systemie ETCS. Zastosowanie funkcji uaktualnienia nie zawsze umożliwi pełne wyeliminowanie tego zjawiska.

Ponieważ nie wszystkie pociągi poruszające się po sieci PLK S.A. są wyposażone w ETCS, konstrukcja rozkładu jazdy w dalszym ciągu opiera się na zasadzie jazdy w odstępach blokady liniowej, więc przy obecnej skali wdrożenia systemu trudno wskazywać tutaj na wymierne korzyści.

Pewnym problemem, na który zwraca się również uwagę, jest możliwość wystąpienia zaburzeń w ruchu kolejowym wskutek faktu, że specyfikacja systemu ETCS w wersji wzorca 2 (Baseline 2 – SRS 2.3.0d) umożliwia zastosowanie różnych parametrów do wyliczania krzywych hamowania w urządzeniach pokładowych systemu. W związku z powyższym, może wystąpić sytuacja, w której pojazdy, na których zainstalowane są różne typy urządzeń pokładowych systemu ETCS w wersji wzorca 2 mogą w różny sposób reagować na informacje wysyłane z urządzeń przytorowych w zakresie sposobu osiągnięcia prędkości docelowej. W praktyce zatem może wystąpić sytuacja, gdy pojazd poruszający się na danej linii zbyt wcześnie wdraża hamowanie przy dojeździe do miejsca zmniejszenia prędkości docelowej ze względu na bardziej restrykcyjny sposób wyznaczania krzywej hamowania. Z kolei pojazd wyposażony w inny typ urządzeń pokładowych w identycznej sytuacji będzie poruszał się w sposób bardziej efektywny. W przypadku wspólnej eksploatacji takich pojazdów na jednej linii kolejowej z dużym obciążeniem ruchem może powodować to niepotrzebne wydłużenie odstępów między pociągami i zaburzenie regularności kursowania, a przez to ograniczenie przepustowości.

Obserwacja jazdy pociągów towarowych wyposażonych w ETCS pokazała w praktyce również wydłużenie czasu potrzebnego na zmniejszenie prędkości i zatrzymanie w miejscu docelowym, co również przekłada się na gorsze wykorzystanie dostępnej zdolności przepustowej.

Tabela 6: Przewidywane korzyści w zakresie przepustowości, bezpieczeństwa, niezawodności i działania.

Brak tabeli (przedmiotową kwestię omówiono w tekście powyżej)

2.1.3. Obecne obowiązkowe wymogi dotyczące urządzeń pokładowych

Zgodnie ze zmianami w zakresie § 30b rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji, wprowadzonymi na podstawie § 1 pkt. 11 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 kwietnia 2019 r. zmieniającego rozporządzenia w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (Dz. U. z 2019 r. poz. 964):

1. Pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ERTMS/ETCS, poruszające się po liniach wyposażonych w czynne i dopuszczone do eksploatacji urządzenia przytorowe systemu ERTMS/ETCS, należy prowadzić z wykorzystaniem tych urządzeń,
2. W przypadku pociągu wyposażonego w czynne i sprawnie działające urządzenia pokładowe systemu ERTMS/ETCS należy stosować się do wskazań pulpitu pokładowego systemu ERTMS/ETCS, a także do sygnałów i wskaźników, o których mowa w dziale III, przy czym:
 - 1) dla pociągów prowadzonych pod pełnym nadzorem systemu ERTMS/ETCS maszynista prowadzi pociąg w oparciu o wskazania pulpitu pokładowego systemu ERTMS/ETCS;
 - 2) rozkazy pisemne mają pierwszeństwo przed wskazaniami pulpitu pokładowego systemu ERTMS/ETCS, niezależnie od trybu pracy urządzeń pokładowych systemu ERTMS/ETCS, z wyjątkiem sytuacji, gdy wyświetlana na pulpicie dopuszczalna prędkość jest mniejsza od wskazanej w rozkazie pisemnym;
 - 3) w przypadku dostrzeżenia sygnałów „Stój”, sygnałów alarmowych, sygnałów wątpliwych, które nie są przekazywane przez pulpit pokładowy systemu ERTMS/ETCS, lub w przypadku dostrzeżenia zmiany wskazań lub niezgodności wskazań sygnalizatorów przytorowych ze wskazaniami pulpitu pokładowego systemu ERTMS/ETCS maszynista traktuje takie sytuacje jako zagrożenie bezpieczeństwa ruchu kolejowego i natychmiast odpowiednio reaguje, mając na względzie priorytet bezpieczeństwa;
 - 4) w przypadku gdy na pulpicie pokładowym systemu ERTMS/ETCS jest wykreślana krzywa hamowania do prędkości wskazanej na semaforze, miejsce obowiązywania tej prędkości wskazuje system ERTMS/ETCS.

Wymagania dla Specyficznego Modułu Transmisyjnego dla systemu Samoczynnego Hamowania Pociągu SHP i funkcji Radiostop (SHP/RADIOSTOP STM) określone zostały w Załączniku TS-1 do Listy właściwych krajowych specyfikacji technicznych i dokumentów normalizacyjnych, których zastosowanie umożliwia spełnienie zasadniczych wymagań dotyczących interoperacyjności systemu kolei (tzw. Listy Prezesa UTK) – tj. dokumentu, o którym mowa w art. 25d ust. 1 ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, dostępnego na stronie Biuletynu Informacji Publicznej na stronie internetowej Urzędu Transportu Kolejowego (www.utk.gov.pl).

Tabela 7: Informacje dotyczące planu inwestycyjnego

(Tabela dotycząca planów inwestycyjnych przewoźników kolejowych odnośnie taboru, ze względu na jej objętość została przedstawiona w załączniku do Planu)

Tabela 8: Obecne wymogi dotyczące podsystemu „Sterowanie – urządzenia pokładowe”

Brak tabeli (przedmiotową kwestię omówiono w tekście powyżej)

2.1.4. Obecny stan wdrożenia podsystemów „Sterowanie – urządzenia pokładowe”

Aktualny stan wyposażenia pojazdów w system ETCS i radiotelefon w standardzie GSM-R przedstawiają poniższe tabele.

Tabela 8.1: Stan wyposażenia taboru w ETCS (dane aktualne na dzień 31 grudnia 2023 r.)

Rodzaj taboru	Liczba pojazdów
Ogółem	554
Lokomotywy elektryczne	252
Lokomotywy spalinowe	2
Elektryczne zespoły trakcyjne	256
Spalinowe zespoły trakcyjne	14
Pozostałe pojazdy trakcyjne	13
Dwunapędowe zespoły trakcyjne	17

Tabela 8.2: Stan wyposażenia taboru w GSM-R (dane aktualne na dzień 31 grudnia 2023 r.)

Rodzaj taboru	Liczba pojazdów
Ogółem	1727
Lokomotywy elektryczne	512
Lokomotywy spalinowe	457
Lokomotywy dwunapędowe	2
Elektryczne zespoły trakcyjne	492
Spalinowe zespoły trakcyjne	50
Dwunapędowe zespoły trakcyjne	17
Pozostałe pojazdy trakcyjne	197

2.1.5. Informacje dotyczące typu ESC/RSC związanego z liniami i działaniami w zakresie integracji urządzeń przytorowych/pokładowych.

PLK S.A. na potrzeby przeprowadzania kontroli kompatybilności ESC/RSC przygotowała i przekazała do Agencji Kolejowej Unii Europejskiej (ERA) zestawy testów, które zostały opublikowane na stronie internetowej ERA w lipcu 2021 roku. Obecnie w Polsce obowiązuje 6 typów testów ESC dla sprawdzenia kompatybilności systemu ETCS oraz jeden typ testów RSC dla sprawdzenia kompatybilności systemu GSM-R w zakresie wymiany danych. Jeden typ RSC dla sprawdzenia kompatybilności systemu GSM-R w zakresie łączności głosowej pozostaje zarezerwowany do momentu uruchomienia systemu na infrastrukturze. Typy testów kompatybilności systemu ETCS (ESC) obowiązujące w Polsce (stan na dzień 24.05.2024 r.):

- ESC-PL-01-L1;
- ESC-PL-02-L1LS;
- ESC-PL-03-L2 (Linia kolejowa E30, odcinek Legnica – Węglińiec);
- ESC-PL-04-L2 (Linia kolejowa E30, odcinek Legnica – Opole);
- ESC-PL-05-L2 (Linia kolejowa E65, odcinek Warszawa Praga Tranzytowa – Prabuty (szlak Prabuty – Susz);
- ESC-PL-06-L2 (Linia kolejowa E65, odcinek Prabuty – Gdynia Chylonia).

Testy kompatybilności systemu GSM-R (RSC) w zakresie wymiany danych obowiązujące w Polsce (stan na dzień 24.05.2024 r.):

- RSC-PL-01.

Wszystkie typy testów ESC/RSC, które obowiązują w Polsce są publikowane na stronie Agencji Kolejowej Unii Europejskiej (<https://www.era.europa.eu/content/etcs-and-radio-system-compatibility-escrsc>) oraz w bazie krajowego rejestru infrastruktury kolejowej w dalszej części dokumentu określonego jako RINF.

Opracowane zostały procedury przeprowadzania kontroli kompatybilności ESC i RSC, które zostały przyjęte do stosowania odpowiednio w sierpniu i wrześniu 2021 r. W styczniu 2022 r. zostało podpisane „Porozumienie w sprawie współpracy przy przeprowadzaniu testów dla potwierdzenia zgodności z konfiguracjami systemów ETCS (konfiguracje ESC) i GSM-R (konfiguracje RSC) „ z Instytutem Kolejnictwa, a następnie z Politechniką Warszawską, Wydziałem Transportu, Ośrodkiem Certyfikacji Transportu, INFRACERT TSI sp. z o.o., CERTA JN sp. z o.o., TÜV Rheinland Polska Sp. z o.o. oraz Sieć Badawcza Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny jako podmiotów, które mogą pełnić rolę koordynatora testów ESC/RSC.

Na wniosek Ministerstwa Infrastruktury począwszy od grudnia 2022 r., PLK S.A. regularnie przedstawia informację z postępów w realizacji testów ESC/RSC poszczególnych przewoźników oraz producentów, obejmującą w szczególności, przyjęty harmonogram wdrażania tj.: planowaną liczbę testów w danym okresie oraz liczbę wykonanych testów w danym okresie; opis napotkanych problemów z każdorazowym wskazywaniem przyczyn oraz podmiotów odpowiedzialnych za opóźnienia w realizacji harmonogramu wdrażania; sumaryczną liczbę testów zakończonych raportem; liczbę testów, która pozostała do wykonania.

PLK S.A. dąży do ujednoczenia konfiguracji ETCS oraz systematycznego korygowania występujących błędów, co pozwoli na określenie w przyszłości jednego typu ESC.

Obecnie z przyjętą zasadą wszystkie nowe pojazdy trakcyjne, które uzyskują zezwolenie na wprowadzenie do obrotu powinny mieć przeprowadzone testy kompatybilności potwierdzające

zgodność przynajmniej z jednym typem ESC i RSC. W tym wypadku, nieprzeprowadzenie testów ESC wiąże się z brakiem możliwości potwierdzenia zgodności z trasą, na której wdrożony jest przytorowy system ETCS. Dodatkowo niedopuszczalna jest realizacja przewozów pojazdem wyposażonym w ETCS bez przeprowadzonych testów kompatybilności ESC dla tej trasy, nawet z wykorzystaniem jedynie urządzeń klasy B. Niemniej należy podkreślić, że do tej pory obowiązują zasady przejściowe, które umożliwiają eksploatację pojazdów wyposażonych w ETCS na liniach wyposażonych w ETCS bez przeprowadzonych testów ESC, jeżeli były one eksploatowane na tych liniach przed publikacją typów testów ESC/RSC.

Nieprzeprowadzenie testów ESC wiąże się z brakiem możliwości potwierdzenia zgodności z trasą, na której wdrożony jest przytorowy system ETCS. Dodatkowo niedopuszczalna jest realizacja przewozów pojazdem wyposażonym w ETCS bez przeprowadzonych testów kompatybilności ESC dla tej trasy, nawet z wykorzystaniem jedynie urządzeń klasy B. Natomiast typy ESC/RSC wprowadzone przez zarządcę infrastruktury do RINF obowiązują dla wykazania zgodności z trasą od 1 lipca 2022 r.

2.1.6. Informacje dotyczące linii transgranicznych

Obecnie system ETCS nie został jeszcze wdrożony na żadnym odcinku transgranicznym z innymi państwami członkowskimi Unii Europejskiej. Informacje na temat planów wyposażania transgranicznych odcinków linii kolejowych ujęte są w sekcji „Wdrażanie transgraniczne ETCS” w pkt 3.1 niniejszego dokumentu.

2.1.7. Informacje dotyczące węzłów

W przepisach krajowych nie zostały określone szczególne wymagania dla stacji węzłowych. Stacje węzłowe są i będą wyposażane w system ERTMS w ramach realizowanych projektów liniowych zgodnie z harmonogramem zakładanym dla sieci bazowej i kompleksowej. Na żadnej ze stacji węzłowych nie przewiduje się zmiany poziomu systemu. Zakłada się, że na węzłach znajdujących się na sieci TEN-T będzie wdrażany system ETCS poziomu 2. Na pozostałych węzłach znajdujących się poza siecią TEN-T nie została jeszcze podjęta decyzja odnośnie wyposażenia w ETCS.

2.2. Opis kontekstu systemów klasy B

2.2.1. Obecny stan wdrożenia systemów klasy B

W przypadku Polski systemem bezpiecznej kontroli jazdy pociągu klasy B jest system Samoczynnego Hamowania Pociągu (w dalszej części dokumentu określony jako SHP).

SHP jest systemem punktowym, niezależnym od wskazań semaforów, zapewniającym prawidłowe działanie przy szybkości jazdy pojazdów kolejowych do 160 km/h, kontrolującym czujność maszynisty. Powoduje on automatyczne hamowanie pociągów w przypadku, gdy maszynista nie zareaguje na wskazania systemu i nie obsłuży przycisku czujności, np. gdy maszynista zasnął, a pociąg zbliża się do semafora. Jak wspomniano funkcjonowanie systemu jest niezależne od wskazań semafora w danym momencie, a więc system reaguje w ten sam sposób niezależnie od tego, czy semafor wskazuje sygnał „stój” czy też sygnał zezwalający na kontynuację jazdy.

Na system SHP składa się część kabinowa na lokomotywie (generator SHP oraz elektromagnes lokomotywy – rezonator, umieszczony z prawego jej boku oraz część przytorowa (elektromagnes torowy SHP – rezonator torowy). Urządzenia te są dostrojone do częstotliwości 1000Hz. Zasada działania oparta jest na sprzężeniu magnetycznym czujnika lokomotywy w momencie, gdy znajdzie się on nad elektromagnesem torowym SHP (rezonatorem torowym). W wyniku sprzężenia powstaje impuls, odczytywany i zamieniany przez urządzenie SHP na sygnał świetlny i dźwiękowy, który maszynista musi skasować przyciskiem czujności. Jeżeli tego nie zrobi, urządzenie SHP samoczynnie wdroży nagłe hamowanie. Pociąg będzie mógł kontynuować jazdę dopiero po całkowitym zatrzymaniu.

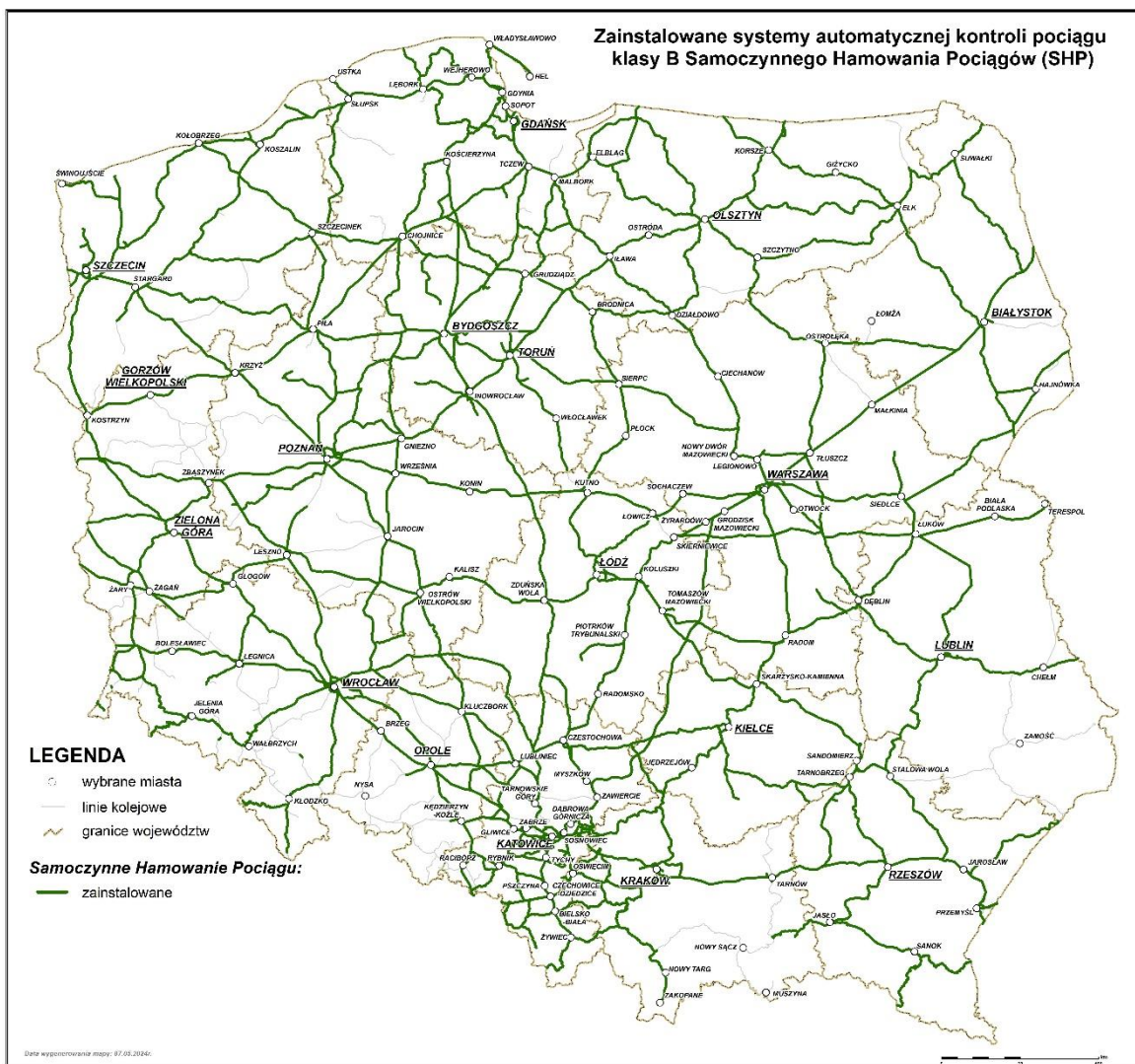
Przytorowe urządzenia oddziaływania (elektromagnesy torowe SHP) umieszcza się na szlakach, w odległości 200 m (± 5 m) przed sygnalizatorem, a w obrębie stacji na wysokości semaforów (± 5 m). Elektromagnesy torowe SHP można umieszczać również przed miejscem niebezpiecznym w odległości drogi hamowania lub dodatkowo w przypadku, gdy odległość między kolejnymi elektromagnesami torowymi SHP wynosi więcej niż 10 km. Szczegółowe zasady rozmieszczania urządzeń punktowego oddziaływania opisane są w wymaganiach wewnętrznych zarządcy infrastruktury.

W system SHP wyposażona jest zdecydowana większość linii kolejowych w Polsce (ok. 16 tys. km), stanowi on również obowiązkowe wyposażenie pojazdów trakcyjnych.

Urządzenia systemu SHP mają wpływ na bezpieczeństwo ruchu kolejowego poprzez kontrolowanie czujności maszynisty w krytycznych punktach (na dojeździe i wyjeździe ze stacji). System ten nie ma jednak żadnego wpływu na przepustowość linii kolejowej, gdyż jego rolą nie jest regulowanie następstwa pociągów.

Elektromagnesy torowe SHP są urządzeniami prostymi i dlatego charakteryzują się stosunkowo dużą niezawodnością działania. Urządzenia te nie wymagają regulacji.

Utrzymanie systemu samoczynnego hamowania pociągu (SHP) jest stosunkowo tanie. Roczne koszty utrzymania systemów (dostarczanych elementów systemu) wynoszą około 2 mln zł i są kilkadziesiąt razy niższe niż koszty utrzymania systemu ETCS. Zatem biorąc powyższe pod uwagę, co do zasady, można wskazać, że pozostały ekonomiczny okres eksploatacji systemu SHP wynosi co najmniej kilkadziesiąt lat.



Rysunek 6: Zainstalowany system kontroli pociągu klasy B

Tabela 9: Zainstalowane systemy kontroli pociągu klasy B

(Tabela, ze względu na jej objętość została przedstawiona w załączniku do Planu)

- **Obecny stan systemu łączności radiowej klasy B**

W przypadku Polski systemem łączności klasy B jest system łączności analogowej działający w paśmie 150 MHz z funkcją „Radio-Stop”.

Łączność radiowa prowadzona jest w oparciu o analogowy, simpleksowy system pracujący w paśmie 150 MHz. Urządzenia te stanowią wyposażenie zarówno pojazdów trakcyjnych, jak i posterunków technicznych zarządców infrastruktury. System ten jest na chwilę obecną podstawowym systemem łączności bezprzewodowej na polskiej sieci kolejowej wykorzystywanym m.in. do łączności pociągowej pomiędzy dyżurnym ruchu a maszynistą, jak również łączności manewrowej.

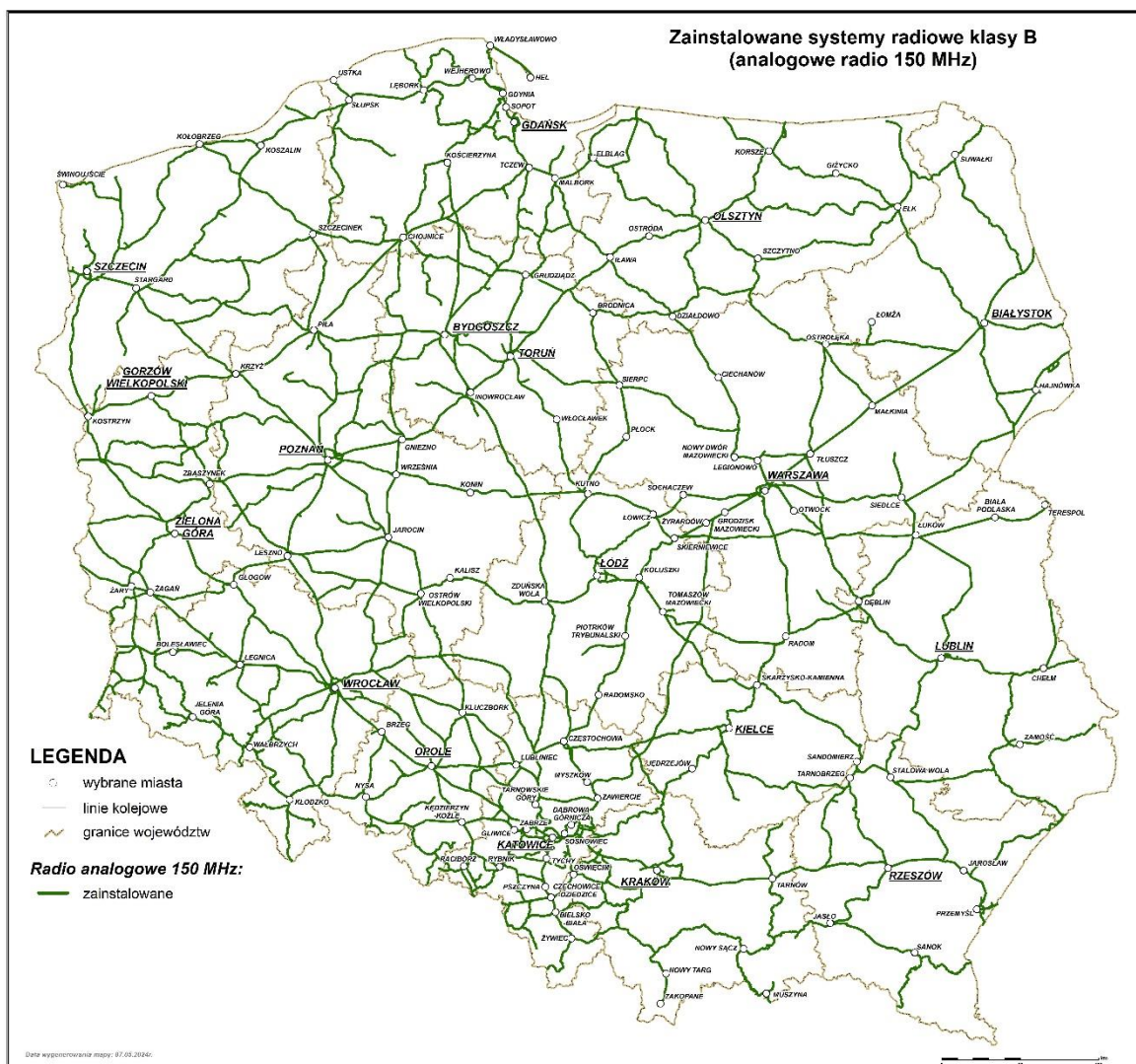
W sieci radiolączności pociągowej na terenie całego kraju wykorzystywanych jest 7 kanałów pociągowych oraz jeden kanał ratunkowy. Każda linia kolejowa ma przydzielony jeden konkretny kanał pociągowy. Każdy pojazd jadący daną linią musi wykorzystywać tylko ten kanał

radiołączności do porozumiewania się ze wszystkimi jednostkami pracującymi na tym kanale oraz z dyżurnymi ruchu.

W sieci radiołączności pociągowej funkcjonuje system hamowania obszarowego „Radio-Stop”. Każdy pojazd po odebraniu sygnału zatrzymuje się w trybie hamowania nagłego, niezależnie od woli maszynisty. Funkcja ta jest bardzo istotna dla zapewnienia bezpieczeństwa systemu kolejowego w Polsce, gdyż może być stosowana jako ostateczny sposób uniknięcia poważnego wypadku, gdy zawiodą inne środki kontroli ryzyka.

W system ten wyposażone są urządzenia zainstalowane na całej sieci kolejowej zarządzanej przez PLK S.A.

Roczne koszty utrzymania systemu VHF 150 MHz wynoszą poniżej 12 mln zł i są kilka razy (ok 5 razy) niższe niż koszty utrzymania systemu GSM-R. Zatem biorąc powyższe pod uwagę, co do zasady, można założyć, że pozostały ekonomiczny okres eksploatacji systemu VHF 150 MHz wynosi co najmniej kilkadziesiąt lat.



Rysunek 7: Zainstalowane systemy łączności radiowej klasy B

Tabela 10: Zainstalowane systemy łączności radiowej klasy B

Numer linii	Nazwa linii	Nazwa odcinka	Kilometraż odcinka	Stan obecny	Długość	Zainstalowany system radiowy klasy B	Uwaga
<i>Radio analogowe 150 MHz – wyposażona cała sieć kolejowa zarządzana przez PLK S.A.</i>							

2.2.2. Środki przedsięwzięte w celu zapewnienia otwartych warunków rynkowych

Dla systemu SHP opracowany został STM (specyficzny moduł transmisyjny), realizujący pokładowe funkcje systemu SHP oraz funkcję Radio-stop systemu radiokomunikacji kolejowej 150 MHz w urządzeniach systemu ETCS zainstalowanych w pojeździe. Wymagane bowiem będzie odbieranie i prawidłowe interpretowanie sygnałów SHP przez pojazdy trakcyjne wyposażone tylko w system ETCS poruszające się po liniach niewyposażonych w ETCS, a jedynie w system SHP. Możliwość odbierania i prawidłowego interpretowania sygnału Radio-stop będzie wymagać się od pojazdów trakcyjnych poruszających się po liniach wyposażonych w system 150 MHz, również w okresie, gdy linia będzie już wyposażona w GSM-R, do czasu wyłączenia na tej linii analogowego systemu 150 MHz.

W celu zapewnienia warunków otwartego rynku dla dotychczasowych systemów klasy B, na Liście właściwych krajowych specyfikacji technicznych i dokumentów normalizacyjnych, których zastosowanie umożliwi spełnienie zasadniczych wymagań systemu kolei z dnia 5 listopada 2021 r., opublikowanych na podstawie art. 25d ust. 1 ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, określono wymagania dla Specyficznego Modułu Transmisyjnego dla Systemu Samoczynnego Hamowania Pociągu SHP i funkcji „Radio-Stop” (SHP/RADIOSTOP STM). Wymagania te znajdują się w Załączniku TS-1 w pkt 12.2.2.

Wymagania te określają sposób podłączenia i współpracy STM z ETCS, tryby pracy STM, funkcje obecnych systemów klasy B, wymagania bezpieczeństwa oraz wymagania dotyczące testowania i prób funkcjonalnych.

Ponadto, Lista właściwych krajowych specyfikacji technicznych i dokumentów normalizacyjnych, których zastosowanie umożliwi spełnienie zasadniczych wymagań systemu kolei z dnia 5 listopada 2021 r., opublikowanych na podstawie art. 25d ust. 1 ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, zawiera opisane wymagania stawiane systemom klasy B (SHP oraz funkcji Radio Stop) oraz istnieje procedura uzyskania świadectwa dopuszczenia do eksploatacji dla urządzenia m.in. SHP. Oznacza to, że rynek nie jest zamknięty i w każdej chwili może pojawić się nowy producent tych urządzeń.

3. TECHNICZNA STRATEGIA MIGRACJI

3.1. Techniczna strategia migracji dla części ETCS

Opis wdrażanego rozwiązania

Na liniach wchodzących w skład sieci bazowej i kompleksowej TEN-T zakłada się wdrożenie systemu ETCS poziomu 2. Wynika to z wymagań przyjętych w uzgodnionym projekcie rozporządzenia zastępującego Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej, gdzie wskazano, że na sieci TEN-T wymogiem będzie instalacja systemu ERTMS opierającego się o transmisję radiową, co ogranicza wybór do ETCS poziomu 2 lub 2 z ograniczonym systemem detekcji (dawniej poziom 3). Jednakże biorąc pod uwagę obecne znikome doświadczenia w zakresie wdrażania ETCS poziom 2 z ograniczonym systemem detekcji na szczeblu europejskim, na sieci TEN-T w Polsce będzie wdrażany ETCS poziom 2.

Wdrożenie takiego rozwiązania będzie wymagało większych nakładów finansowych, dostępności odpowiednio skonfigurowanego systemu GSM-R (w przyszłości FRMCS) oraz uprzedniej centralizacji systemów sterowania ruchem kolejowym (w dalszej części dokumentu określane również jako srk.) Wdrażanie systemu ETCS poziomu 1 wiąże się z około 40% niższymi nakładami inwestycyjnymi w porównaniu z systemem ETCS poziomu 2, gdyż nie wymaga centralizacji sterowania ruchem kolejowym i może być stosowany również przy starszych typach urządzeń srk, dzięki prostszemu interfejsowi do obwodów świateł sygnalizatorów świetlnych. Nie wymaga również podwójnego pokrycia radiowego systemu GSM-R.

Wdrożenie systemu ETCS poziomu 2 na całej przyszłej sieci TEN-T (zgodnie z uzgodnionym projektem rozporządzenia zastępującego Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej) w Polsce (około 9,8 tys. km istniejących linii zarządzanych przez PLK S.A.) wymagać będzie zatem odpowiedniej ilości czasu i środków finansowych potrzebnych do pełnej modernizacji linii, tj. poprzedzone przebudową układów torowych do docelowego kształtu i zabudową urządzeń srk warstwy podstawowej, wykonanych w technologii komputerowej.

Łącznie z obecnymi wdrożeniami w system ETCS poziomu 2 do roku 2050 planuje się wyposażyć około 9,8 tys. km istniejących linii (sieć TEN-T bazowa i kompleksowa).

Realizacja powyższych planów wymagać będzie dostępności w odpowiedniej wysokości środków finansowych unijnych i krajowych.

Biorąc pod uwagę wysokie koszty wdrożenia systemu ETCS, a także wysokość i warunki dotychczasowego dofinansowania inwestycji ERTMS (dofinansowanie ze środków UE dotyczyły głównie sieci TEN-T) wdrożenie systemu ETCS na pozostałej części sieci (poza TEN-T) musi zostać poprzedzone dostępnością odpowiednich środków finansowych na poziomie krajowym, a także indywidualnymi uwarunkowaniami dotyczącymi natężenia ruchu, maksymalnej prędkości na danej linii czy zainstalowanymi urządzeniami srk. W ramach dostępnych interopercyjnych rozwiązań dla części sieci znajdującej się poza TEN-T można wyróżnić zabudowę systemu ETCS poziom 1 Limited Supervision. Tego typu rozwiązanie jest mniej skomplikowane technicznie niż klasyczny ETCS poziomu 1 lub 2. Specyfikacja tego systemu co do zasady wykazuje ponoszenie mniejszych nakładów finansowych w stosunku do klasycznego systemu, w zakresie wdrażania oraz jego późniejszej eksploatacji.

- **Strategia wdrożenia ETCS**

Wdrażanie systemu ETCS w Polsce realizowane będzie przy zachowaniu wymagań terminowych dla sieci bazowej, bazowej rozszerzonej i kompleksowej TEN-T. Zrealizowane i realizowane obecnie wdrożenia wpisują się w to podejście.

Stosowany na polskiej sieci kolejowej jako system klasy B system SHP należy uznać za przestarzały, nieprzystający do dzisiejszych wymagań, co stanowi przesłankę do stopniowego wyłączenia go z eksploatacji. Wyłączenie systemów klasy B, jakim jest SHP, przy jednoczesnym zastąpieniu ich systemem ETCS, przyniesie znaczące korzyści w zakresie podwyższenia poziomu bezpieczeństwa prowadzenia ruchu kolejowego oraz wdrażania rozwiązań interopercyjnych, a tym samym harmonizacji polskiego systemu kolei.

Wdrożenie systemu ETCS Limited Supervision poza siecią TEN-T

Wdrożenie systemu ETCS poziom 1 Limited Supervision (ETCS L1 LS) na znacznym obszarze sieci linii kolejowych w Polsce zarządzanych przez PLK S.A. (liniach kolejowych nieujętych w sieci bazowej i kompleksowej TEN-T) z powodu swej skali powinno być poprzedzone opracowaniem studium wdrożenia ETCS L1 LS zawierającym rzetelne analizy kosztów i korzyści. Narodowy zarządca sieci kolejowej finalnie będzie odpowiedzialny na poziomie realizacyjnym, rzeczowym i finansowym za ewentualne wykonanie oraz budowę tej infrastruktury, a jego możliwości realizacyjne uzależnione będą od dostępności źródeł finansowych, których alokacja będzie możliwa zgodnie z dedykowanymi dla PLK S.A. programami wieloletnimi z zakresu inwestycji oraz utrzymania.

Wdrażanie transgraniczne ETCS

Zgodnie z art. 2 ust. 3 rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2017/6 z dnia 5 stycznia 2017 r. w sprawie europejskiego planu wdrożenia europejskiego systemu zarządzania ruchem kolejowym, zarządcy infrastruktury kolejowej, działając we współpracy dążą do wyposażenia i oddania ERTMS do eksploatacji jednocześnie na odcinkach transgranicznych, w technicznie spójny sposób. Zarządcy infrastruktury kolejowej, po konsultacji z zainteresowanymi przedsiębiorstwami kolejowymi, podpisują

porozumienie dotyczące technicznych i operacyjnych aspektów wdrożenia dla każdego odcinka transgranicznego. Porozumienie musi zawierać przepisy przejściowe uwzględniające potrzeby działalności transgranicznej przedsiębiorstw kolejowych. W przypadku sporu zainteresowane państwa członkowskie prowadzą aktywny dialog w celu znalezienia wspólnych rozwiązań.

Obecnie PLK S.A. prowadzi uzgodnienia w sprawie wyposażenia w ETCS wybranych sekcji przygranicznych z Czechami, Niemcami i Litwą. W związku z ww. wymaganiami oraz w związku z koniecznością zaplanowania wyłączenia systemu SHP zarządcy infrastruktury doprowadzą do podpisania porozumień dotyczących technicznych i operacyjnych aspektów wdrożenia ETCS dla każdego odcinka transgranicznego.

Dążeniem PLK S.A. w każdym z połączeń transgranicznych jest, aby przejazd przez odcinek transgraniczny odbywał się w sposób zapewniający interoperacyjność pod kątem technicznym i proceduralnym, oraz odbywał się pod pełnym nadzorem ETCS, w miarę możliwości bez zmiany poziomu i wzorca systemu na granicach. Jednakże, że względu na różnice w strategiach wdrażania i czasie wdrażania na sieciach państw sąsiadujących, osiągnięcie jednolitości poziomu i wzorca systemu nie będzie możliwe w każdym przypadku. Natomiast zasada dotycząca uzyskania interoperacyjności i pełnego nadzoru ETCS jest nadrzędna i docelowo będzie zastosowana na każdym z odcinków transgranicznych.

Punktem odniesienia podczas dokonywanych uzgodnień dla odcinków transgranicznych oraz zawieranych porozumień będzie dokument „ERTMS USERS GROUP - ENGINEERING GUIDELINE 76. Border Crossings”.

- **Planowanie wdrożenia ETCS i wycofanie z eksploatacji systemów klasy B**

Wdrożenie systemu ERTMS w Polsce jest w dużej mierze uwarunkowane dostępnością odpowiedniego dofinansowania, w szczególności ze środków unijnych. Z tego względu skala i szczegółowość dostępnych programów inwestycyjnych jest pochodną informacji o możliwym finansowaniu. Szczegółowe dane w tym zakresie istnieją obecnie wyłącznie w odniesieniu do perspektywy 2021 - 2027.

W odniesieniu do ETCS do roku 2030 planowane jest objęcie tym systemem 5,9 tys. km istniejących linii kolejowych w Polsce (wliczając odcinki już obecnie wyposażone). Na te odcinki składają się podstawowo odcinki sieci bazowej TEN-T.

Po 2030 r. planowana jest kontynuacja prac związanych z wdrożeniem systemu ETCS na kolejnych liniach kolejowych. Będą to linie sieci kompleksowej TEN-T, wyposażane w ETCS poziom 2. Przedstawione w tabeli nr 11 oraz na rysunku nr 8 dane w tym zakresie mają charakter orientacyjny, a terminy wdrożenia będą precyzowane w miarę kolejnych aktualizacji planu.

Ponieważ okres ten wykracza poza obecną perspektywę finansową UE, stąd wszelkie plany w tym zakresie są obciążone większym ryzykiem. Wynika to przede wszystkim z niepewności dotyczących kształtu przyszłych perspektyw finansowych, wielkości dostępnych środków i warunków ich wykorzystania. Z tego względu terminy wdrożenia podane w poniższej tabeli należy traktować jako przybliżone. Będą one aktualizowane wraz z całym planem minimum co 5 lat – zgodnie z wymaganiami TSI CCS.

Zgodnie z wymaganiami uzgodnionego projektu rozporządzenia zastępującego Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej należy przyjąć następujące założenia w ww. zakresie:

- dla linii kolejowych należących do sieci bazowej transeuropejskiej sieci transportowej przewiduje się wyłączenie systemów klasy B do dnia 31 grudnia 2040 r.;
- dla linii kolejowych należących do rozszerzonej sieci bazowej transeuropejskiej sieci transportowej przewiduje się wyłączenie systemów klasy B do dnia 31 grudnia 2043 r.;
- dla linii kolejowych należących do sieci kompleksowej transeuropejskiej sieci transportowej

przewiduje się wyłączenie systemów klasy B do dnia 31 grudnia 2048 r.

Urządzenia przytorowe systemu SHP będą stopniowo wyłączane z eksploatacji na liniach, na których jest lub będzie eksploatowany system ETCS poziom 1 oraz poziom 2, przy założeniu, że pierwsze wyłączenia systemu SHP nie nastąpią wcześniej niż do grudnia 2040 r. Oznacza to, że na istniejących liniach kolejowych, na których już obecnie jest eksploatowany ETCS, a także dla inwestycji na istniejących liniach kolejowych kończących się w latach 2024-2040 wyłączenie systemu SHP nastąpi do końca roku 2040. Dla inwestycji na istniejących liniach kolejowych kończących się po roku 2040 wyłączenie systemu SHP będzie następowało po zasadniczo 3 latach od wdrożenia systemu ETCS. Zgodnie z tym podejściem do roku 2048 system SHP zostanie całkowicie wyłączony.

Przewoźnicy z wyprzedzeniem 5 lat zostaną powiadomieni o możliwości wjazdu na linie wyłącznie pojazdów wyposażonych w ETCS. Możliwe jest wcześniejsze wyłączenie systemu SHP w przypadku uzyskania porozumienia pomiędzy przewoźnikiem a zarządcą infrastruktury.

Na nowobudowanych liniach dużych prędkości system klasy B (SHP) nie zostanie zabudowany. Regularny ruch kolejowy po tych liniach, od dnia oddania ich do eksploatacji, będzie mógł być realizowany wyłącznie przez tabor wyposażony w ETCS. Na pozostałych liniach, których budowa rozpocznie się w terminie 5 lat od publikacji niniejszego planu, również nie planuje się wyposażania ich w system SHP. Szczegółowe dane w tym zakresie zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 11: Planowanie wdrożenia ETCS i wycofania z użytku systemu kontroli pociągu klasy B
(Tabela ze względu na jej objętość została przedstawiona w załączniku do Planu)

3.1.1. Wzorzec i strategia aktualizacji poziomów

W zakresie wyboru wzorca specyfikacji zakłada się:

- dla projektów realizowanych w ramach perspektywy finansowej UE na lata 2021-2027 stosowanie wzorca 4.0.0 wersji 1.1;
- dla późniejszych projektów wzorca 4.0.0 wersji 2.1 lub 3 o ile będą dostępne urządzenia w tej wersji.

Wybór wersji 1.1 dla projektów realizowanych w ramach perspektywy finansowej UE na lata 2021-2027 wynika z konieczności zapewnienia kompatybilności z pojazdami wyposażonymi w ETCS zgodnie z wzorcem 2. Z informacji otrzymanych od przewoźników wynika, że obecnie eksploatowanych jest około 220 sztuk pojazdów trakcyjnych wyposażonych w urządzenia ETCS wzorzec 2. Dla tych pojazdów przewoźnicy nie przewidują podnoszenia wzorca systemu ETCS. Taka sytuacja dotyczy pojazdów przewoźników działających na obszarze całego kraju oraz w obszarze wojewódzkim i międzywojewódzkim. Zatem zabudowa systemu ETCS w wyższej wersji spowodowałaby ograniczenia eksploatacyjne pojazdów wyposażonych w system ETCS wzorzec 2.

Wybór wersji 2.1 dla późniejszych projektów wynika z planów zamówieniowych przewoźników wskazujących, że zamawiane obecnie pojazdy lub planowane do zakupu będą wyposażane w system ETCS wzorzec 3, zatem te pojazdy będą mogły prawidłowo poruszać się po liniach wyposażonych w system ETCS wzorzec 4 wersja 2.1.

Natomiast jeżeli w tym czasie na rynku będą dostępne urządzenia ETCS wzorzec 4 wersja 3 i równolegle będzie realizowana zabudowa systemu FRMCS, to urządzenia w tej wersji będą zabudowywane w ramach wyposażenia przytorowego. Wybór tej wersji wynika z faktu, że jako jedyna pozwala ona na obsłużenie systemu FRMCS. Zakłada się, że od roku 2035 system ten będzie podstawowym systemem komunikacji na kolei w Polsce.

Dotychczas rozpoczęte i kontynuowane projekty zabudowy ETCS będą realizowane zgodnie z dotychczasowym zestawem specyfikacji. Wynika to z faktu, iż, Polska wypełnia zobowiązanie TSI Sterowanie dotyczące: sieci, w których wdraża się i eksploatuje linie ETCS zgodnie z poprzednim zestawem specyfikacji nr 1 określonym w tabeli A 2.1 w załączniku A do poprzednich wersji TSI Sterowanie przed wejściem w życie obecnej TSI Sterowanie, liczącej więcej niż 1 000 km lub 25 %

eksploatowanych lub budowanych korytarzy sieci bazowej przed dniem 31 grudnia 2020 r. Na infrastrukturze PLK S.A., system ETCS zgodny z zestawem specyfikacji nr 1, był na dzień 31 grudnia 2020 r., w eksploatacji albo w budowie na ponad 1000 km linii kolejowych oraz na ponad 25% sieci bazowej TEN-T.

Niezależnie od powyższego decyzje dotyczące wyboru wzorca i wersji systemu ETCS dla danego odcinka lub odcinków linii kolejowych mogą być dostosowywane do indywidualnych uwarunkowań wynikających z konsultacji z przewoźnikami kolejowymi i innymi interesariuszami, mającymi wpływ na proces wdrażania ETCS. W tym kontekście istotna może być również rola Agencji Kolejowej Unii Europejskiej w ramach procesu zatwierdzania instalacji przytorowych systemu ERTMS (ang. ERTMS trackside approval, czyli tzw. preautoryzacji ERTMS).

Należy zaznaczyć, że dotychczasowe wdrożenia przytorowe systemu ETCS poziom 2 były realizowane według wzorca 2 wersja 1.0 (SRS 2.3.0d), zatem nie obsługują one funkcjonalności pakietowej transmisji danych GPRS. Aby umożliwić wykorzystanie tej funkcjonalności w dotychczas zrealizowanych instalacjach przytorowych i pokładowych ETCS, konieczne byłoby podjęcie odpowiednich działań dostosowawczych mających na celu obsługę transmisji pakietowej GPRS, co mogłoby się wiązać nie tylko ze zmianami oprogramowania, ale także z wymianą urządzeń lub dodaniem nowych modułów.

Ze względu na termin wdrożenia systemu FRMCS, którego wdrożenie wymusi migrację urządzeń przytorowych i pokładowych systemu ETCS do wzorca 4 wersja 3.0 co najmniej, umożliwiających wykorzystanie systemu FRMCS jako medium transmisyjnego - biorąc pod uwagę aspekty ekonomiczne, czasowe i logistyczne - nie zakłada się wcześniejszego dostosowania urządzeń przytorowych do pakietowej transmisji danych GPRS.

Proces migracji wdrożeń przytorowych i pokładowych ETCS, do wzorca 4 wersja 3.0, obsługującego system FRMCS z powodu skali i skomplikowania powinien być przeanalizowany w ramach opracowania studium wdrożenia FRMCS. Narodowy zarządca sieci kolejowej oraz poszczególni przewoźnicy finalnie będą odpowiedzialni na poziomie realizacyjnym, rzeczowym i finansowym za wykonanie procesu migracji, a ich możliwości realizacyjne uzależnione są od źródeł finansowych, których alokacja będzie możliwa zgodnie z dedykowanymi programami wieloletnimi z zakresu inwestycji oraz utrzymania.

Obecnie uruchamiane postępowania przetargowe na wdrożenie przytorowe ETCS będą pozwalały na obsługę pakietowej transmisji danych GPRS.

3.2. Techniczna strategia migracji dla części dotyczącej łączności radiowej

- **Strategia wprowadzania GSM-R**

Założenia dotyczące scenariusza migracji do cyfrowego systemu łączności pociągowej GSM-R w zakresie urządzeń przytorowych:

- 1) Na liniach objętych planem, rozwiązaniem docelowym w zakresie łączności pociągowej jest eksploatacja systemu GSM-R, z wyjątkiem sieci funkcjonalnie wyodrębnionych z systemu kolei, do których nie mają zastosowania wymogi dotyczące interoperacyjności systemu kolei oraz łączności manewrowej. Docelowo wyposażonych w system GSM-R będzie w sumie ok. 17 600 km istniejących linii kolejowych (projekt sieciowy GSM-R wraz z pozostałymi projektami);
- 2) Do 31 grudnia 2029 r., na sieci kolejowej zarządzanej przez PLK S.A. z wyłączeniem linii określonej w pkt 3, do prowadzenia ruchu wykorzystywany będzie system VHF 150 MHz.
- 3) Do 31 grudnia 2025 r., rozpocznie się eksploatacja obserwowana systemu GSM-R na wskazanej przez PLK S.A. linii kolejowej. Celem eksploatacji obserwowanej jest zebranie doświadczeń, które posłużą do przygotowania sprawnej i bezpiecznej migracji z systemu VHF 150 MHz do GSM-R. O dacie rozpoczęcia eksploatacji obserwowanej przewoźnicy zostaną powiadomieni przez PLK S.A. z co najmniej półrocznym wyprzedzeniem.
- 4) Zakłada się, że zakończenie projektu „Budowa infrastruktury systemu ERTMS/GSM-R na liniach kolejowych PLK SA w ramach NPW ERTMS” zostanie zrealizowane do 31 grudnia 2029 r. Proces ten będzie bezpośrednio uzależniony od postępów prac na przedmiotowym projekcie, a w szczególności od procesu wydawania zezwoleń na dopuszczenie do eksploatacji przez Prezesa UTK.

- 5) Na każdej z linii kolejowych wyposażonych w system GSM-R przeprowadzona zostanie eksploatacja techniczna w oparciu o zebrane doświadczenia, o których mowa w pkt. 3. Celem eksploatacji technicznej będzie bezpieczna obserwacja i ewentualne dostrojenie parametrów technicznych funkcjonowania sieci GSM-R na danej linii pod rzeczywistym obciążeniem.
- 6) GSM-R osiągnie pełną zdolność techniczną w okresie między styczniem a grudniem 2030 r. Eksploatacja techniczna poprzedzająca normalną eksploatację GSM-R będzie uruchamiana na poszczególnych liniach kolejowych po wydaniu przez Prezesa UTK odpowiedniego zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji.
- 7) Migracja z systemu VHF 150 MHz do GSM-R będzie następowała obszarowo. Oznacza to, że od określonego dnia na wskazanym obszarze lub grupie linii kolejowych eksploatowany będzie tylko system GSM-R zamiast łączności analogowej VHF 150 MHz, jednak zmiana systemu z analogowego na cyfrowy nie nastąpi w tym samym czasie na wszystkich liniach, lecz kolejno na poszczególnych liniach lub w ustalonych obszarach lub grupach linii kolejowych. Każde włączenie do eksploatacji systemu GSM-R na danej linii powinno być poprzedzone co najmniej kilkumiesięczną eksploatacją techniczną.
- 8) Nie przewiduje się równoczesnego prowadzenia ruchu kolejowego na danej linii kolejowej z wykorzystaniem radiołączności analogowej VHF 150 MHz i systemu GSM-R.
- 9) Na liniach kolejowych, na których nie przewiduje się zabudowy GSM-R w ramach projektu sieciowego wdrożenia GSM-R, w celu utrzymania łączności planuje się tymczasowe pozostawienie łączności w systemie VHF 150 MHz, najpóźniej do czasu wdrożenia FRMCS.
- 10) Ze względu na fakt, że łączność manewrowa wymaga wysokich zasobów radiowych, przewyższających pojemność systemu GSM-R, będzie ona realizowana w dalszym ciągu przy użyciu obecnie eksploatowanego systemu VHF 150 MHz, do czasu wdrożenia FRMCS.
- 11) System VHF 150 MHz będzie w dalszym ciągu wykorzystywany przez zarządców infrastruktury posiadających sieci funkcjonalnie wyodrębnione z systemu kolei, do których nie mają zastosowania wymogi dotyczące interoperacyjności systemu kolei.
- 12) Po wprowadzeniu do użytku na sieci kolejowej następcy systemu GSM-R, PLK S.A. na liniach, na których ekonomicznie nieuzasadniona jest implementacja takiego systemu, podejmie analizę wdrożenia roamingu krajowego w oparciu o sieci mobilne operatorów publicznych lub wdrożenia takiego systemu z wykorzystaniem usług i infrastruktury operatorów publicznych sieci telekomunikacyjnych.
- 13) Nowobudowane linie kolei dużych prędkości w ogóle nie będą wyposażane w łączność radiową 150 MHz – wykorzystywana będzie wyłącznie łączność GSM-R (w późniejszym czasie FRMCS), w tym na potrzeby ruchu manewrowego.

W ramach realizacji trwającego obecnie sieciowego wdrożenia GSM-R, zostało zaplanowane wdrożenie platformy obsługującej funkcjonalność pakietowej transmisji danych GPRS. Po zakończeniu wdrożenia funkcjonalność ta będzie dostępna do użycia.

Zakłada się, że realizacja połączeń na odcinkach transgranicznych będzie odbywała się z zachowaniem jednolitości systemu łączności radiowej.

Wykorzystanie pakietowej transmisji danych GPRS w roamingu, będzie uzależnione od dostępności tej usługi w sieciach krajów ościennych, wzorca i wersji systemu ETCS w obszarze przygranicznym oraz od wyników przeprowadzonych testów.

Szczegółowe rozwiązania w tym zakresie będą określone w zawieranych porozumieniach transgranicznych, o których mowa w pkt 3.1 w podpunkcie „*Wdrażanie transgraniczne ETCS*”.

- **Strategia wprowadzenia systemów łączności następnej generacji**

Informacje w tym zakresie podane są w sekcji „Planowanie wdrożenia FRMCS i wycofanie z użytku GSM-R”.

- **Planowanie wdrożenia GSM-R i wycofania z użytku systemu łączności radiowej klasy B**

W zakresie GSM-R zakłada się wdrożenie systemu na ok. 17,6 tys. km istniejących linii kolejowych, to jest na zdecydowanej większości linii kolejowych sieci PLK S.A., przy czym:

- ok. 1,6 tys. km linii zostało wyposażone lub jest w trakcie wyposażania w ramach dotychczasowych zadań inwestycyjnych perspektywy UE 2007-2013 (w tym również zadań fazowanych na kolejną perspektywę finansową UE 2014-2020),
- ok. 13,6 tys. km linii zostanie wyposażone w ramach projektu sieciowego wdrożenia GSM-R realizowanego w ramach perspektywy UE 2014-2020, fazowanego na perspektywę 2021-2027,
 - z czego ok. 6 tys. km linii wyposażonych w łączność głosową w standardzie GSM-R w ramach projektu sieciowego wdrożenia GSM-R będzie wymagało doposażenia w sposób zapewniający parametry niezawodnościowe i jakościowe sygnału radiowego wymagane przez ETCS poziomu 2 na liniach sieci TEN-T,
- ok. 1,8 tys. km linii kolejowych wymaga dodatkowego objęcia łącznością GSM-R. Są to odcinki, które nie zostały włączone do sieciowego wdrożenia GSM-R i planowane pierwotnie do objęcia roamingiem krajowym, natomiast ze względu na wzrost na nich obciążenia ruchem lub prędkości zakłada się ich wyposażanie w system GSM-R.

Do końca 2029 r. planowane jest zakończenie wdrożenia sieciowego projektu zabudowy GSM-R na 13 600 km istniejących linii kolejowych, co w połączeniu z dotychczas zrealizowanymi inwestycjami przyczyni się do objęcia około 15 200 km zasięgiem tego systemu łączności.

Pozostałe odcinki przewidziane do wyposażenia w system stanowią uzupełnienie sieci łączności GSM-R. Uruchomienie wyposażenia tych odcinków linii planowane jest w ramach środków perspektywy 2021 – 2027 oraz późniejszych perspektyw finansowych.

Doposażenie sieci GSM-R w sposób zapewniający wymagane parametry niezawodnościowe i jakościowe sygnału radiowego odpowiednio dla potrzeb ETCS poziomu 2, na liniach planowanych do rozszerzenia sieci TEN-T, zabudowywanych obecnie w standardzie łączności rozmównej jest planowane w latach 2027-2035.

Realizację wskazanych powyżej uzupełnień sieciowego wdrożenia GSM-R planuje się zrealizować przy maksymalnym możliwym wykorzystaniu istniejącej i budowanej infrastruktury GSM-R (montaż dodatkowych anten na wybudowanych wieżach, rekonfiguracja zabudowywanego obecnie systemu) oraz możliwości wykorzystania infrastruktury komercyjnie działających operatorów publicznych w celu doposażenia jej w urządzenia systemu GSM-R. Prowadzone są obecnie konsultacje rynkowe z potencjalnymi dostawcami takiej usługi. Konsultacje te powinny pokazać, jaki byłby zakres takiej usługi (potencjalnie mógłby dawać pełną funkcjonalność systemu GSM-R w odróżnieniu od roamingu krajowego, pozbawionego funkcji kolejowych), które odcinki taka usługa mogłaby objąć, a także ile mogłaby kosztować.

Powyższe działania pozwoliłyby na znaczne ograniczenie prac (brak konieczności wykonywania robót budowlanych) a tym samym ograniczenie kosztów i czasu realizacji.

Wybór odcinków linii kolejowych do zabudowy GSM-R został oparty o następujące generalne kryteria:

- Kryterium 1 – odcinek został przewidziany do jednej z dwóch najwyższych kategorii utrzymaniowych;
- Kryterium 2 – przeciętna dobową liczbą pociągów na danym odcinku jest większa lub równa od określonego poziomu natężenia ruchu; przyjęto granicę natężenia ruchu na poziomie 7 pociągów na dobę.

System GSM-R w Polsce, wdraża się i planuje się wdrażać w sposób sieciowy.

Zakłada się, że realizowane obecnie wdrożenie GSM-R w skali całej sieci kolejowej zostanie zrealizowane z końcem roku 2029 i wówczas zostaną podjęte działania zmierzające do wyłączenia systemu 150 MHz, na liniach na liniach, na których w zakresie łączności rozmównej będzie eksploatowany system GSM-R. Informacja o decyzji w przedmiotowym zakresie zostanie przedstawiona z co najmniej trzyletnim wyprzedzeniem. Możliwe jest wcześniejsze wyłączenie

systemu 150 MHz w przypadku uzyskania porozumienia pomiędzy przewoźnikiem a zarządcą infrastruktury.

Zakłada się, że wyłączenie z eksploatacji systemu 150 MHz w zakresie łączności rozmównej na liniach, na których będzie eksploatowany system GSM-R, wdrożony w ramach sieciowego wdrożenia oraz inwestycji uzupełniających sieciowe wdrożenie GSM-R będzie następowało najpóźniej po 3 latach od wdrożenia systemu GSM-R.

Funkcja Radio-stop będzie użytkowana do czasu wyłączenia z eksploatacji systemu 150 MHz. Docelowo, funkcja Radio-stop zostanie zastąpiona priorytetowym połączeniem alarmowym REC (ang. Railway Emergency Call) realizowanym przez sieć GSM-R.

Właściciele i dysponenci pojazdów trakcyjnych będą zobowiązani do wyposażenia swojego taboru w pokładowe urządzenia GSM-R niezbędne do łączności głosowej, w horyzoncie czasowym właściwym dla zachowania planowanego czasu włączenia systemu GSM-R.

Szczegółowe dane w tym zakresie zostały przedstawione w tabeli nr 12.

W tabeli zostały pominięte linie o numerach od 500 do 999 (łącznice) ze względu na ich średnią długość wynoszącą około 2,65 km oraz dużą liczbę wynoszącą 205 sztuk. Łączna długość tych linii wynosi 544 km. Wprowadzenie ich do tabeli znacznie zwiększyłyby jej wielkość a miałyby niewielki wpływ na przedstawienie całości wdrożenia.

Tabela 12: Planowanie wdrożenia GSM-R i wycofania z użytku części dotyczącej systemu łączności radiowej klasy B

(Tabela ze względu na jej objętość została przedstawiona w załączniku do Planu)

• **Planowanie wdrożenia FRMCS i wycofanie z użytku GSM-R**

Zarządca infrastruktury powiadomi interesariuszy z wyprzedzeniem pięciu lat o planowanym wdrożeniu systemu FRMCS pod warunkiem:

- po publikacji wszystkich niezbędnych specyfikacji systemu FRMCS,
- że system FRMCS będzie system działającym (dostępne będą urządzenia FRMCS, które nie będą prototypami).

Zarządca infrastruktury opracuje:

- strategię procesu migracji w ujęciu długoterminowym z systemu GSM-R do systemu FRMCS w szczególności z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych - analizy nakładów i korzyści oraz konieczności i zakresu migracji części taborowej i przytorowej ETCS w celu określenia optymalnego terminu migracji z sieci GSM-R do systemu FRMCS, w terminie do końca 2027 r.
- plany zagospodarowania zasobów częstotliwości wykorzystanych do celów budowy i wdrożenia systemu FRMCS w terminie do końca 2028 r.

Prezes Urzędu Komunikacji Elektronicznej podjął działania zmierzające do wdrożenia postanowień decyzji wykonawczej Komisji (UE) 2021/1730 z dnia 28 września 2021 r. w sprawie zharmonizowanego wykorzystania sparowanych zakresów częstotliwości 874,4880,0 MHz i 919,4-925,0 MHz oraz niesparowanego zakresu częstotliwości 1 900-1 910 MHz na potrzeby kolejowego systemu ruchomej łączności radiowej (Dz. U. UE L346 z 30 września 2021 r.). Celem tych działań jest zapewnienie dostępu zarządcy infrastruktury do zasobów częstotliwości przeznaczonych dla sieci kolejowego systemu ruchomej łączności radiowej (ang. RMR - Railway Mobile Radio).

Wdrożenie systemu FRMCS na obszarze sieci linii kolejowych w Polsce zarządzanych PLK S.A. oraz na pojazdach eksploatowanych na tej sieci z powodu swej skali i innowacyjności powinno być poprzedzone opracowaniem studium wdrożenia FRMCS zawierającym analizy kosztów i korzyści. Narodowy zarządca sieci kolejowej oraz poszczególni przewoźnicy finalnie będą odpowiedzialni na poziomie realizacyjnym, rzeczowym i finansowym za wykonanie procesu migracji do FRMCS, a ich możliwości realizacyjne uzależnione są od źródeł finansowych, których alokacja będzie możliwa

zgodnie z dedykowanymi *programami wieloletnimi z zakresu inwestycji oraz utrzymania. Plan (harmonogram w latach) wdrożenia FRMCS będzie ujęty w aktualizacji niniejszego dokumentu wraz z wynikami analiz przeprowadzonych w studium i zapewnieniem odpowiednich źródeł finansowania.*

W ramach przygotowań do przyszłego wdrożenia FRMCS na polskiej sieci kolejowej planuje się uruchomienie poligonów badawczo-rozwojowych FRMCS. We wrześniu 2023 r. podpisany został List Intencyjny dotyczący współpracy w zakresie FRMCS obejmujący między innymi: implementację systemu FRMCS na torze doświadczalnym Instytutu Kolejnictwa w Żmigrodzie, budowanie kompetencji FRMCS w Polsce, oraz badania scenariuszy wdrożeniowych FRMCS. W marcu 2024 r. złożony został wniosek o współfinansowanie z środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju projektu „FRMCS PL Trial” realizowanego na okręgu badawczym w Żmigrodzie o długości 7 725 m, na którym realizowane są pełnowymiarowe badania taboru i elementów infrastruktury kolejowej. Projekt przewidziany do marca 2027 r. obejmuje trzy etapy.

- Etap 1 – budowa infrastruktury FRMCS. Przewidziano cztery obiekty radiowe z wieżami o różnej konstrukcji. Jeden z czterech obiektów ma być wykonany w formie outdoorowej, pozostałe w kontenerach. Obiekty zostaną podłączone do warstwy centralowej operatorów publicznych. Równolegle uruchomiona zostanie instalacja GSM-R podłączona do warstwy centralowej PLK S.A.
- Etap 2 – badania FRMCS. Badania obejmą w szczególności: zakłócenia radiowe do i z innych systemów radiowych oraz scenariusze ich eliminacji, zakłócenia elektromagnetyczne, w tym odporność na środowisko kolejowe oraz zakłócenia generowane, identyfikację cyberzagrożeń i weryfikację cyfrowych zabezpieczeń oraz uwarunkowania migracji od GSM-R do FRMCS.
- Etap 3 – opracowanie zarysu strategii migracji do FRMCS. Dla potrzeb przyszłej sprawnej migracji do FRMCS na bazie wyników badań przeprowadzona zostanie analiza i wycena ryzyka według metodologii CSM RA przy uwzględnieniu możliwych i proponowanych środków bezpieczeństwa. Określone zostaną zarówno ryzyka jak i działania formalne i techniczne do podjęcia przez producentów, zarządców i przewoźników kolejowych.

Infrastruktura FRMCS w Żmigrodzie zostanie wykorzystana także do zweryfikowania możliwości wykorzystania FRMCS jako transmisji danych dla potrzeb różnych aplikacji np. diagnostyki, rozliczania energii trakcyjnej, informacji pasażerskiej, systemów rozgłoszeniowych, itd. Nie przewidziano badań wykorzystania FRMCS dla potrzeb przekazywania zezwoleń w systemie ETCS, ani dla potrzeb ATO.

Ponadto, Konsorcjum Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej, PKM S.A. oraz firmy prywatnej planuje uruchomić poligon badawczo-rozwojowy systemu FRMCS na obszarze sieci PKM S.A. W tym celu konsorcjum złożyło wnioski o dofinansowanie do Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. W przypadku pozytywnego rozpatrzenia wniosku projekt będzie trwał od początku 2025 r. do końca 2029 r. Przedmiotem prowadzonych prac mają być:

- koncepcja warstwowego modelu FRMCS (warstwa radiowa (5G/6G), usług FRMCS i aplikacji użytkownika),
- rozwój niezbędnego oprogramowania,
- badania laboratoryjne usług FRMCS,
- instalacja sieci laboratoryjnej i na rzeczywistym poligonie (PKM S.A.),
- testy usług FRMCS i aplikacji użytkownika,
- walidacja praktycznego zastosowania usług i aplikacji FRMCS.

Doświadczenia zebrane w trakcie prowadzonych prac będą przedmiotem dyskusji w trakcie spotkań z Komisją Europejską oraz polskimi zarządcami infrastruktury kolejowej. Będą one stanowiły istotny wkład w dalszy rozwój specyfikacji systemu FRMCS z uwzględnieniem specyfiki polskiej sieci kolejowej.

Należy również podkreślić, że PLK S.A. poczyniła działania odnośnie dołączenia do tych przedsięwzięć w celu czerpania wiedzy i doświadczenia.

Tabela 13: Planowane wdrożenie FRMC i wycofanie z użytku GSM-R

Brak tabeli

3.3. Techniczna strategia migracji dla części ATO

- **Strategia wdrożenia ATO**

Na obecnym etapie nie rozpoczęto wdrożenia w Polsce.

Zasadność i terminy wdrożenia systemu ATO na obszarze sieci linii kolejowych w Polsce zarządzanych przez PLK S.A. oraz na pojazdach eksploatowanych na tej sieci z powodu swej skali wpływu na zagadnienia eksploatacyjne oraz innowacyjność powinno być poprzedzone opracowaniem studium wdrożenia ATO zawierającym analizy kosztów i korzyści. Narodowy zarządca sieci kolejowej oraz poszczególni przewoźnicy finalnie będą odpowiedzialni na poziomie realizacyjnym, rzeczowym i finansowym za wykonanie procesu wdrożenia ATO, a ich możliwości realizacyjne uzależnione są od źródeł finansowych, których alokacja będzie możliwa zgodnie z dedykowanymi programami wieloletnimi z zakresu inwestycji oraz utrzymania.

- **Planowanie wdrożenia ATO**

Na obecnym etapie nie rozpoczęto wdrożenia w Polsce.

Tabela 14: Planowanie wdrożenia ATO

Brak tabeli - Na obecnym etapie nie rozpoczęto wdrożenia w Polsce.

3.4. Techniczna strategia migracji dla części dotyczącej detekcji pociągu

- **Strategia wdrożenia zgodnego z TSI systemu detekcji pociągu**

Systemy detekcji pociągu są i będą wymieniane na zgodne z TSI w ramach modernizacji poszczególnych linii kolejowych. Obecnie większość trwających lub planowanych inwestycji znajduje się na sieci bazowej i kompleksowej TEN-T. Przyjętym wymaganiami w zakresie zabudowy i modernizacji tych systemów zarówno na sieci TEN-T jak i poza nią, jest że nowe urządzenia mają być zgodne z TSI. W ten sposób zostanie osiągnięta pełna zgodność systemów kontroli niezajętości z wymaganiami TSI w miarę postępu prac inwestycyjnych.

Do roku 2040 planowana jest modernizacja systemów detekcji na ok. 14,2 tys. km linii kolejowych, zabudowa planowana jest na 1,6 tys. km linii kolejowych. W sumie do roku 2050 planowo na 15,8 tys. km istniejących linii kolejowych będzie zabudowany system detekcji zgodny z TSI.

- **Planowanie wdrożenia zgodnego z TSI systemu detekcji pociągu**

Tabela nr 15 przedstawia planowane do realizacji wdrożenia systemu kontroli niezajętości w perspektywie do roku 2040.

Tabela 15: Plany wdrożenia zgodnego z TSI systemu detekcji pociągu

(Tabela ze względu na jej objętość została przedstawiona w załączniku do Planu)

3.5. Strategia migracji dotycząca przypadków szczególnych

Przypadek szczególny dotyczący polskiej sieci kolejowej (p. 7.7.2.4 projektu TSI CCS, dotyczący dodatkowych wymagań dla taboru ze strony stosowanych w Polsce obwodów torowych nie w pełni zgodnych z TSI) będzie mógł być wykreślony z TSI CCS po pełnej migracji systemów detekcji pociągu

do systemów spełniających wymagania tej TSI.

3.6. Techniczna strategia migracji dla podsystemów „Sterowanie – urządzenia pokładowe”

Zapotrzebowanie na tabor wyposażony w system ETCS jest ściśle związane z prognozowaną pracą eksploatacyjną na liniach TEN-T przy założeniu, że cała praca będzie wykonywana wyłącznie pod nadzorem ETCS. Na 2050 r. określono termin likwidacji przytorowych systemów klasy B na sieci TEN-T. Do tego czasu mają one być wyposażone w system ETCS, przy czym w przypadku sieci bazowej termin wdrożenia ETCS określony został na 2030 r. w przypadku sieci bazowej rozszerzonej - rok 2040 i na rok 2050 w przypadku sieci kompleksowej. W związku z tym na liniach sieci bazowej przyjęto rezygnację z systemów klasy B w perspektywie do 2040 r. na liniach sieci bazowej rozszerzonej do roku 2043 natomiast do 2048 r. na liniach sieci kompleksowej TEN-T.

Kluczowe jest określenie w zakładanej perspektywie do 2030 r. wielkości realizowanej pracy przewozowej na sieci TEN-T. Zgodnie ze Strategią Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 r. można przyjąć, że praca przewozowa i eksploatacyjna będą rosła w najbliższych latach. Praca przewozowa w przewozach pasażerskich będzie rosła średnio o 3,8% rocznie, natomiast w przewozach towarowych o 1,1% rocznie. Obecnie wykonywane przewozy na liniach TEN-T stanowią około 65% wszystkich przewozów realizowanych na polskiej sieci. W dalszych obliczeniach przyjęto założenie, że ten procentowy udział pozostanie bez zmian, chociaż w praktyce można spodziewać się wzrostu tego odsetka w związku z koncentracją inwestycji poprawiających parametry infrastruktury właśnie na sieci TEN-T. Praca eksploatacyjna realizowana na liniach TEN-T wzrośnie prawdopodobnie do około 232 mln pockm (biorąc pod uwagę dane historyczne, przewozy pasażerskie będą stanowiły około 75% całej pracy eksploatacyjnej, a przewozy towarowe jedynie 25%).

Na podstawie powyższych danych można określić, że do realizacji takiej pracy eksploatacyjnej będzie potrzebnych około 3990 pojazdów trakcyjnych.

Zakładając, że wszystkie pojazdy wyposażone w system ETCS będą wykorzystywane na liniach TEN-T, do realizacji przewozów z wykorzystaniem wyłącznie systemu ETCS będzie brakowało około 2 754 pojazdów trakcyjnych. W takiej sytuacji możliwe będzie wykonanie jedynie 31% założonej pracy przewozowej na sieci TEN-T.

W celu minimalizacji luki inwestycyjnej, wszystkie nowe i modernizowane pojazdy trakcyjne podlegają obowiązkowi doposażenia w system ETCS, zgodnie z wymaganiami TSI Sterowanie obowiązującymi w dniu wydania zezwolenia dla typu pojazdu.

Obecnie urządzenia radiowe w standardzie GSM-R są zainstalowane na 32% pojazdów trakcyjnych. Mając na względzie planowanie wdrożenia GSM-R i wycofania z użytku systemu łączności radiowej klasy B, konieczne jest przyspieszenie procesu wdrażania GSM-R. Z tego względu, wszystkie nowe, odnawiane i modernizowane pojazdy trakcyjne (lokomotywy oraz elektryczne i spalinowe zespoły trakcyjne) muszą być wyposażane w urządzenia pokładowe systemu GSM-R.

Mając na względzie pkt 3.2 oraz 3.3 niniejszego Planu, nie określa się strategii wdrażania ATO i FRMCS na pojazdach kolejowych.

Niemniej jednak zaleca się, aby zamawiane radiotelefony kabinowe (przewoźne) GSM-R/VHF150MHz były przygotowane technicznie do późniejszego rozszerzenia o wsparcie łączności FRMCS, przy uwzględnieniu dostępności takich rozwiązań na rynku.

4. INFORMACJE FINANSOWE DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ POKŁADOWYCH

Zgodnie z danymi przekazanymi przez podmioty realizujące przewozy oraz producentów pojazdów kolejowych dofinansowanie projektów taborowych z wyposażeniem ETCS ze środków publicznych rzędu 85% ich całkowitej wartości pozwoli w największym stopniu wyeliminować bariery finansowe, a co za tym idzie efektywnie zrealizować proces doposażania pojazdów w system ETCS. Taki poziom

finansowania w zamawiających pozwoli na objęcie projektami doposażenia największej liczby pojazdów kolejowych i stanowić będzie najbardziej opłacalny ekonomicznie scenariusz.

Na podstawie przekazanych przez przewoźników kolejowych informacji, dofinansowanie inwestycji doposażenia pojazdu w ETCS na poziomie 85% pozwoli na realizację dodatkowych 1 170 projektów obejmujących zakup nowych pojazdów z ETCS, ich dzierżaw lub modernizacji taboru. Ustalenie poziomu dofinansowania ze źródeł publicznych do 75% znacząco obniży liczbę inwestycji planowanych do realizacji przez przewoźników oraz producentów do poziomu około 500 tj. spadek o około 570 projektów inwestycyjnych. Dalsze obniżenie poziomu dofinansowania do połowy wartości inwestycji zdaniem zamawiających pozwoli zrealizować dodatkowo jedynie około 320 projektów zakupu, dzierżawy bądź doposażenia pojazdów w ETCS.

Podkreślić trzeba znaczące zróżnicowanie rodzaju taboru kolejowego mającego stanowić przedmiot inwestycji. Zapewnienie 85% dofinansowania ze źródeł publicznych pozwoli objąć projektem zakupu lub modernizacji ponad 300 lokomotyw elektrycznych, ponad 320 lokomotyw spalinowych, 260 EZT oraz ponad 20 SZT. Próg pomocy obniżony do 50 % wartości inwestycji znacząco ogranicza ogólną liczbę pojazdów objętych projektami i przewiduje zakup lub modernizację zaledwie 4 lokomotyw elektrycznych, 42 lokomotyw spalinowych, 124 EZT oraz nie zakłada projektów w obrębie SZT.

Należy zwrócić także uwagę na znaczące zróżnicowanie zainteresowania realizacją projektów doposażenia pojazdów kolejowych w ETCS w podziale na przewozy towarowe oraz pasażerskie. Z danych ankietowych przekazanych przez przewoźników pasażerskich wskazać można, iż przy założeniu 85% dofinansowania planują oni 513 projektów, zaś przy 50% dofinansowania 270 projektów. Przewoźnicy towarowi przy tych samych założeniach pomocy publicznej przewidują odpowiednio 657 oraz 44 projektów do zrealizowania. Dane te wskazują, że dla przewoźników towarowych wysoki poziom dofinansowania jest kluczowy pod względem możliwości realizacji projektów inwestycyjnych w ETCS.

Z uwagi na wyższy niż w innych państwach członkowskich wiek eksploatowanego w Polsce taboru oraz koszty pokładowych urządzeń ETCS, wyższe niż zakładało finansowanie CEF, należy przyjąć wyższą intensywność wsparcia finansowego polskich przewoźników kolejowych o intensywności w granicach 85% wartości projektu.

Wraz z perspektywą budżetową UE na lata 2021-2027 po raz kolejny pojawiła się szansa pozyskania funduszy na modernizację taboru i infrastruktury kolejowej. Finansowanie w ramach rozważanych obecnie instrumentów (KPO, CEF, FEniKS) może – w optymistycznym scenariuszu – pomóc wyposażać funkcjonujące na polskiej sieci pojazdy kolejowe.

Informacje o kwotach planowanego wsparcia ze środków unijnych na tabor, w tym ETCS przedstawiają się następująco:

- **Krajowy Program Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)**

Program przewidziany jest do realizowania w latach 2020-2026. Zakładanym efektem programu jest zmiana sytuacji polskich przedsiębiorstw związanych między innymi z transportem kolejowym. W ramach dotychczasowych działań wprowadzono m.in. zmiany w prawie skutkiem, których ma nastąpić zwiększenie odporności zarządców infrastruktury w sytuacjach kryzysowych. Kolejnym krokiem ma być przeprowadzenie różnego rodzaju inwestycji, m.in. w linie kolejowe, tabor – dalekobieżny, regionalny i intermodalny, których głównym celem jest poprawa komfortu i bezpieczeństwa podróżujących koleją jak również przeniesienie części transportu z dróg na kolej.

W ramach poszczególnych celów KPO można wskazać:

- E2.1.2 Pasażerski tabor kolejowy – przedmiotem inwestycji jest wymiana i modernizacja taboru poprzez zakup pojazdów zeroemisyjnych oraz wyposażonych w europejski system zarządzania ruchem kolejowym (European Rail Traffic Management System, ERTMS). W ramach inwestycji planowany jest zakup 77 jednostek dla linii regionalnych realizowany w formie konkursu. Na ten cel przeznaczono środki w wysokości ok. 677,6 mln EUR. Obecnie została ogłoszona lista Ostatecznych Odbiorców Wsparcia (OOW) dla linii regionalnych, pierwsze umowy zostały wyznaczone do podpisania do końca II kwartału 2024 r. Równocześnie w trybie pozakonkursowym zostanie uruchomiony nabór dla spółki PKP Intercity S.A., na który

przeznaczono środki w wysokości ok. 482,9 mln EUR. Spółka PKP Intercity S.A. jako OOW planuje w ramach inwestycji zakup 56 lokomotyw elektrycznych oraz zmodernizowanie 248 wagonów.

- E2.1.3. Projekty intermodalne – celem inwestycji jest poprawa efektywności usług transportu intermodalnego co w założeniu powinno zwiększyć transport kolejowy w przewozach towarowych. W maju br. rozpoczęto nabór do konkursu mającego na celu dofinansowanie zakupu 200 jednostek taboru intermodalnego zgodnego z zasadą DNSH oraz modernizację i rozbudowę 8 centrów przeładunkowych (ilość może ulec zmianie w wyniku trwającej obecnie rewizji KPO). Na ten cel przeznaczono środki w wysokości 175 mln EUR. Okres trwania naboru wniosków kończy się w połowie lipca 2024 r.
- E2.2.2. Cyfryzacja transportu – celem jest unowocześnienie systemu transportowego i wdrożenie cyfrowych rozwiązań poprawiających efektywność wykorzystania infrastruktury kolejowej. W ramach konkursu planowane jest dofinansowanie na zakup i instalację 160 urządzeń pokładowych ERTMS - w formie bezzwrotnego wsparcia finansowego. Aby możliwe było przyznanie dofinansowania niezbędne jest notyfikowanie przez Komisję Europejską rozporządzenia pomocowego (konkurs w ramach pomocy publicznej) tj. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie udzielania pomocy publicznej w zakresie wyposażenia pojazdów kolejowych z napędem lub z kabiną sterowniczą w system ERTMS w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności. Procedura została rozpoczęta, projekt został przekazany do Komisji Europejskiej. Możliwy termin otwarcia konkursu planowany jest na I kwartał 2025 r.

W projektowanym rozporządzeniu przez system ERTMS należy rozumieć system ERTMS według wzorca 3 (baseline 3) lub wyższego, obejmujący urządzenia pokładowe Europejskiego Systemu Sterowania Pociągami (systemem ETCS) oraz Globalnego Systemu Kolejowej Radiokomunikacji Ruchomej (systemem GSM-R), łącznie albo tylko urządzenia pokładowe systemu ETCS w przypadku, gdy system GSM-R jest już zainstalowany.

• Instrument „Łącząc Europę” (CEF)

Jednym z głównych celów instrumentu Łącząc Europę (ang. Connecting Europe Facility – CEF) jest budowa, rozwój, modernizacja i ukończenie sieci TEN-T

Dla gałęzi transportu w ramach programu przewidziano m.in. następujące priorytety:

- działania dotyczące wydajnych, wzajemnie połączonych, interoperacyjnych i multimodalnych sieci na potrzeby rozwoju infrastruktury kolejowej;
- działania związane z inteligentną, interoperacyjną, zrównoważoną, multimodalną, sprzyjającą włączeniu społecznemu, dostępną, bezpieczną mobilnością;
- działania polegające na dostosowaniu sieci TEN-T do podwójnego cywilno-wojskowego zastosowania (dual use) w ramach mobilności wojskowej (Military Mobility).

Ogólny budżet instrumentu CEF na lata 2021-2027 został ustalony na poziomie 33,7 mld EUR, w tym na transport przypadła kwota 25,8 mld EUR.

Zgodnie z Wieloletnim Programem Prac, który jest podstawą do ogłaszania konkursów w CEF Transport, w ramach priorytetu inteligentnej i interoperacyjnej mobilności, ujęto również działania w zakresie instalacji ERTMS pokładowego i przytorowego z priorytetem dla rozwoju ERTMS na całej sieci bazowej TEN-T. Budżet tego priorytetu dla konkursu CEF Transport wskazany w Programie Prac wynosi 640 mln EUR w puli ogólnej oraz 165 mln EUR w puli kohezyjnej, niemniej poza projektami z zakresu ERTMS obejmuje również działania instalacji systemów zarządzania ruchem w innych gałęziach transportu.

Szczegółowy zakres działań objętych finansowaniem zostanie wskazany w ogłoszeniu o naborze wniosków. Konkurs CEF Transport 2024 Komisja Europejska planuje ogłosić w III kwartale 2024 r, z przewidywanym terminem składania wniosków w I kwartale 2025 r.

W przypadku projektów ERTMS-owych w CEF 2021-2027 obowiązują tzw. stawki kosztów jednostkowych, co oznacza stałą wartość dofinansowania dla instalacji wyposażenia pokładowego, w zależności od typu projektu: Retrofitting/Upgrade/ Fitment. Zgodnie z warunkami Programu Prac, ze wsparcia wyłączono Fitment dotyczący nowych pojazdów, a Retrofitting ograniczono do pojazdów dopuszczonych do eksploatacji przed 31 grudnia 2020 roku.

Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEniKS)

Głównym celem programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 jest poprawa warunków rozwoju kraju poprzez budowę infrastruktury technicznej i społecznej zgodnie z *załoženiami* zrównoważonego rozwoju.

Celem szczegółowym w ramach działania FEniKS.05.05 Tabor kolejowy jest rozwój i udoskonalanie zrównoważonej, odpornej na zmiany klimatu, inteligentnej i intermodalnej mobilności na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym, w tym poprawę dostępu do sieci TEN-T oraz mobilności transgranicznej.

Przewidziana wysokość alokacji UE na ten cel wynosi 445 mln EUR. Zakres interwencji dotyczy cyfryzacji transportu, w tym transportu kolejowego oraz bezemisyjnego zasilanego energią elektryczną taboru kolejowego.

Typy projektów dotyczą:

- zakupu zeroemisyjnego taboru kolejowego do realizacji przewozów pasażerskich o charakterze ponadregionalnym;
- zakupu zeroemisyjnego taboru kolejowego do realizacji przewozów pasażerskich o charakterze aglomeracyjnym oraz
- modernizacji taboru kolejowego poprzez montaż urządzeń ETCS/GSM-R w pojazdach taboru kolejowego.

Maksymalny poziom dofinansowania UE w projekcie wynosi 85 %. Podobnie do maksymalnego poziomu dofinansowania całkowitego wydatków kwalifikowalnych na poziomie projektu (środki UE + współfinansowanie ze środków krajowych przyznane beneficjentowi przez właściwą instytucję).

W ramach działania FEniKS.05.06 Transport intermodalny przewidziano wysokość alokacji UE na poziomie 230 mln EUR.

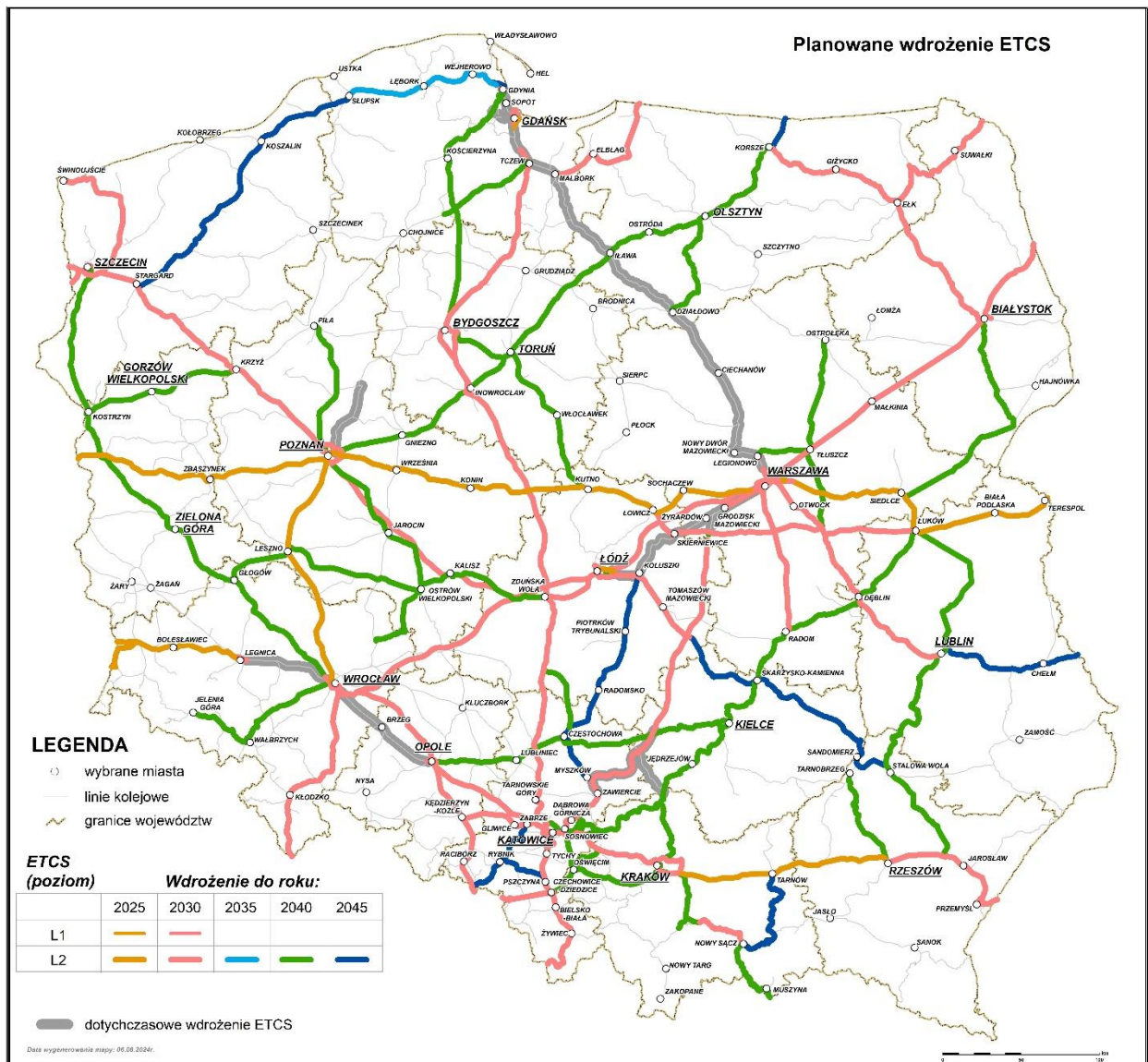
Cel szczegółowy to rozwój i udoskonalanie zrównoważonej, odpornej na zmiany klimatu, inteligentnej i intermodalnej mobilności na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym, w tym poprawę dostępu do TEN-T oraz mobilności transgranicznej.

Typy projektów dotyczą m.in.: zakupu lub modernizacji taboru kolejowego oraz specjalistycznego sprzętu wykorzystywanego w przewozach intermodalnych.

5. PLANY

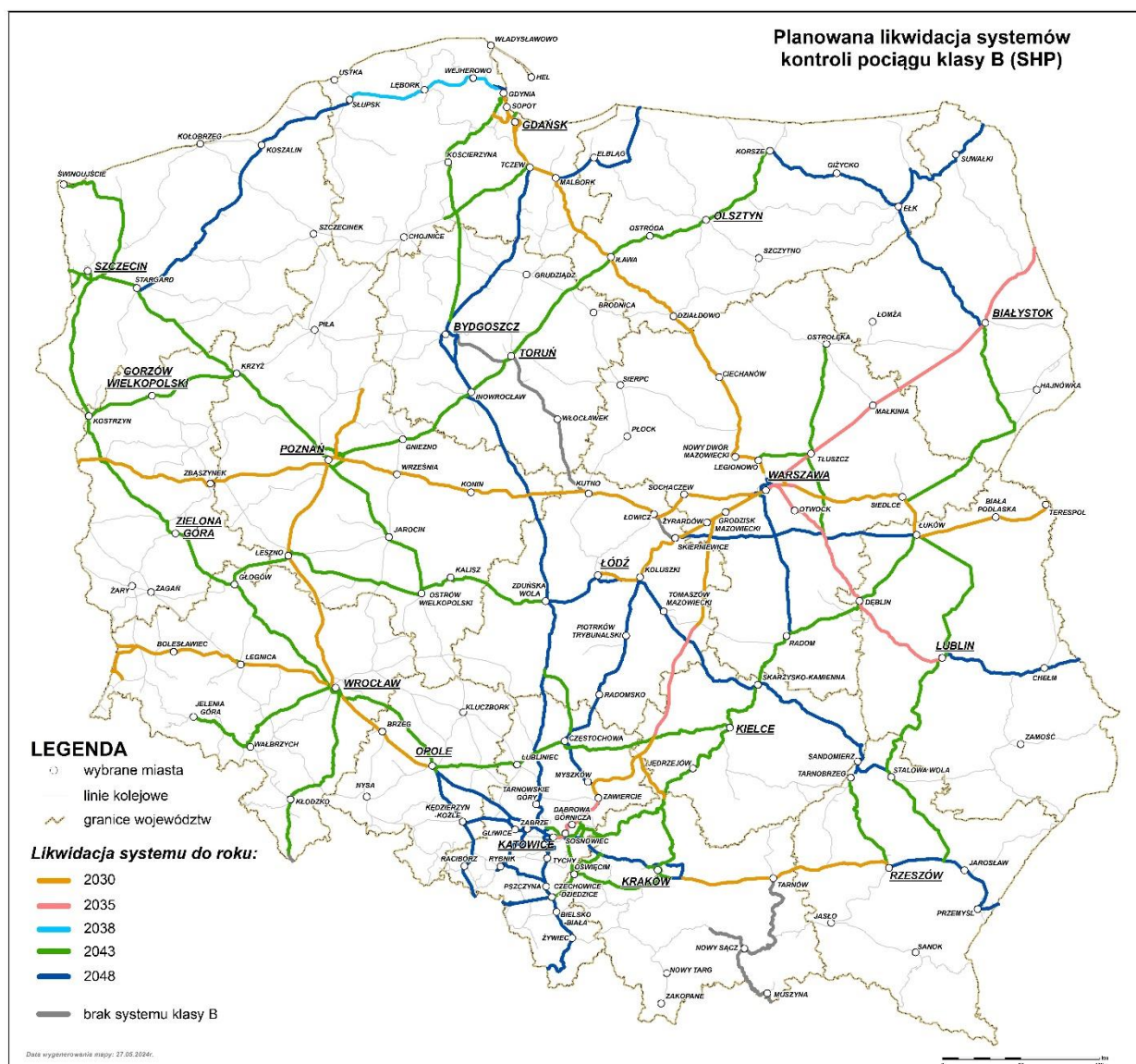
5.1. Plany dla części dotyczącej kontroli pociągu

5.1.1. Daty oddania ETCS do eksploatacji



Rysunek 8: Mapa sieci ze wskazaniem dat oddania ETCS do eksploatacji

5.1.2. Wycofanie z użytku systemów kontroli pociągu klasy B



Rysunek 9: Mapa sieci ze wskazaniem dat, począwszy od których stosowanie systemów klasy B przestaje być dozwolone

Rysunek 10: Mapa sieci. Daty wycofania systemów kontroli pociągu klasy B z eksploatacji

Brak mapy

5.1.3. Informacje dotyczące linii transgranicznych

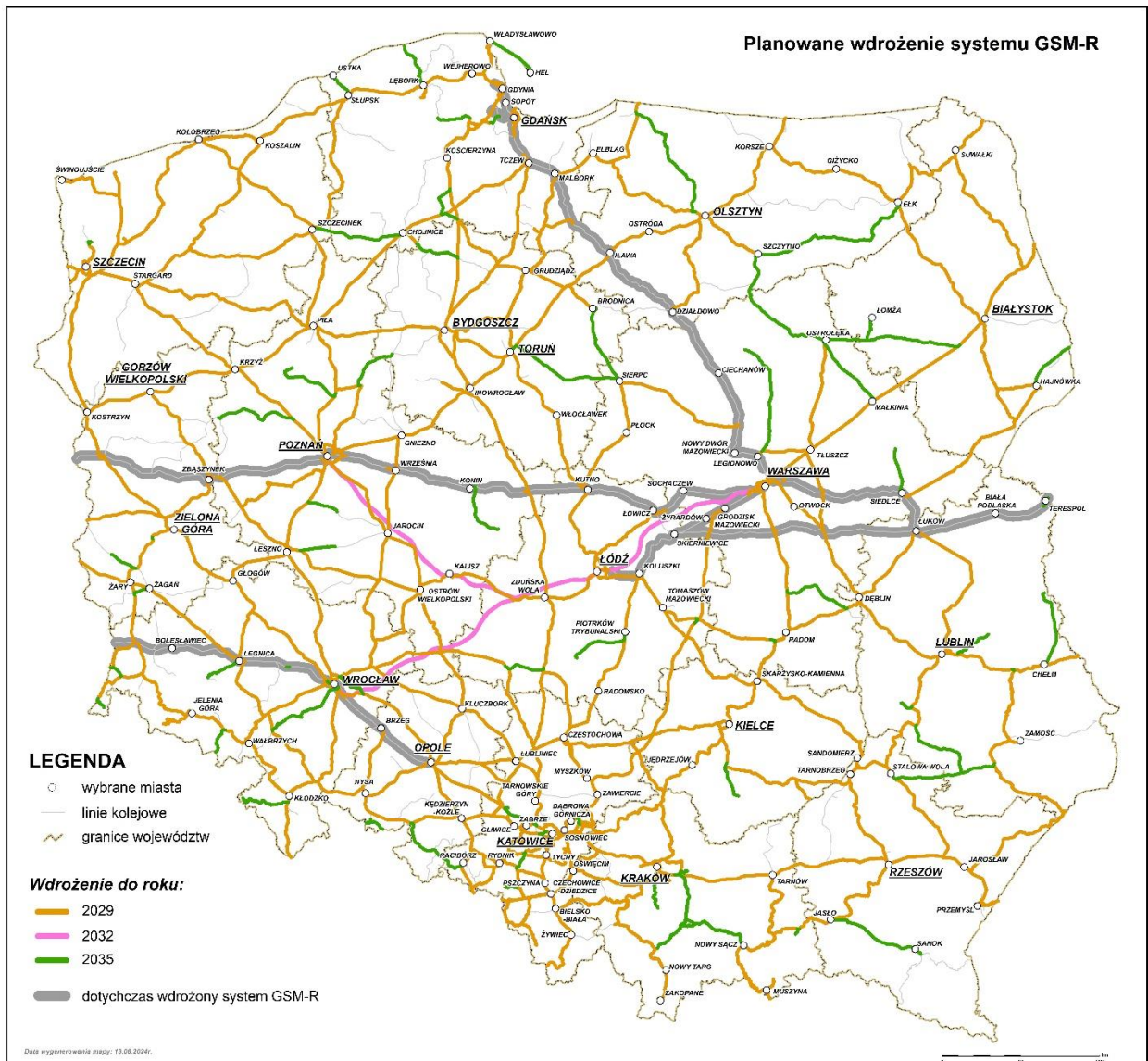
Informacje na temat transgranicznych odcinków linii kolejowych ujęte są w sekcji „Wdrażanie transgraniczne ETCS” w pkt 3.1 niniejszego dokumentu.

5.1.4. Informacje dotyczące węzłów

Stacje węzłowe są i będą wyposażane w system ETCS w ramach realizowanych projektów liniowych zgodnie z harmonogramem zakładanym dla sieci bazowej i kompleksowej. Na żadnej ze stacji węzłowych nie przewiduje się zmiany poziomu systemu. Zakłada się, że na węzłach znajdujących się na sieci TEN-T będzie wdrażany system ETCS poziomu 2. Na pozostałych węzłach znajdujących się poza siecią TEN-T nie została jeszcze podjęta decyzja odnośnie wyposażenia w ETCS.

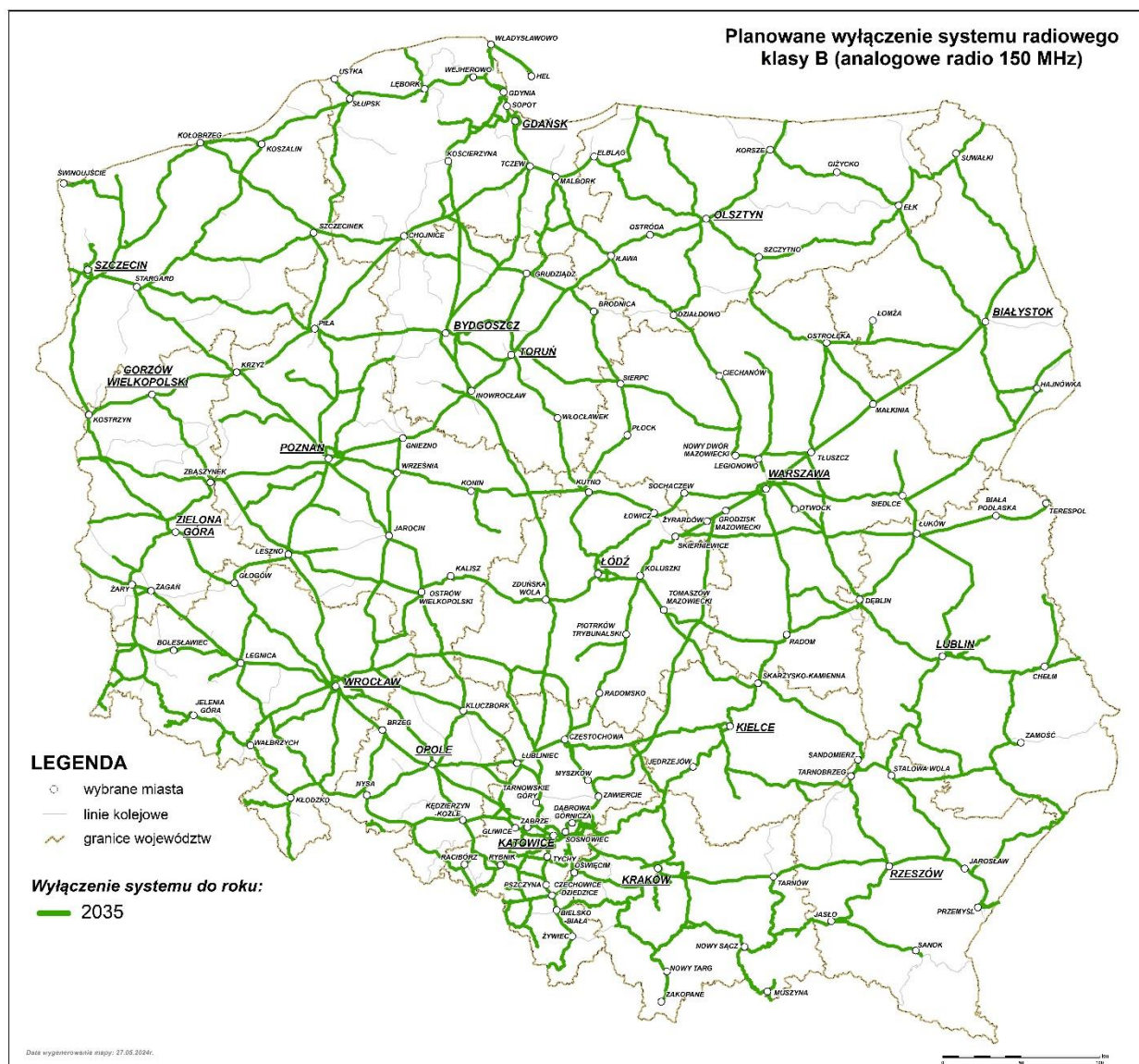
5.2. Planowanie dla części dotyczącej łączności radiowej

5.2.1. Daty oddania GSM-R do eksploatacji



Rysunek 11: Mapa sieci. Daty oddania GSM-R do eksploatacji

5.2.2. Wycofanie z użytku systemów łączności radiowej klasy B



Rysunek 12: Mapa sieci. Daty, od których stosowanie systemów klasy B przestaje być dozwolone

Rysunek 13: Mapa sieci. Daty wycofania systemów łączności radiowej klasy B z eksploatacji

Brak mapy

5.2.3. Daty oddania FRMCS do eksploatacji

Na obecnym etapie nie określono harmonogramu wdrożenia systemu FRMCS. Niemniej jednak zakłada się, że do roku 2035 system ten zostanie wdrożony na polskiej sieci kolejowej. Ze względu na toczący się projekt sieciowego wdrożenia GSM-R w Polsce a także brak specyfikacji FRMCS nie jest możliwe określenie szczegółowego harmonogramu.

W celu przyspieszenia migracji z systemu GSM-R do FRMCS zakłada się nawiązanie współpracy z operatorami sieci publicznych mającej na celu wykorzystanie ich infrastruktury masztowej i transmisyjnej do instalacji urządzeń FRMCS. Takie działanie pozwoli na znaczne ograniczenie ilości uruchamianych procesów budowy i poprzedzających je postępowań administracyjnych, niezbędnych do zabudowy brakujących obiektów radiowych dla pełnego pokrycia linii kolejowych sygnałem sieci FRMCS.

Warunkiem terminowego wdrożenia systemu FRMCS do roku 2035 będzie terminowa publikacja wszystkich niezbędnych specyfikacji systemu FRMCS w 4 kwartale 2026 r. oraz terminowa dostępność

na rynku działających urządzeń FRMCS, które nie będą prototypami od roku 2027.

Szczegółowe aspekty donośnie planów wdrożenia będą wynikały z analiz wykonanych w ramach studium wdrożenia FRMCS.

Rysunek 14: Mapa sieci. Daty oddania FRMCS do eksploatacji

Brak mapy

5.2.4. Wycofanie z użytku GSM-R

Na obecnym etapie nie określono harmonogramu wycofania z użytku systemu GSM-R. Decyzje w tym zakresie będą uzależnione od postępu wdrażania FRMCS. Zakłada się, że od roku 2035 system GSM-R będzie stopniowo wycofywany z eksploatacji.

Wskazany powyżej termin wdrożenia FRMCS oraz stopniowego wyłączenia GSM-R określony na rok 2035, wynika z publikowanych przez producentów urządzeń GSM-R, terminów zakończenia wsparcia dla tego systemu.

Rysunek 15: Mapa sieci. Daty, od których stosowanie łączności radiowej GSM-R przestaje być dozwolone

Brak mapy

Rysunek 16: Mapa sieci. Daty wycofania systemu GSM-R z eksploatacji

Brak mapy

5.2.5. Informacje dotyczące linii transgranicznych

Sekcja pusta

5.2.6. Informacje dotyczące węzłów

Sekcja pusta

5.3. Planowanie dla części dotyczącej ATO

Zasadność i terminy wdrożenia systemu ATO na obszarze sieci linii kolejowych w Polsce zarządzanych przez PLK S.A. oraz na pojazdach eksploatowanych na tej sieci z powodu swej skali, wpływu na zagadnienia eksploatacyjne oraz innowacyjność powinno być poprzedzone opracowaniem studium wdrożenia ATO zawierającym analizy kosztów i korzyści. Narodowy zarządca sieci kolejowej oraz poszczególni przewoźnicy finalnie będą odpowiedzialni na poziomie realizacyjnym, rzeczowym i finansowym za wykonanie procesu wdrożenia ATO, a ich możliwości realizacyjne uzależnione są od źródeł finansowych, których alokacja będzie możliwa zgodnie z dedykowanymi programami wieloletnimi z zakresu inwestycji oraz utrzymania.

Rysunek 17: Mapa sieci. Daty oddania ATO do eksploatacji

Brak mapy. Obecnie nie określono harmonogramu wdrożenia ATO.

5.3.1. Informacje dotyczące linii transgranicznych

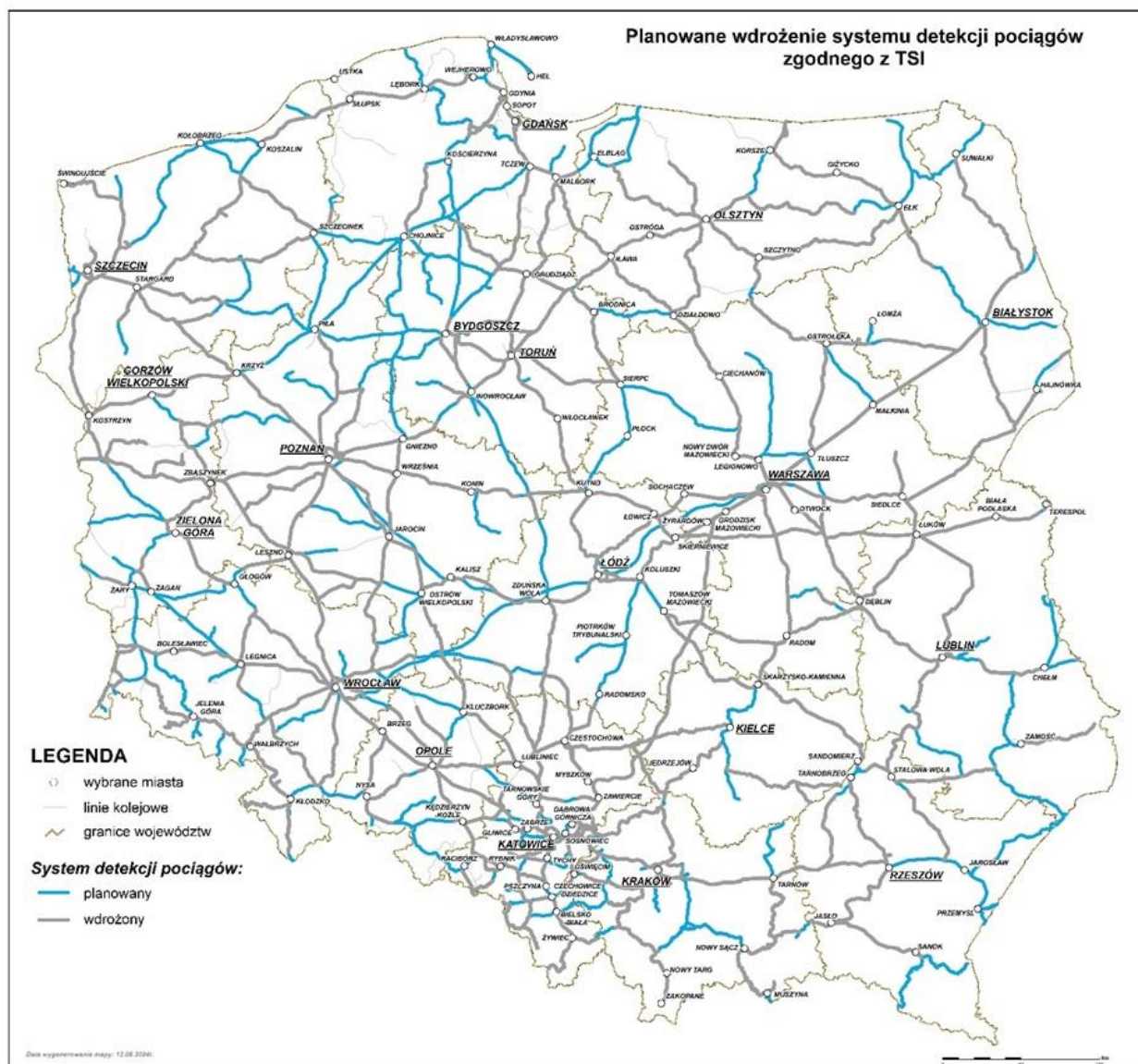
Obecnie nie przewiduje się wdrożenia ATO na transgranicznych odcinkach linii kolejowych.

5.3.2. Informacje dotyczące węzłów

Nie zostały określone szczególne wymagania dla stacji węzłowych.

5.4. Plany dla części dotyczącej detekcji pociągu

Przedstawiona poniżej mapa obrazuje planowane wdrożenie systemów detekcji zgodnych z TSI do roku 2040.



Rysunek 18: Mapa sieci. Daty oddania do eksploatacji systemu detekcji pociągu zgodnego z TSI

5.4.1. Informacje dotyczące linii transgranicznych

Sekcja pusta

5.4.2. Informacje dotyczące węzłów

Sekcja pusta

5.5. Planowanie dotyczące podsystemów „Sterowanie – urządzenia pokładowe”

Informacje w tym zakresie zawarte są w pkt 3.6 niniejszego dokumentu.

5.5.1. Informacje dotyczące pojazdów transgranicznych

Nie zostały określone szczególne wymagania dla transgranicznych odcinków linii kolejowych.

6. NOWE OBOWIĄZKOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYPOSAŻENIA POKŁADOWEGO

Tabela 16: Nowe obowiązkowe wymogi dotyczące wyposażenia pokładowego

Zakres geograficzny	Nowe obowiązkowe wymogi dotyczące podsystemu „Sterowanie - urządzenia pokładowe”	Data rozpoczęcia stosowania
Cała sieć, z wyjątkiem sieci, które są funkcjonalnie wyodrębnione z systemu kolei Unii i przeznaczone tylko na potrzeby pasażerskich przewozów lokalnych, miejskich lub podmiejskich (o których mowa w art. 1 ust. 3 lit. c dyrektywy 2016/797)	<p>Obowiązkowa instalacja urządzeń pokładowych systemu ETCS oraz radiołączności GSM-R przy naprawach P4 i P5 pojazdów kolejowych z napędem. Powyższy wymóg nie dotyczy:</p> <ul style="list-style-type: none">• pojazdów wybudowanych przez 1994 rokiem (starszych niż 30 lat),• pojazdów, na których instalacja urządzeń ETCS jest technicznie niemożliwa (nie dotyczy to radiotelefonów GSM-R),• pojazdów specjalnych (w tym np. maszyn torowych, OTM, pojazdów sieciowych, itp.) i pojazdów drogowo-szynowych (na podstawie pkt 7.4.3.2. TSI Sterowanie), z wyjątkiem toru zamkniętego na linii wyposażonej w ETCS w celu wykonania robót budowlanych/utrzymawczych, a na miejsce robót będą musiały być doprowadzone przez pojazd trakcyjny wyposażony w ETCS,• pociągów pasażerskich przewidzianych wyłącznie do użytku lokalnego zgodnie z art. 1 ust. 4 lit. b) dyrektywy (UE) 2016/797 i lokomotyw manewrowych eksploatowanych przez ponad 20 lat, których ruch odbywa się na części sieci	1 stycznia 2037 r.

	krajowej bez ETCS i bez planowanego wdrożenia ETCS w ciągu najbliższych 5 lat (na podstawie pkt 7.4.3.3. TSI Sterowanie).	
Linie kolejowe wyposażone w urządzenia przytorowe systemu ETCS	Na liniach kolejowych wyposażonych w urządzenia przytorowe systemu ETCS mogą poruszać się wyłącznie pojazdy kolejowe z napędem wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS	1 stycznia 2041 r.

W zakresie wyboru wzorca specyfikacji dla urządzeń pokładowych dla nowobudowanych pojazdów kolejowych zakłada się:

- dla projektów realizowanych w ramach perspektywy finansowej UE na lata 2021-2027 stosowanie specyfikacji SRS 4.0.0, wersja 2.1;
- dla późniejszych projektów SRS 4.0.0, wersja 2.1 lub 3.0, w zależności od tego, jaką wersję systemu będzie eksploatował/wdrażał zarządca infrastruktury na liniach kolejowych znajdujących się w planowanym obszarze eksploatacji pojazdów.

Zarządcy infrastruktury będą jednocześnie przy współpracy z zainteresowanymi przewoźnikami, w miarę możliwości technicznych, podejmować działania zmierzające do zapewnienia kompatybilności wstecznej urządzeń ETCS, tj. umożliwienia poruszania się po liniach wyposażonych w urządzenia pokładowe ETCS pojazdów pokładowych wyposażonych w starsze wzorzec/wersję urządzeń pokładowych ETCS, niż wzorzec/wersja urządzenia przytorowych ETCS.

Nie planuje się ujęcia powyższych wymagań z pkt 6 niniejszego dokumentu w krajowym porządku prawnym (ustawy, rozporządzenia), niemniej jednak na podstawie niniejszego dokumentu zarządcy infrastruktury są zobowiązani do ujęcia powyższych wymagań w przepisach wewnętrznych zarządcy infrastruktury, np. w Regulaminie Sieci (Network Statement).