



**PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.**

**Scenariusze operacyjne –  
wymagania eksploatacyjne dla  
systemu ETCS poziomu 2  
zgodnego z wzorcem 3 wydanie 2  
(SRS 3.6.0)**

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Regulacja wewnętrzna spełnia wymagania określone w ustawie z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz.U. 2003 nr 86 poz. 789 z późn. zm.) w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kolejowego.

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrala  
Biuro Automatyki i Telekomunikacji

Autor: Biuro Automatyki i Telekomunikacji

ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa

tel. (22) 473-20-50

[www.plk-sa.pl](http://www.plk-sa.pl), e-mail: [iat@plk-sa.pl](mailto:iat@plk-sa.pl).

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja  
w celach komercyjnych, całości lub części instrukcji,  
bez uprzedniej zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. są zabronione.

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.		
Biuro Automatyki i Telekomunikacji		
Wydział ds. ETCS		
<b>Dokument sporządził:</b>	<b>Dokument sprawdził:</b>	<b>Dokument zatwierdził:</b>
Tomasz Tomczyk	Tomasz Drobysz	Marek Białek

**Lista zmian:**

<b>Wersja:</b>	<b>Data zmiany:</b>	<b>Opis:</b>
1.0	11.2022	Pierwsza wersja dokumentu

## Spis treści

1	Scenariusze operacyjne – wymagania eksploatacyjne dla ETCS poziomu 2 zgodnego ze wzorcem 3 wydanie 2 (SRS w wersji 3.6.0)	7
1.1	Wprowadzenie	7
1.1.1	Wykaz skrótów i pojęć	7
1.1.2	Przeznaczenie dokumentu	10
1.1.3	Opis scenariusza	11
1.1.4	Opis poziomów ETCS	13
1.1.5	Zasady ogólne, niewyszczególnione w scenariuszach	15
1.1.6	Tryby pracy urządzeń pokładowych	18
1.1.7	Parametry systemowe	26
1.2	Start pociągu	32
1.2.1	Wprowadzenie	32
1.2.2	Uruchomienie pociągu i rejestracja w RBC	32
1.2.3	Maszynista i dyżurny ruchu przygotowują się do startu pociągu	35
1.2.4	Maszynista wybiera „START”	38
1.2.5	Pociąg rozpoczyna jazdę	43
1.2.6	Koniec Misji i wyrejestrowanie pociągu	46
1.2.7	Urządzenia pokładowe ETCS – kabina dezaktywowana	48
1.3	Wjazd do obszaru ETCS L2	51
1.3.1	Wstęp	51
1.3.2	Warunki wstępne dla wjazdu do obszaru L2 (obszar mieszany)	54
1.3.3	Wjazd do obszaru ETCS 2 (ruch mieszany)	62
1.4	Wyjazd z obszaru ETCS L2	70
1.4.1	Wprowadzenie	71
1.4.2	Wyjazd z obszaru L2	71
1.5	Zezwolenie na Jazdę	85
1.5.1	Wprowadzenie	85
1.5.2	Start pociągu ze stacji	88
1.5.3	Rozszerzenie MA	96
1.5.4	Zatrzymanie na stacji	98
1.5.5	Ręczne rozwiązywanie przebiegu	100
1.5.6	Doraźne zwolnienie przebiegu	109
1.5.7	Wygaszenie sygnału zezwalającego	111



1.5.8	Zmiana danych pociągowych.....	113
1.5.9	Zobrazowanie warunków torowych .....	116
1.6	Dzielenie i łączenie pociągów .....	128
1.6.1	Wprowadzenie .....	128
1.6.2	Zobrazowanie numeru pociągu na pulpicie operatorskim CMI .....	128
1.6.3	Dzielenie pociągu – nowe pociągi kontynuują jazdę w przeciwnych kierunkach .....	130
1.6.4	Dzielenie pociągu – nowe pociągi kontynuują jazdę w tym samym kierunku 131	
1.6.5	Łączenie pociągów – nowy pociąg kontynuuje jazdę w tym samym kierunku 134	
1.6.6	Łączenie pociągów – nowy pociąg kontynuuje jazdę w przeciwnym kierunku 135	
1.7	Tymczasowe ograniczenia prędkości i wiadomości tekstowe.....	137
1.7.1	Wprowadzenie .....	137
1.7.2	Definicja TSR.....	137
1.7.3	Zarządzanie TSR w RBC .....	138
1.7.4	Wysyłanie TSR do pociągu .....	141
1.7.5	Odwołanie TSR dla pociągu.....	142
1.7.6	Wiadomości Tekstowe .....	144
1.8	Jazda manewrowa .....	149
1.8.1	Wprowadzenie .....	149
1.8.2	Informacje ogólne .....	149
1.8.3	Jazda manewrowa w obszarze ETCS poziomu 2 .....	151
1.8.4	Zakończenie jazdy w trybie SH .....	153
1.8.5	Jazda manewrowa w obszarze przylegającym do obszaru ETCS poziomu 2 .....	155
1.8.6	Pasywne manewrowanie .....	159
1.9	Sytuacje niebezpieczne .....	161
1.9.1	Wprowadzenie .....	161
1.9.2	Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (UEM) .....	173
1.9.3	Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CEM) .....	174
1.10	Sytuacje szczególne – obiekty torowe .....	179
1.10.1	Wprowadzenie .....	179
1.10.2	Zajętość odstępu na blokadzie liniowej .....	179

1.10.3	Zajętość odcinka w przebiegu wjazdowym na stację .....	185
1.10.4	Zwrotnica w drodze przebiegu w stanie „poza kontrolą” .....	188
1.10.5	Usterka w urządzeniach blokady liniowej .....	190
1.10.6	Przepalenie żarówki.....	194
1.11	Sytuacje szczególne – system ETCS.....	197
1.11.1	Wstęp .....	197
1.11.2	Warunki wstępne .....	199
1.11.3	Usterki RBC.....	199
1.11.4	Usterka w systemie zależnościowym .....	201
1.11.5	Uszkodzenie panelu operatorskiego CMI.....	203
1.11.6	Uszkodzenia w systemie nadrzędnym .....	204
1.11.7	Uszkodzenia w urządzeniach pokładowych systemu ETCS.....	205
1.11.8	Usterki Eurobalis.....	206
1.11.9	Usterki radia .....	211
1.11.10	Usterki w interfejsach .....	215
1.12	Jazdy pomiędzy sąsiednimi RBC B3-B3 .....	224
1.12.1	Wstęp .....	224
1.12.2	Scenariusze dla sytuacji normalnych .....	226
1.12.3	Sytuacje szczególne .....	239
1.13	Jazdy pomiędzy sąsiednimi RBC B2-B3/B3-B2 .....	253
1.13.1	Wstęp .....	253
1.13.2	Zmiany względem scenariusza B3-B3 .....	254
1.13.3	Scenariusze dla sytuacji normalnych .....	254
1.13.4	Sytuacje szczególne .....	267
1.14	Przejazdy kolejowe w obszarze ETCS.....	281
1.14.1	Wprowadzenie .....	281
1.14.2	Przejazd kategorii A.....	281
1.14.3	Przejazdy kolejowe kategorii B i C .....	285
1.14.4	Przejazdy kolejowe niewyposażone w urządzenia zabezpieczenia ruchu 305	
2	Bibliografia.....	306
	Spis rysunków.....	307
	Spis tabel.....	312

# 1 Scenariusze operacyjne – wymagania eksploatacyjne dla ETCS poziomu 2 zgodnego ze wzorcem 3 wydanie 2 (SRS w wersji 3.6.0)

## 1.1 Wprowadzenie

### 1.1.1 Wykaz skrótów i pojęć

#### 1.1.1.1 Wykaz skrótów

TABELA 1. WYKAZ SKRÓTÓW I SKRÓTOWCÓW STOSOWANYCH W DOKUMENCIE.

Skrót/skrótowiec	Rozwinięcie
ACC RBC	Accepting RBC (Przejmujące RBC)
B2	Baseline 2 (wzorzec 2)
B3	Baseline 3 (wzorzec 3)
BBG	Border Balise Group (graniczna grupa balis)
BBGN	Entry Border Balise Group (Graniczna Grupa Balis Wjazdowych)
BBGX	Exit Border Balise Group (Graniczna Grupa Balis Wyjazdowych)
CEM	Conditional Emergency Message (Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego)
CLT	Conditional Level Transition (Warunkowa Zmiana Poziomu)
CMI	Control Machine Interface (Panel operatorski CMI służący dyżurnemu ruchu do obsługi RBC)
CS	Cold Standby (zimna rezerwa)
DMI	Driver- machine interface (pokładowy pulpit ETCS – DMI)
DSAT	Detekcja stanów awaryjnych taboru
EM	Emergency message (awaryjne polecenie)
EoA	End of Authority (koniec Zezwolenia na Jazdę)
EoM	End of Mission (Koniec Misji)
ERTMS	European Rail Traffic Management System (Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym)
ES	Emergency stop (awaryjne polecenie hamowania nagłego)
ETCS	European Train Control System (Europejski System Sterowania Pociągami)
FS	Full Supervision (pełny nadzór)
GSM-R	Global System for Mobile Communications-Railways
HOV RBC	Handing over RBC (Przekazujące RBC)
HP	High priority (Wysoki priorytet)
HS	Hot Standby (gorąca rezerwa)
IL	Interlocking (urządzenia zależnościowe)
IS	Isolation (odłączenie systemu)
L2	ETCS Poziom 2
LB	Line block (blokada liniowa)
LEU	Lineside Electronic Unit (elektroniczny koder przytorowy)
LRBG	Last Relevant Balise Group (ostatnia grupa balis poprawnie odczytana przez urządzenia)
LS	Limited Supervision (ograniczony nadzór)
LTA	Level Transition Announcement (Zapowiedź Zmiany Poziomu)
LTD	Level Transition De-announcement (Odwołanie Zmiany Poziomu)

Skrót/skrótowiec	Rozwinięcie
LTO	Level Transition Order (polecenie natychmiastowej zmiany poziomu ETCS)
LX	Level crossing (przejazd drogowo-kolejowy)
MA	Movement Authority (Zezwolenie na Jazdę)
MMI	Man-machine interface (interfejs człowiek-maszyna)
NL	Non Leading (podrzędny)
NP	Normal Priority (wysoki priorytet) / No Power (brak zasilania systemu)
NR	Network Registration (rejestracja w sieci GSM-R)
NTC	National train control (poziomu narodowy/krajowy)
NV	National Value (zmienna narodowa)
NVS	non-volatile memory (pamięć nieulotna)
OBU	Onboard unit (jednostka pokładowa ETCS)
oEoA	override End of Authority (pomiń Koniec zezwolenia na jazdę)
OS	On-sight (na widoczność)
OSM	Obszar stałego manewrowania
PS	Passive Shunting (pasywne manewrowanie)
PT	Post Trip (po zatrzymaniu przez system)
RBC	Radio Block Centre (Centrum Sterowania Radiowego)
RE	Radio Establishment (Ustanowienie Połączenia z RBC)
RRI	Route Related Information (Informacja o Drodze Przebiegu)
RRI Request	Route Related Information Request (żądanie informacji o drodze przebiegu)
RT	Radio Termination (Zakończenie Komunikacji z RBC)
RV	Reversing (cofanie)
SB	Stand By (gotowość)
SF	System Failure (uszkodzenie systemu)
SH	Shunting (jazda manewrowa)
SHP	Samoczynne hamowanie pociągu
SL	Sleeping (uśpienie)
SN	National System (narodowy/krajowy)
SoM	Start of Mission (Start Misji/Start pociągu)
SR	Staff responsible (odpowiedzialność personelu)
SRS	System Requirements Specification (Specyfikacja Wymagań Systemowych)
SS	Subset
SvL	Supervised Location (miejsce/ lokalizacja nadzorowane/-a)
Top	Tarcza ostrzegawcza przejazdowa
TR	Trip (zatrzymanie przez system)
TSR	Temporary Speed Restriction (Tymczasowe Ograniczenie Prędkości)
UES	Unconditional Emergency Stop (bezwarunkowe polecenie Hamowania Nagłego)
UN	Unfitted (linia niewyposażona)

#### 1.1.1.2 Wykaz pojęć

**Kabina i Pokładowy pulpit ETCS - DMI:** Te dwa wyrażenia są wykorzystywane zamiennie i posiadają takie samo znaczenie. W czasie kiedy kabina / pokładowy pulpit ETCS - DMI jest aktywny, oznacza to, że maszynista wykonał odpowiednie procedury wprowadzenia danych i ich potwierdzenia za pośrednictwem pokładowego pulpitu

ETCS - DMI. W czasie kiedy kabina / pokładowy pulpit ETCS - DMI jest nieaktywny, Urządzenia pokładowe ETCS na pociągu są z punktu widzenia maszynisty również nieaktywne. Objawia się to tym, że pokładowy pulpit ETCS - DMI jest ciemny. Aktywacja i dezaktywacja kabiny / pokładowego pulpitu ETCS - DMI dokonywana jest przez maszynistę.

**Odcinek przed semaforem:** Odcinek toru przed semaforem stanowiący początek utwierdzonego przebiegu, na którym pociąg może uzyskać pierwsze Zezwolenie na Jazdę po Starcie Misji lub jeśli poprzednie Zezwolenie na Jazdę zostało uprzednio skrócone do czoła pociągu. Długość odcinka może być ograniczona w danych aplikacyjnych RBC celem wydania Zezwolenia na Jazdę tylko wtedy, gdy pociąg zaraportuje swoją pozycję w tym zdefiniowanym odcinku. W skład tego odcinka mogą wchodzić również zwrotnice i wykojeznice znajdujące się na odcinku przed semaforem, pomiędzy czołem pociągu a początkiem drogi przebiegu. System zależnościowy powinien właściwie odczytać stan tych oraz pozostałych obiektów znajdujących się w drodze przebiegu. Właściwa detekcja położenia zwrotnic w obszarze odcinka przed semaforem oraz ich utwierdzenie może być warunkiem do utwierdzenia przebiegu zaczynającego się od tego semafora a tym samym do wydania przez RBC Zezwolenia na Jazdę (MA) pociągowi wyposażonemu w urządzenia pokładowe systemu ETCS.

**Przebieg pociągowy:** Przygotowana droga przebiegu dla pociągu w granicach stacji z realizacją wszystkich wymaganych uzależnień wraz z podaniem sygnału zezwalającego na jazdę taboru.

**LRBG (ang. Last Relevant Balise Group):** Jest to ostatnia grupa balis poprawnie odczytana przez urządzenia pokładowe systemu ETCS. Pozycja pociągu zawsze odnosi się do ostatnio przejechanej i prawidłowo odczytanej grupy balis.

**Pozycja pociągu** - w bieżącym dokumencie wykorzystuje się następujące wyrażenia do określenia statusu danych o pozycji pociągu:

- **Ważna:** zmienna Q\_STATUS przesłana z pociągu do RBC w telegramie nr 157 (ang. Message 157 „Start of Mission Position Report”) ma wartość „VALID”. Pozycja pociągu jest wtedy traktowana przez RBC jako ważna.
- **Nieważna:** zmienna Q\_STATUS przesłana z pociągu do RBC w telegramie nr 157 (ang. Message 157 „Start of Mission Position Report”) ma wartość „INVALID”. Pozycja pociągu jest wtedy traktowana przez RBC jako nieważna.
- **Nieznana:** zmienna Q\_STATUS przesłana z pociągu do RBC w telegramie nr 157 (ang. Message 157 „Start of Mission Position Report”) ma wartość „UNKNOWN”. Pozycja pociągu jest wtedy traktowana przez RBC jako nieznana.  
Podobnie jest rozumiana wartość zmiennej określającej status ważności informacji o pozycji pociągu zapisana w RBC i w panelu operatorskim do obsługi RBC (CMI), jeśli w raporcie o pozycji przesłanym przez Urządzenia pokładowe ETCS pozycja pociągu była określona jako nieznana lub nieważna lub była ona określona przez pociąg jako ważna, ale jednocześnie była nieznana dla RBC.
- **Znana:** Ważna pozycja pociągu przesłana przez Urządzenia pokładowe ETCS jest jednoznaczna dla RBC.

- **Niejednoznaczna:** W trakcie jazdy pociągu może zajść sytuacja, gdy pojazd trakcyjny wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS porusza się po nieutwierdzonej drodze przebiegu i przejeżdża po rozjeździe „na ostrze”. W wysłanym cyklicznie do RBC raporcie o pozycji Urządzenia pokładowe ETCS podają pozycję pociągu w odniesieniu do ostatnio miniętej grupy balis (LRBG), nad którą pociąg przejechał będąc jeszcze przed rozjazdem. RBC zna topologię układu torowego, ale nie jest w stanie określić, w którą stronę będzie jechał pociąg, gdyż nie jest on przypisany do żadnej z dróg przebiegu. W takiej sytuacji pozycja pociągu jest traktowana przez RBC jako ważna, lecz niejednoznaczna. Dzieje się tak do czasu wysłania nowego Raportu o Pozycji z chwilą przejazdu pociągu nad pierwszą grupą balis napotkaną za rozjazdem.
- **Przybliżona:** Jest to pozycja pociągu jaką wprowadził do RBC dyżurny ruchu poprzez panel operatorski CMI w trakcie manualnej rejestracji pociągu.

### 1.1.2 Przeznaczenie dokumentu

Niniejszy dokument opisuje sekwencje zdarzeń w systemie ETCS poziomu 2 oraz czynności wykonywane przez uczestników poszczególnych sytuacji ruchowych – dyżurnych ruchu oraz maszynistów – zarówno w sytuacjach typowych, jak i wynikających ze szczególnych zdarzeń w zakresie funkcji ETCS poziomu 2 dla sieci zarządzanej przez PKP PLK S.A. Dokument ten ma zastosowanie dla implementacji zgodnych z wzorcem 3 wydanie 2 (SRS w wersji 3.6.0).

Główne źródło odniesienia dla niniejszego scenariusza stanowią Specyfikacje ETCS – Class 1, Subset-026, 3.6.0 [1].

Scenariusze Operacyjne, opracowane dla linii kolejowych wyposażonych w urządzenia przytorowe systemu ETCS poziom 2, zostały podzielone tematycznie na rozdziały, tj.:

- Wprowadzenie,
- Start Pociągu,
- Wjazd do obszaru ETCS poziom 2,
- Wyjazd z obszaru ETCS poziom 2,
- Zezwolenie Na Jazdę,
- Dzielenie i Łączenie pociągów,
- Tymczasowe Ograniczenia Prędkości i Wiadomości Tekstowe,
- Jazda Manewrowa,
- Sytuacje Niebezpieczne,
- Sytuacje Szczególne – Obiekty torowe,
- Sytuacje szczególne – System ETCS,
- Zezwolenie Na Jazdę,
- Jazdy pomiędzy sąsiednimi RBC,
- Przejazdy kolejowe w obszarze ETCS poziom 2.

Scenariusze operacyjne mogą być poddawane przeglądom w trakcie realizacji danego projektu. Będą to zarówno przeglądy wewnętrzne, wykonywane przez samego Wykonawcę, jak i przeglądy zewnętrzne, wykonywane wspólnie z

Zamawiającym. Przeglądy takie są niezbędne dla poprawienia lub uzupełnienia szczegółowych wymagań oraz czytelności zapisu.

Zmiany mogą nastąpić również na podstawie:

- doświadczeń wynikających z testów i eksploatacji systemu ETCS poziomu 2, zgodnego z wzorcem 3, na liniach kolejowych, na których system ten został zabudowany,
- nowych funkcjonalności występujących po raz pierwszy na kolejnych liniach kolejowych, na których system ETCS poziomu 2 będzie wdrażany w przyszłości,
- doświadczeń wynikających z eksploatacji systemu ETCS poziomu 2, zgodnego z wzorcem 2, na liniach kolejowych, na których system ten został zabudowany.

### 1.1.3 Opis scenariusza

Opis każdego scenariusza jest podzielony na kilka części:

**Stan początkowy:** Opisuje zakładane warunki początkowe. W niektórych przypadkach dla opisu stanu początkowego posłużono się rysunkiem.

**Ciąg zdarzeń:** To opis sekwencji zdarzeń, który może być przedstawiony w formie listy kolejnych (numerowanych bądź nienumerowanych) zdarzeń lub w formie schematów blokowych (tzw. diagramów przepływu informacji).

W zasadniczych scenariuszach (typowych przypadkach) mogą być podane dodatkowo numery pakietów i wiadomości języka ETCS, charakteryzujących dane przejście.

W przypadku listy zdarzeń oczekiwane rezultaty są podane, jako sekwencja dalszych zdarzeń. Dokładna sekwencja zdarzeń w rzeczywistości może się nieco różnić, jako że działania dyżurnego i maszynisty nie są dokładnie zsynchronizowane.

W przypadku schematu blokowego, opis przy pomocy operatorów warunkowych generuje wiele możliwych sekwencji przejść. Zasadniczo w scenariuszu opisana jest tylko jedna sekwencja. W niektórych przypadkach wystarczające jest opisanie zdarzenia tylko w formie tekstowej i wtedy oczekiwany rezultat jest przedstawiony w oddzielnym nagłówku.

**Stan pośredni:** Opcjonalnie jest to forma stanu końcowego dla zdarzenia, które jest jednocześnie stanem początkowym dla kolejnego zdarzenia. Dla niektórych bardziej skomplikowanych scenariuszy wprowadzono taki dodatkowy stan przejściowy w celu ułatwienia zrozumienia, jaki jest stan systemu po zajściu poprzedniego zdarzenia i przed wystąpieniem kolejnego zdarzenia.

**Stan końcowy:** Opisuje stan końcowy po zajściu wszystkich zdarzeń ujętych w danym scenariuszu operacyjnym, a niekiedy opisuje również warunki dla kontynuacji działania po przejściu danej sekwencji zdarzeń. Nie we wszystkich przypadkach zawarto opis tekstowy stanu końcowego. Czasami występuje sytuacja, że dany scenariusz operacyjny może zawierać kilka stanów końcowych, które są dokładnie rozróżnione i opisane w tym samym rozdziale, jako Sytuacja1, Sytuacja2, itd.

**Komentarz:** W niektórych scenariuszach występują też komentarze. Mogą one zawierać:

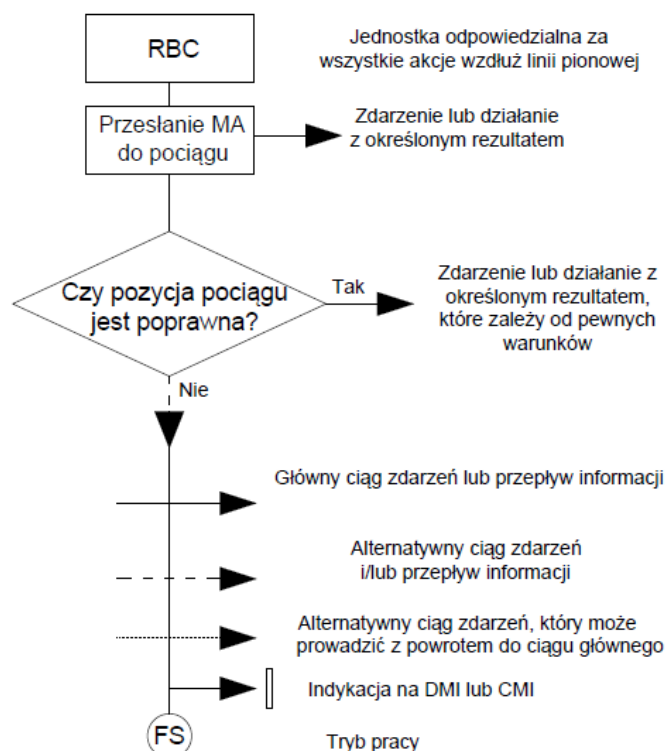
- krótki opis innego możliwego zachowania systemu, w przypadku gdyby pewne zdarzenia głównej sekwencji zdarzeń zaszły w innej niż opisywanej kolejności,
- informację, że zachowanie systemu może być takie samo, gdyby w międzyczasie wystąpiło jakieś inne zdarzenie nie opisane w głównym ciągu zdarzeń,
- warunki dodatkowe, które są wymagane, aby zaszło któreś ze zdarzeń opisanych w głównej sekwencji zdarzeń,
- odwołania do innego scenariusza, który w sposób bardziej kompleksowy przedstawia problem zaanonsonowany w którymś z jednostkowych zdarzeń.

Każdy scenariusz opisuje jedynie sekwencję zdarzeń związanych z danym przypadkiem. Aby uzyskać kompletny scenariusz, należy niekiedy zestawić kilka scenariuszy ze sobą.

### 1.1.3.1 Schematy blokowe

Dokument wyjaśnia sposób konstrukcji scenariuszy operacyjnych opisujących zdarzenia i działania systemu ETCS za pomocą tekstu (opisów), rysunków oraz schematów blokowych.

Niektóre scenariusze operacyjne są opisane za pomocą schematów blokowych (diagramów przepływu informacji), do których konstrukcji wykorzystywane są poniższe symbole.



RYSUNEK 1. SYMBOLE STOSOWANE NA SCHEMATACH BLOKOWYCH.

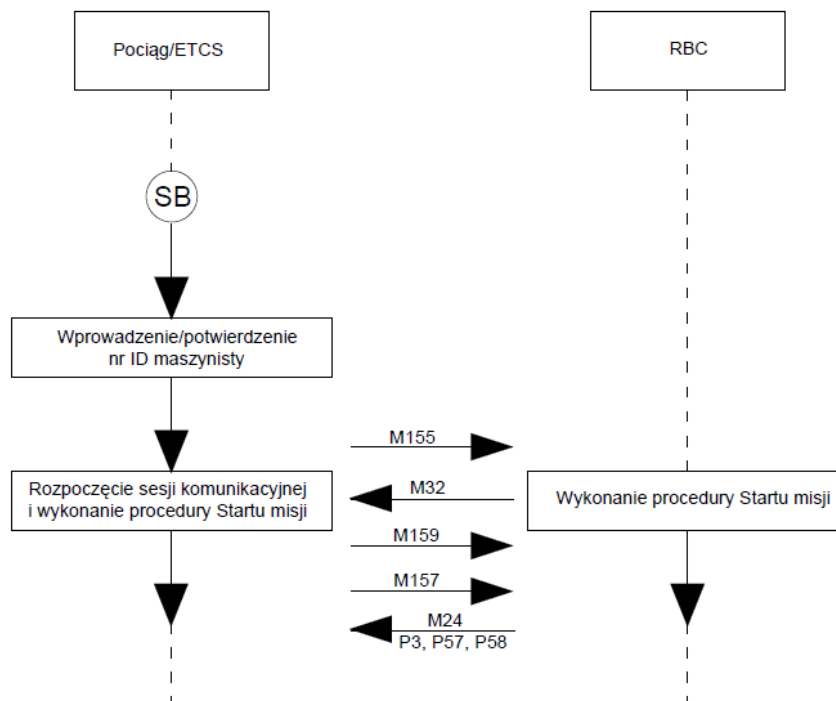
Jednostką odpowiedzialną (aktorem) w schematach blokowych mogą być:

- Tor - przedstawienie informacji przychodzących z grup balis.



- Maszynista/DMI - przedstawienie działań maszynisty i informacji wyświetlanych dla maszynisty na pokładowym pulpicie ETCS – DMI.
- Pociąg/ETCS - przedstawienie zdarzeń związanych z działaniem urządzeń pokładowych systemu ETCS poziomu 2.
- RBC - przedstawienie zdarzeń związanych z działaniem Centrum Sterowania Radiowego.
- CMI - przedstawienie zdarzeń związanych z działaniem panelu CMI służącego dyżurnemu ruchu do obsługi urządzeń przytorowych systemu ETCS, tzn. komputera RBC.
- Dyżurny ruchu - przedstawienie zdarzeń związanych z pracą dyżurnego ruchu.

Niektóre schematy blokowe zawierają także wyszczególnienie pakietów i wiadomości wysyłanych pomiędzy poszczególnymi aktorami.



*RYSUNEK 2. SYMBOLE STOSOWANE NA SCHEMATACH BLOKOWYCH – PAKIETY I WIADOMOŚCI.*

Na rysunku 2 M155, M32, M159, M157, M24 określają numery wiadomości o zawartości zdefiniowanej w rozdziale 8 SRS (Subset-026, wersja 3.6.0 [1]). P3, P57, P58 oznaczają numery pakietów o zawartości zdefiniowanej w rozdziale SRS (Subset-026, wersja 3.6.0 [1]).

#### 1.1.4 Opis poziomów ETCS

Pełny opis poziomów implementacyjnych systemu ETCS zawarty jest w specyfikacji SRS Subset-026, wersja 3.6.0 [1].

Wszystkie pociągi niewyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS będą realizowały jazdę w oparciu o sygnały przekazywane przez sygnalizatory przytorowe. Pojazdy trakcyjne (zwane w dalszej części zamiennie pociągami) wyposażone w

urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 będą otrzymywać Zezwolenie na Jazdę z RBC za pośrednictwem danych transmitowanych w bezpieczny sposób przez sieć GSM-R. Pojazdy trakcyjne mogą mieć możliwość pracy w różnych reżimach (poziomach i trybach), w zależności od kompatybilności ich urządzeń pokładowych z urządzeniami przytorowymi oraz sytuacji ruchowej.

Poniżej wymieniono specyficzne warunki opisujące jak poszczególne poziomy systemu ETCS wyglądają od strony wyposażenia przytorowego linii kolejowych.

Pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS będą informowane o tym, które z poziomów ETCS są obsługiwane w tym obszarze z chwilą minięcia grupy balis informujących o zbliżaniu się do danego obszaru ETCS. Urządzenia pokładowe przełączą się do najwyższego z obsługiwanych przez nie poziomów systemu ETCS.

#### **1.1.4.1 Poziom 0**

Poziom 0 jest wykorzystywany przez pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS, nieposiadające modułu STM dla SHP, lecz posiadające urządzenia systemu SHP pracujące samodzielnie (autonomiczny SHP). Poziom 0 jest używany w trakcje jazdy ww. pociągów po liniach niewyposażonych w urządzenia przytorowe systemu ETCS. Sposób obsługi pociągów niewyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS, lecz posiadających urządzenia systemu SHP pracujące samodzielnie, jest krótko opisany w scenariuszach operacyjnych dla wjazdu i wyjazdu z obszaru ETCS poziomu 2.

Należy zauważyć, że Urządzenia pokładowe ETCS pracujące w poziomie 0 nadzorują przekroczenie prędkości maksymalnej dozwolonej dla obszaru niewyposażonego.

#### **1.1.4.2 Poziom NTC**

W celu umożliwienia jazdy pociągów wyposażonych w urządzenia ETCS w obszarze NTC wyposażonym w systemy bezpiecznej kontroli jazdy pociągu klasy B, pociągi muszą być wyposażone w moduł STM dla SHP i opcjonalnie w funkcję RADIOSTOP.

W poziomie NTC (SHP) Urządzenia pokładowe ETCS nie nadzorują jazdy pociągu i to maszynista jest zobowiązany do nadzorowania prędkości jazdy pociągu zgodnie z informacjami otrzymanymi z przytorowych sygnalizatorów świetlnych oraz z systemów SHP i RADIOSTOP.

#### **1.1.4.3 Poziom 1**

Jest to poziom wykorzystywany do jazdy w obszarze wyposażonym w urządzenia przytorowe systemu ETCS poziom 1, przez pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziom 1.

Poziom 1 może być również zastosowany jako przejście z obszaru linii niewyposażonej w ETCS do obszaru poziomu 2 ETCS w przypadku braku możliwości rozlokowania balis na wjeździe do obszaru ETCS poziomu 2, w celu zapewnienia wymaganego czasu na nawiązanie sesji komunikacyjnej pociągu z RBC oraz wydania pierwszego Zezwolenia na Jazdę w obszarze ETCS przez RBC.

#### **1.1.4.4 Poziom 2**

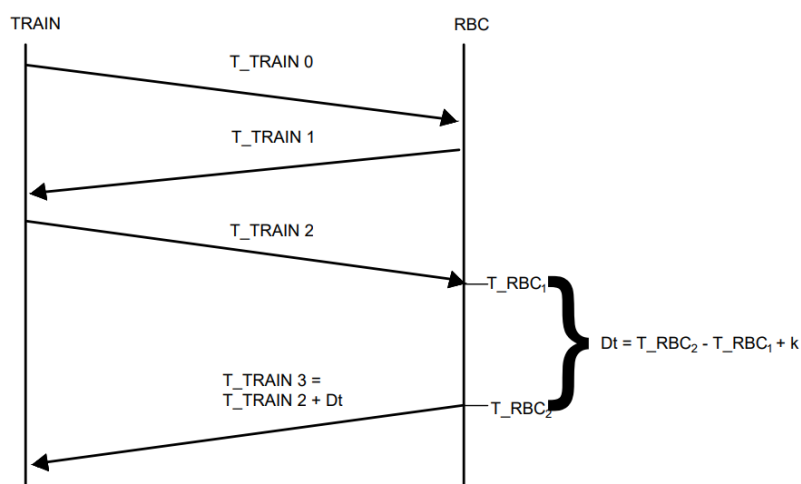
Jest to poziom wykorzystywany do jazdy w obszarze wyposażonym w urządzenia przytorowe systemu ETCS poziom 2, przez pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziom 2.

### 1.1.5 Zasady ogólne, niewyszczególnione w scenariuszach

W tym rozdziale opisano szczegółowo niektóre definicje i niektóre funkcje, nie powtarzając ich w poszczególnych scenariuszach.

#### 1.1.5.1 Stemple czasowe i kontrola przekroczenia czasu

Wszystkie telegramy wysyłane pomiędzy RBC i pociągiem zawierają tzw. znacznik czasu ( $T\_TRAIN$ ) w celu wykrycia telegramów przedawnionych i dla zapoczątkowania odmierzenia czasu dla sekcji z czasowym Zezwoleniem Na Jazdę. Wszystkie znaczniki czasu są odniesione do czasu pokładowego, tj. zarówno pociąg jak i RBC posługują się znacznikami czasu wyrażonymi czasem urządzeń pokładowych. Gdy RBC wysyła telegram do pociągu, to RBC oblicza czas ( $Dt$ ), który upłynął od ostatnio odebranej z pociągu wiadomości.



RYSUNEK 3. STEMPLE CZASOWE.

Zarówno RBC jak i urządzenia pokładowe powinny sprawdzać, czy odebrany telegram posiada znacznik czasu wyższy od przekazanego w telegramie poprzednio odebranym. Telegramy ze znacznikiem czasu powtórzonym lub starszym nie mogą być zaakceptowane, tzn., że taki telegram jest odrzucany, a nadzorowanie odbywa się nadal na podstawie telegramu odebranego prawidłowo wcześniej. Dla zapewnienia, że dwa telegramy wysyłane do pociągu w tym samym cyklu pracy RBC nie mają tych samych znaczników czasu, dodaje się pewną stałą ( $k$ ).

**Wyjątek:** Pociąg powinien zawsze zaakceptować telegram z Poleceniem Awaryjnego Zatrzymania Pociągu (ang. *Emergency Stop Message*) otrzymany od RBC, kiedy odbierze go, jako telegram oznaczony wysokim priorytetem (HP).

Poza tym wyjątkiem pociąg akceptuje nową wiadomość z RBC, jeśli spełnione są następujące warunki:

$T\_TRAIN\ 1$  (poprzednia wiadomość z RBC) <  $T\_TRAIN\ 3$  (nowa wiadomość z RBC)  
<  $T\_TRAIN\ 1$  (poprzednia wiadomość z RBC) +  $T\_NVCONTACT$  (patrz poniżej).

W RBC i w urządzeniach pokładowych systemu ETCS stosuje się w transmisji niezależne odmierzenie czasu dla wykrycia, czy któreś z tych urządzeń nie przestało wysyłać telegramów (wiadomości). W obu przypadkach odmierzenie czasu jest wznowiane za każdym razem, kiedy prawidłowo odebrano wiadomość. Kiedy odmierzany czas osiągnie ustaloną wartość w urządzeniach pokładowych, wtedy możliwe są następujące przypadki (określone przez zmienne narodowe):

- *Zatrzymanie Przez System (ang. Train trip) w przypadku Bezwarunkowego Hamowania Nagłego,*
- *Wdrożenie Hamowania Służbowego,*
- *Brak reakcji.*

Przyjęto, że po upływie maksymalnego czasu, odmierzanego w urządzeniach pokładowych, określonego przez zmienną narodową  $T\_NVCONTACT$  nastąpi wdrożenie Hamowania Służbowego ( $M\_NVCONTACT = 1$ ) wiedząc, że Bezwarunkowe Hamowanie Nagłe stanowi dla niego uzupełnienie w przypadku jego nieskuteczności, także alternatywę w przypadku, gdy Hamowanie Służbowe nie jest zaimplementowane na pociągu.

Jeśli wartość  $T\_NVCONTACT$  zostaje osiągnięta, wtedy transmisja pomiędzy pociągiem a RBC musi być ponownie zainicjowana przez pociąg, jak ma to miejsce np. w przypadku procedury Startu Misji.

Gdy w RBC odmierzany w obsłudze transmisji czas osiągnie ustaloną wartość, wtedy do panelu operatorskiego CMI służącego dyżurnemu ruchu do obsługi RBC, wysyłany jest alarm.

W obszarach RBC, w których nie będzie na stałe pokrycia radiowego, nadzorowanie czasu obsługi transmisji będzie celowo wyłączane zarówno w RBC, jak i w urządzeniach pokładowych. Takie znane obszary bez pokrycia radiowego GSM-R będą zdefiniowane poprzez specyficzne dane wejściowe dla aplikacji RBC.

Powyższe zasady dotyczą jedynie poziomu 2.

### **1.1.5.2 Raportowanie pozycji**

Raporty o Pozycji pociągu są przesyłane cyklicznie do RBC zgodnie z żądaniem RBC (parametry dla raportowania pozycji, część specyficznych danych aplikacyjnych). Raporty o bieżącej pozycji są wysyłane cyklicznie, także wtedy, gdy pociąg jest w bezruchu. Ze względu na konieczność zapewnienia czytelności w wielu scenariuszach to cykliczne raportowanie pozycji zostało pominięte.

W scenariuszach tekst: „Gdy pociąg osiągnął określoną pozycję” oznacza moment, gdy czoło pociągu osiągnęło daną pozycję, jednakże jeszcze jej nie minęło. „Gdy pociąg minął określoną pozycję” oznacza moment, gdy czoło pociągu minęło daną pozycję chyba, że opisano inaczej w konkretnym już przypadku.

Powyższe zasady dotyczą jedynie poziomu 2.

### **1.1.5.3 Zezwolenie Na Jazdę**

Zezwolenie na Jazdę (MA – Movement Authority) jest zezwoleniem dawanym pociągowi do wykorzystania nastawionej i utwierdzonej dla niego drogi przebiegu, w szczególności przez określenie długości drogi, jaką pozwala się pokonać pociągowi. Wysyłane do pociągu MA podaje tę odległość, jako łączną dla wszystkich kolejno utwierdzonych elementów tej drogi. Koniec MA, tzw. EoA (ang. End of Movement Authority), określa koniec ostatniego elementu całej drogi utwierdzonej dla pociągu.

Miejsce, gdzie kończy się MA, wskazuje fizyczny sygnalizator umieszczony przy torach. W przypadku bardzo długich, złożonych dróg przebiegu, dla których dane określające przebieg nie mieszczą się w jednej wiadomości, MA może chwilowo kończyć się w pośrednim punkcie, do czasu odebrania kompletu telegramów.

W poziomie 2 informacja z MA jest wysyłana do urządzeń pokładowych (pociągu) przez RBC.

### **1.1.5.4 Opis drogi jazdy**

Wraz z MA potrzebna jest dodatkowo informacja o opisie toru w drodze jazdy. Informacja ta dotyczy, co najmniej drogi pomiędzy szacowaną pozycją czoła pociągu a Końcem Zezwolenia na Jazdę / pozycją nadzorowaną. Jeśli tak nie jest, to urządzenia pokładowe powinny odrzucić takie MA.

Opis toru w drodze jazdy zawiera zawsze statyczny profil prędkości i profil pochylenia miarodajnego. Opcjonalnie w opisie drogi jazdy można zawrzeć inne uwarunkowania takie jak np. profil prędkości zależny od nacisku na oś, stan toru, dane o przystosowaniu drogi czy też informacje o zmianie współczynnika przyczepności.

### **1.1.5.5 Potwierdzanie telegramów**

Od urządzeń pokładowych żąda się potwierdzania wszystkich otrzymanych MA (tak jak to zdefiniowano w telegramach), telegramów z Poleceniem Awaryjnego Zatrzymania Pociągu i telegramów z Odwołaniem Awaryjnego Zatrzymania Pociągu. Jeśli RBC nie otrzymuje potwierdzenia, to wysyła ponownie telegram zawierający obostrzenie, np. Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu, Skrócenie Zezwolenia na Jazdę lub MA, ale z nowym profilem dla trybu OS. W pozostałych przypadkach MA nie będzie ponownie wysyłane, chyba że pociąg wyśle do RBC żądanie wysłania mu MA. Telegramy z Odwołaniem Awaryjnego Zatrzymania Pociągu są także wysyłane (powtarzane) aż do otrzymania potwierdzenia.

RBC potwierdza każdy Raport o Pozycji otrzymany od pociągu poprzez wysłanie „pustego” M24 Wiadomość Ogólna (General Message) z wyjątkiem, gdy akurat ma wysłać do pociągu inną wiadomość.

Powyższe zasady dotyczą jedynie poziomu 2.

### **1.1.5.6 Informacja z grupy balis**

Wszystkie grupy balis mają swój unikalny (w ramach NID\_C) numer identyfikacyjny (NID\_BG). Jest on używany do oznaczania pozycji pociągu. Gdy pociąg mija grupę balis (zdefiniowaną w wysłanej przez RBC informacji o Łączeniu/linkingu balis (ang.

linking) i znajdują się w odpowiednim oknie tolerancji) zerowany jest kumulujący się błąd obliczania bieżącej pozycji.

Grupy balis zainstalowane przed obszarem nadzorowanym przez RBC, zawierają informacje wzywające urządzenia pokładowe do zarejestrowania się w odpowiedniej sieci GSM-R i żądające nawiązania połączenia z RBC o podanym numerze identyfikacyjnym oraz telefonicznym. Grupy balis zainstalowane na granicy obszaru wyposażonego w system ETCS zawierają tzw. tabelę priorytetów dla poziomów ETCS, (poziom 1, poziom 2, poziom NTC, poziom 0) nadzorowanych przez urządzenia przytorowe systemu ETCS.

#### **1.1.5.7 Zarządzanie kluczami**

W czasie inicjowania sesji komunikacyjnej pomiędzy urządzeniami pokładowymi i RBC wykorzystywane są klucze kryptograficzne (KMAC) celem zabezpieczenia transmisji. RBC i pociąg muszą posiadać ważny klucz kryptograficzny dla danej pary RBC-pociąg. Proces dostarczania kluczy kryptograficznych do urządzeń ETCS może być przeprowadzony w sposób zdalny „online” jak i ręczny „offline”. Proces związany z zarządzaniem kluczami kryptograficznymi jest odpowiedzialnością Zarządcy infrastruktury.

#### **1.1.5.8 Tryby transmisji danych**

System GSM-R dostarcza użytkownikom usługę transmisji danych z wykorzystaniem trybu komutacji łączy (CS – Circuit Switched). W sieci GSM-R istnieje możliwość zastosowania transmisji pakietowej (PS – Packet Switched) dla urządzeń ETCS (RBC, urządzenia pokładowe oraz system zarządzania kluczami kryptograficznymi) zgodnych z SRS 3.6.0, jeżeli opcja ta zostanie wdrożona według specyfikacji EIRENE. Wymagane jest zastosowanie protokołu GPRS (General Packet Radio Service) dla transmisji bezprzewodowej do urządzeń pokładowych oraz odpowiednie skonfigurowanie serwera DNS (ang. Domain Name System) po stronie sieci GSM-R, który zapewni dostarczenie do pociągu odpowiednich danych (w postaci adresu IP lub polecenia obsłużenia trybu komutacji łączy CS) dla potrzeb połączenia z systemem RBC lub/oraz systemem zarządzania kluczami kryptograficznymi.

Dla urządzeń pokładowych zgodnych z SRS 3.6.0 radiomodem GSM-R na potrzeby transmisji danych ETCS (EDOR – ETCS Data Only Radio) powinno operować w trybie komutacji łączy jak i transmisji pakietowej. Radio to, powinno również zapewniać możliwość obsłużenia przynajmniej dwóch połączeń ETCS jednocześnie, niezależnie od trybu transmisji. W trybie transmisji pakietowej wymagana jest obsługa GPRS oraz EGPRS (ang. Enhanced General Packet Radio Service).

#### **1.1.6 Tryby pracy urządzeń pokładowych**

Pociąg informuje RBC o bieżącym trybie pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS. Stopień nadzorowania jazdy będzie odpowiedni dla danego trybu pracy. Niektóre z trybów pracy mogą być wdrożone jedynie przy żądaniu ich wdrożenia wysłanym z RBC. Tryby pracy urządzeń pokładowych opisano w specyfikacji wymagań systemowych (SRS 3.6.0) rozdział 4 i przedstawiono je w tabeli 2.

TABELA 2. LISTA TRYBÓW PRACY URZĄDZEŃ POKŁADOWYCH.

Oznaczenie trybu	Angielska nazwa trybu	Polska nazwa trybu
FS	Full Supervision	Pełny Nadzór
LS	Limited Supervision	Ograniczony Nadzór
OS	On Sight	Na Widoczność z ETCS
SR	Staff Responsible	Odpowiedzialność Personelu
SH	Shunting	Jazda Manewrowa
UN	Unfitted	Linia Niewyposażona
PS	Passive Shunting	Pasywne Manewrowanie
SL	Sleeping	Uśpienie
SB	Stand By	Gotowość
TR	Trip	Zatrzymanie Przez System
PT	Post trip	Po Zatrzymaniu Przez System
SF	System Failure	Uszkodzenie Systemu
IS	Isolation	Odlączenie Systemu
NP	No Power	Brak Zasilania Systemu
NL	Non Leading	Podrzędny
SN	National System	Krajowy
RV	Reversing	Cofanie

Poniżej przedstawiono niektóre specyficzne uwarunkowania dotyczące trybów ETCS zawartych w zbiorze scenariuszy operacyjnych.

#### 1.1.6.1 Tryby „Gotowość” (SB) i „Uśpienie” (SL)

W zespole trakcyjnym z więcej niż jednym zestawem urządzeń pokładowych tylko jeden z nich powinien być aktywny (np. w trybie FS) a wszystkie pozostałe w trybie Uśpienie (SL). Jest to możliwe jedynie, gdy na interfejsie pociągowym (TIU) jest aktywowany sygnał docierający do pozostałych kompletów urządzeń ETCS, nakazujący im przejście do trybu SL. Dopuszczalne jest, że tylko jeden zestaw urządzeń ETCS na pokładzie może być aktywny. Jeżeli żaden TIU nie wystawia takiego sygnału, to wszystkie zestawy urządzeń ETCS przechodzą do trybu Gotowość (SB), w którym aktywna jest kontrola stacjana.

#### 1.1.6.2 Tryb „Na Widoczność z ETCS” (OS)

Przejście do trybu OS jest inicjowane poprzez załączenie profilu z trybem OS w Zezwoleniu Na Jazdę wydanym przez RBC. W trybie OS urządzenia pokładowe nadzorują jazdę pociągu, jednakże z powodu tego, że możliwa jest wtedy jazda na zajęty odcinek toru maszynista jest zobligowany do sprawdzania, czy tor przed nim jest wolny, czy w zasięgu jego wzroku nie ma przeszkód do jazdy oraz do zatrzymania pojazdu w przypadku zauważenia przeszkody do jazdy.

#### 1.1.6.3 Tryb „Odpowiedzialność Personelu” (SR)

W sytuacji, gdy pociąg musi rozpocząć jazdę a RBC nie posiada wystarczających informacji, aby wysłać MA, dyżurny ruchu może polecić maszyniście

(np. telefonicznie) przejazd w inne miejsce bez nadzoru RBC. Maszynista może w takiej sytuacji aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez naciśnięcie przycisku „Pomiń” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI i przejechać w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR) w inne miejsce zgodnie z poleceniem dyżurnego ruchu.

Po naciśnięciu przez maszynistę przycisku „Pomiń” i potwierdzeniu zmiany trybu następuje przejście urządzeń pokładowych systemu ETCS do trybu SR. Tryb SR może być wdrożony przez maszynistę tylko pod warunkiem, że pociąg stoi ( $V=0$ ). Należy zauważyć, że jazda na Odpowiedzialność Personelu oznacza odpowiedzialność zarówno maszynisty jak i dyżurnego ruchu.

Dyżurny ruchu przed zezwoleniem maszyniście na dojechanie do innej lokalizacji bez podania sygnału zezwalającego na jazdę jest zobowiązany:

- sprawdzić czy droga przebiegu jest przygotowana, spełnione są wszystkie warunki i nie ma przeszkód do jazdy pociągu,
- poinformować maszynistę o maksymalnym dystansie jazdy, czyli o planowanej drodze jazdy i miejscu, do którego maszynista może jechać w trybie SR tak, aby maszynista mógł sprawdzać w czasie jazdy np. pozycje zwrotnic,
- poinformować maszynistę o prędkości maksymalnej.

RBC może także autoryzować pociąg do jazdy w trybie SR w przypadku, gdy pozycja pociągu jest nieznana po Starcie Misji i dyżurny ruchu wprowadził przybliżoną pozycję pociągu poprzez panel operatorski CMI. W takim przypadku autoryzacja w trybie SR jest przesłana do pociągu wraz z listą grup balis, nad którymi pociąg może przejechać. Pociąg będzie zatrzymany przez system (przejście do trybu TR) w przypadku napotkania grup balis niewymienionych na otrzymanej liście.

W trybie SR urządzenia pokładowe nadzorują jedynie przekroczenie dopuszczalnej prędkości dla jazdy na Odpowiedzialność Personelu, która jest określona domyślnie lub przez zmienną narodową  $V\_NVSTFF$  lub przez maszynistę przed rozpoczęciem jazdy (w poziomie 2 nadzorowany jest także maksymalny dystans jazdy w trybie Odpowiedzialność Personelu, który jest określony domyślnie lub przez zmienną narodową  $D\_NVSTFF$  lub przez maszynistę przed rozpoczęciem jazdy).

Z tego powodu maszynista jadąc w trybie SR jest zobowiązany do:

- sprawdzenia, czy tor przed nim jest wolny, czy w zasięgu jego wzroku nie ma przeszkód do jazdy, czy zwrotnice w drodze jazdy są prawidłowo położone i zatrzymania pojazdu w przypadku zauważenia przeszkody do jazdy,
- respektowania wskazówek udzielonych mu przez dyżurnego ruchu w trakcie wydawania polecenia przejazdu w inne miejsce,
- respektowania sygnalizacji przytorowej (sygnalizatory, wskaźniki) oraz zasad i przepisów ruchu określonych w instrukcjach obowiązujących na danej sieci kolejowej w Polsce.

Pociąg zostanie zatrzymany, jeżeli minie grupę balis z informacją „Stój jeśli jazda w SR” (ang. „Stop if in SR”), chyba że aktywna jest funkcja „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia na Jazdę (EoA)” - ang. „Override EoA”. W czasie postoju pociągu maszynista ma możliwość zmiany wartości prędkości maksymalnej dla trybu SR oraz maksymalnego dystansu dla tegoż trybu. Jeżeli maszynista ponownie wybierze



funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia na Jazdę (EoA)” to przywracane są wartości domyślne tych dwóch parametrów lub wartości zdefiniowane przez zmienne narodowe.

#### **1.1.6.4 Tryb „Pełny Nadzór” (FS)**

RBC normalnie wysyła MA i opis drogi przebiegu w formie pojedynczego telegramu. Jeśli telegram jest zbyt długi (więcej niż 500 bajtów), to będzie on podzielony przez RBC i wysłany w formie dwóch lub więcej telegramów.

Jeśli do pociągu będzie wysłana nowa informacja (rozszerzająca MA), to statyczny profil prędkości (SSP) oraz profil pochylenia miarodajnego będą dotyczyły jedynie tej części drogi, o którą rozszerzono MA (a nie dla łącznego MA), jednakże informacja o łączeniu (linkingu) balis będzie podana dla całej długości drogi MA.

Żeby przejść do trybu FS pociąg musi odebrać SSP i profil pochylenia dla całej długości drogi z MA. Opcjonalnie mogą być przesłane także inne parametry opisu drogi jazdy takie jak np. profil prędkości zależny od nacisku na oś, stan toru, dane o przystosowaniu drogi, jednak nie są one wymagane dla trybu FS. Jeśli będzie to konieczne, to opcjonalna informacja o opisie drogi jazdy będzie wysłana w tej samej wiadomości, co informacja o MA. Informacja o łączeniu balis nie jest obligatoryjna dla jazdy trybie FS, jednakże jest używana przez pociąg do korygowania błędu pozycji kumulującego się wraz z pokonywaną i mierzoną drogą.

#### **1.1.6.5 Tryb SN**

Urządzenia pokładowe ETCS mogą współdziałać z jednym lub więcej systemami klasy B. Dla obszaru w granicach administracji PKP PLK S.A. jazda w trybie STM odbywa się pod nadzorem systemu SHP i opcjonalnie z wykorzystaniem funkcji RADIOSTOP.

#### **1.1.6.6 Tryb „Linia Niewyposażona” (UN)**

Tryb Linia Niewyposażona (UN) wykorzystywany jest dla jazd w poziomie 0. W tym trybie urządzenia pokładowe systemu ERTMC/ETCS nadzorują wyłącznie, czy prędkość pociągu nie przekracza maksymalnej prędkości dopuszczalnej dla trybu Linia Niewyposażona.

#### **1.1.6.7 Tryb „Uszkodzenie Systemu” (SF)**

W przypadku pojawienia się nieprzemijającego uszkodzenia systemu Urządzenia pokładowe ETCS przejdą do trybu SF. Pociąg powinien wtedy, o ile to możliwe, wysłać do RBC raport z bieżącą pozycją oraz informacją o zmianie trybu do SF. Po tym pociąg powinien zakończyć połączenie z RBC. W przypadku, gdy RBC otrzyma takie informacje, usuwa ono z pamięci dane o tym pociągu i wysyła alarm do panelu operatorskiego CMI dyżurnego ruchu. Jeśli powyższe nie jest możliwe, to nastąpi to po upływie w RBC tzw. czasu reakcji dla zaginionych pociągów.

#### **1.1.6.8 Tryb „Odłączenie Systemu” (IS)**

Tryb ten używany jest w sytuacjach awaryjnych, w których konieczne jest przemieszczanie pojazdów w przypadku awarii urządzeń pokładowych ETCS, uszkodzeń interfejsu pomiędzy urządzeniami ETCS a systemami hamowania pojazdu bądź w innych sytuacjach kiedy niezbędne jest wyizolowanie urządzeń ETCS od układów pojazdu. Przejście do tego trybu skutkuje zwolnieniem hamulców poprzez trwałe odłączenie systemu hamowania od urządzeń pokładowych ETCS. Pozwala to na swobodne prowadzenie pojazdu znajdującego się w tym trybie pracy.

W tym trybie urządzenia pokładowe ETCS zostają fizycznie odizolowane od układu hamulcowego i mogą być odłączone od innych urządzeń bądź systemów pokładowych w zależności od konkretnego zastosowania.

Aby urządzenia pokładowe weszły i opuściły tryb IS wymagane jest zastosowanie odpowiedniej procedury. W przypadku opuszczenia trybu IS, procedura ta powinna zapewniać, że urządzenia pokładowe są ponownie oddawane do użytku jedynie wtedy, gdy dowiedziono bezpieczeństwa ich działania. Najczęściej procedura ta wymaga weryfikacji sprawności pojazdu w punkcie przeglądów i napraw.

Przejście do tego trybu pracy aktywowane jest przez maszynistę, który w tym trybie ponosi pełną odpowiedzialność za prowadzony pojazd.

Tryb ten może być stosowany w poziomach systemu ETCS: 0, 1, 2, 3 oraz NTC.

#### **1.1.6.9 Tryb „Brak Zasilania Systemu” (NP)**

Urządzenia pokładowe przechodzą do trybu NP wraz z ich wyłączeniem i trwają w nim aż do ich ponownego uruchomienia. W trybie tym niektóre części podsystemu pokładowego mogą być zasilane po to, aby hamować pociąg zapobiegając jego staczaniu. Urządzenia pokładowe systemu ETCS przechodząc w tryb NP powinny aktywować hamowanie nagłe.

W trybie tym system ETCS nie nadzoruje prowadzenia pociągu, jedynie przekazuje polecenia aktywacji hamowania nagłego i opcjonalnie monitoruje hamowanie pociągu zapobiegające staczaniu w trakcie postoju. System detekcji ruchu pociągu (ang. Cold Movement Detection) w trybie NP, jeżeli pojazd jest w niego wyposażony, wykrywa i rejestruje taki ruch przez okres co najmniej 72 godzin. Po wyjściu z trybu NP, urządzenia pokładowe używają zarejestrowanych informacji do zaktualizowania przechowywanych danych. Jeżeli system nie rejestruje ruchu pojazdu w trybie NP, możliwe jest że pociąg będzie mógł zraportować znaną pozycję względem uprzednio przejechanej grupy balis określonej jako LRBG.

Tryb ten może być stosowany w poziomach systemu ETCS: 0, 1, 2, 3 oraz NTC.

#### **1.1.6.10 Tryb „Jazda Manewrowa” (SH)**

Celem stosowania trybu SH jest umożliwienie prowadzenia jazd manewrowych. Urządzenia pokładowe ERMTS/ETCS pracujące w tym trybie nadzorują jazdę pojazdu względem:

- maksymalnej prędkości jazdy manewrowej,
- listy spodziewanych grup balis na drodze jazdy manewrowej, jeżeli taka lista przesłana została przez urządzenia przytorowe. W momencie przejazdu nad

grupą balis, która nie znalazła się na przesłanej liście, urządzenia pokładowe powinny przejść w tryb TR. Jeżeli lista nie została przesłana to możliwy jest przejazd nad dowolną grupą balis,

- urządzenia pokładowe przechodzą do trybu TR w momencie otrzymania informacji „zatrzymaj, jeżeli w trybie manewrowym” z grupy balis.

W trakcie jazdy w przedmiotowym trybie polecenia natychmiastowej oraz warunkowej zmiany poziomu nie powinny być wykonywane, jednak przechowywane aż do momentu opuszczenia tego trybu.

Tryb manewrowy może zostać aktywowany przez maszynistę w trakcie postoju, bądź poprzez polecenia pochodzące z urządzeń przytorowych.

W przypadku aktywacji trybu przez maszynistę w poziomie 2 przejście do trybu manewrowego wymaga zgody RBC dlatego pociąg w momencie aktywacji trybu SH musi znajdować się w obszarze dostępu do sieci radiowej.

W sytuacji, w której polecenie przejścia do trybu SH generowane jest przez urządzenia przytorowe maszynista proszony jest o potwierdzenie takiego przejścia. Wynika to z faktu, że w trybie SH przemieszczanie się pociągu nadzorowane jest przez ETCS tylko częściowo, a maszynista ponosi pełną odpowiedzialność za pojazd.

Urządzenia pokładowe ETCS pracujące w trybie SH powinny wyświetlać aktualną prędkość pociągu i na żądanie maszynisty aktualną prędkość dopuszczalną.

Tryb ten może być stosowany w poziomach ETCS: 0, 1, 2, 3 oraz NTC.

#### **1.1.6.11 Tryb „Zatrzymanie Przez System” (TR)**

Tryb TR załączany jest w momencie przekroczenia końca zezwolenie na jazdę (ang. end of authority). W trybie tym załączane jest hamowanie pojazdu, którego to hamowania nie można przerwać. Nie należy mylić tego trybu z hamowaniem nagłym.

Urządzenia ETCS powinny wskazać maszyniście powód uruchomienia trybu TR oraz zażądać potwierdzenia przejścia do tego trybu już po zatrzymaniu pociągu. Potwierdzenie to jest konieczne do tego, aby wyjść z tego trybu.

Tryb ten może być stosowany w poziomach systemu ETCS: 0, 1, 2, 3 oraz NTC.

#### **1.1.6.12 Tryb „Po Zatrzymaniu Przez System” (PT)**

Urządzenia pokładowe przechodzą do trybu PT po zatrzymaniu pociągu wywołanego przejściem do trybu TR i po potwierdzeniu przez maszynistę komunikatu o zatrzymaniu pociągu z powodu przejazdu za koniec zezwolenia na jazdę. Urządzenia pokładowe przechodząc w tryb PT powinny zwolnić hamulce, zaciągnięte w trybie TR.

W trybie PT możliwe jest cofanie pojazdu. Dopuszczalne jest przejechanie wstecz dystansu określonego przez odpowiednią zmienną narodową. Po przekroczeniu tego dystansu pociąg może jedynie poruszać się w kierunku zgodnym z kierunkiem zasadniczym jazdy pociągu.

Tryb ten może być stosowany w poziomach systemu ETCS: 1, 2 oraz 3.

#### **1.1.6.13 Tryb „Podrzędny” (NL)**

Tryb wykorzystywany jest w przypadku trakcji wielokrotnej, w pojeździe trakcyjnym nieprzewodzącym, kiedy pojazd ten nie jest połączony elektrycznie z pojazdem prowadzącym. W takiej sytuacji pojazd nieprzewodzący nie jest zdalnie sterowany, a za jego sterowanie odpowiedzialny jest maszynista.

Urządzenia ETCS w trybie NL nie nadzorują ruchu pojazdu, jednakże wykonują one funkcję lokalizacji pociągu.

Tryb ten może być stosowany w poziomach systemu ETCS: 0, 1, 2, 3 oraz NTC.

#### **1.1.6.14 Tryb „Cofanie” (RV)**

Tryb RV pozwala maszyniście na zmianę kierunku poruszania się pociągu, bez zmiany kabiny, kiedy orientacja pociągu nie zostanie zmieniona. Ma to na celu umożliwienie ucieczki pojazdu z sytuacji niebezpiecznej w celu szybszego osiągnięcia potencjalnie bezpieczniejszego położenia pociągu.

Urządzenia pokładowe ETCS powinny nadzorować ruch pociągu względem:

1. ograniczenia prędkości w trybie RV, otrzymanego od urządzeń przytorowych
2. dystans do przebycia w kierunku przeciwnym do orientacji pociągu, otrzymany od urządzeń przytorowych. Po przekroczeniu przez pojazd tego dystansu wdrażane jest hamowanie nagłe.

Po zwolnieniu hamulca po zatrzymaniu ze względu na przekroczenie dystansu cofania i kiedy dystans cofania ciągle jest przekroczony, urządzenia pokładowe ETCS powinny wydać polecenie wdrożenia hamownia nagłego dla każdego ruchu w kierunku przeciwnym do kierunku zasadniczego pociągu.

W trybie RV urządzenia pokładowe powinny wyświetlać prędkość pociągu, ograniczenie prędkości oraz pozostały dystans do przejechania.

Tryb RV znajduje szczególne zastosowanie przy zmianie czoła pociągu w pociągach zespołowych, jak i przy zmianie kabiny w pojeździe trakcyjnym.

Tryb ten może być stosowany w poziomach systemu ETCS: 1, 2 oraz 3.

#### **1.1.6.15 Tryb „Pasywne Manewrowanie” (PS)**

Tryb PS używany jest przez urządzenia pokładowe ETCS w przypadku stosowania trakcji wielokrotnej, w pojeździe trakcyjnym nieprzewodzącym, niesterowanym zdalnie, ale mechanicznie sprzęgniętym z pojazdem trakcyjnym prowadzącym. Podczas manewrowania pojazd wiodący będzie operował w trybie SH, zaś pojazd podrzędny w trybie PS.

Tryb ten może być również używany dojazdów manewrowych z wykorzystaniem jednego pojazdu, w sytuacjach w których maszynista musi zmieniać kabiny. W tym przypadku urządzenia pokładowe zamiast przechodzić w tryb SL mogą przejść do trybu PS.

Główna funkcjonalność dotyczy urządzeń pokładowych. Z punktu widzenia części przytorowej, stosowane są tylko stałe balisy (w razie potrzeby) zawierające P135: Stop shunting on desk opening. Tryb PS powinien być możliwy do wybrania tylko wtedy,

gdy aktualny tryb to manewrowanie SH. Przejście do trybu PS realizowane jest poprzez wybór „kontynuuj manewrowanie przy zamkniętym pulpicie” (“continue shunting on desk closure”). Gdy maszynista wybierze wspomnianą funkcję, a następnie zamknie pulpit, urządzenia pokładowe przełączą się z trybu SH do PS.

Po otwarciu pulpitu po operacji manewrowania istnieją dwie możliwe tranzycje wyjścia z trybu PS (należy pamiętać, że istnieją również inne możliwe tranzycje z PS, ale wiążą się one z innymi warunkami). Tranzycja, zależy od tego, czy P135 „Stop shunting on desk opening” został odebrany i przechowywany w urządzeniach pokładowych, czy nie. Możliwe tranzycje to:

- PS-SH,
- PS-SB.

Jeśli P135 nie zostanie odebrany i przechowywany w urządzeniach pokładowych urządzenia pokładowe przełączą się z powrotem do trybu SH, gdy maszynista ponownie otworzy pulpit.

Istotne jest, aby wszystkie balisy oprócz pakietu P132 posiadały również zaprogramowany pakiet P135.

W trybie PS urządzenia pokładowe ETCS nie nadzorują ruchu pociągu, a odpowiedzialność za prowadzenie pojazdu spoczywa głównie na maszyniście.

Tryb ten może być stosowany w poziomach: 0, 1, 2, 3 oraz NTC.

#### **1.1.6.16 Tryb „Ograniczony Na dzór” (LS)**

Tryb ograniczonego nadzoru umożliwia nadzór pociągu w obszarach, w których informacje o torze mogą być dostarczane w celu realizacji nadzoru nad pociągiem w tle.

W trybie LS nadzór nad pociągiem realizowany jest tylko na dedykowanych do tego odcinkach linii o większym potencjalnym ryzyku. Nadzór ten polega na ciągłym monitorowaniu prędkości pociągu oraz automatycznym wdrożeniu hamowania w razie potrzeby. Na pozostałych odcinkach o potencjalnie niedużych skutkach przekroczenia prędkości lub ryzyku kolizji, wyposażenie przytorowe dostarcza jedynie dane konieczne dla wyświetlania ostrzeżeń dla maszynisty mających zwiększyć jego czujność w miejscu, które tego wymaga oraz wdrażane jest hamowanie w przypadku minięcia sygnalizatora zabraniającego dalszej jazdy.

System ERTMS\ETCS w trybie LS realizuje następujące kluczowe funkcje związane z bezpieczeństwem ruchu kolejowego:

- a. wyznaczanie zezwolenia na jazdę dla pociągu adekwatnego dla jego położenia w określonych punktach i sytuacji ruchowej;
- b. wyznaczanie dynamicznego profilu prędkości dopuszczalnej;
- c. nadzór nad prędkością pociągu i niedopuszczenie do przekroczenia prędkości dopuszczalnej wynikającej dynamicznego profilu prędkości dopuszczalnej;
- d. automatyczne uruchomienie hamowania w przypadku przekroczenia prędkości dopuszczalnej;

- e. informowanie maszynisty o aktualnej prędkości pociągu, dopuszczalnej prędkości w obszarze LS oraz aktywnym trybie LS.

Tryb LS nie może zostać aktywowany przez maszynistę, polecenie jego aktywacji musi pochodzić z urządzeń przytorowych i aktywowany jest po spełnieniu wszystkich niezbędnych warunków.

Należy również mieć na uwadze, że ERTMS\ETCS w trybie jazdy LS urządzenia przytorowe nie muszą dostarczać informacji do urządzeń pokładowych wszystkich informacji określonych przez sygnalizację optyczną oraz wskaźniki przytorowe. Przy jeździe w trybie LS maszynista ma obowiązek obserwować wszystkie sygnalizatory oraz wskaźniki i przestrzegać ograniczeń a urządzenia pokładowe reagują tylko na te ograniczenia o których informacja jest dostarczana.

Tryb ten może być stosowany w poziomach systemu ETCS: 1, 2 oraz 3.

### 1.1.7 Parametry systemowe

W czasie opracowywania danych aplikacyjnych powinno być możliwe przypisanie wartości zmiennych dla całego obszaru oddziaływania systemu RBC w następujących pakietach:

- Pakiet 3: Zmienne Narodowe, wszystkie Zmienne Narodowe,
- Pakiet 57: Parametry Żądania Zezwolenia Na Jazdę, wszystkie zmienne,
- Pakiet 58: Parametry Raportu o Pozycji, wszystkie zmienne.

Operowanie zgodnie z B3 wymaga określenia wartości zmiennych narodowym dla B3. Dla systemu ETCS poziom 2 zgodnego ze wzorcem 3 (SRS 3.6.0) należy przyjąć następujące zmienne narodowe.

Wszystkie scenariusze bazują na następujących wartościach parametrów:

TABELA 3. ZMIENNE NARODOWE PRZYJĘTE W OPRACOWANIU.

Pakiet 3 (Zmienne Narodowe)		
zmienna	wartość	opis
V_NVSHUNT	25 km/h	Maksymalna dopuszczalna prędkość dla jazdy w trybie „Jazda Manewrowa” (SH).
V_NVSTFF	40 km/h	Maksymalna dopuszczalna prędkość dla jazdy w trybie „Odpowiedzialność Personelu” (SR).
V_NVONSIGHT	20 km/h	Maksymalna dopuszczalna prędkość dla jazdy w trybie „Na Widoczność” z ETCS (OS).
V_NVUNFIT	160 km/h	Maksymalna dopuszczalna prędkość dla jazdy w trybie „Linia Niewyposażona” (UN).
V_NVREL	40 km/h	Maksymalny dopuszczalny limit prędkości dla prędkości zwolnienia (ang. Release Speed).
D_NVROLL	2 m	Dozwolony dystans staczania.

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Pakiet 3 (Zmienne Narodowe)		
Q_NVSRBKTRG	0 (= Nie)	Kwalifikator zezwolenia na stosowanie hamowania służbowego w czasie realizacji kontrolowanego hamowania do punktu docelowego.
Q_NVEMRRLS	1 (= funkcja natychmiastowego zwolnienia jest dostępna)	Kwalifikator zezwolenia na przerwanie hamowania nagłego.
V_NVALLOWOVTRP	40 km/h	Maksymalna prędkość, przy jakiej maszynista ma prawo aktywowania funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia na Jazdę (ang. Override EoA)”.
V_NVSUPOVTRP	40 km/h	Maksymalna prędkość jazdy, gdy aktywna jest funkcja „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia na Jazdę (ang. Override EoA)”.
D_NVOVTRP	200 m	Maksymalny dystans jazdy możliwy do pokonania, gdy aktywna jest funkcja „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia na Jazdę (ang. Override EoA)”.
T_NVOVTRP	90 s	Maksymalny czas trwania aktywności funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia na Jazdę (ang. Override EoA)”.
D_NVPOTRP	0 m	Maksymalny dystans dla jazdy wstecz w trybie „Po Zatrzymaniu Przez System” (PT).
M_NVCONTACT	1 (= hamowanie służbowe)	Określenie reakcji urządzeń pokładowych systemu ETCS, na upływanie czasu określonego przez zmienną T_NVCONTACT.
T_NVCONTACT	20 s	Maksymalny czas dopuszczalnej przerwy w łączności pomiędzy urządzeniami pokładowymi systemu ETCS a RBC. Jeśli przez czas dłuższy niż określony wartością T_NVCONTACT, nie będą otrzymywane telegramy z RBC, Urządzenia pokładowe ETCS podejmą reakcję określoną przez zmienną M_NVCONTACT.
M_NVDERUN	1 (= Tak)	Zmienna określająca, czy maszynista może wprowadzić nową wartość identyfikatora maszynisty w czasie jazdy pociągu.
D_NVSTFF	$\infty$ (= nieskończoność)	Maksymalny dystans jazdy w trybie „Odpowiedzialność Personelu” (SR).

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Pakiet 3 (Zmienne Narodowe)		
Q_NVDRIVER_ADHES	1 (= Dozwolone)	Kwalifikator określający, czy maszynista może zmienić wartość współczynnika przyczepności (ang. trackside adhesion factor).
V_NVLIMSUPERV	160 km/h	Maksymalna dozwolona prędkość dla trybu LS (ograniczony nadzór)
Q_NVGUIPERM	Nie	Pozwolenie na korzystanie z pomocniczej krzywej hamowania
Q_NVSBFBPERM	Nie	Pozwolenie na korzystanie z informacji zwrotnej z hamowania służbowego
Q_NVINHSMICPERM	Nie	Pozwolenie na hamowanie kompensacyjne podczas niedokładności pomiaru prędkości.  Kwalifikator do blokowania kompensowania niedokładności pomiaru prędkości do celów obliczania ograniczeń nadzoru związanych z krzywą EBI.
A_NVMAXREDADH1	1 m/s <sup>2</sup>	Maksymalne opóźnienie w warunkach zmniejszonej przyczepności (1), mające zastosowanie do pociągów:  - z pozycją hamulca „Pociąg pasażerski w P” oraz  - z hamulcami specjalnymi/dodatkowymi niezależnymi od przyczepności koło/szyna
A_NVMAXREDADH2	0,7 m/s <sup>2</sup>	Maksymalne opóźnienie w warunkach zmniejszonej przyczepności (2), mające zastosowanie do pociągów:  - z pozycją hamulca „Pociąg pasażerski w P” oraz  - bez specjalnych/dodatkowych hamulców niezależnych od przyczepności koło/szyna
A_NVMAXREDADH3	0,7 m/s <sup>2</sup>	Maksymalne opóźnienie w warunkach zmniejszonej przyczepności (3), mające zastosowanie do pociągów:  - z pozycją hamulca „Pociąg towarowy w P” oraz  - z pozycją hamulca „Pociąg towarowy w G”
Q_NVLOCACC	12 m	Domyślna dokładność położenia balisy (wartość bezwzględna)
M_NVAVADH	0	Współczynnik ważenia dla dostępnej przyczepności koło/szyna (dotyczy pociągów typu Gamma)



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Pakiet 3 (Zmienne Narodowe)		
M_NVEBCL	99.9999999 %	<p>Poziom ufności dla bezpiecznego hamowania awaryjnego na suchych szynach</p> <p>(dotyczy pociągów typu Gamma)</p> <p>Na podstawie wymaganego poziomu ufności urządzenia pokładowe wybierają odpowiedni współczynnik korekcji dla taboru kolejowego <math>K_{dry\_rst}(V)</math>.</p> <p>Poziom ufności w zakresie bezpiecznego hamowania awaryjnego przedstawia prawdopodobieństwo wystąpienia następującego pojedynczego zdarzenia: hamowanie awaryjne zapewnia opóźnienie co najmniej równe wartości <math>A_{brake\_emergency}(V) * K_{dry\_rst}(V)</math>, gdy hamowanie awaryjne odbywa się na suchych szynach.</p>
Q_NVKINT	-	Kwalifikator zintegrowanych współczynników korygujących (dotyczy pociągów typu Lambda)
Q_NVKVINTSET		Typ zestawu $K_v\_int$ (dotyczy pociągów typu Lambda)
A_NVP12	-	Dolna granica opóźnienia w celu określenia zestawu $K_v$ , który ma zostać zastosowany dla konwencjonalnych pociągów pasażerskich (dotyczy pociągów typu Lambda)
A_NVP23	-	Górna granica opóźnienia w celu określenia zestawu $K_v$ , który ma zostać zastosowany dla konwencjonalnych pociągów pasażerskich (dotyczy pociągów typu Lambda)
V_NVKVINT(n)	-	Stopień prędkości służący do zdefiniowania zintegrowanego współczynnika korekcji $K_v$ (dotyczy pociągów typu Lambda)
M_NVKVINT(n)	0,7	<p>Zintegrowany współczynnik korygujący <math>K_v</math> (dotyczy pociągów typu Lambda)</p> <p>Zintegrowany współczynnik korekcji zależny od prędkości.</p> <p><math>M_{NVKVINT}(n)</math> obowiązuje dla szacowanej prędkości pomiędzy <math>V_{NVKVINT}(n)</math> a <math>V_{NVKVINT}(n+1)</math>.</p> <p>np. <math>M_{NVKVINT}(1)</math> obowiązuje dla prędkości pomiędzy 0 km/h a <math>V_{NVKVINT}(1)</math></p>

Pakiet 3 (Zmienne Narodowe)		
L_NVKRINT(l)	-	Stopień długości pociągu stosowany do zdefiniowania zintegrowanego współczynnika korygującego Kr (dotyczy pociągów typu Lambda)
M_NVKRINT(l)	0,9	Zintegrowany współczynnik korygujący Kr  Zintegrowany współczynnik korekcji zależny od długości pociągu. (dotyczy pociągów typu Lambda)  M_NVKRINT(l) obowiązuje dla długości pociągu pomiędzy L_NVKRINT(l) a L_NVKRINT(l+1).  M_NVKRINT obowiązuje dla długości pociągu pomiędzy 0m a L_NVKRINT(1)
M_NVKTINT	1,1	Zintegrowany współczynnik korygujący Kt_int (dotyczy pociągów typu Lambda)

TABELA 4. PRZYJĘTE WARTOŚCI P57.

Pakiet 57 (Parametry Żądania Zezwolenia Na Jazdę)		
T_MAR	60 s	Parametr określający czas, za jaki pociąg dojedzie do miejsca gdzie zaczyna się informowanie maszynisty o zbliżaniu się do krzywej hamowania. Jest to zarazem czas, kiedy urządzenia pokładowe ślą żądanie nowego Zezwolenia na Jazdę przed osiągnięciem krzywej hamowania (ang. Time before reaching indication limit for the EOA/LOA).
T_TIMEOUTRQST	1023dec (= nie dotyczy)	Czas przed wygaśnięciem licznika czasu dla sekcji (zmienna nieużywana w Polsce).
T_CYCRQST	20 s	Czas pomiędzy dwoma cyklicznymi żądaniami nowego Zezwolenie Na Jazdę.

TABELA 5. PRZYJĘTE WARTOŚCI P58.

Pakiet 58 (Parametry Raportu o Pozycji)		
T_CYCLOC	6 s	Odstęp czasowy pomiędzy dwoma cyklicznymi Raportami o Pozycji przesyłanymi do RBC przez urządzenia pokładowe systemu ETCS.
D_CYCLOC	FFFF <sub>hex</sub> (= pociąg nie musi raportować cyklicznie swojego położenia)	Dystans pomiędzy dwoma cyklicznymi raportami o pozycji przesyłanymi do RBC przez Urządzenia pokładowe ETCS (zmienna nieużywana w Polsce).
M_LOC	1 (= po każdej balisie)	Specjalna lokalizacja/moment, w którym pociąg musi raportować swoją pozycję.

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

<b>Pakiet 58</b> (Parametry Raportu o Pozycji)		
D_LOC	Nie używane	Przyrostowa odległość pomiędzy lokalizacjami, w których pociąg musi raportować swoją pozycję.
Q_LGTLOC	Nie używane	Kwalifikator określający, w którym momencie pociąg ma raportować swoją pozycję. Wartość 1 oznacza, że pociąg raportuje swoją pozycję, gdy czoło pociągu mija pozycję określoną przez zmienną D_LOC.

## 1.2 Start pociągu

### 1.2.1 Wprowadzenie

Celem tego dokumentu jest opisanie wzajemnego oddziaływania pomiędzy systemem ETCS poziomu 2, pociągiem oraz użytkownikami systemu (maszynista, dyżurny ruchu) w czasie procedury „Startu Misji” tzn. rejestracji i startu pociągu w systemie ETCS poziomu 2. Dokument opisuje także procedurę „Końca Misji” tzn. wyrejestrowanie pociągu z systemu ETCS poziomu 2.

Główne źródło odniesienia dla niniejszego scenariusza stanowią Specyfikacje ETCS – Class 1, Subset-026, wersja 3.6.0 [1].

### 1.2.2 Uruchomienie pociągu i rejestracja w RBC

#### 1.2.2.1 Wprowadzenie

Scenariusz opisuje ciąg wydarzeń w momencie aktywacji kabiny oraz tego, co się dzieje w czasie, gdy Urządzenia pokładowe ETCS rozpoczynają nawiązywanie sesji komunikacyjnej z RBC. Zaraportowana pozycja pociągu może być niepewna, natomiast pociąg może być zarejestrowany przez RBC z danymi posiadającymi status:

- pozycja *Ważna* i *Jednoznaczna*, lub
- pozycja *Ważna* ale *Niejednoznaczna*, lub
- pozycja *Nieznana*.

RBC przesyła Raport o Pozycji pociągu do panelu operatorskiego CMI (służącego dyżurnemu ruchowi do obsługi RBC) niezależnie od tego czy pozycja pociągu jest *Znana* czy też jest *Nieznana*.

RBC powinno wysłać do pociągu Parametry Raportu o Pozycji (P58) i Parametry Żądania Zezwolenia na Jazdę (P57) zaraz po tym jak sesja komunikacyjna z urządzeniami pokładowymi ETCS została nawiązana.

Pakiet ze Zmiennymi Narodowymi (P3) zawiera informacje w odniesieniu do LRBG. Z tego względu RBC zanim wyśle do pociągu Pakiet 3 (Zmienne Narodowe), musi wcześniej otrzymać od urządzeń pokładowych Raport o Pozycji pociągu określony jako ważny, w przeciwnym przypadku Zmienne Narodowe zostaną odrzucone przez urządzenia pokładowe systemu ETCS.

Jedną ze zmiennych tj. T\_NVCONTACT występującą w pakiecie Zmienne Narodowe określa jaki czas może upłynąć pomiędzy dwoma telegramami odebranymi z RBC. Jeśli czas ten zostanie przekroczony, wówczas Urządzenia pokładowe ETCS zareagują zgodnie z wartościami przypisanymi w zmiennej M\_NVCONTACT. W celu zapewnienia otrzymania przez urządzenia pokładowe kolejnego telegramu z RBC, w czasie krótszym niż określa to wartość zmiennej T\_NVCONTACT, RBC nakazuje urządzeniom pokładowym cykliczne wysyłanie Raportu o Pozycji pociągu zgodnie z limitem czasowym określonym w zmiennej T\_CYCLOC. Wartość zmiennej T\_CYCLOC jest zawsze mniejsza niż T\_NVCONTACT. RBC na każdy przesłany

Raport o Pozycji pociągu powinno odpowiedzieć, co najmniej wiadomością M24 (ang. General Message).

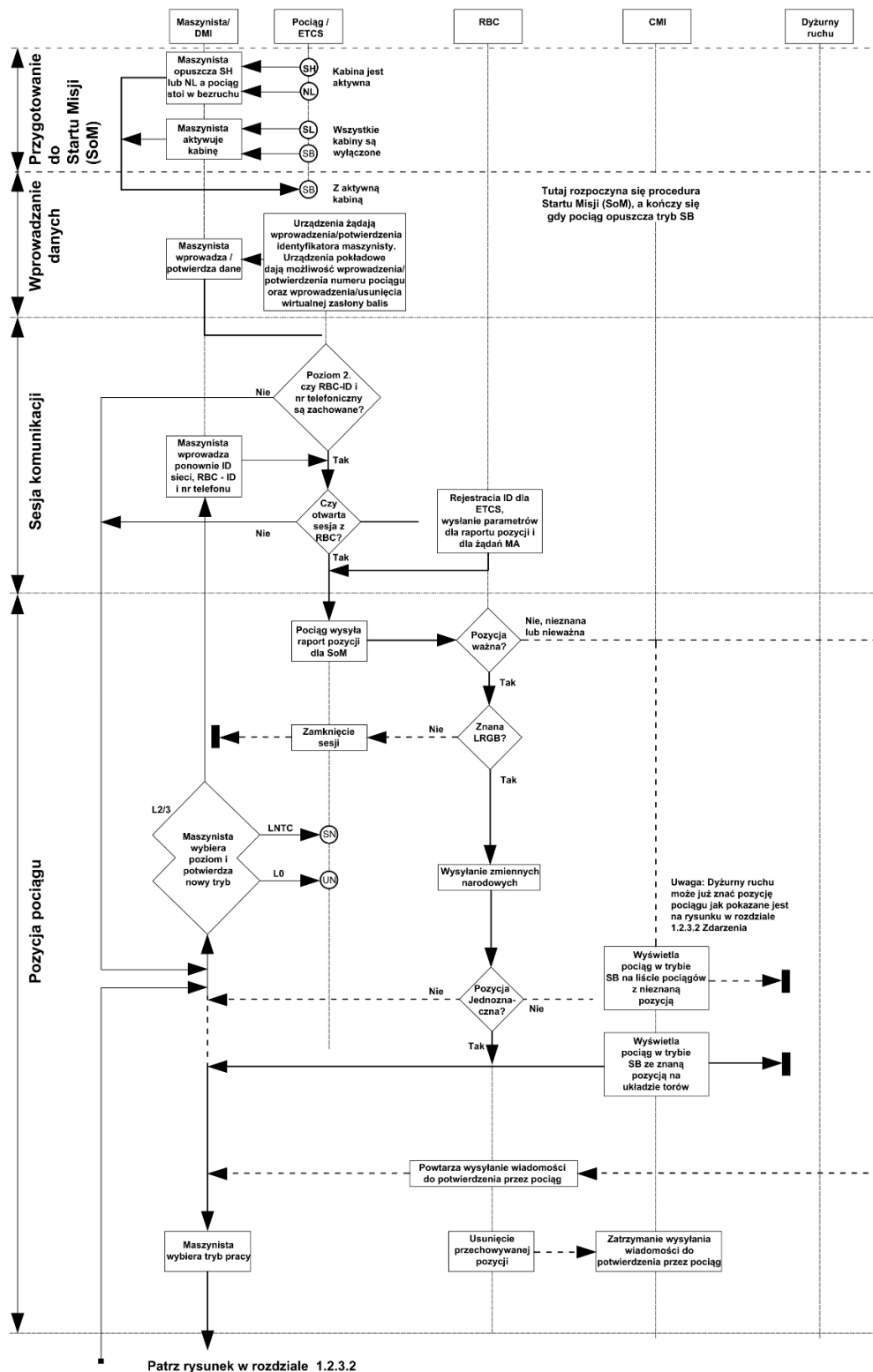
W celu jasnego przedstawienia i skrócenia opisu wszystkich scenariuszy nie wspomina się o raportowaniu pozycji pociągu przez Urządzenia pokładowe ETCS oraz odpowiedzi na nie przez RBC, chyba że jest to istotne z punktu widzenia danego scenariusza.

#### **1.2.2.2 Zdarzenia**

##### **Stan początkowy**

- Urządzenia pokładowe ETCS pracują w trybie SL lub SB przy nieaktywnym pokładowym pulpicie ETCS - DMI, bądź pracują w trybie SH lub NL przy aktywnym DMI.
- Urządzenia pokładowe ETCS posiadają zapisane w pamięci numer identyfikacyjny RBC i numer telefonu do RBC.
- Jeśli urządzenia pokładowe ETCS były zasilane w trakcie przejazdu pociągu nad ostatnio miniętą grupą balis i zasilanie jest cały czas włączone, to położenie pociągu jest na bieżąco śledzone przez system i pozycja pociągu przechowywana w urządzeniach pokładowych tego pociągu ma status „Ważna”. W przeciwnym przypadku traktowana jest, jako „Nieważna” lub jako „Nieznana”.

# PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.



RYSUNEK 4. URUCHOMIENIE POCIĄGU I REJESTRACJA W RBC.

## Stan pośredni lub końcowy

Urządzenia pokładowe ETCS są albo w poziomie 2, tryb SB zgodnie ze stanem początkowym dla powyższego diagramu przepływu informacji (schematu blokowego) lub scenariusz kończy się, gdy Urządzenia pokładowe ETCS są w poziomie NTC, tryb

SN lub poziomie 0, tryb UN z nieznaną pozycją i z zamkniętą sesją komunikacyjną z RBC.

### **1.2.3 Maszynista i dyżurny ruchu przygotowują się do startu pociągu**

#### **1.2.3.1 Wprowadzenie**

Scenariusz opisuje sposób, w jaki maszynista wybiera tryb pracy oraz wprowadza dane pociągowe. Możliwe są następujące sytuacje:

- Wybór trybu NL, Podrzędny, szczegóły dotyczące tego trybu pracy przedstawia Scenariusz Operacyjny „Łączenie i dzielenie pociągów” (patrz 1.6),
- Wybór trybu SH, Jazda Manewrowa, szczegóły dotyczące tego trybu pracy przedstawia Scenariusz Operacyjny „Jazda manewrowa”(patrz 1.7),
- Wybór „Wprowadzenie danych o pociągu”.

Jeśli maszynista wybierze opcję wprowadzania danych pociągowych to powinien wprowadzić nowe wartości zmiennych lub potwierdzić dane zapisane w pamięci urządzeń pokładowych systemu ETCS. Należy pamiętać, że numer pociągu wchodzi w skład danych pociągowych. Maszynista powinien wprowadzić ten sam numer pociągu jak w systemie numerowania pociągów PIP zgodnie z informacją przekazaną przez dyżurnego ruchu. W przypadku, gdy dyżurny ruchu zauważy niezgodność w numeracji wyświetlonej na panelu operatorskim CMI, powinien skontaktować się z maszynistą i polecić mu zmienić numer pociągu na prawidłowy. Kiedy sesja komunikacyjna z RBC jest nawiązana i RBC potwierdzi dane o parametrach pociągu (dane pociągowe) maszynista będzie mógł na pokładowym pulpicie ETCS – DMI nacisnąć przycisk „Start”.

W przypadku, jeśli znana jest pozycja pociągu, numer pociągu powinien być przedstawiony dyżurnemu ruchu na zobrazowaniu układu torowego, na panelu operatorskim CMI. W innym przypadku pociąg pojawia się na liście pociągów z nieznaną pozycją.

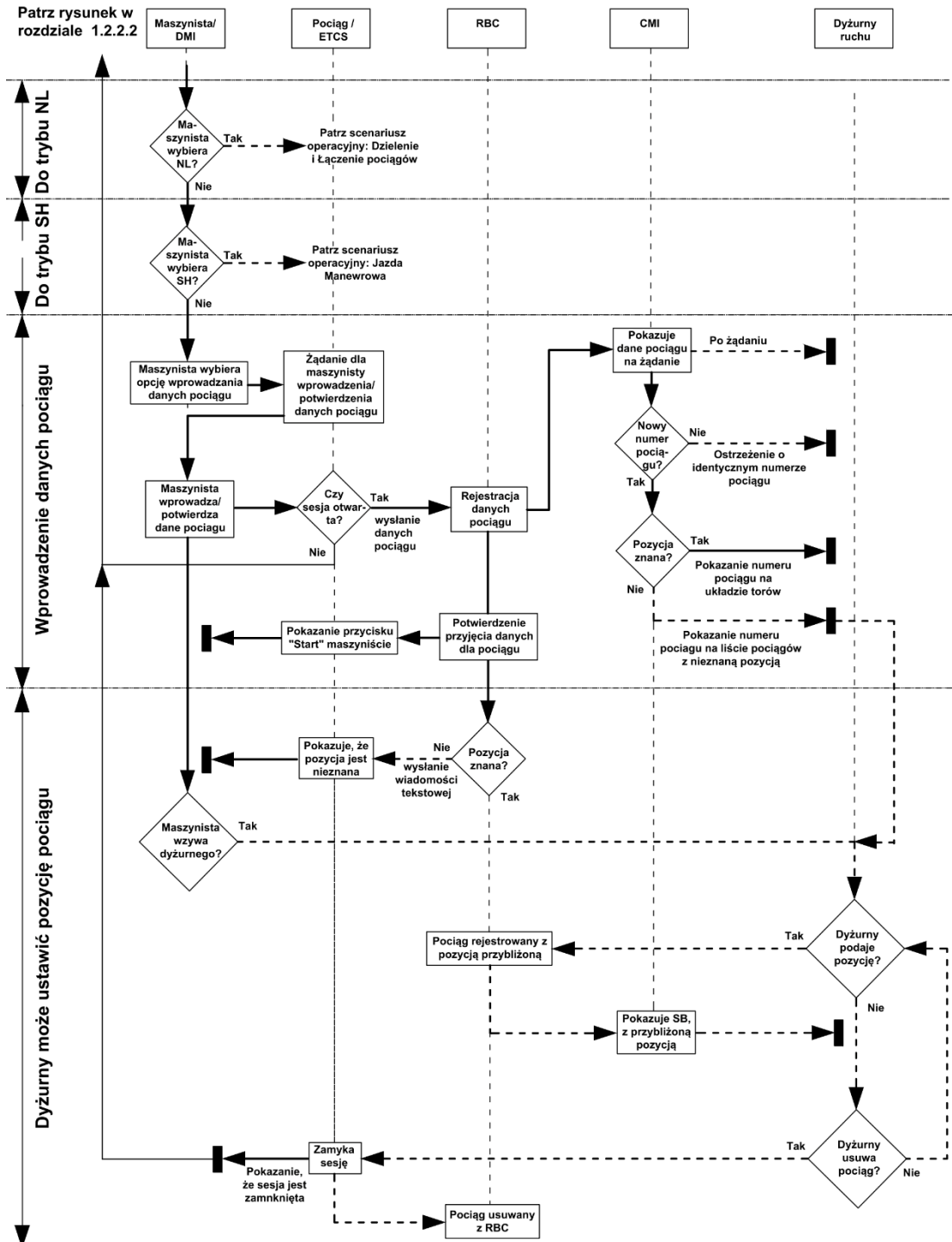
Jeśli RBC uzna, że pozycja pociągu jest *Nieznana*, wówczas wysyła do maszynisty pociągu wiadomość tekstową z ostrzeżeniem – patrz Scenariusz Operacyjny „Tymczasowe Ograniczenia Prędkości i Wiadomości Tekstowe”. Po otrzymaniu tej wiadomości maszynista kontaktuje się z dyżurnym ruchu w celu uzyskania przybliżonej pozycji pociągu. W tym przypadku dyżurny ruchu może podjąć następujące czynności:

- Wprowadzić przybliżoną pozycję pociągu poprzez panel operatorski CMI,
- Odrzucić pociąg wydając odpowiednią komendę z panelu operatorskiego CMI.

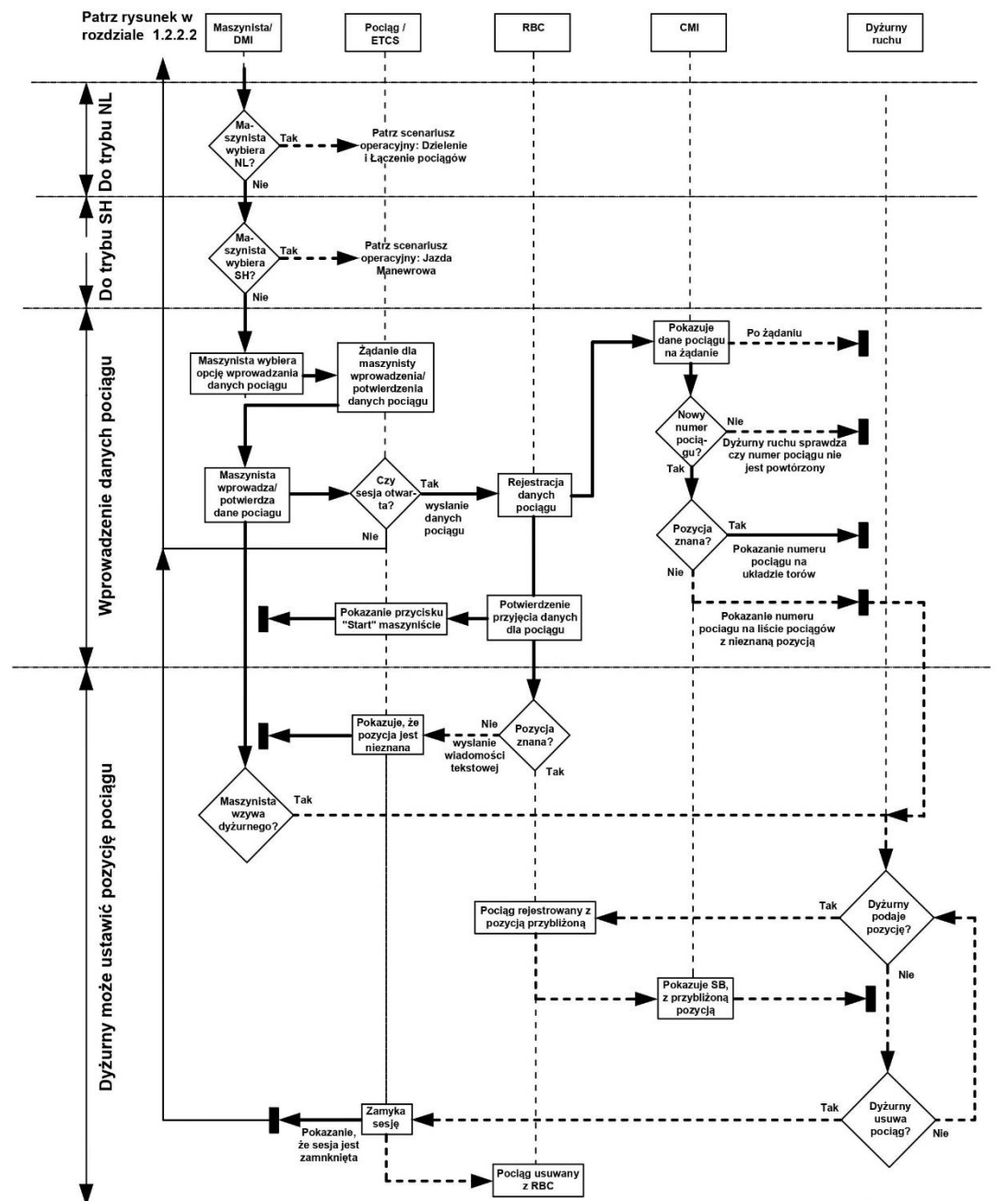
Jeśli RBC zarejestruje pociąg w znanej bądź przybliżonej pozycji będzie mogło wysłać do niego Zezwolenie Na Jazdę.

Alternatywnie jeśli RBC zarejestruje pociąg w znanej pozycji będzie mogło wysłać do niego Zezwolenie Na Jazdę, podczas gdy dla pociągu z nieznaną lub przybliżoną pozycją RBC może wysłać Autoryzację SR.

#### **1.2.3.2 Zdarzenia**







RYSUNEK 5. MASZYNISTA I DYŻURNY RUCHU PRZYGOTOWUJĄ SIĘ DO STARTU MISJI

### Stan pośredni lub końcowy

Urządzenia pokładowe ETCS są w poziomie 2, tryb SB zgodnie ze stanem początkowym dla powyższego diagramu przepływu informacji (schematu blokowego). Alternatywnie scenariusz kończy się, gdy Urządzenia pokładowe ETCS są w trybach SH, NL lub przypadkiem, gdy dyżurny ruchu decyduje się usunąć pociąg z systemu z powodu jego nieznannej pozycji.

#### **1.2.4 Maszynista wybiera „START”**

##### **1.2.4.1 Wprowadzenie**

Scenariusz przedstawiony w niniejszym rozdziale opisuje zdarzenia, jakie następują po wybraniu przez maszynistę opcji „START”.

Jeśli RBC może przypisać dany pociąg do określonej (utwierdzonej) drogi przebiegu, to pociąg ten dostanie autoryzację na jazdę, która będzie zależeć od bieżącej sytuacji ruchowej i która będzie zgodna z następującymi głównymi zasadami:

- Pociąg otrzyma Zezwolenie na Jazdę w trybie OS do lokalizacji urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze przebiegu, jeśli pozycja pociągu jest znana przez RBC. Dozwolona prędkość dla Jazdy Na Widoczność z ETCS (OS) w takim przypadku jest ustawiona na 40 km/h.
- Pociąg otrzyma autoryzację na jazdę w trybie SR, jeśli pozycja pociągu jest przybliżona, np. gdy dyżurny ruchu wprowadził do systemu pozycję pociągu. RBC może przesłać do pociągu informacje o grupach balis, jakie pociąg może przejechać jadąc w trybie SR w kierunku utwierdzonej drogi przebiegu, przypisanej przez RBC do pociągu,

alternatywnie

- Maszynista będzie mógł rozpocząć jazdę w trybie odpowiedzialność personelu (SR), następnie po minięciu grupy balis za semaforem wyjazdowym otrzyma Zezwolenie na Jazdę w trybie OS do lokalizacji urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze przebiegu.

Jeśli żadna utwierdzona droga przebiegu nie może być przyporządkowana do pociągu, wówczas dyżurny ruchu może polecić maszyniście (np. telefonicznie) na przejazd w inne miejsce, bez nadzoru RBC. Maszynista może w takiej sytuacji aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez naciśnięcie przycisku „Pomiń” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI i przejechać w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR) w inne miejsce zgodnie z poleceniem dyżurnego. Może to także być konieczne w przypadku, gdyby pociąg miał znaną pozycję, lecz był zlokalizowany w zbyt dużej odległości od utwierdzonej drogi przebiegu tak aby RBC mogło wydać Zezwolenie Na Jazdę. Dystans ten jest definiowany w danych stacyjnych dla każdej drogi przebiegu indywidualnie. W przypadku kiedy pociąg porusza się w trybie SR (np. po aktywacji przez maszynistę funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę”), Urządzenia pokładowe ETCS po minięciu grupy balis za semaforem stacyjnym o zaraportowaniu pozycji odbiorą od RBC Zezwolenie na Jazdę w trybie OS. Podczas zmiany trybów pracy z trybu SR do OS należy wprowadzić w RBC parametr, który daje możliwość ustawienia prędkości dla profilu OS w pierwszym Zezwoleniu Na Jazdę na tą samą wartość, jaka obowiązuje dla trybu SR, tj. 40 km/h.

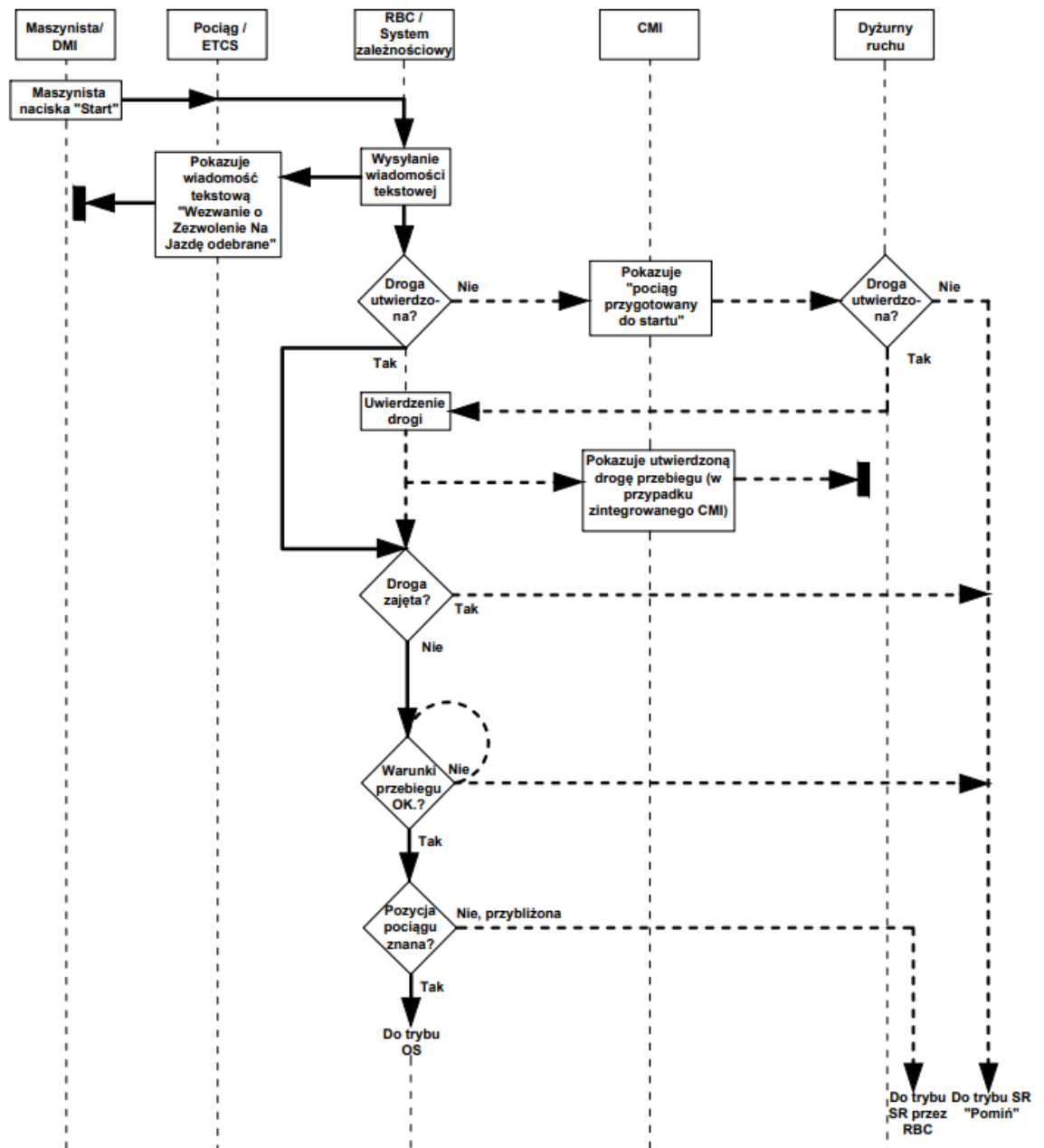
##### **1.2.4.2 Zdarzenia**

###### **Stan początkowy**

Stan początkowy odpowiada stanowi końcowemu poprzedniego scenariusza, tj.:

- Urządzenia pokładowe ETCS są w trybie SB z aktywnym pokładowym pulpitem ETCS - DMI i wybranym poziomem 2.
- Urządzenia pokładowe ETCS nawiązały sesję komunikacyjną z RBC, a pociąg jest zarejestrowany w RBC.
- Poprawne dane o parametrach pociągu zostały zarejestrowane w RBC.
- Pozycja pociągu zarejestrowanego w RBC jest znana lub przybliżona. Jeśli nie, RBC może nadal dać autoryzację w trybie SR niezależną od drogi przebiegu (bez listy balis), kiedy maszynista wybierze „Start”
- Na pokładowym pulpicie ETCS – DMI jest wyświetlony przycisk „Start”.

### 1.2.4.2.1 Scenariusz część 1 – RBC wybiera tryb



RYSUNEK 6. MASZYNISTA NACISKA PRZYCIISK „START”, RBC WYBIERA ODPOWIEDNIE MA.

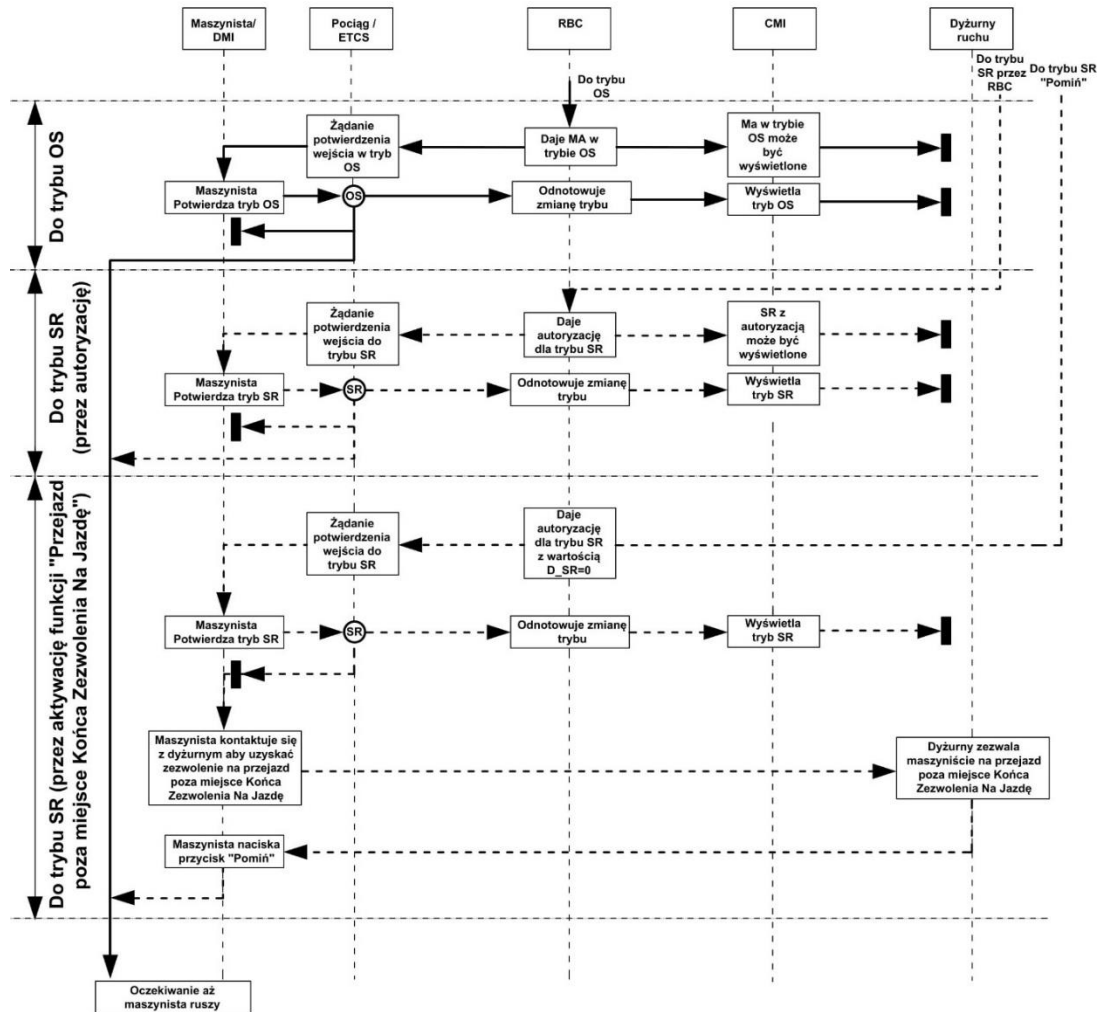
#### Komentarz

1. Aby Urządzenia pokładowe ETCS otrzymały Zezwolenie na Jazdę, pociąg musi znajdować się w określonej odległości od semafora stojącego na początku drogi przebiegu. Jeśli dystans ten jest zbyt duży, wówczas dyżurny ruchu wydaje maszyniście polecenie podjazdu do semafora. Maszynista może w takiej sytuacji aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia na Jazdę” (ang. Override EoA), poprzez naciśnięcie na pokładowym pulpicie

ETCS – DMI przycisku „Pomiń”, aby móc podejść w trybie SR pod wskazany semafor.

2. Po potwierdzeniu danych o parametrach pociągu, maszynista może wymusić na urządzeniach pokładowych systemu ETCS by przeszły do trybu SR (ang. Staff Responsible - Odpowiedzialność Personelu) poprzez aktywację funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia na Jazdę (Pomiń)”. Maszynista może aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia na Jazdę (Pomiń)” po wyświetleniu przez dyżurnego ruchu sygnału zastępczego na semaforze lub poprzez otrzymanie od dyżurnego ruchu rozkazu pisemnego przekazanego mu w formie pisemnej lub za pomocą dostępnych urządzeń łączności. Należy zwrócić uwagę, że po naciśnięciu przycisku „Start” maszynista nie może już zmienić wyboru i aktywować funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia na Jazdę”, aż do momentu gdy RBC nie odpowie.
3. Maszynista powinien czekać z naciśnięciem przycisku „Start”, aż do momentu gdy semafor, przed którym pociąg jest zlokalizowany nie wyświetli sygnału zezwalającego na jazdę, gdyż w innym przypadku RBC nie będzie w stanie wydać autoryzacji do ruszenia pociągiem. RBC w takim przypadku prześle do pociągu autoryzację w trybie SR z dystansem dozwolonej jazdy ustawionym zero, tak jak jest to pokazane w następnej części scenariusza.

### 1.2.4.2.2 Scenariusz część 2 – RBC wysła Zezwolenie na Jazdę do pociągu



RYSUNEK 7. POCIĄG OTRZYMUJE OD RBC ZEZWOLENIE NA JAZDĘ W TRYBIE OS LUB AUTORYZACJĘ DO JAZDY W TRYBIE SR.

#### Stan pośredni lub końcowy

Urządzenia pokładowe ETCS pracują w poziomie 2 w trybie OS lub SR, pociąg jest zarejestrowany przez RBC z danymi pociągu określonymi, jako „Ważne” i pozycją zgodną ze stanem początkowym dla powyższego diagramu przepływu informacji (schematu blokowego). Dalszy ciąg zdarzeń opisany jest w rozdziale 1.2.5.2.

#### Komentarz

- Opisanie warunków, jakie powinien spełniać utwierdzony przebieg pociągowy jest złożone i nie stanowi przedmiotu niniejszego dokumentu w związku z czym nie zostało tutaj przedstawione.
- Jeśli maszynista aktywuje funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA), poprzez przyciśnięcie na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń”, to musi on rozpocząć jazdę w ściśle określonym czasie, ograniczonym przez wartość Zmiennej Narodowej T\_NVOVTRP. Jeśli jazda nie rozpoczęła się przed upłynięciem tego czasu,

konieczna będzie powtórna aktywacja funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę”, aby po rozpoczęciu jazdy Urządzenia pokładowe ETCS nie przeszły do trybu TR.

3. Pierwsze Zezwolenie na Jazdę będzie wysłane przez RBC z przesuniętą pozycją odniesienia (ang. shifted reference location), w przypadku gdy pociąg ma znaną pozycję ale zmienił kierunek jazdy.
4. RBC wysyła do pociągu autoryzację w trybie SR z dozwolonym dystansem do jazdy ustawionym na zero, w przypadku gdy inna autoryzacja nie może być wydana, gdyż w przypadku braku autoryzacji po naciśnięciu przez maszynistę przycisku „START” pokładowy pulpit ETCS - DMI zostałby zablokowany.

### **1.2.5 Pociąg rozpoczyna jazdę**

#### **1.2.5.1 Wprowadzenie**

Scenariusz przedstawiony w niniejszym rozdziale opisuje wzajemne oddziaływanie pomiędzy maszynistą, pociągiem i systemem ETCS poziomu 2 w czasie kiedy pociąg rozpoczyna jazdę.

Jeśli pociąg startuje z przybliżonej pozycji, wówczas urządzenia pokładowe zmieniają tryb pracy z autoryzacji SR (przez RBC) do FS lub OS, w chwili kiedy pociąg przejedzie nad grupą balis i prawidłowo odczyta zawarte w niej informacje oraz gdy RBC przypisze daną, utwierdzoną drogę przebiegu dla pociągu. W przypadku gdy pociąg rozpoczyna jazdę i pierwsza grupa balis nad jaką przejedzie, będzie pojedynczą grupą balis wtedy musi on jeszcze przejechać nad kolejną grupą balis zanim RBC będzie mogło określić jego rzeczywistą pozycję. W takiej sytuacji jedna lub nawet dwie grupy balis mogą znajdować się już w utwierdzonej drodze przebiegu.

Na pokładowym pulpicie ETCS - DMI pojawi się ostrzeżenie w postaci wiadomości tekstowej „Wejście do trybu Pełny Nadzór” lub „Wejście do trybu Na Widoczność z ETCS”, (zależnie od trybu pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS), widoczne aż do czasu kiedy opis drogi jazdy zawarty w MA nie obejmie całej długości pociągu, tzn. dopóki tył pociągu nie minie miejsca początku wydanego Zezwolenia na Jazdę.

Kiedy system zależnościowy poinformuje RBC, że nastąpiło zajęcie odcinka kontroli niezajętości, RBC przesyła Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CEM) w celu uzyskania pewności, że właściwy pociąg wjechał na drogę przebiegu zarezerwowaną dla pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 (z wydanym Zezwoleniem Na Jazdę). Ta funkcjonalność nie działa dla pociągów poruszających się w trybie SR, tak więc jeśli pociąg z autoryzacją SR nie raportuje swojej pozycji w obrębie pierwszego odcinka kontroli niezajętości w drodze przebiegu w ciągu pewnego czasu po wykryciu przez system zależnościowy zajętości tej drogi, to RBC cofnie uprzednio wydaną autoryzację SR. Ten proces jest dokładniej opisany w scenariuszu operacyjnym – „Zezwolenie Na Jazdę”.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że pociąg jadący w trybie SR (np. z autoryzacją SR nadaną przez RBC) w kierunku utwierdzonej drogi przebiegu, z prędkością większą niż prędkość dozwolona dla trybu OS będzie hamowany, w przypadku gdyby odebrał Zezwolenie na Jazdę w trybie OS. Wynika to z przyjętych wartości zmiennych narodowych, gdzie maksymalną prędkość dla trybu Odpowiedzialność Personelu

(SR) określono na 40 km/h ( $V_{NVSTFF}=40$  km/h), podczas gdy dla trybu Na Widoczność z ETCS (OS) – 20 km/h ( $V_{NVONSIGHT}=20$  km/h) przyjmując do analizy wartości zmiennych narodowych. Aby uniknąć wdrożenia niepotrzebnego hamowania należy wprowadzić w RBC parametr, który daje możliwość ustawienia prędkości dla profilu OS w pierwszym Zezwoleniu Na Jazdę na tą samą wartość, jaka obowiązuje dla trybu SR, tj. 40 km/h.

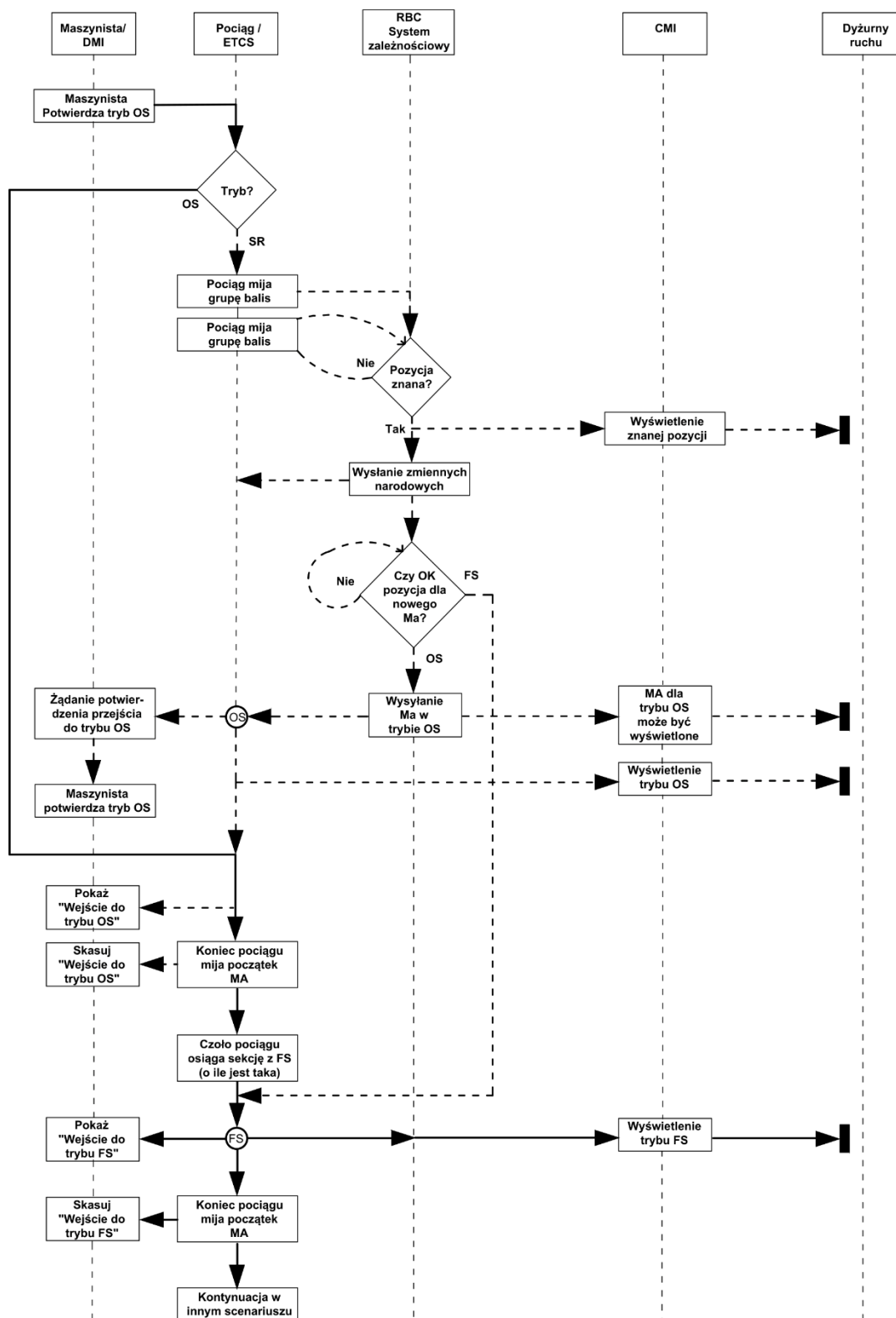
#### **1.2.5.2 Zdarzenia**

##### **Stan początkowy**

Stan początkowy odpowiada stanowi końcowego poprzedniego scenariusza, tj.:

- Urządzenia pokładowe ETCS nawiązały sesję komunikacyjną z RBC, pociąg jest zarejestrowany w RBC.
- Poprawne dane o parametrach pociągu zostały zarejestrowane w RBC.
- Pozycja pociągu zarejestrowanego w RBC jest znana lub przybliżona.
- Urządzenia pokładowe ETCS pracują w trybie OS lub w trybie SR (przejście do trybu SR odbyło się poprzez autoryzację nadesłaną z RBC lub wybranie przez maszynistę funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę”).





RYSUNEK 8. POCIĄG ROZPOCZYNA JAZDĘ.

### Stan końcowy

Pociąg jedzie w poziomie 2, w trybie Pełny Nadzór (FS), po utwardzonej drodze przebiegu.

### Komentarz

1. RBC może wysłać do pociągu na odcinku przedsemaforowym Zezwolenie na Jazdę (M3/M33/M15+M3) dla jazdy po utwierdzonej drodze przebiegu, w przypadku gdy pozycja pociągu w RBC jest jednoznaczna i znana. Jeśli pomiędzy czołem pociągu a semaforem stojącym na początku nowej drogi jazdy znajdują się zwrotnice, to muszą one być utwierdzone w odpowiednim położeniu. Zezwolenie na Jazdę jest wydane z profilem OS dla jazdy do urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze przebiegu następującej po odcinku przedsemaforowym. Prędkość dla profilu OS jest ustawiona na tą samą wartość, jaka obowiązuje dla trybu SR. Zezwolenie na Jazdę może być wysłane bez profilu OS, w przypadku gdy system zależnościowy jest w stanie potwierdzić, że nie nastąpiło nieautoryzowane zajęcie odcinka przed pociągiem (ang. no roll-in has been detected in front of the train).
2. W przypadku gdy pociąg zaczyna jazdę z autoryzacją w trybie SR (otrzymaną z RBC) i przejeżdża na początku jazdy nad grupą balis składającą się z pojedynczej balisy, to wtedy aby jego pozycja i kierunek jazdy były jednoznaczne dla RBC, musi on kontynuować jazdę w trybie SR i przejechać jeszcze nad jedną grupą balis. Jeśli ta druga zaraportowana grupa balis jest już wewnątrz utwierdzonej drogi przebiegu to wtedy RBC prześle do pociągu Zezwolenie na Jazdę z lub bez profilu OS zależnie od tego kiedy i gdzie pociąg zaraportuje ważną pozycję względem zdarzenia zajęcia przebiegu i lokalizacji urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonym przebiegu. RBC może także cofnąć wydaną wcześniej autoryzację w trybie SR, w sytuacji gdy jest nieprawdopodobne, że to dany pociąg spowodował wykrycie przez system zależnościowy zajęcia odcinka kontroli niezajętości w przebiegu. Więcej informacji na ten temat znajduje się w scenariuszu operacyjnym – „Zezwolenie Na Jazdę”.
3. W przypadku, gdy maszynista uaktywnił funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) i pociąg wjeżdża na utwierdzony przebieg bez autoryzacji przez RBC, RBC nie wyda autoryzacji dla tego pociągu w momencie zaraportowania jego ważnej pozycji w tym odcinku kontroli niezajętości, tylko dla kolejnego, o ile ze względów ruchowych będzie to możliwe.

## **1.2.6 Koniec Misji i wyrejestrowanie pociągu**

### **1.2.6.1 Wprowadzenie**

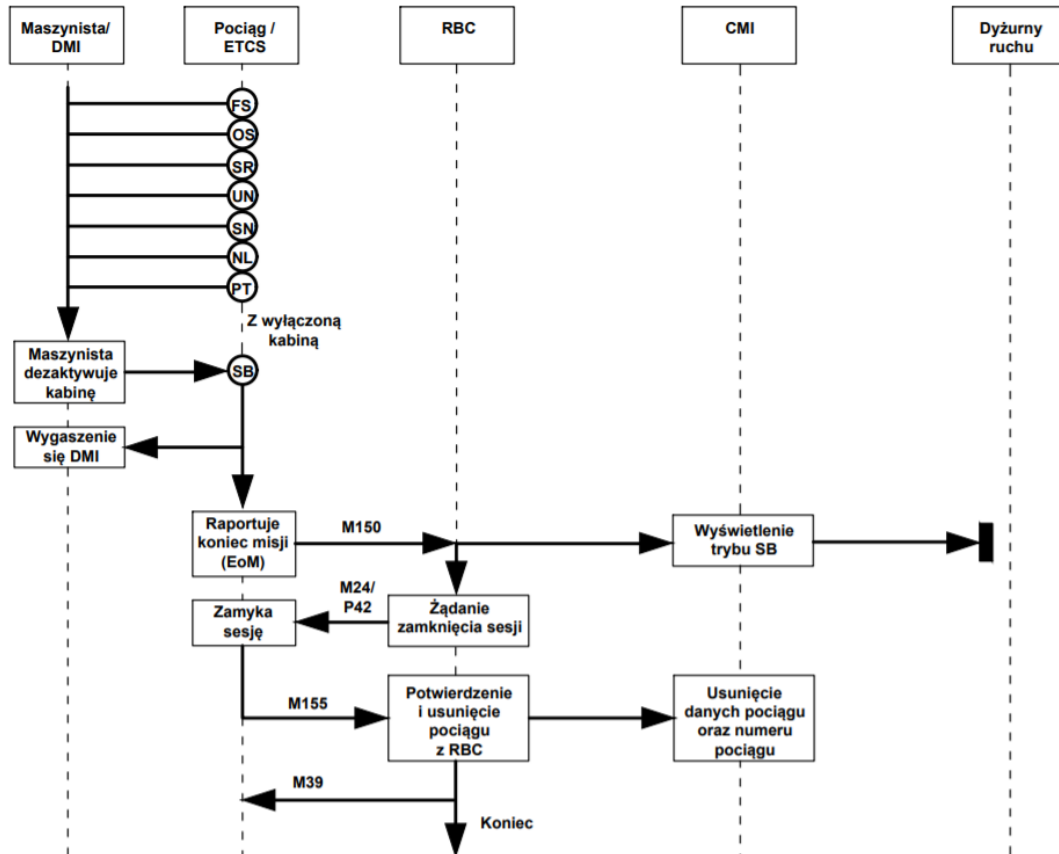
Koniec misji odnosi się do sytuacji, kiedy urządzenia przytorowe przestają nadzorować ruch pociągu i jest inicjowany przez urządzenia pokładowe ETCS.

Maszynista przed każdorazowym opuszczeniem pojazdu trakcyjnego lub przed zmianą kabiny wykonuje procedurę Koniec Misji jak zdefiniowano dla określonego typu pojazdu trakcyjnego.

### **1.2.6.2 Aktywne urządzenia pokładowe mają otwartą sesję komunikacyjną z RBC**

## Stan początkowy

Urządzenia pokładowe ETCS mogą pracować w następujących trybach: FS, OS, SR, UN, SN, NL lub PT. Zasadniczo w czasie procedury Koniec Misji pociąg powinien stać w bezruchu, ale podane zdarzenia nastąpią także, gdy maszynista dezaktywuje kabinę w trakcie jazdy pociągu. Należy pamiętać o tym, że jeśli Urządzenia pokładowe ETCS są w trybie SB a pociąg się porusza, to zostanie wdrożone hamowanie aż do chwili całkowitego zatrzymania pociągu.



RYSUNEK 9. PROCEDURA DEZAKTYWACJI KABINY W CZASIE OTWARTEJ SESJI Z RBC.

## Stan końcowy

Pociąg jest w trybie SB z dezaktywowaną kabiną i zamkniętą sesją komunikacyjną z RBC. Informacje o pociągu są usunięte z RBC i CMI.

## Komentarz

Jeśli pociąg ma otwartą sesję komunikacyjną z dwoma RBC, co może mieć miejsce w przypadku rozpoczęcia procedury wjazdu do obszaru oddziaływania drugiego RBC, wówczas Urządzenia pokładowe ETCS zaraportują Koniec Misji (z ang. End of Mission) do obydwu RBC.

Wybranie trybu SB (lub SH) podczas przebywania pociągu w trybie PT jest rozważane jako Koniec misji, tylko gdy pociąg był w trakcie trwającej misji.

### **1.2.6.3 Aktywne urządzenia pokładowe nie mają otwartej sesji komunikacyjnej z RBC**

#### **Stan początkowy 1**

Urządzenia pokładowe są w trybie SH. Opis takiej sytuacji przedstawiono w Scenariuszu Operacyjnym „Jazda Manewrowa”.

#### **Stan początkowy 2**

Urządzenia pokładowe ETCS pracują w trybie UN lub SN lub NL i są w poziomie 0 lub NTC.

Przejście urządzeń pokładowych systemu ETCS do trybu SB nastąpi, w chwili gdy maszynista dezaktywuje kabinę a następnie do trybu SL jeśli odbierany jest sygnał „przejdź do trybu Uśpienie” pochodzący z innej jednostki trakcyjnej.

#### **Stan początkowy 3**

Urządzenia pokładowe pracują w trybie FS, OS, SR, NL lub PT i są w poziomie 2, ale nie mają połączenia radiowego z RBC.

Opis takiej sytuacji przedstawiono w Scenariuszu Operacyjnym „Sytuacje szczególne – System ERTMS”.

### **1.2.7 Urządzenia pokładowe ETCS – kabina dezaktywowana**

#### **1.2.7.1 Wprowadzenie**

Jeśli jednostka trakcyjna jest wyposażona w więcej niż jeden komplet urządzeń pokładowych systemu ETCS, to musi być ona wyposażona w specjalne połączenie (magistralę połączeniową dla trybu SL), która umożliwia jednemu lub większej ilości kompletów urządzeń pokładowych na przejście do trybu SL poprzez przesłanie sygnału „przejdź do trybu Uśpienie” w chwili aktywacji którejś z kabin.

Stosowane są następujące zasady:

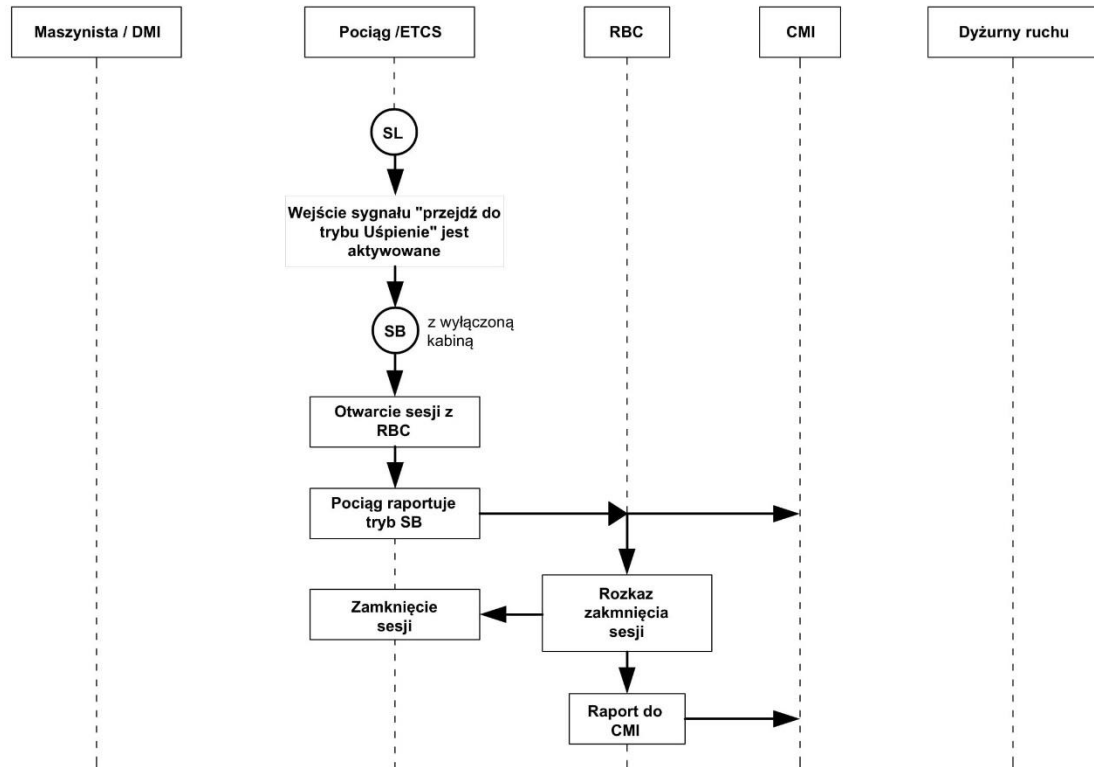
- **Jeśli wszystkie kabiny są nieaktywne**, to wszystkie komplety urządzeń pokładowych systemu ETCS są w trybie SB (ponieważ występuje brak sygnału „przejdź do trybu Uśpienie”, gdy żadna z kabin pojazdu trakcyjnego nie jest aktywna),
- **Jeśli chociaż jedna z kabin w dowolnej części jednostki trakcyjnej jest aktywna**, to wszystkie pozostałe komplety urządzeń pokładowych systemu ETCS przechodzą do trybu SL (ponieważ występuje przesyłanie sygnału „przejdź do trybu Uśpienie” generowanego przez aktywną kabinę).

Wymagane jest, aby jednostka trakcyjna posiadająca więcej niż jedną kabinę, była tak zaprojektowana, aby niemożliwa była równoczesna aktywacja więcej niż jednej kabiny.

### 1.2.7.1.1 Magistrala połączeniowa dla trybu SL przechodzi w stan pasywny

#### Stan początkowy

Urządzenia pokładowe ETCS są w trybie SL. Pociąg stoi w bezruchu.



RYSUNEK 10. WYJŚCIE Z TRYBU SL.

#### Stan końcowy

Pociąg jest w trybie SB z wyłączoną kabiną i zamkniętą sesją komunikacyjną z RBC. Informacje o pociągu są usunięte z RBC i CMI.

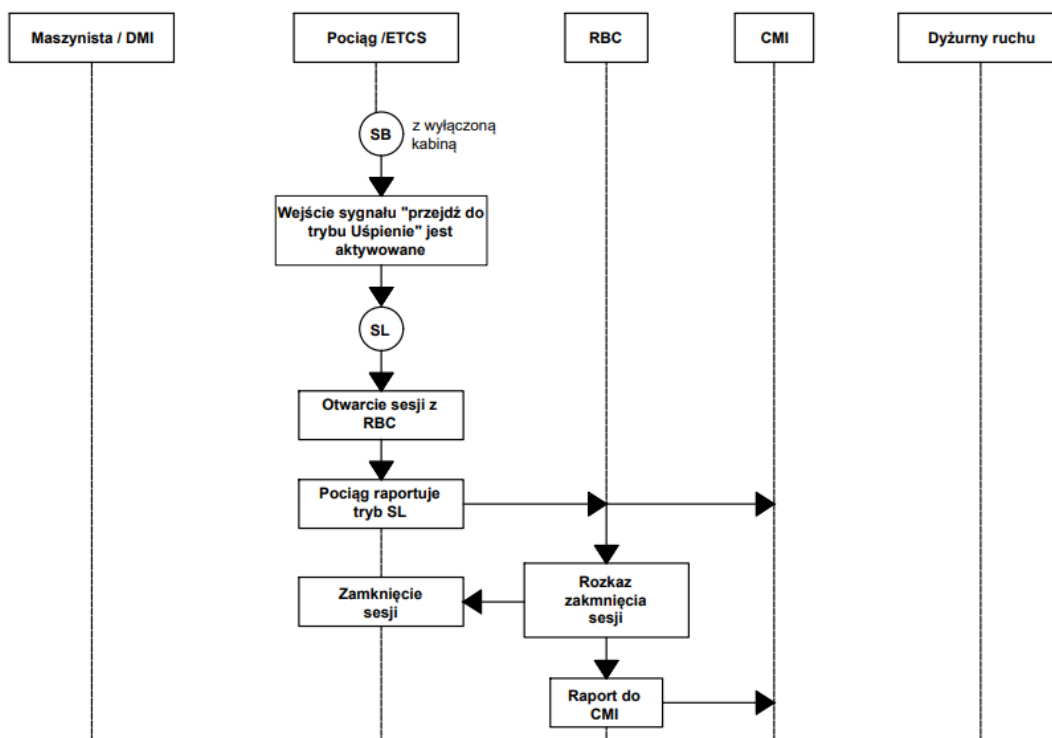
#### Komentarz

RBC i CMI dowiadują się, że pociąg nie wykonuje procedury Startu Misji (SoM), gdy po ustanowieniu sesji komunikacyjnej z RBC pierwszy Raport o Pozycji nadesłany przez Urządzenia pokładowe ETCS jest „normalnym Raportem o Pozycji”, a nie „Raportem o Pozycji dla Startu Misji”. W takiej sytuacji pociąg nie jest prezentowany na panelu operatorskim CMI a RBC rozkaże urządzeniom pokładowym systemu ETCS zamknięcie sesji komunikacyjnej.

### 1.2.7.1.2 Magistrala połączeniowa dla trybu SL przechodzi w stan aktywny

#### Stan początkowy

Urządzenia pokładowe ETCS są w trybie SB. Pociąg stoi w bezruchu.



RYSUNEK 11. PRZEJŚCIE DO TRYBU SL.

### Stan końcowy

Pociąg jest w trybie SL z wyłączoną kabiną i zamkniętą sesją komunikacyjną z RBC. Informacje o pociągu są usunięte z RBC i CMI.

### Komentarz

Tak jak w poprzednim scenariuszu, pociąg nie będzie prezentowany na panelu operatorskim CMI.

### **1.3 Wjazd do obszaru ETCS L2**

#### **1.3.1 Wstęp**

Celem tego dokumentu jest opisanie wzajemnego oddziaływania pomiędzy urządzeniami przytorowymi, pociągami wyposażonymi w urządzenia pokładowe systemu ETCS 2 a Użytkownikiem systemu (maszynista/dyżurny ruchu) w odniesieniu do wjazdu pociągu do obszaru ETCS poziomu 2.

Główne źródło odniesienia dla niniejszego scenariusza stanowią Specyfikacje ETCS – Class 1, Subset-026, 3.6.0 [1] a w szczególności rozdział 5.10 SRS.

Scenariusz opisuje wjazd pociągu do obszaru nadzorowanego przez system ETCS poziomu 2:

- z obszaru torów wyposażonych w konwencjonalny system sterowania ruchem kolejowym oraz
- z obszaru L1.

W obszarze konwencjonalnych urządzeń srk informacja o warunkach ruchowych przekazywana jest do pociągu / maszynisty poprzez wskazania sygnalizatorów przytorowych oraz poprzez system SHP i ewentualnie RADIOSTOP.

Aparatura systemu SHP, zainstalowana na pojeździe wjeżdżającym do obszaru ETCS poziomu 2 może być autonomicznym, klasycznym stosowanym na sieciach kolejowych w Polsce systemem SHP albo mogą to być urządzenia pokładowe ETCS posiadające moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP (w przypadku wykorzystania systemu RADIOSTOP).

Wjazd do obszaru ETCS poziomu 2 może mieć miejsce na:

- posterunku ruchu kontrolowanym przez stacyjny system urządzeń srk,
- szlaku kolejowym, leżącym pomiędzy dwoma posterunkami ruchu, kontrolowanym przez urządzenia wieloodstępowej blokady liniowej.

W dalszej części dokumentu obszar ETCS poziomu 2 jest określany pojęciem obszar L2, a skrót L2 oznacza ETCS poziomu 2.

Wszelkie opisy skupiają się na tych telegramach wymienianych pomiędzy RBC a pociągiem i panelem operatorskim CMI, służącym dyżurnemu ruchu do obsługi RBC, które są istotne dla opisanych w scenariuszu zdarzeń.

Telegramy o charakterze oczywistym nie są tu wymienione, np. w rzeczywistości pociąg będzie wysyłał znacznie więcej telegramów z Raportem o Pozycji, na które RBC będzie odpowiadać wysłaniem telegramu ogólnego (ang. General Message), aby potwierdzić pociągowi, że połączenie radiowe GSM-R jest aktywne.

##### **1.3.1.1 Przekroczona liczba pociągów w systemie (pojemność systemu)**

RBC może komunikować się w tym samym czasie z określoną liczbą pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS. W przypadku przekroczenia limitu, kolejny pociąg nie będzie mógł nawiązać sesji komunikacyjnej z RBC. W takim przypadku pociąg może wjechać do obszaru geograficznego L2 w poziomie NTC albo w poziomie 0.

RBC przesyła do CMI alarm w przypadku, gdy liczba aktywnych sesji komunikacji radiowej z pociągami zbliża się do maksymalnej wartości (pojemność systemu). Margines do pojawienia się alarmu (liczba możliwych jeszcze do nawiązania sesji komunikacyjnych) jest zdefiniowany, jako wartość stała w specyficznych danych aplikacyjnych. Wartość domyślna marginesu to 3 sesje.

Dyżurny ruchu może nakazać maszyniście któregoś z pociągów znajdujących się w obszarze poziomu L2, lecz nie znajdujących się w ruchu, zamknięcie (zakończenie) sesji komunikacyjnej z RBC - w celu umożliwienia nawiązania komunikacji radiowej przez inny pociąg.

### **1.3.1.2 Granica obszaru – wymagania względem sygnalizacji**

Na potrzeby opracowania niniejszego scenariusza zakłada się, że:

- A. Przy wjeździe do obszaru L2 (tj. na granicy obszaru L2) powinien być zlokalizowany sygnalizator świetlny.

#### **Uzasadnienie:**

W przypadku sieci kolejowych w Polsce mamy jak dotąd do czynienia z tzw. obszarem mieszanym, w którym pociągi, w zależności od wyposażenia, będą jeździły według zasad sformułowanych dla systemu ETCS 2 lub według dotychczas obowiązujących zasad tzn. według sygnalizacji świetlnej wspomaganej przez systemy klasy B (SHP, Radiostop).

- B. W obszarze wjazdu do L2 powinny występować oba systemy sygnalizacji, tzn. konwencjonalny z sygnalizacją świetlną i systemem SHP/RADIOSTOP oraz ETCS 2.

Pociąg wjeżdżający do obszaru L2 powinien najpierw przejechać miejsce, w którym urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do poziomu 2 a następnie przejechać granicę obszaru L2.

#### **Uzasadnienie:**

Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do poziomu 2 w momencie, gdy czoło pociągu przekracza zdefiniowane miejsce, wyznaczone na podstawie obliczenia przejechanej drogi. Oznacza to, że rzeczywiste miejsce przełączenia zależy od dokładności obliczonej aktualnej pozycji pociągu, wynikającej ze skumulowanego błędu odometru. Dzięki przełączeniu się przez urządzenia pokładowe do poziomu 2 już w pewnej odległości przed zapowiadaną granicą obszaru L2, system pokładowy podczas przekraczania granicy obszaru będzie działał w poziomie 2 i będzie przygotowany, aby odpowiadać na telegramy z RBC o autoryzacji dla obszaru L2.

- C. Komunikat o zbliżającym się przełączeniu do poziomu 2 powinien być widoczny na pokładowym pulpicie ETCS - DMI wyłącznie dla maszynisty pociągu, który wjeżdża do obszaru L2.

#### **Uzasadnienie:**

Pociąg, który nawiązał sesję komunikacyjną z RBC może w niektórych przypadkach, uzależnionych od układu torowego, zostać skierowany na drogę jazdy, która nie



proceed do obszaru L2. Zaleca się, aby nie anonsować zmiany poziomu na L2, w przypadkach gdy nie jest jednoznaczne, czy pociąg przekroczy granicę obszaru L2.

### 1.3.1.3 Bezpieczeństwo

Rozwiązania opisane w niniejszym dokumencie są oparte na następujących zasadach bezpieczeństwa:

- A. RBC powinno wysyłać Zezwolenie na Jazdę do jadącego pociągu wyłącznie w przypadku, gdy jest pewność, że pociąg ten wjedzie w obszar L2 po ściśle określonym torze.

Uzasadnienie: Są dwie sytuacje, które stwarzają ryzyko:

- Jeżeli pociąg pojedzie odmienną drogą jazdy, przed wjazdem do obszaru L2 i nie przewidziano balis odwołujących zapowiedź tranzycji, wtedy urządzenia pokładowe mimo wszystko przełączą się do poziomu 2 i pociąg otrzyma niewłaściwie Zezwolenie na Jazdę.
- Jeżeli pociąg pojedzie odmienną drogą i wjedzie do obszaru L2 po innym torze niż ten, którego dotyczyło otrzymane Zezwolenie na Jazdę.

Aby nie dopuścić do powstania wyżej opisanych sytuacji, RBC wysyła Zezwolenie na Jazdę wraz z poleceniem zmiany poziomu tylko po otrzymaniu od pociągu Raportu o Pozycji z lokalizacją potwierdzającą, że nie występują już żadne zwrotnice pomiędzy czołem pociągu i granicą obszaru L2.

Należy zwrócić uwagę, że niezgodna z rzeczywistością informacja o linkingu balis (korelacji balis, ang. balise linking) odebrana wraz z Zezwoleniem na Jazdę spowoduje zatrzymanie pociągu, w przypadku, jeśli pociąg nie przejedzie granicy obszaru w oczekiwanej lokalizacji (nie minie odpowiedniej, zapowiedzianej w linkingu grupy balis). Wystąpi to jednak tylko wtedy, jeśli reakcja na błąd linkingu jest ustawiona na reakcję: Zatrzymanie Przez System (TR) lub hamowanie służbowe.

- B. RBC powinno wysyłać Zezwolenie na Jazdę do jadącego pociągu, jedynie wtedy, gdy upewni się, że tor przed danym pociągiem, aż do granicy obszaru L2, jest wolny.

- Uzasadnienie: W miejscach gdzie na granicy obszaru L2 występuje wysoki stopień zagęszczenia i urozmaicenia ruchu zarówno przez pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS jak i niewyposażone, występuje ryzyko, że pociąg niewyposażony w system ETCS „wyprzedzi” pociąg wyposażony i wjedzie, jako pierwszy do obszaru L2. Taki pociąg jest dla RBC nieznany i w takim przypadku RBC może wysłać nieodpowiednie Zezwolenie na Jazdę do pociągu wyposażonego w ramach tej samej drogi przebiegu.

Aby nie dopuścić do powstania wyżej opisanej sytuacji, tam gdzie jest to możliwe, na odcinku zbliżania do granicy obszaru L2 sprawdzana jest niezajętość toru (tego odcinka kontroli zajętości). Alternatywnie zamiast sprawdzania, że tor przed pociągiem aż do granicy obszaru L2 jest wolny, RBC może stosować Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CEM), jako kontrolę wjazdu na pierwszą drogę jazdy wewnątrz obszaru L2, w celu upewnienia się, że właściwy pociąg „wykorzystuje” tą drogę.

Należy też zwrócić uwagę, że przyjmowana przy projektowaniu długość dróg przebiegów i odstępów blokowych zapewnia, że tylko jeden pociąg w tym samym czasie jest uprawniony do przemieszczania się w kierunku granicy obszaru L2 tak długo jak zaanonsowanie zmiany poziomu i granica obszaru znajdują się w tej samej drodze przebiegu lub odstępie blokowym.

- C. Drogi przebiegów od granicy obszaru L2 do wnętrza obszaru, powinny być wyprzedzająco utwierdzone, gdy przyległy system zależnościowy srk zostanie o tym poinformowany.
- Uzasadnienie: Nie ma możliwości, aby RBC lub IL wiedziały dokładnie, do którego pociągu przyporządkowana jest droga jazdy do granicy obszaru L2. Dlatego drogi jazdy w obszarze L2, które są nadzorowane z przyległego systemu zależnościowego srk, muszą być odpowiednio wcześniej utwierdzone.

Zasada ta jest realizowana poprzez normalne działanie systemu zależnościowego srk, który utwierdza przebiegi wjazdowe do obszaru L2.

### **1.3.2 Warunki wstępne dla wjazdu do obszaru L2 (obszar mieszany)**

#### **1.3.2.1 Część ogólna**

Tylko pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe ETCS 2 może zmienić poziom pracy na poziom 2 i poruszać się w obszarze L2, a ponadto:

1. Pociąg musi być skomunikowany z odpowiednią siecią komunikacji radiowej.

Jest to osiągnięte albo poprzez przekazanie odpowiedniej informacji o rejestracji w określonej sieci radiowej z grupy balis lub wprowadzenie tej informacji przez maszynistę podczas procedury „Start Misji”.

2. Pociąg musi być zdolny do nawiązania łączności radiowej z RBC.

Jest to osiągnięte za pomocą P42 z informacją o numerze RBC przekazanym przez grupę balis.

3. RBC musi być zdolne wysłać polecenie zmiany poziomu na L2 do pociągu, który zbliża się do właściwej granicy obszaru.

Aby to wykonać RBC musi wiedzieć, w jakiej lokalizacji pociąg przekroczy granicę obszaru, co jest osiągnięte przez umieszczenie grup balis w określonych miejscach w torach, dzięki czemu RBC posiada jednoznaczną informację o tym, gdzie znajduje się czoło pociągu.

4. RBC powinno być zdolne wysłać Zezwolenie na Jazdę do pociągu zanim urządzenia pokładowe ETCS przełączą się do poziomu L2.

Jest to konieczne, gdyż w przeciwnym razie urządzenia pokładowe ETCS zostaną przełączone w tryb Zatrzymanie Przez System (TR) i pociąg zostanie zatrzymany.

##### **1.3.2.1.1 Połączenie z siecią komunikacji radiowej**

Pociąg musi posiadać połączenie z siecią komunikacji radiowej GSM-R, aby mógł się komunikować z RBC. Pociąg zapamiętuje identyfikator sieci GSM-R i przechowuje tę

informację, aż do momentu, kiedy zostanie ona zastąpiona przez nowy identyfikator sieci. Identyfikator sieci może być przekazany przez grupę balis (za pośrednictwem pakietu 45) albo wprowadzony przez maszynistę podczas procedury „Start Misji”, patrz Scenariusz Operacyjny „Start pociągu” (patrz 1.2)

Należy zwrócić uwagę, że nawiązanie połączenia z nową siecią radiową GSM-R zajmuje do 40 sekund. Szczegóły na temat tego parametru znajdują się w Subset-093.

#### **1.3.2.1.1 Nawiązanie połączenia z RBC**

Pociąg próbuje nawiązać połączenie z RBC po przejechaniu grupy balis anonsujących, z których otrzyma pakiet 42 z poleceniem nawiązania połączenia z określonym RBC, zawierający również istotne informacje kontaktowe. Nawiązanie komunikacji radiowej z RBC jest również wykonywane podczas procedury „Start Misji”, co szczegółowo objaśniono w Scenariuszu operacyjnym „Start pociągu” (patrz 1.2). Polecenie nawiązania połączenia z RBC może być powtórzone w kolejnych grupach balis anonsujących, zlokalizowanych bliżej granicy obszaru L2, ale w tym przypadku istnieje ryzyko zbyt krótkiego czasu dla RBC na zaanonsowanie zmiany poziomu i wysłanie Zezwolenia na Jazdę do pociągu.

Należy pamiętać również o tym, że:

- Pociąg powinien być wyposażony w ważny klucz kryptograficzny (niezależnie od sposobu zarządzania kluczami kryptograficznymi offline/on-line), a także o tym, aby zarówno RBC jak i urządzenia pokładowe ETCS pracowały w kompatybilnych wersjach systemu ETCS.
- Polecenie nawiązania połączenia z RBC jest wykonywane wyłącznie wtedy, gdy pociąg jest już połączony z siecią radiową GSM-R. Oznacza to, że nie ma potrzeby zapisywania obu pakietów 42 i 45 w tej samej grupie balis w celu połączenia z siecią radiową i z RBC w tym samym czasie, ale gdyby się tak zdarzyło to dane kontaktowe niezbędne do połączenia z RBC zostaną zapisane w pamięci urządzeń pokładowych systemu ETCS.

Nawiązanie połączenia z nową siecią radiową GSM-R trwa do 40 sekund, przy czym w większości przypadków (95%) następuje to szybciej (ok. 30 sek.). Parametr został szczegółowo omówiony w Subset-093.

#### **1.3.2.1.2 Zapowiedź zmiany poziomu**

RBC musi zapowiedzieć wjeżdżającemu pociągowi wyposażonemu w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2, że wkrótce nastąpi zmiana poziomu na poziom 2. Telegram anonsujący jest wysyłany przez RBC i musi zostać odebrany przez urządzenia pokładowe ETCS, zanim urządzenia te zaakceptują i zapamiętają Zezwolenie na Jazdę ważne w obszarze L2.

Zapowiedź zmiany poziomu jest wyświetlona maszyniście na pokładowym pulpicie ETCS - DMI, gdy tylko telegram zawierający informację o tym fakcie zostanie odebrany przez urządzenia pokładowe ETCS. Zapowiedź zmiany poziomu zawiera:

- odległość do miejsca zmiany poziomu,

- dystans przed granicą, na którym maszynista powinien potwierdzić zmianę poziomu,
- listę z priorytetem akceptowanych poziomów przez urządzenia przytorowe,
  - priorytet 1 – dla poziomu 2,
  - priorytet 2 – dla poziomu NTC, w przypadku pociągów wyposażonych w moduł STM do systemu SHP/[RADIOSTOP],
  - priorytet 3 – dla poziomu 0, w przypadku pociągów wyposażonych w autonomiczny system SHP.

Maszynista powinien mieć, co najmniej 5 sekund na potwierdzenie zmiany poziomów. Potwierdzenie jest wymagane przez SRS tylko w przypadku wjazdu z poziomu NTC. W przypadku braku potwierdzenia tranzycji wdrożone zostaje hamowanie służbowe.

System ETCS powinien wysyłać zapowiedź zmiany poziomu na L2 w taki sposób, aby było to widziane wyłącznie przez maszynistów pociągów wjeżdżających do obszaru L2. Z tego powodu telegram o zmianie poziomu powinien być wysłany po zaraportowaniu przez pociąg faktu przejechania ostatnich zwrótnic odgałęziających w kierunku granicy obszaru. Każdy Raport o pozycji po przejeździe pociągu nad grupą balis, zlokalizowaną w torze za takimi zwrótnicami, znajdującą się bliżej granicy obszaru L2 pozwala zorientować się RBC, w którym dokładnie miejscu pociąg wjedzie do obszaru.

#### **1.3.2.1.3 Miejsce zmiany poziomu**

Przełączenie (zmiana) do poziomu 2 jest wykonywane, gdy czoło pociągu minie zapowiedzianą pozycję zmiany poziomu. Zgodnie z punktem 1.3.1.2 oznacza to, że rzeczywista lokalizacja przełączenia może znajdować się w pobliżu zapowiedzianego miejsca zmiany poziomu, w zależności od skumulowanej niedokładności odometru i może znajdować się gdzieś przed lub za lokalizacją wynikającą z zapowiedzi.

Zmiana poziomu powinna zostać tak zaprojektowana, aby przełączenie nastąpiło przed lokalizacją granicy obszaru L2 (wynikającą z zapowiedzi). Oznacza to, że miejsce początku obszaru ETCS 2 musi uwzględniać przewidziany błąd obliczania pozycji przez urządzenia pokładowe ETCS w rejonie poprzedzającym granicę obszaru L2. Należy zwrócić uwagę na fakt, że błąd odometru zwiększa się wraz ze wzrostem dystansu przejechanego od ostatniej pozycji referencyjnej.

Po przełączeniu do poziomu 2 na pokładowym pulpicie ETCS – DMI może zostać wyświetlona wyższa dozwolona prędkość wjazdu do obszaru L2 niż aktualnie obowiązująca dla pociągu, lecz zgodnie z polskimi przepisami maszynista jest zobowiązany do respektowania dozwolonej prędkości jazdy na całym przebiegu, aż do semafora końcowego, tj. prędkości, która była wyświetlona na ostatnim semaforze przed wjazdem do obszaru L2.

#### **1.3.2.1.4 Sygnalizacja na granicy obszaru L2**

Pociąg, który wjeżdża do obszaru L2, powinien mieć możliwość przekroczenia granicy tego obszaru z maksymalną dozwoloną prędkością. W związku z tym system ETCS musi być poinformowany przez przyległe urządzenia zależnościowe o statusie drogi przebiegu od granicy obszaru L2 do jego wnętrza. Przyległe urządzenia zależnościowe muszą odpowiednio sterować wskazaniem sygnalizatorów świetlnych.

System ETCS musi wysłać wjeżdżającemu do obszaru L2 pociągowi Zezwolenie na Jazdę, zanim pociąg ten minie granicę poziomu 2. W przeciwnym razie urządzenia pokładowe ETCS przełączą się do trybu Zatrzymanie Przez System (TR). W konsekwencji dojdzie do zatrzymania pociągu.

Problem ten jest rozwiązany poprzez przesłanie do pociągu razem z Poleceniem Zmiany Poziomu – Zezwolenia na Jazdę, dzięki czemu pociąg będzie posiadał już Zezwolenie na Jazdę, gdy urządzenia pokładowe ETCS przełączą się do poziomu 2. W przypadku, gdy pociąg nie otrzyma Zezwolenia na Jazdę, urządzenia pokładowe ETCS nie dostaną od RBC także powiadomienia o nadchodzącej zmianie poziomu do poziomu 2 i pociąg będzie kontynuował jazdę w poziomie NTC lub poziomie 0 w obszarze L2.

Opis drogi jazdy (dopuszczalne prędkości i pochylenia miarodajne) zawarty w pierwszym Zezwoleniu na jazdę powinien również pokrywać dystans do miejsca zmiany poziomu, równy oczekiwanej maksymalnej długości pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe ETCS poziomu 2. W przeciwnym przypadku, maszynista zostanie poinformowany komunikatem na pokładowym pulpicie ETCS - DMI „Wejście do trybu Pełny Nadzór”, że opis drogi jazdy nie pokrywa pełnej długości pociągu.

#### **1.3.2.1.5 Rejestrowanie więcej niż jednego pociągu w kierunku tej samej granicy**

Możliwa jest sytuacja, gdzie więcej niż jeden pociąg z otwartą sesją komunikacji radiowej z RBC, przejedzie tę samą grupę balis, która definiuje wjazd do obszaru L2 po określonym torze. Taka sytuacja jest typowa szczególnie w przypadku wieloodstępowej blokady liniowej.

W takim przypadku, telegram z Zezwoleniem na Jazdę będzie wysłany jedynie do pierwszego z pociągów. Kolejne pociągi nie będą mogły być przyporządkowane do tej samej drogi przebiegu, która jest już „wykorzystana” przez pierwszy pociąg, a Zezwolenie na Jazdę zostanie wysłane dopiero po zwolnieniu drogi przez pierwszy pociąg.

Za zabezpieczenie ruchu pociągów poza obszarem L2 odpowiada przyległy system urządzeń zależnościowych srk.

#### **1.3.2.1.6 Pociągi wyposażone i pociągi niewyposażone w urządzenia pokładowe ETCS – jazda w kierunku granicy obszaru**

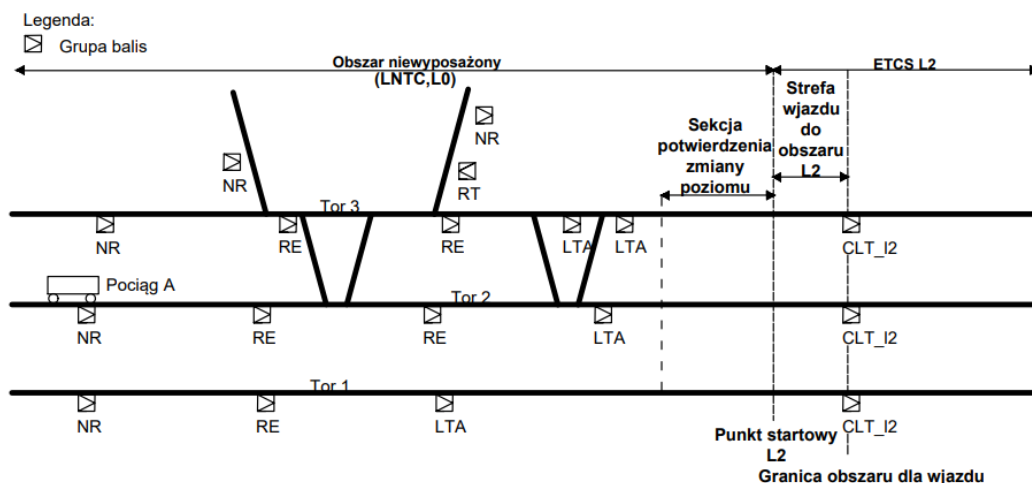
Możliwa jest sytuacja, że przed pociągiem wyposażonym w urządzenia pokładowe ETCS, który ma otwartą sesję komunikacji radiowej z RBC, porusza się pociąg niewyposażony w urządzenia pokładowe i oba pociągi zbliżają się do granicy obszaru L2 po tym samym torze. Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe ETCS mógłby być w takiej sytuacji błędnie przyporządkowany do pierwszej drogi w obszarze L2, ochranianej przez semafor wjazdowy do tego obszaru. Gdy system zależnościowy wykryje i poinformuje RBC, że droga ta jest zajęta przez pociąg, RBC wyśle do pociągu (wyposażonego) Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CEM) dla kontroli przejazdu obok semafora wjazdowego do obszaru L2.

Spowoduje to zatrzymanie pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe ETCS, jeśli wjechałby on na tę już zajęta przez inny pociąg drogę przebiegu, tzn. po minięciu

przez czoło pociągu lokalizacji zatrzymania urządzenia pokładowe ETCS wdrożą hamowanie nagłe i zmieniają tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System – TR.

Więcej informacji o wykorzystaniu polecenia CEM do kontroli poprawnego przejazdu pociągu w momencie wykrycia zajętości w drodze przebiegu znajduje się w scenariuszu operacyjnym – „Zezwolenie na Jazdę” (patrz 1.5).

### 1.3.2.2 Przykład układu torowego z preferowanym rozmieszczeniem grup balis



RYSUNEK 12. PRZYKŁAD UKŁADU TOROWEGO I POZYCJI GRUP BALIS ANONSUJĄCYCH PRZED WJAZDEM DO OBSZARU L2.

Tor 1 na rysunku 12 powyżej pokazuje kolejność grup balis, które musi przejechać pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS, na drodze w kierunku granicy obszaru L2, aby dokonać przełączenia do poziomu 2. Podczas, gdy pozostałe tory powyżej Toru 1 pokazują przykład w jaki sposób należy rozmieścić grupy balis w przypadku bardziej skomplikowanego układu torowego.

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS musi zostać najpierw zarejestrowany w odpowiedniej sieci radiowej GSM-R (informacja o tym zapisana jest w grupie balis NR), zanim będzie mógł zainicjować sesję komunikacyjną z RBC, w przeciwnym przypadku zawarty w grupie balis RE rozkaz nawiązania sesji komunikacyjnej będzie bezużyteczny. Rejestracja ta może zająć do 40 sekund. W przypadku, gdy pociąg został zarejestrowany już wcześniej, przed zbliżaniem się do obszaru L2, nie ma potrzeby stosowania grupy balis NR.

Grupa balis RE nakazuje pociągowi nawiązanie sesji komunikacyjnej z RBC (P42) w trakcie zbliżania do obszaru L2, natomiast grupa balis RT (stosowana w zależności od układu torowego) nakazuje pociągom, które nie będą wjeżdżały do obszaru L2, zamknięcie sesji komunikacyjnej (P42). Ustanowienie sesji komunikacyjnej z RBC zajmuje około 30÷40 sekund. Dla torów 2 i 3 z rysunku 12, grupa balis RE jest powtórzona, co jest konieczne ze względu na pociągi zmieniające tory, po których jadą w kierunku granicy obszaru L2. Nawet, gdy sytuacja taka ma miejsce bliżej granicy obszaru L2 pociąg, który zmienił kierunek jazdy tuż przed tą granicą, nie będzie jechał

z maksymalną prędkością i będzie jeszcze miał wystarczający czas na nawiązanie sesji komunikacyjnej z RBC.

Grupa balis LTA jest referencyjną lokalizacją dla RBC, stosowaną do wysłania polecenia zmiany poziomu na poziom 2. Nie może być żadnych rozjazdów rozgałęziających pomiędzy grupą balis LTA i granicą obszaru L2, w przeciwnym razie RBC nie będzie wiedzieć, w którym punkcie pociąg przekroczy granicę obszaru. Na rysunku 12 występują dwie grupy balis LTA bezpośrednio po sobie na torze 3, ze względu na to, że możliwe jest przybycie pociągu do granicy obszaru L2 po drodze jazdy rozpoczynającej się na torze 2.

Wymienione powyżej grupy balis usytuowane przed granicą wjazdową do obszaru L2 określane są wspólną nazwą, jako tzw. grupy balis anonsujących wjazd do tego obszaru.

#### **1.3.2.2.1 Usytuowanie balis na odcinku zbliżania do obszaru L2**

Licząc od granicy obszaru L2 grupy balis wymienione w poprzednim rozdziale muszą być zlokalizowane z uwzględnieniem następujących okoliczności:

- NR - Grupa balis „Rejestracja w Sieci Radiowej” (NR z ang. Network Registration) nakazuje pociągowi połączenie się z siecią radiową systemu GSM-R (P45). Grupa NR musi być zlokalizowana tak, aby połączenie z siecią radiową zostało nawiązane zanim pociąg jadący z pełną prędkością dozwoloną dla danego odcinka linii przejedzie nad grupą balis RE, tzn. do 40 sekund przed tą grupą balis.
- CLT - Grupa balis „Warunkowa Zmiana Poziomu” (CLT – ang. Conditional Level Transition) wysyła listę priorytetową poziomów ERTMS dla obszaru za tą grupą balis. CLT powinna być zlokalizowana na granicy obszaru L2.
- LTA - Grupa balis „Zapowiedź Zmiany Poziomu” (LTA – ang. Level Transition Announcement) jest pozycją referencyjną dla RBC, używaną dla jednoznacznego stwierdzenia, w którym miejscu pociąg przejedzie granicę obszaru L2. Musi ona być zlokalizowana w taki sposób, aby RBC mogło wysłać rozkaz zmiany poziomu (P41) do pociągu, zanim pociąg ten, jadąc z pełną prędkością dozwoloną dla danego odcinka linii, przejedzie granicę obszaru L2, tzn. około 15÷20 sekund przed granicą obszaru L2.
- RE - Grupa balis „Ustanowienie Połączenia z RBC” (RE z ang. Radio Establishment) nakazuje pociągowi otwarcie sesji komunikacyjnej z RBC (P42). Musi być ona zlokalizowana tak, aby sesja komunikacyjna z RBC została ustanowiona zanim pociąg przejedzie nad grupą balis LTA, tzn. do 40 sekund przed grupą balis LTA.

Wskazane czasy są określone dla trybu transmisji pomiędzy RBC a pociągiem w oparciu o komutację łączy (ang. circuit switching CS). W przypadku trybu z komutacją pakietów (ang. packet switching PS) realizacja powyższych działań będzie odbywała się znacznie szybciej. Jednak na potrzeby rozmieszczania balis należy przyjmować wydłużone czasy określone dla trybu transmisji w oparciu o komutację łączy. Wynika to z faktu, że RBC zgodne z SRS 3.6.0 musi również współpracować z urządzeniami pokładowymi zgodnymi z 3.4.0, a więc musi obsługiwać również połączenia poprzez tryb CS.

Rozmieszczenie grup balis musi uwzględniać możliwość wjazdu pociągów z torów odgałęźnych i wykonania jazdy powrotnej w kierunku granicy obszaru L2.

Grupa balis CLT nie powoduje zmiany poziomu do poziomu 2. Jest ona używana tylko do uaktualnienia listy priorytetowej poziomów, które są obsługiwane przez urządzenia przytorowe systemu ETCS, w kolejności poziom 2, poziom NTC i poziom 0 (priorytet od najwyższego do najniższego).

Jak już nadmieniono, grupy balis LTA muszą być rozmieszczone za ostatnimi rozjazdami patrząc w kierunku granicy obszaru L2. Grupy balis LTA muszą być rozmieszczone także w ten sposób, aby maszynista miał czas (5s) na potwierdzenie zmiany poziomu zanim pociąg zmieni poziom na L2. Należy zwrócić uwagę, że Urządzenia pokładowe ETCS nie wygenerują żądania potwierdzenia zmiany poziomu przez maszynistę w przypadku zmiany poziomu z L0 do L2.

Grupa balis RE, może być niezbędna do zlokalizowania przed rozjazdami kierującymi na tory odgałęźne, ze względu na czas potrzebny na ustanowienie sesji komunikacyjnej z RBC dla jazd pociągów w kierunku granicy obszaru L2. W takich przypadkach każdy tor odgałęźny musi posiadać grupę balis RT tj. „Zakończenie Komunikacji z RBC” (P42) (RT – ang. Radio Termination), nakazującą pociągowi zamknąć bieżącą sesję komunikacyjną z RBC, lub przerwać będące w toku ustanawianie sesji komunikacyjnej z RBC.

Nie potrzeba stosowania kolejnych grup balis NR (Rejestracja w Sieci Radiowej), ponieważ nie ma możliwości wyrejestrowania pociągu z danej sieci radiowej systemu GSM-R żadnym telegramem od urządzeń przytorowych systemu ETCS. Rejestracja urządzeń pokładowych systemu ETCS w innej sieci GSM-R musi być przeprowadzona zawsze wtedy, gdy taka sieć się pojawi.

#### **1.3.2.2.2 Opcje dla rozmieszczenia grup balis na odcinku zbliżania do obszaru L2**

W przypadku, gdy powinno być możliwe wykonanie Startu Misji i wybranie ETCS poziom 2 jeszcze przed semaforem wjazdowym do obszaru L2, tzn. wykonanie aktywacji kabiny pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS w obszarze wjazdowym do obszaru L2, to na liście pociągu zawierającej akceptowane poziomy przez urządzenia przytorowe musi być już poziom 2, jako jeden z dostępnych poziomów ETCS w tej lokalizacji. Jest to zrealizowane poprzez zawarcie informacji takiej samej jak w grupie balis CLT w jednej z grup balis zainstalowanych we wcześniejszej lokalizacji np. w grupie balis LTA.

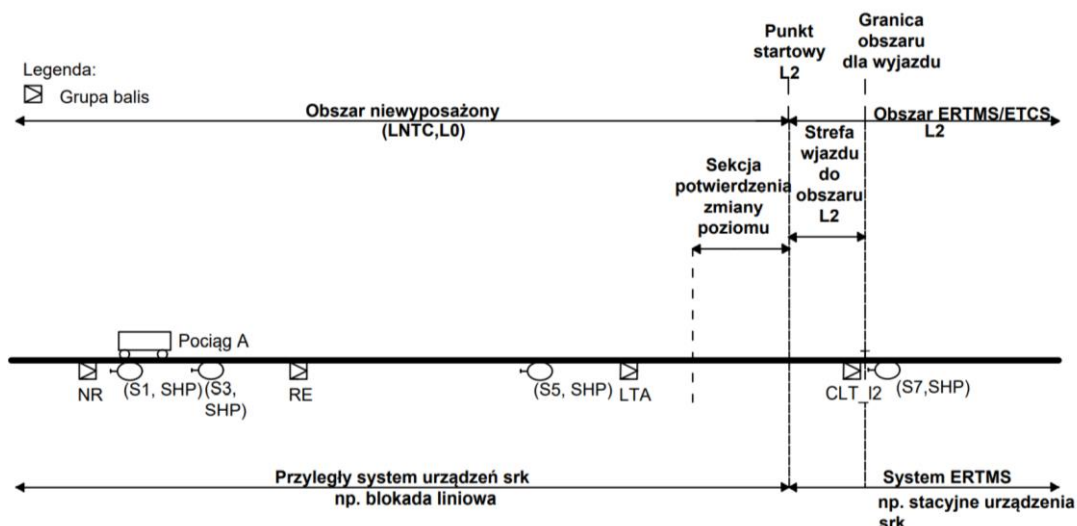
Rozkaz zarządzania sesją (ang. Session Management) (P42) zamieszczony w grupie balis RE powinien specyfikować, aby pojazdy trakcyjne z urządzeniami pokładowymi ETCS pracującymi w trybie „Uśpienie” (SL) i „Podrzędny” (NL) nie nawiązywały sesji komunikacyjnej z RBC. Urządzenia pokładowe ETCS zapamiętują i przechowują dane kontaktowe RBC do późniejszego użycia.

Dla pewności, że informacje zawarte w danej grupie balis anonsujących będą odebrane i poprawnie zinterpretowane przez urządzenia pokładowe systemu ETCS, te same informacje mogą być powtórzone również w innej grupie balis, leżącej bliżej granicy obszaru L2.



Jednakże należy pamiętać o tym, że jeśli z jakiegokolwiek powodu, informacje z pierwszej grupy balis anonsujących nie zostaną np. poprawnie odczytane przez pociąg, a te same informacje pochodzące z następnej grupy balis zostaną poprawnie odczytane i zinterpretowane, to ze względu na zbyt krótki czas pozostały do granicy obszaru nie ma wtedy jednak gwarancji, że pociąg zdąży otrzymać MA zanim przełączy się do poziomu 2, jeśli zbliża się do granicy obszaru z pełną prędkością obowiązującą na danym odcinku linii.

### 1.3.2.3 Wjazd do obszaru L2 bez rozjazdów w drodze jazdy



RYSUNEK 13. WJAZD DO OBSZARU L2 BEZ ROZJAZDÓW W DRODZE JAZDY.

Rysunek powyżej jest częścią rysunku 12 z prostym torem do granicy obszaru L2 i z pociągiem, który już przejechał nad grupą balis NR „Rejestracja w Sieci Radiowej” (P45).

Grupa balis RE „Ustanowienie Połączenia z RBC” nakazuje zbliżającym się pociągom, wyposażonym w urządzenia pokładowe systemu ETCS, rozpoczęcie procesu ustanowienia sesji komunikacyjnej z RBC (P42), niezbędnej dla jazdy w obszarze L2.

Przejazd pociągu nad grupą balis LTA jest dla RBC sygnałem wyzwalającym wysłanie do pociągu Polecenia Zmiany Poziomu razem z Zezwoleniem Na Jazdę dla jednej z dostępnych w obszarze L2 dróg przebiegu, która może być przyporządkowana do tego pociągu, lub – jeśli przebieg od granicy obszaru L2 nie jest utwierdzony – do granicy obszaru L2.

Przyległy system zależnościowy, bazując na informacji o drodze przesłanej z systemu zależnościowego w obszarze L2, przekazuje pociągom zbliżającym się do granicy obszaru L2 sygnały świetlne zezwalające na jazdę, umożliwiając im w ten sposób jazdę z określoną prędkością w kierunku granicy obszaru L2. Oznacza to konieczność zarezerwowania określonego czasu na wystąpienie kolejnych zdarzeń, wymienionych w punktach poniżej, zanim pociąg jadący z maksymalną dozwoloną na danym odcinku linii prędkością przejedzie granicę obszaru L2:

- Urządzenia pokładowe ETCS (radio pokładowe) są połączone lub są w trakcie łączenia się z właściwą siecią radiową systemu GSM-R;

- Urządzenia pokładowe ETCS ustanawiają sesję komunikacyjną z RBC;
- Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają dane pociągowe do RBC;
- RBC potwierdza dane pociągowe i w telegramie ogólnym (ang. General Message) wysyła do pociągu parametry dla raportów o „Pozycji Pociągu” i „Żądania Zezwolenia Na Jazdę”;
- Pokładowe systemy ETCS potwierdzają otrzymanie telegramu ogólnego;
- Pociąg przejeżdża nad grupą balis LTA i Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Raport o Pozycji do RBC;
- RBC wysyła do pociągu Polecenie Zmiany Poziomu (LTO z przełączeniem poziomu na L2 w miejscu początku obszaru L2 ) i Zezwolenie Na Jazdę (MA) ważne do granicy obszaru L2 lub do miejsca docelowego wewnątrz obszaru L2 w zależności od dostępnych dróg przebiegu wraz z wartościami „Zmiennych Narodowych” obowiązujących w danym obszarze L2. Tablica możliwych ze strony urządzeń przytorowych systemu ETCS poziomów posiada priorytet 1 dla poziomu 2, priorytet 2 dla poziomu NTC i priorytet 3 dla poziomu 0;
- Urządzenia pokładowe ETCS potwierdzają odebranie MA.

W powyższym łańcuchu zdarzeń założone jest, że przyległy system urządzeń srk utwierdził drogi przebiegu do granicy obszaru L2, i że system ETCS utwierdził drogi od granicy obszaru do miejsca docelowego, tj. do Końca Zezwolenia Na Jazdę (EoA).

W przypadku, gdy pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 nie przeczyta poprawnie z jakiegokolwiek powodu informacji z grupy balis, nie nawiąże sesji komunikacyjnej z RBC lub nie odbierze Polecenia Zmiany Poziomu, będzie mógł w dalszym ciągu przejechać granicę obszaru, jadąc w bieżącym poziomie zgodnie z autoryzacją przekazaną przez sygnalizatory przytorowe.

Kiedy pociąg znajdzie się już w obszarze L2 maszynista po zatrzymaniu pociągu może wybrać poziom 2 i RBC może wysłać Zezwolenie Na Jazdę, gdy spełnione są odpowiednie warunki ruchowe i jest nawiązana sesja komunikacyjna. W sytuacji, gdy nie została nawiązana sesja komunikacyjna maszynista może dezaktywować kabinę i wykonać Start Misji jak opisano w Scenariuszu Operacyjnym – „Start Pociągu” (patrz 1.2). Sytuacje szczególne nawiązujące do problematyki ERTMS są opisane w Scenariuszu Operacyjnym – „Sytuacje Szczególne - System ETCS” (patrz 1.11).

### **1.3.3 Wjazd do obszaru ETCS 2 (ruch mieszany)**

#### **1.3.3.1 Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe ETCS 2 wjeżdża do obszaru L2**

Biorąc pod uwagę informacje przedstawione w rozdziale , poniższe scenariusze opisują typową sekwencję zdarzeń dla prawidłowego przełączenia do ETCS poziomu 2.

##### **1.3.3.1.1 Jeden pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe ETCS 2 wjeżdża do obszaru L2**

**Stan początkowy:**

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe ETCS 2 zbliża się do obszaru L2, po utwierdzonych (do granicy obszaru i poza nią) drogach przebiegów. Przyjmuje się, że pociąg porusza się w poziomie 0 lub w poziomie NTC.

**Ciąg zdarzeń:**

1. Pociąg otrzymuje z grupy balis NR polecenie (P45), aby zarejestrował się we właściwej sieci radiowej systemu GSM-R. Rejestracja we właściwej sieci GSM-R musi się odbyć przed wystąpieniem kolejnego zdarzenia.
2. Pociąg odbiera z grupy balis RE polecenie (P42) inicjujące nawiązanie sesji komunikacyjnej z RBC, właściwym dla danego obszaru L2. Nawiązanie sesji komunikacyjnej z odpowiednim RBC, musi się odbyć przed wystąpieniem kolejnego zdarzenia.
3. Pociąg wysyła swoje dane o pociągu do RBC, a RBC przysyła potwierdzenie ich otrzymania (z wyjątkiem, gdy urządzenia pokładowe pracują w trybie SL (Uśpienie)).
4. RBC przesyła do pociągu telegram ogólny zawierający parametry dla wysyłania Żądania Zezwolenia na Jazdę i Raportu o Pozycji, a pociąg przysyła potwierdzenie ich otrzymania.
5. Pociąg wysyła do RBC Raport o Pozycji z grupą balis LTA, jako lokalizacji odniesienia (LRBG), co daje możliwość sprecyzowania, w jakiej lokalizacji pociąg przekroczy granicę obszaru L2.
6. RBC wysyła Zezwolenie na Jazdę razem z Poleceniem Zmiany Poziomu (LTO) anonsującym mające nastąpić przełączenie z priorytetem 1 dla poziomu 2, priorytetem 2 dla poziomu NTC i priorytetem 3 dla poziomu 0. W przedmiotowym Zezwoleniu Na Jazdę RBC może zawrzeć obowiązujące wartości Zmiennych Narodowych lub wysłać je do pociągu w odrębnym telegramie.
7. Pociąg otrzymuje i potwierdza powyższe telegramy zanim nastąpi kolejne zdarzenie. Maszynista jest informowany o zmianie poziomu, a odebrane Zezwolenie na Jazdę jest przechowane w urządzeniach pokładowych systemu ETCS.
8. W przypadku, gdy Urządzenia pokładowe ETCS pracują w poziomie NTC maszynista jest proszony o potwierdzenie zaanonsowanej zmiany poziomu w momencie, gdy czoło pociągu mija lokalizację zdefiniowaną w Poleceniu Zmiany Poziomu. W przypadku nie potwierdzenia przez maszynistę zmiany poziomu w ciągu 5 sekund po zmianie poziomu, zostanie zainicjowane hamowanie służbowe. Nie ma potrzeby potwierdzania zmiany poziomu w przypadku pociągów jadących w poziomie 0 lub, gdy Urządzenia pokładowe ETCS pracują w trybie NL (Podręczny) lub SL (Uśpienie).
9. Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do poziomu 2, gdy czoło pociągu minie zapowiedzianą wcześniej pozycję zmiany poziomu. Pociąg wykorzystuje Zezwolenie na Jazdę otrzymane wcześniej z RBC, które było zapamiętane w urządzeniach pokładowych systemu ETCS i raportuje do RBC nowy poziom i tryb pracy. Pociągi z autonomicznym systemem SHP będą miały aktywny system SHP także podczas jazdy w poziomie 2. Przełączenie może nastąpić nieznacznie przed lub za miejscem początku poziomu 2, o dystans zależny od niedokładności odometru, niemniej powinno się to zawsze odbyć przed granicą obszaru L2.

10. Pociąg kontynuuje jazdę w obszarze L2 zgodnie z aktualnym Zezwoleniem na Jazdę. Urządzenia pokładowe ETCS uaktualniają tablicę priorytetów akceptowanych poziomów przez urządzenia przytorowe w czasie odczytu informacji zawartych w grupie balis CLT.

**Komentarz:**

Kontrola poprawności wjazdu pociągu do obszaru L2 odbywa się przy wykorzystaniu funkcji CEM. Gdy pierwszy odcinek kontrolowany w obszarze L2 zostaje zajęty przez pociąg, RBC może zainicjować wysłanie do pociągu telegramu "Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego" (CEM), aby upewnić się, czy właściwy pociąg wjechał do obszaru L2. Jeżeli pociąg zajmujący tę drogę jest właściwy to zignoruje on telegram z poleceniem CEM.

Więcej szczegółów związanych z tym konkretnym przypadkiem znajduje się w Scenariuszu Operacyjnym - „Zezwolenie na Jazdę” (patrz 1.5).

W przypadku, gdy pierwsza droga przebiegu w obszarze L2 nie jest jeszcze nastawiona lub jest ona aktualnie używana przez inny pociąg (zajętość) wtedy RBC wysła do nadjeżdżającego pociągu Zezwolenie na Jazdę ważne do granicy obszaru L2, które jest rozszerzane, w momencie spełnienia odpowiednich warunków związanych ze zwolnieniem drogi przez poprzedni pociąg oraz nastawieniem przebiegu w przypadku wjazdu na posterunku ruchu..

**1.3.3.1.2 Dwa pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe ETCS 2 wjeżdżają kolejno na ten sam tor**

Pierwszy z pociągów, wyposażonych w urządzenia pokładowe doświadczy zdarzeń opisanych powyżej. RBC wyśle Polecenie Zmiany Poziomu (LTO) i Zezwolenie na Jazdę ważne wewnątrz obszaru L2 tylko do pierwszego pociągu.

RBC nie wyśle LTO i Zezwolenia na Jazdę do drugiego pociągu do czasu, gdy pierwszy pociąg w całości nie przejedzie granicy obszaru L2, a gdy to nastąpi, RBC wysła do drugiego pociągu Zezwolenie na Jazdę ważne tylko do granicy obszaru L2.

Dopiero wtedy, gdy pierwszy pociąg przejedzie granicę obszaru L2, a pierwsza droga (odcinek kontrolowany) wewnątrz obszaru L2 zostanie zwolniona, będzie można nastawić tę drogę przebiegu dla drugiego pociągu. W tym momencie RBC będzie mogło wysłać Zezwolenie na Jazdę dla drugiego pociągu ważne do końca tej drogi przebiegu.

**1.3.3.1.3 Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe ETCS 2 wjeżdża za pociągiem niewyposażonym**

Wjazd pociągów niewyposażonych w urządzenia pokładowe ETCS 2 jest opisany w rozdziale: 1.3.3.2, 1.3.3.3 niniejszego dokumentu.

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe ETCS 2 przejeżdża nad grupą balis RE zanim pociąg niewyposażony przejechał granicę obszaru L2, lecz przyległe urządzenia zależnościowe separują i zabezpieczają drogi przebiegu dla obu pociągów.

Pociągowi wyposażonemu w urządzenia pokładowe będzie przekazane Polecenie Zmiany Poziomu i Zezwolenie na Jazdę po zaraportowaniu przez niego do RBC grupy balis LTA, jako ostatnio przeczytanej poprawnie grupy balis (LRBG). To Zezwolenie na Jazdę będzie ważne tylko do granicy obszaru L2, aż do momentu, gdy dla wjeżdżającego pociągu nie zostanie utwierdzona nowa droga przebiegu (wjazdowa do obszaru L2) po przejechaniu pociągu niewyposażonego w ETCS.

***Komentarz:***

W sytuacji, gdy pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe zbliża się do obszaru L2 wykorzystując tą samą drogę przebiegu, co poprzedzający go pociąg niewyposażony, np. w przypadku przejechania semafora wyświetlającego sygnał „Stój” na szlaku wyposażonym w blokadę liniową, RBC prześle do pociągu wyposażonego Polecenie Zmiany Poziomu i Zezwolenie na Jazdę także dla dróg przebiegu utwierdzonych od granicy obszaru L2 (mimo zajętości przebiegu wjazdowego przez pociąg niewyposażony).

Jednak gdy pociąg niewyposażony zajmie odcinek kontroli niezajętości w pierwszej drodze przebiegu w obszarze L2, RBC wyśle do pociągu wyposażonego - w celu sprawdzenia poprawności przejazdu - Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CEM) z miejscem zatrzymania w lokalizacji urządzenia kontroli niezajętości, wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontrolowanego w tej drodze przebiegu. Polecenie to skróci Zezwolenie na Jazdę wysłane do pociągu wyposażonego - do granicy obszaru L2 i zatrzyma ten pociąg w sytuacji, gdy minie on nowe miejsce zatrzymania.

**1.3.3.2 Pociąg z STM wjeżdża do obszaru L2**

Pociąg z STM, wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS i STM dla SHP [/RADIOSTOP], wjeżdżający do obszaru L2, nie może podjąć prawidłowej współpracy z urządzeniami przytorowymi systemu ETCS poziomu 2. Może to być np. wynikiem uszkodzenia lub niezainstalowania na pociągu aparatury systemu GSM-R. Pociąg jedzie w poziomie NTC, jeśli zbliża się do obszaru L2. Przejazd nad grupami balis NR, RE i LTA nie ma wpływu na pracę urządzeń pokładowych systemu ETCS z wyjątkiem tego, że pociąg może być w stanie przechowywać identyfikator sieci radiowej systemu GSM-R i informacje o kontakcie z RBC.

***Ciąg zdarzeń:***

Gdy pociąg przejedzie nad grupą balis CLT, Urządzenia pokładowe ETCS zostają poinformowane o poziomach nadzorowanych przez zainstalowane w obszarze L2 urządzenia przytorowe systemu ETCS, ze wskazaniem najwyższego priorytetu dla poziomu L2, drugiego priorytetu dla poziomu STM-SHP (NTC) i trzeciego priorytetu dla poziomu 0. Pokładowe urządzenia systemu ETCS nie mogą jednak działać w poziomie 2 i pozostają w poziomie NTC.

Urządzenia przytorowe systemu ETCS poziomu 2, a ściślej mówiąc RBC, nie będą posiadały danych o takim pociągu i jego jeździe. Jedynie system urządzeń srk będzie znał informacje o zajętości toru/drogi jazdy. W związku z powyższym faktem brak jest wyspecyfikowanych zdarzeń lub opisu przewidywanego sposobu obsługi tego pociągu.

Jazda pociągu w poziomie NTC, tryb SN, w obszarze L2 powinna odbywać się zgodnie ze wskazaniami sygnalizatorów przytorowych oraz instrukcjami, zasadami i przepisami obecnie obowiązującymi na danej sieci kolejowej dla jazd pociągów niewyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS).

### **1.3.3.3 Pociąg z autonomicznym SHP wjeżdża do obszaru L2**

Pociąg z autonomicznym systemem SHP, oznacza pociąg wyposażony tylko w narodowy system SHP. Nie jest on wyposażony w urządzenia do czytania balis systemu ERTMS i nie może nawiązać komunikacji z RBC.

#### **Zdarzenia:**

W przypadku, gdy pociąg z SHP może czytać balisy, wtedy pozostanie w lub przełączy się do poziomu 0, gdy przejedzie nad grupą balis CLT zawierającą „Warunkowe Przełączenie Poziomu”.

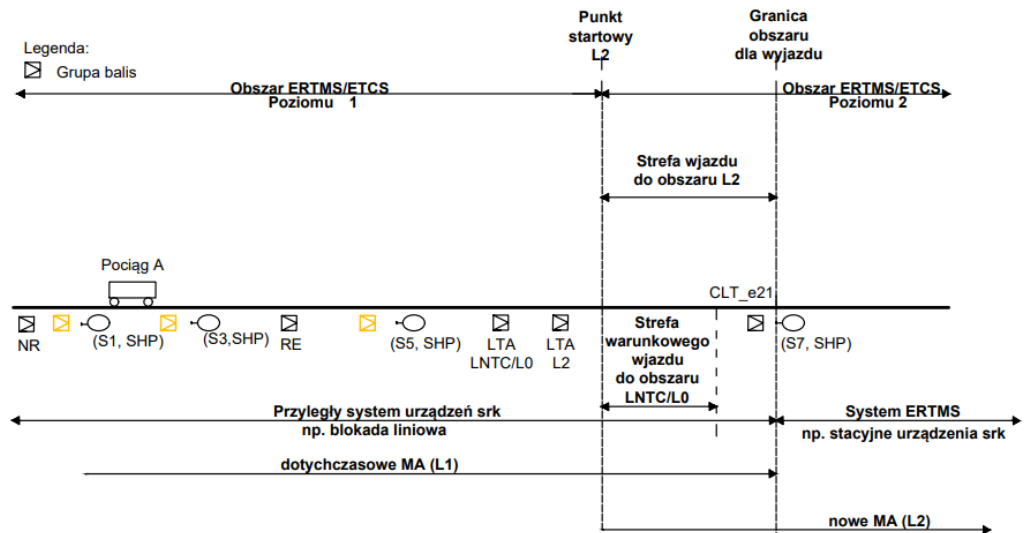
Urządzenia przytorowe systemu ETCS poziomu 2, a ściślej mówiąc RBC, nie będą posiadały danych o takim pociągu i jego jeździe. Jedynie system urządzeń srk będzie znał informacje o zajętości toru/drogi jazdy. W związku z powyższym faktem brak jest wyspecyfikowanych zdarzeń lub opisu przewidywanego sposobu obsługi tego pociągu.

Jazda pociągów z autonomicznym SHP w obszarze L2 odbywa się zgodnie ze wskazaniami sygnalizatorów przytorowych oraz instrukcjami, zasadami i przepisami obecnie obowiązującymi na danej sieci kolejowej dla jazd pociągów niewyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS).

### **1.3.3.4 Wjazd do obszaru L2 z obszaru L1**

#### **1.3.3.4.1 Konfiguracja urządzeń systemu ETCS 1 jest ograniczona do granicy obszaru L2**

Poniższy rozdział opisujący wjazd do obszaru L2 z obszaru L1 dotyczy sytuacji, w której konfiguracja urządzeń systemu ETCS 1 jest ograniczona do granicy obszaru L2 (brak LEU na granicy obszarów). Taka konfiguracja jest zalecana w przypadku, gdy poziom 1 stosowany jest jako przejście z obszaru linii niewyposażonej w ETCS do obszaru L2 w przypadku braku możliwości rozlokowania balis na wjeździe do obszaru L2 w celu zapewnienia wymaganego czasu na nawiązanie sesji komunikacyjnej pociągu z RBC oraz wydania pierwszego Zezwolenia na Jazdę w obszarze ETCS przez RBC.



RYSUNEK 14. WJAZD DO OBSZARU L2 Z OBSZARU POZIOMU 1.

### Stan początkowy:

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS 2 zbliża się do obszaru L2, po utwierdzonych (do granicy obszaru i poza nią) drogach przebiegów. Przyjmuje się, że pociąg porusza się w poziomie 1.

Uwaga: Na powyższym rysunku podstawowe grupy balis poziomu 2 pokazano w kolorze czarnym a dodatkowe grupy balis poziomu 1 (obsługiwane za pośrednictwem LEU) w kolorze pomarańczowym. Jednakże grupy balis mogą być wykorzystywane dla obydwu poziomów.

### Ciąg zdarzeń:

1. Pociąg otrzymuje z grupy balis NR polecenie (P45), aby zarejestrował się we właściwej sieci radiowej systemu GSM-R. Rejestracja we właściwej sieci GSM-R musi się odbyć przed wystąpieniem kolejnego zdarzenia.
2. Pociąg odbiera z grupy balis RE polecenie (P42) inicjujące nawiązanie sesji komunikacyjnej z RBC, właściwym dla danego obszaru L2. Nawiązanie sesji komunikacyjnej z odpowiednim RBC, musi się odbyć przed wystąpieniem kolejnego zdarzenia.
3. Pociąg wysyła swoje dane o pociągu do RBC, a RBC przysyła potwierdzenie ich otrzymania (z wyjątkiem, gdy urządzenia pokładowe pracują w trybie SL (Uśpienie)).
4. RBC przesyła do pociągu telegram ogólny zawierający parametry dla wysyłania Żądania Zezwolenia na Jazdę i Raportu o Pozycji, a pociąg przysyła potwierdzenie ich otrzymania.
5. Pociąg odbiera pakiet 41 z zapowiedzią tranzycji do LNTC/L0 z grupy balis LTA LNTC/L0 na granicy. Grupa ta spowoduje przełączenie do poziomu NTC lub 0 w przypadku gdyby pociąg nie nawiązał sesji komunikacyjnej z RBC.
6. Pociąg przejeżdża nad grupą balis LTA L2, która może być referencyjną grupą balis dla RBC w przypadku jeśli pociąg nawiązał sesję komunikacyjną z RBC.

7. Pociąg wysyła do RBC Raport o Pozycji z grupą balis LTA L2, jako lokalizacją odniesienia (LRBG), co daje możliwość sprecyzowania, w jakiej lokalizacji pociąg przejedzie granicę obszaru L2.
8. RBC wysyła Zezwolenie na Jazdę razem z Poleceniem Zmiany Poziomu (LTO) zapowiadającym mające nastąpić przełączenie z priorytetem 1 dla poziomu 2, priorytetem 2 dla poziomu NTC i priorytetem 3 dla poziomu 0. W przedmiotowym Zezwoleniu Na Jazdę RBC może zawrzeć obowiązujące wartości Zmiennych Narodowych lub wysłać je do pociągu w odrębnym telegramie.
9. Pociąg otrzymuje i potwierdza powyższe telegramy zanim nastąpi kolejne zdarzenie, zastępując tym samym zapowiedzianą tranzycję z grupy balis LTA LNTC/L0. Maszynista jest informowany o zmianie poziomu na L2, a odebrane Zezwolenie na Jazdę jest przechowywane w urządzeniach pokładowych. Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do poziomu 2, gdy czoło pociągu minie zapowiedzianą wcześniej pozycję zmiany poziomu. Pociąg wykorzystuje Zezwolenie na Jazdę otrzymane wcześniej z RBC, które było zapamiętane w urządzeniach pokładowych systemu ETCS i raportuje do RBC nowy poziom i tryb pracy. Pociągi z autonomicznym systemem SHP będą miały aktywny system SHP także podczas jazdy w poziomie 2. Przełączenie może nastąpić nieznacznie przed lub za granicą poziomu 2, o dystans zależny od niedokładności odometru, niemniej powinno się to zawsze odbyć przed granicą obszaru L2.
10. Pociąg kontynuuje jazdę w obszarze L2 zgodnie z aktualnym Zezwoleniem na Jazdę. Urządzenia pokładowe ETCS uaktualniają tablicę priorytetów akceptowanych poziomów przez urządzenia przytorowe w czasie odczytu informacji zawartych w grupie balis CLT.

#### **Komentarz:**

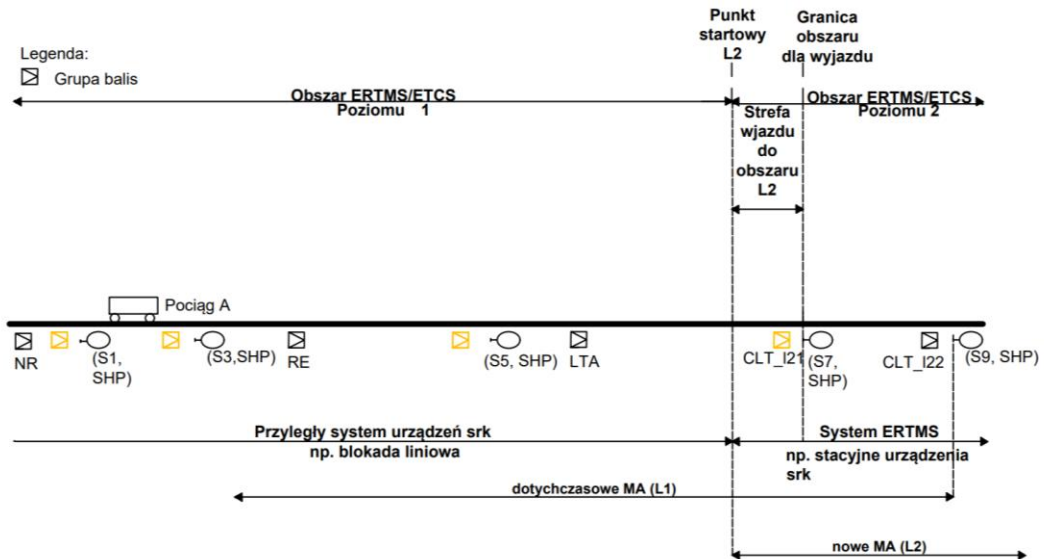
W przypadku ewentualnych problemów z przełączeniem do poziomu 2 pociąg zrealizuje tranzycję na podstawie informacji z LTA LNTC/L0 i wyświetli maszyniście przed dojazdem do granicy LNTC/L0 informację (informacja ta powinna być wyświetlona w wymaganej drodze widoczności semafora stojącego na granicy, tak aby maszynista mógł kontynuować dalszą jazdę w poziomie 0 lub NTC w oparciu o wskazanie wyświetlone na tym semaforze), o zmianie poziomu do LNTC lub L0, a następnie przełączy się w wymaganej odległości do poziomu LNTC lub L0, w zależności od dostępności STM na pokładzie.

Urządzenia pokładowe pociągu pozostaną w tym poziomie również po minięciu grupy balis CLT\_e21.

#### **1.3.3.4.2 Konfiguracja urządzeń systemu ETCS L1 pokrywa pierwszy przebieg w obszarze L2**

Poniższy rozdział opisujący wjazd do obszaru L2 z obszaru L1 dotyczy sytuacji, w której konfiguracja urządzeń systemu ETCS 1 pokrywa pierwszy przebieg w obszarze L2 (pociąg nie wykorzystuje informacji o stanie pierwszej sekcji w obszarze poziomu 2 przekazanej za pomocą LEU).





RYSunEK 15. WJAZD DO OBSZARU L2 Z OBSZARU L1.

### Stan początkowy:

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS 2 zbliża się do obszaru L2, po utwierdzonych (do granicy obszaru i poza nią) drogach przebiegów. Przyjmuje się, że pociąg porusza się w poziomie 1.

Uwaga: Na powyższym rysunku podstawowe grupy balis poziomu 2 pokazano w kolorze czarnym a dodatkowe grupy balis poziomu 1 (obsługiwane za pośrednictwem LEU) w kolorze pomarańczowym. Jednakże grupy balis mogą być wykorzystywane dla obydwu poziomów.

### Ciąg zdarzeń:

1. Pociąg otrzymuje z grupy balis NR polecenie, aby zarejestrował się we właściwej sieci radiowej systemu GSM-R. Rejestracja we właściwej sieci GSM-R musi się odbyć przed wystąpieniem kolejnego zdarzenia.
2. Pociąg odbiera z grupy balis RE polecenie inicjujące nawiązanie sesji komunikacyjnej z RBC (P42), właściwym dla danego obszaru L2. Nawiązanie sesji komunikacyjnej z odpowiednim RBC, musi się odbyć przed wystąpieniem kolejnego zdarzenia.
3. Pociąg wysyła swoje dane o pociągu do RBC, a RBC przysyła potwierdzenie ich otrzymanie (z wyjątkiem, gdy urządzenia pokładowe pracują w trybie SL (Uśpienie)).
4. RBC przesyła do pociągu telegram ogólny (M24 General Message) zawierający parametry dla wysyłania Żądania Zezwolenia na Jazdę i Raportu o Pozycji, a pociąg przysyła potwierdzenie ich otrzymania.
5. Pociąg wysyła do RBC Raport o Pozycji z grupą balis LTA, jako lokalizacją odniesienia (LRBG), co daje możliwość sprecyzowania, w jakiej lokalizacji pociąg przekroczy granicę obszaru L2.
6. RBC wysyła Zezwolenie na Jazdę razem z Poleceniem Zmiany Poziomu anonsującym mające nastąpić przełączenie z priorytetem 1 dla poziomu 2, priorytetem 2 dla poziomu 1, priorytetem 3 do poziomu NTC i priorytetem 4 dla poziomu 0. W przedmiotowym Zezwoleniu Na Jazdę RBC może zawrzeć

obowiązujące wartości Zmiennych Narodowych lub wysłać je do pociągu w odrębnym telegramie.

7. Pociąg otrzymuje i potwierdza powyższe telegramy zanim nastąpi kolejne zdarzenie. Maszynista jest informowany o zmianie poziomu, a odebrane Zezwolenie na Jazdę jest przechowane w urządzeniach pokładowych systemu ETCS.
8. Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do poziomu 2, gdy czoło pociągu minie zapowiedzianą wcześniej pozycję zmiany poziomu. Pociąg wykorzystuje Zezwolenie na Jazdę otrzymane wcześniej z RBC, które było zapamiętane w urządzeniach pokładowych systemu ETCS i raportuje do RBC nowy poziom i tryb pracy.  
Pociągi z autonomicznym systemem SHP będą miały aktywny system SHP także podczas jazdy w poziomie 2. Przełączenie może nastąpić nieznacznie przed lub za granicą poziomu 2, o dystans zależny od niedokładności odometru, niemniej powinno się to zawsze odbyć przed granicą obszaru L2.
9. Pociąg kontynuuje jazdę w obszarze L2 zgodnie z aktualnym Zezwoleniem na Jazdę. Urządzenia pokładowe uaktualniają tablicę priorytetów akceptowanych poziomów przez urządzenia przytorowe w czasie odczytu informacji zawartych w grupie balis CLT.

#### **Komentarz:**

- Kontrola poprawności wjazdu pociągu do obszaru L2 odbywa się przy wykorzystaniu funkcji CEM. Gdy pierwsza droga jazdy w obszarze L2 zostaje zajęta przez pociąg, RBC może zainicjować wysłanie do pociągu telegramu "Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CEM), aby upewnić się, czy właściwy pociąg wjechał do obszaru L2. Jeżeli pociąg zajmujący tę drogę jest właściwy to zignoruje on telegram z poleceniem CEM. Więcej szczegółów związanych z tym konkretnym przypadkiem znajduje się w Scenariuszu Operacyjnym - „Zezwolenie na Jazdę”.
- W przypadku problemów z przełączeniem do L2 urządzenia pokładowe pozostaną w poziomie 1 z Zezwoleniem na Jazdę, zależnym od aktualnej sytuacji ruchowej i stanu urządzeń przytorowych ETCS poziomu 1 (dla konfiguracji przedstawionej na Rysunku 15 urządzenia pokładowe pociągu pozostaną w poziomie 1 do czasu minięcia grupy balis CLT\_I22 (zezwolenie na jazdę ważne do semafora S9)). Przed semaforem S7 maszynista powinien przełączyć urządzenia pokładowe do poziomu 2, w celu ponowienia próby nawiązania komunikacji z RBC lub do poziomu 0 lub NTC w zależności od wyposażenia urządzeń pokładowych systemu ETCS. Po minięciu grupy balis CLT\_I22 urządzenia pokładowe przełączą się do poziomu 2, ale zmienią tryb na TR.

#### **1.3.3.5 Wjazd do obszaru L2 z obszaru L1LS**

Wyjazd z obszaru L1 LS i wjazd do obszaru L2 oznacza tranzycję z L1 do L2. Tranzycja ta opisana jest w rozdziale 1.3.3.4.

#### **1.4 Wyjazd z obszaru ETCS L2**

#### **1.4.1 Wprowadzenie**

Celem tego dokumentu jest opisanie wzajemnego oddziaływania pomiędzy systemem ETCS poziomu 2, pociągami wyposażonymi w urządzenia pokładowe systemu ETCS a Użytkownikiem systemu (maszynista / dyżurny ruchu) przy realizacji czynności związanych z wyjazdem z obszaru ETCS poziomu 2, w tym do obszaru niewyposażonego w system ETCS (L0, LNTC).

Głównym dokumentem odniesienia jest dokumentacja ETCS Class 1 Specyfikacje Wymagań Systemowych (SRS) Subset-026, wersja 3.6.0 [1].

Scenariusze opisują wyjazd z obszaru wyposażonego w urządzenia systemu ETCS poziomu 2 do obszaru :

- z konwencjonalnymi urządzeniami sterowania ruchem kolejowym oraz
- L1.

W obszarze konwencjonalnych urządzeń srk informacja o warunkach ruchowych przekazywana jest do pociągu / maszynisty poprzez wskazania sygnalizatorów przytorowych oraz poprzez system SHP i ewentualnie RADIOSTOP. Aparatura systemu SHP/[RADIOSTOP], zainstalowana na pojeździe wjeżdżającym do obszaru ETCS poziomu 2 może być autonomicznym, klasycznym systemem SHP/[RADIOSTOP], stosowanym na sieciach kolejowych w Polsce lub mogą to być Urządzenia pokładowe ETCS posiadające moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP (w przypadku wykorzystania systemu RADIOSTOP).

Granica między obszarem wyposażonym a niewyposażonym w system ETCS może być umiejscowiona na:

- posterunku ruchu, gdzie ruch pociągów jest kontrolowany przez stacyjny system urządzeń srk,
- szlaku kolejowym, pomiędzy dwoma posterunkami ruchu, gdzie ruch pociągów jest kontrolowany przez urządzenia blokady liniowej.

W dalszej części dokumentu obszar ETCS poziomu 2 jest określany pojęciem obszar L2, a skrót L2 oznacza ETCS poziomu 2.

Opisy skupiają się na tych telegramach pomiędzy RBC a pociągiem i panelem operatorskim CMI, służącym dyżurnemu ruchu do obsługi RBC, które są istotne dla opisanych tutaj zdarzeń. Telegramy o charakterze oczywistym (rutynowym) nie są tu wymienione. Np. w rzeczywistości pociąg będzie wysyłał znacznie więcej telegramów z Raportem o Pozycji, na które RBC będzie odpowiadać wysłaniem telegramu ogólnego (ang. General Message), aby potwierdzić pociągowi, że połączenie radiowe GSM-R jest aktywne.

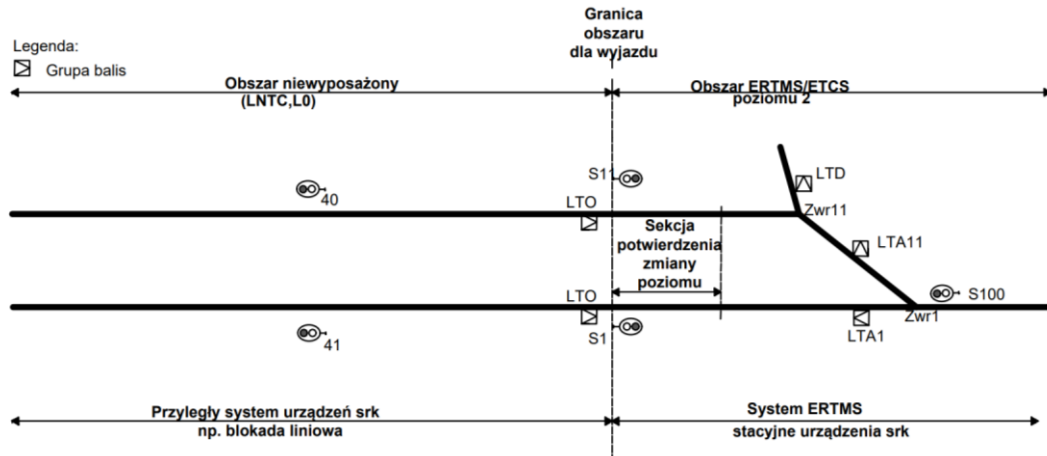
#### **1.4.2 Wyjazd z obszaru L2**

##### **1.4.2.1 Konfiguracja na granicy obszaru L2**

###### **1.4.2.1.1 Układ torowy i osygnalizowanie przy wyjeździe z obszaru L2**

Rysunek 16 przedstawia typową konfigurację na granicy przy wyjeździe z obszaru ETCS poziomu 2 na linię (wyjazd z posterunku ruchu na szlak kolejowy) kontrolowaną

przez przyległy system urządzeń srk. Należy zwrócić uwagę, że w przypadku wyjazdu w kierunku blokady liniowej mogą nie być stosowane semafony wyjazdowe na granicy obszaru L2, oraz że dla obsługi wjazdu do obszaru L2 mogą być stosowane dodatkowe sygnalizatory, wskaźniki i balisy, które nie są przedstawione na poniższym rysunku. Należy także zwrócić uwagę, że lokalizacje semaforów są tylko przybliżone i granice obszaru dla wjazdu i wyjazdu nie muszą być zgodne.



RYSUNEK 16. UKŁAD SYGNALIZACJI NA WYJEŹDZIE Z OBSZARU L2

#### 1.4.2.1.2 Interfejs pomiędzy systemem L2 i przyległym systemem urządzeń srk

System L2 wymaga interfejsu do przyległego systemu urządzeń srk z dwóch podstawowych powodów:

- aby zapewnić z obu stron zgodność utwierdzonych dróg jazdy (więcej informacji zawarte jest w kolejnym podrozdziale),
- aby umożliwić przekazanie istotnych informacji z odpowiedniego systemu urządzeń srk do pociągu (więcej informacji zawarte jest w kolejnym podrozdziale).

Zakłada się, że interfejs do sąsiadujących z obszarem L2 urządzeń sterowania ruchem kolejowym wykonany będzie w technice przekaźnikowej, lub że będzie to interfejs programowy.

##### 1.4.2.1.2.1 Zgodność utwierdzonych dróg jazdy

Interfejs do przyległego systemu urządzeń srk może wiązać się z systemem blokady liniowej lub systemem stacyjnych urządzeń srk. W żadnym przypadku interfejs nie może spowodować wygenerowania żądania nastawienia przebiegu, czy też jego utwierdzenia.

Uwaga: W przypadku powiązania z systemem blokady liniowej może mieć miejsce sytuacja, gdy brak jest semafora wyjazdowego stojącego na granicy obszaru L2, natomiast droga przebiegu jest utwierdzona w kierunku linii.

Manewry do granicy obszaru L2 i poza granicę obszaru zostały opisane w Scenariuszu Operacyjnym „Jazda Manewrowa” (patrz 1.7).

##### 1.4.2.1.2.2 Przekazywanie informacji zależnościowych do pociągu

Przyległy do obszaru L2 system urządzeń sterowania ruchem kolejowym musi przekazać do systemu ERTMS istotne informacje zależnościowe, które pozwolą na przekazanie pociągowi opuszczającemu obszar L2 właściwego Zezwolenia na Jazdę (MA). Musi to zostać zrealizowane w ten sposób, aby pociąg zbliżający się do granicy obszaru L2 posiadał właściwie odwzorowaną sytuację ruchową za granicą obszaru i mógł poprawnie nadzorować maksymalną prędkość poza obszarem L2 oraz koniec Zezwolenia na Jazdę przy uwzględnieniu ewentualnych sytuacji szczególnych i awaryjnych.

W zależności od informacji dostępnych z przyległego systemu, autoryzacja do wyjazdu z obszaru może być przekazana jako Koniec Zezwolenia na Jazdę (EoA) z prędkością docelową ustawioną na 0 (zero) dla lokalizacji poza granicę obszaru lub jako Granica Autoryzacji (LoA) w / lub poza granicę z dozwoloną prędkością, która umożliwia przejazd tej granicy. Należy także zwrócić uwagę, że LoA musi uwzględniać ograniczenia w przyległym obszarze nawet jeśli kończy się na granicy tego obszaru.

Dane aplikacyjne systemu ERTMS dotyczące opisu drogi jazdy oraz profili prędkości w pobliżu granicy obszaru L2, muszą być zgodne ze stanem faktycznym dla zapewnienia, że Urządzenia pokładowe ETCS będą nadzorowały prędkość zgodną ze wskazaniami semaforów przytorowych w przyległym systemie urządzeń srk.

#### **1.4.2.1.3 Semafony i wskaźniki**

##### **Semafony na granicy**

Semafony wyjazdowe z obszaru L2 mogą być ustawione na granicy lub w pobliżu granicy tego obszaru. Wskazania takich semaforów wyjazdowych są kontrolowane przez stacyjne urządzenia srk lub aparaturę blokady liniowej, przyległego do obszaru L2 systemu urządzeń srk. W przypadku, gdy na granicy obszaru nie występuje semafor, wtedy powinna być zlokalizowana tarcza ostrzegawcza (umiejscowiona za granicą obszaru L2 ) przed pierwszym semaforem w przyległym systemie srk lub zmiana poziomu musi być zaanonsowana zanim pociąg minie ostatni optyczny semafor przed granicą obszaru w celu umożliwienia maszyniście zaobserwowania jego wskazania.

##### **Wskaźniki na granicy**

Wskaźnik „Wyjazd z obszaru ETCS poziom 2” powinien być ustawiony na granicy obszaru L2.

Uwaga: Dodatkowe wskaźniki odnoszące się np. do zmiany prędkości są instalowane według tradycyjnych zasad obowiązujących na sieci kolejowej zarządzanej przez PKP PLK S.A.. Kwestie te znajdują się poza zakresem niniejszego dokumentu.

#### **1.4.2.1.4 Grupy balis związane z wyjazdem z obszaru**

**LTA** – grupa balis „Zapowiedź Zmiany Poziomu” (LTA – ang, Level Transition Announcement) to grupa balis anonsująca zmianę poziomu systemu ERTMS. Ta grupa balis wysyła do pociągu telegram z poleceniem przełączenia się urządzeń pokładowych systemu ETCS do poziomu LNTC lub do poziomu 0, po osiągnięciu granicy obszaru L2. Przekazany telegram zawiera informację o odległości do granicy obszaru L2 oraz początku obszaru potwierdzenia wyjazdu.

Odległość grupy balis LTA do granicy wyjazdu z obszaru L2 powinna być wyznaczona w taki sposób, aby:

- Maszynista miał wystarczająco dużo czasu na potwierdzenie zmiany poziomu przed granicą obszaru L2 <sup>1</sup>,
- System pokładowy miał wystarczająco dużo czasu, aby aktywować moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP (w przypadku wykorzystania systemu RADIOSTOP), który znajdował się w trybie "zimnej rezerwy" (CS – Cold Standby), do trybu „gorącej rezerwy” (HS – Hot Standby). Moduł STM-SHP[/RADIOSTOP] w trybie CS nie czyta żadnych informacji i z tego powodu musi być przełączony do trybu HS, aby móc odczytywać informacje przeznaczone dla systemu SHP<sup>2</sup>.

W przypadku, gdy maszynista nie dokona potwierdzenia zmiany poziomu przed granicą obszaru L2, Urządzenia pokładowe ETCS wdrożą hamowanie służbowe 5 sekund po tym, jak pociąg zmieni poziom.

W przypadku, gdy Urządzenia pokładowe ETCS zainstalowane na pociągu nie przeczytają poprawnie informacji zawartych w grupie balis LTA, rozkaz zmiany poziomu jest także zawarty w grupie balis LTO zainstalowanych na granicy obszaru L2. Należy jednak zwrócić uwagę, że w takim przypadku może zostać załączone hamowanie jeśli moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP (w przypadku wykorzystania systemu RADIOSTOP) nie jest aktywny.

**LTD** – grupa balis „Odwołanie Zmiany Poziomu” (LTD – ang. Level Transition De-announcement) to grupa balis odwołująca zmianę poziomu systemu ETCS. Ta grupa balis wysyła do pociągu telegram z poleceniem pozostania w poziomie 2 odwołując rozkaz odebrany z grupy balis LTA. Na przykład na rysunku 16 grupa balis LTD nie byłaby wymagana, gdyby grupa balis LTA11 została umieszczona za zwrotnicą Zwr11. Jeżeli LTA11 musi być umieszczona przed zwrotnicą Zwr11 (jak na rysunku 16), która w jednym z kierunków skierowuje poza obszar L2, grupa balis LTD powinna być umieszczona za zwrotnicą Zwr11 dla pociągów pozostających w obszarze L2. W przypadku, gdy urządzenia pokładowe ETCS zainstalowane na pociągu nie przeczytają poprawnie informacji zawartych w grupie balis LTD to nastąpi zaanonsowana uprzednio zmiana poziomu.

**LTO** – grupa balis „Zmiana Poziomu” (LTO – ang. Level Transition Order) to grupa balis nakazująca przełączenie do poziomu NTC lub do poziomu 0. Grupa ta określa granicę obszaru L2. Oznacza to, że telegram przekazany przez tę grupę balis nakazuje pociągowi bezzwłoczne przełączenie się do poziomu NTC lub do poziomu 0. Grupa balis LTO powinna być umieszczona na granicy wyjazdu z obszaru L2. Grupa balis LTO jest grupą balis dodatkową w stosunku do grupy balis LTA i jest stosowana ze względów bezpieczeństwa w celu zapewnienia, że żaden pociąg nie

---

<sup>1</sup> W przypadku, gdy maszynista nie dokona potwierdzenia zmiany poziomu przed granicą obszaru E2, urządzenia pokładowe systemu ETCS włączą hamowanie po tym jak pociąg zmieni poziom, tj. minie granicę obszaru E2, dając jednak wcześniej maszyniście dodatkowo 5 sekund na potwierdzenie zmiany poziomu.

<sup>2</sup> Nie ma potrzeby rozpatrywać tego czasu w przypadku, gdy urządzenia pokładowe ETCS nie są wyposażone w ani w moduł STM-SHP, ani w moduł STM-SHP/RADIOSTOP.

opuści obszaru L2 z urządzeniami pokładowymi ETCS pracującymi w dalszym ciągu w poziomie 2.

W przypadku złożonych układów torowych przy wyjeździe z obszaru L2, RBC może przekazać informacje dotyczące zmiany poziomu drogą radiową zastępując w ten sposób potrzebę użycia grup balis LTA i LTD. Ewentualnie informacja dotycząca zmiany poziomu może być przekazana do pociągu za pomocą przełączalnej grupy balis, w przypadku gdy nastawiona jest droga przebiegu w kierunku granicy wyjazdu z obszaru. Takie rozwiązanie również eliminuje potrzebę stosowania balis LTD. Jednak w takich przypadkach występuje nadal potrzeba stosowania grup balis LTO, gdyż informacje zawarte w tych balisach służą także do uaktualniania listy akceptowanych poziomów przez urządzenia przytorowe dla pociągów, które nie mają połączenia z RBC, np. w trybie SL (Uśpienie), SN (Krajowy) lub NL (Podręczny).

Należy zwrócić uwagę, że niekorzystną stroną zastosowania balis LTD w obszarach o ruchu mieszanym jest fakt, że pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS L2, lecz poruszający się w poziomie 0 lub NTC zostanie Zatrzymany przez System (TR) w momencie otrzymania rozkazu przełączenia do poziomu 2 z grupy balis LTD, gdyż nie posiada on Zezwolenia Na Jazdę. Jakkolwiek ponieważ pociągi wyposażone w urządzenia poziomu 2 powinny poruszać się poziomem 2 wewnątrz obszaru L2, ryzyko że urządzenia pokładowe pociągu zmienią tryb do trybu Zatrzymanie Przez System jest akceptowalnie niskie, jako że sytuacja taka jest mało prawdopodobna.

Alternatywą do tego jest użycie balis LTD służących tylko do uaktualniania listy akceptowanych poziomów, tzn., że pociągi wykonają zmianę poziomu do poziomu 0 lub NTC, lecz będzie w dalszym ciągu możliwe wykonanie ręcznego przełączenia do poziomu 2, w przypadku gdy pociąg pozostanie w obszarze L2.

Należy zauważyć, że w B3 urządzenia pokładowe przechowują informację z tabelą dostępnych poziomów nawet po wyłączeniu urządzeń pokładowych (przejście do trybu No Power), wspieranych przez urządzenia przytorowe i które są dostępne do wyboru przez maszynistę przy Starcie Misji.

#### **1.4.2.1.5 Miejsce zmiany poziomu**

Po odebraniu informacji o zmianie poziomów, przełączenie (zmiana) poziomu ma miejsce, gdy czoło pociągu minie zapowiedzianą pozycję zmiany poziomu lub w momencie odczytu informacji z grupy balis LTO, w zależności od tego co wydarzy się pierwsze (wskutek skumulowanego błędu odometru). Oznacza to, że rzeczywista pozycja przełączenia może znajdować się w przed lub za zapowiedzianym miejscem zmiany poziomu, w zależności od skumulowanej niedokładności pomiaru drogi, chyba że grupa balis LTO została odczytana wcześniej.

Z faktu, że moduł STM musi być aktywny, aby urządzenia pokładowe ETCS nie zmieniły trybu pracy do trybu Zatrzymanie Przez System (TR) po przełączeniu poziomów wynika, że dystans pomiędzy zaanonsowaniem a lokalizacją zmiany poziomu powinien zostać tak zaprojektowany, aby uwzględnić czas potrzebny na aktywację systemu STM.

Zaanonsowana lokalizacja zmiany poziomów i grupa balis LTO muszą znajdować się w zakresie objętym autoryzacją, wysłaną do przejazdu granicy obszaru dla wyjazdu dla uniknięcia sytuacji, że Urządzenia pokładowe ETCS zmienią tryb pracy na tryb TR

i pociąg zostanie zatrzymany poprzez załączenie hamowania nagłego w momencie przejazdu Granicy Autoryzacji (LoA) przed wykonaniem przełączenia poziomów. Lokalizacja zmiany poziomów musi także uwzględniać lokalizację pierwszego urządzenia kontroli niezajętości znajdującego się za granicą wyjazdową z obszaru, która może mieć wpływ na odwołanie autoryzacji do przejazdu granicy, gdyż autoryzacja mogłaby być odwołana przed zmianą poziomu.

W przypadku, gdy na granicy wyjazdowej z obszaru występuje semafor, zaanonsowana lokalizacja zmiany poziomu i grupa balis LTO powinny być zaprojektowane z uwzględnieniem przewidywanego maksymalnego błędu obliczenia aktualnej pozycji pociągu przez urządzenia pokładowe systemu ETCS, tak by przy podejździe do EoA na granicy obszaru z Prędkością Zwolnienia (prędkością dojazdu), zapewnić zatrzymanie pociągu w trybie TR w przypadku przejazdu poza EoA. W przeciwnym przypadku pociąg może zmienić poziom pracy zanim Urządzenia pokładowe ETCS w tryb TR w momencie, gdy czoło pociągu przejedzie EoA. Można tego uniknąć poprzez ustawienie Prędkości Zwolnienia (prędkością dojazdu), na zero.

#### **1.4.2.1.6 Radio GSM-R**

Sieć radiowa systemu GSM-R musi obejmować częściowo obszar przylegający do obszaru ETCS poziomu 2, w celu umożliwienia zamknięcia w prawidłowy sposób, komunikacji radiowej pomiędzy pociągiem a RBC. RBC wyda polecenie do pociągu nakazujące zamknięcie połączenia radiowego, gdy pociąg zaraportuje, że opuścił w całości obszar L2.

Uwaga 1: W przypadku wjazdów do obszaru ETCS poziomu 2 również narzucony jest wymóg rozszerzenia sieci radiowej systemu GSM-R i oczekuje się, że jest to wystarczające także dla pociągów wyjeżdżających z obszaru L2 tak długo jak granice wjazdu i wyjazdu nie są od siebie zbyt oddalone.

Uwaga 2: W przypadku, gdy z jakiegóż przyczyny RBC nie wyśle polecenia zakończenia połączenia RBC- pociąg, urządzenia pokładowe raportują położenie pociągu ze stałym czasem oczekiwania na odpowiedź RBC, aż do momentu otrzymania rozkazu zakończenia sesji lub osiągnięcia 3 powtórzeń. Jeśli w ustalonym czasie oczekiwania po ostatnim powtórzeniu nie otrzymano żadnej odpowiedzi od RBC, urządzenia pokładowe ETCS kończą połączenie z RBC.

#### **1.4.2.1.7 RADIOSTOP**

Na niektórych sieciach kolejowych w Polsce pociągi wyposażone są w autonomiczny analogowy system łączności radiowej działający na częstotliwościach VHF dla transmisji i odbioru alarmowego sygnału RADIOSTOP. Urządzenia te są zawsze aktywne z niezależnym dostępem do hamulców i z niezależnym panelem sterowania dla maszynisty, a dodatkowo w poziomie NTC maszynista ma także dostęp do funkcji RADIOSTOP przez pokładowy pulpit ETCS - DMI.

#### **1.4.2.2 Wyjazd pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe ETCS z obszaru L2**

W celu realizacji scenariusza niezbędny jest pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2, mogący jednocześnie operować w poziomie

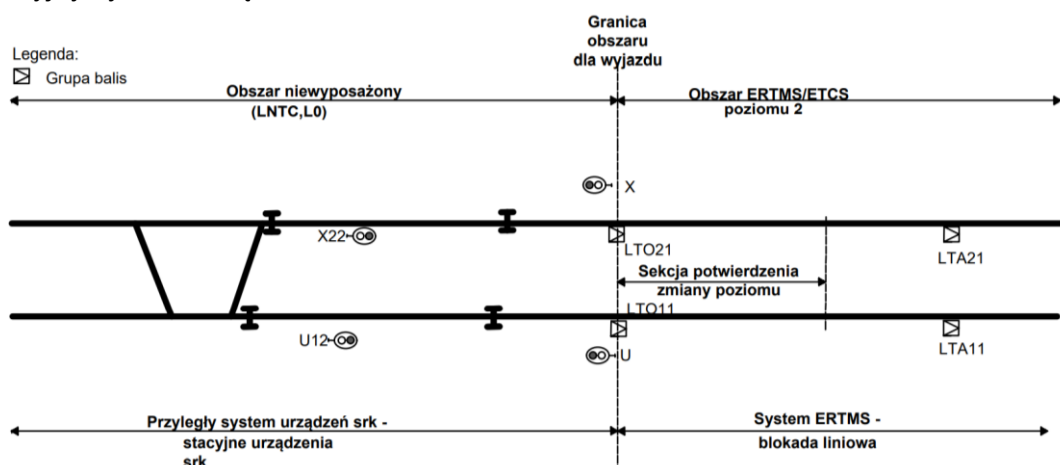


NTC (posiadający moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP, w przypadku wykorzystania systemu RADIOSTOP) lub w poziomie 0 (w przypadku autonomicznego systemu SHP na pojeździe trakcyjnym).

Uwaga: W przypadku autonomicznego systemu SHP oczekuje się, aby SHP było aktywne także w poziomie 2. W innym przypadku obowiązkiem maszynisty jest, upewnienie się, w momencie przekraczania granicy (wyjazdu z obszaru L2), że SHP działa i jest aktywne.

#### 1.4.2.2.1 Wyjazd do innego posterunku ruchu

Ten scenariusz operacyjny opisuje sytuację, gdy pociąg poruszający się w poziomie 2 po wyjeździe z obszaru L2 do obszaru niewyposażonego przełącza się do poziomu NTC, a za granicą obszaru L2 znajduje się posterunek ruchu kontrolowany przez stacyjny system urządzeń srk.



RYSUNEK 17. WYJAZD Z OBSZARU L2 DO INNEGO POSTERUNKU RUCHU.

#### Stan początkowy

Droga jazdy do semafora U, zlokalizowanego na granicy obszaru L2, jest utwierdzona. Semafor U jest sterowany przez przyległy system urządzeń srk i wskazuje sygnał „Stój”.

Pociąg poruszający się w poziomie 2 odebrał i potwierdził Zezwolenie na Jazdę do granicy obszaru kontrolowanego przez system ERTMS, tj. z Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) w lokalizacji semafora U. Pociąg jest wyposażony w moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP (w przypadku wykorzystania systemu RADIOSTOP).

#### Wyjazd pociągu z obszaru L2 do innego posterunku ruchu w przypadku pociągu wyposażonego w moduł STM-SHP/RADIOSTOP - zdarzenia

1. Dyżurny nastawia drogę jazdy od semafora U w kierunku obszaru niewyposażonego, kontrolowanego przez przyległy system urządzeń srk. Droga zostaje utwierdzona a na semaforze U wyświetla się sygnał zezwalający. Przyległy system urządzeń srk przekazuje urządzeniom zależnościowym systemu ERTMS informację o utwierdzeniu przebiegu od tego semafora. Informacja ta jest przekazywana do RBC. RBC przesyła do pociągu telegram z nowym, rozszerzonym Zezwoleniem Na Jazdę, pozwalającym na przejazd poza granicę obszaru L2, np. z Granicą Autoryzacji

(LoA) w miejscu LTO i prędkością docelową ( $V_{LOA}$ ) zgodną z tą wynikającą ze wskazań na semaforze U lub z Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) na semaforze w przyległym obszarze.

2. Pociąg przejeżdża nad grupą balis LTA11 i Urządzenia pokładowe ETCS odbierają polecenie zmiany poziomu anonsujące przełączenie na granicy obszaru dla wyjazdu z priorytetem 1 dla poziomu NTC i priorytetem 2 dla poziomu 0. Urządzenia pokładowe ETCS wyświetlają na pokładowym pulpicie ETCS - DMI informację dla maszynisty o zmianie poziomu, a po wjechaniu w obszar potwierdzenia zmiany poziomu rozpoczynający się w zdefiniowanej odległości od granicy obszaru L2, maszynista jest proszony o potwierdzenie faktu nadchodzącego przełączenia się do poziomu NTC.
3. Czoło pociągu mija granicę obszaru dla wyjazdu zlokalizowaną przy grupie balis LTO11 i pociąg odbiera rozkaz zmiany poziomu, Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do poziomu NTC (tryb SN), chyba że przełączenie już nastąpiło po przejechaniu dystansu, który został zaanonsowany w poleceniu zmiany poziomu. Moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP (w przypadku wykorzystania systemu RADIOSTOP) jest aktywny i maszynista nadzoruje jazdę pociągu zgodnie z zasadami określonymi przez PKP PLK S.A., obowiązującymi dla jazd pociągów niewyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS). Urządzenia pokładowe ETCS raportują zmianę trybu i poziomu do RBC.
4. Czoło pociągu mija urządzenie kontroli niezajętości zlokalizowane za semaforem U. Odcinek kontroli niezajętości za semaforem U zostaje zajęty. Semafor U zmienia wskazanie na "Stój". System zależnościowy w obszarze L2 wykrywa tę zajętość i przekazuje informację do RBC. Zdarzenie nie ma wpływu na jazdę pociągu nic się nie dzieje, jako że nie jest już on w poziomie 2, lecz gdyby przełączenie jeszcze nie nastąpiło to RBC skróciłoby autoryzację do granicy wyjazdu z obszaru.
5. Koniec pociągu mija granicę obszaru L2. Gdy Urządzenia pokładowe ETCS wyślą Raport o Pozycji umożliwiając RBC stwierdzenie faktu, że cała długość pociągu znajduje się poza granicą wyjazdu z obszaru L2, RBC wysyła do pociągu polecenie zakończenia połączenia radiowego z RBC. Po zakończeniu połączenia pociąg jest wyrejestrowywany z RBC oraz jest usuwany automatycznie z panelu operatorskiego CMI.

### **Stan końcowy**

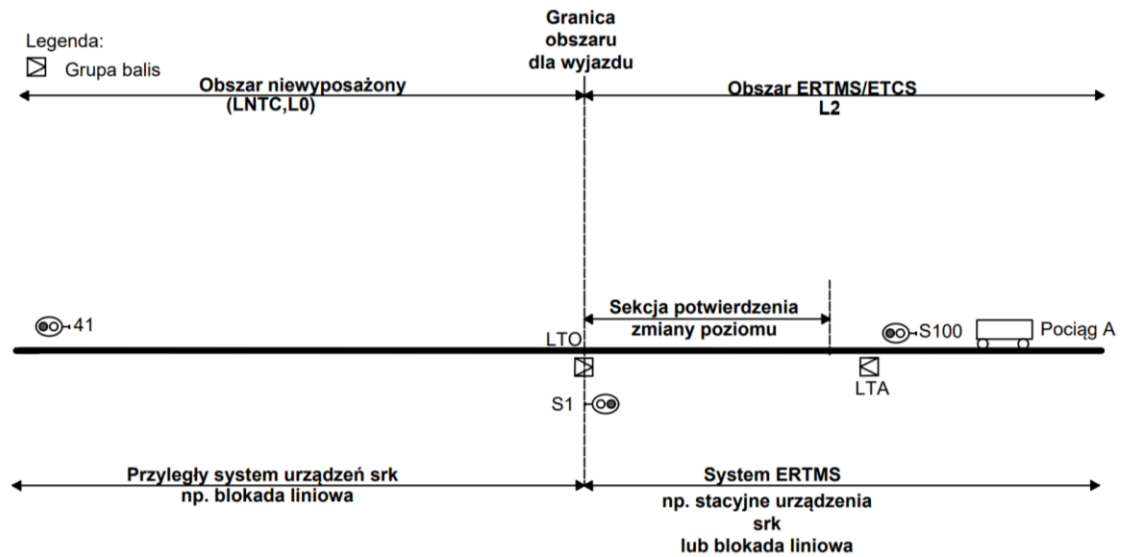
Pociąg opuścił obszar systemu L2 i porusza się teraz w obszarze niewyposażonym, pracując w poziomie STM-SHP, tryb SN. Łączność radiowa pomiędzy RBC i pociągiem jest zamknięta a informacja o pociągu jest usunięta z RBC.

#### **1.4.2.2 Wyjazd na blokadę liniową**

##### **1.4.2.2.1 Wyjazd z obszaru poziomu 2 do obszaru niewyposażonego w poziomie 0**

Ten scenariusz operacyjny opisuje sytuację, gdy pociąg poruszający się w poziomie 2 po wyjeździe z obszaru L2 do obszaru niewyposażonego przełącza się do poziomu

0, a za granicą obszaru L2 znajduje się szlak, kontrolowany przez urządzenia blokady liniowej.



RYSUNEK 18. WYJAZD Z OBSZARU L2 NA BLOKADĘ LINIOWĄ.

### Stan początkowy

Blokada liniowa jest ustawiona w kierunku „na wyjazd”. Od semafora S100 nastawiony jest przebieg wyjazdowy z obszaru L2. Bazując na informacjach otrzymanych z przyległego systemu urządzeń srk, tj. urządzeń blokady liniowej, semafor S100 wyświetla sygnał zezwalający.

Pociąg poruszający się w poziomie 2 odebrał i potwierdził Zezwolenie na Jazdę do przejechania granicy obszaru kontrolowanego przez system ERTMS, tj. Koniec Zezwolenia na Jazdę (EoA) w lokalizacji semafora 41 lub na Granicy Autoryzacji (LoA) w miejscu LTO i z prędkością docelową zgodnie z informacjami odebranymi z systemu blokady liniowej. Pociąg jest wyposażony w autonomiczny system SHP (nie posiada ani modułu STM-SHP, ani modułu STM-SHP/RADIOSTOP).

### Wyjazd pociągu z obszaru L2 na blokadę liniową w przypadku pociągu bez autonomicznego SHP bez STM

1. Pociąg przejeżdża nad grupą balis LTA i Urządzenia pokładowe ETCS odbierają polecenie zmiany poziomu anonujące przełączenie na granicy obszaru dla wyjazdu z priorytetem 1 dla poziomu NTC (w przypadku pociągu wyposażonego w moduł STM-SHP/RADIOSTOP) i priorytetem 2 dla poziomu 0. Urządzenia pokładowe ETCS wyświetlają na pokładowym pulpicie ETCS - DMI informację dla maszynisty o zmianie poziomu, a po wjechaniu w obszar potwierdzenia zmiany poziomu, w zdefiniowanej odległości od granicy obszaru L2, maszynista jest proszony o potwierdzenie faktu nadchodzącego przełączenia się do poziomu 0.
2. Maszynista sprawdza, czy SHP jest aktywny. W przypadku, gdy SHP nie jest aktywny maszynista powinien zatrzymać pociąg a następnie aktywować SHP i potwierdzić start systemu SHP przed powtórным rozpoczęciem jazdy.
3. Czoło pociągu mija granicę obszaru dla wyjazdu zlokalizowaną przy grupie balis LTO i odbiera rozkaz zmiany poziomu, Urządzenia pokładowe ETCS

przełączają się do poziomu 0 (tryb UN), chyba że przełączenie już nastąpiło po przejechaniu dystansu, który został zaanonsowany w poleceniu zmiany poziomu.

System SHP jest aktywny i maszynista nadzoruje jazdę pociągu zgodnie z zasadami określonymi przez PKP PLK S.A., obowiązującymi dla jazd pociągów niewyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS). Urządzenia pokładowe ETCS raportują zmianę trybu i poziomu do RBC.

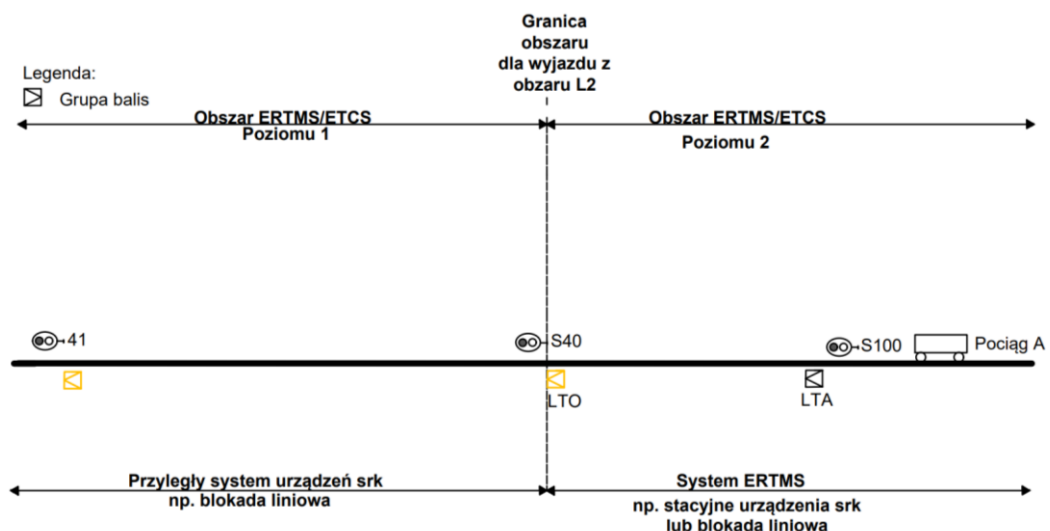
4. Koniec pociągu mija granicę obszaru L2. Gdy Urządzenia pokładowe ETCS wyślą Raport o Pozycji umożliwiając RBC stwierdzenie faktu, że cała długość pociągu znajduje się poza granicą wyjazdu z obszaru L2, RBC wysyła do pociągu polecenie zakończenia połączenia radiowego z RBC. Po zakończeniu połączenia pociąg jest wyrejestrowywany z RBC oraz jest usuwany automatycznie z panelu operatorskiego CMI.

### Stan końcowy

Pociąg opuścił obszar systemu L2 i porusza się w obszarze poziomu 0, tryb UN. Łączność radiowa pomiędzy RBC i pociągiem jest zamknięta, informacja o pociągu jest usunięta z RBC.

#### 1.4.2.2.2 Wyjazd z obszaru poziomu 2 do obszaru poziomu 1

Ten scenariusz operacyjny opisuje sytuację, gdy pociąg jadący w poziomie 2 po wyjeździe z obszaru L2 przełącza się do poziomu 1 a za granicą obszaru L2 znajduje się szlak kontrolowany przez urządzenia blokady liniowej. Na granicy obszaru L2 znajduje się semafor, z którego odczytywane wskazania są przekazywane poprzez LEU do balisy LTO.



RYSUNEK 19. UKŁAD SYGNALIZACJI NA WYJEŹDZIE Z OBSZARU L2 NA BLOKADĘ LINIOWĄ.

### Stan początkowy

Blokada liniowa jest ustawiona w kierunku „na wyjazd”. Od semafora S40 nastawiony jest przebieg wyjazdowy z obszaru L2. Bazując na informacjach otrzymanych z przyległego systemu urządzeń srk, tj. urządzeń blokady liniowej, semafor S40 wyświetla sygnał zezwalający.

Uwaga: Na Rysunek 19 grupy balis poziomu 2 pokazano w kolorze czarnym a grupy balis poziomu 1 (obsługiwane za pośrednictwem LEU) w kolorze pomarańczowym. Jednakże grupy balis mogą być wykorzystywane dla obydwu poziomów.

Pociąg poruszający się w poziomie 2 odebrał i potwierdził Zezwolenie na Jazdę do przejechania granicy obszaru kontrolowanego przez system ETCS z Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) w lokalizacji semafora 41 lub na Granicy Autoryzacji (LoA) w miejscu LTO z prędkością docelową zgodnie z informacjami odebranymi z systemu blokady liniowej.

1. Pociąg przejeżdża nad grupą balis LTA i Urządzenia pokładowe ETCS odbierają polecenie zmiany poziomu anonsujące przełączenie na granicy obszaru dla wyjazdu z priorytetem 1 dla poziomu 1, priorytetem 2 dla poziomu NTC i priorytetem 3 dla poziomu 0. Urządzenia pokładowe ETCS wyświetlają na pokładowym pulpicie ETCS - DMI informację dla maszynisty o zmianie poziomu.
2. Czoło pociągu mija granicę obszaru dla wyjazdu zlokalizowaną przy grupie balis LTO i odbiera rozkaz zmiany poziomu, Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do poziomu 1, chyba że przełączenie już nastąpiło po przejechaniu dystansu, który został zaanonsowany w poleceniu zmiany poziomu. Urządzenia pokładowe ETCS raportują zmianę trybu i poziomu do RBC. Należy zauważyć, że dla przejścia do trybu FS w poziomie 1 konieczne jest uzyskanie Zezwolenia na Jazdę, które zostanie odebrane przez urządzenia pokładowe pociągu z grupy balis LTO dopiero przy prawidłowym odczytaniu przez LEU sygnału zezwalającego na semaforze S40.
3. Koniec pociągu mija granicę obszaru L2. Gdy Urządzenia pokładowe ETCS wyślą Raport o Pozycji umożliwiający RBC stwierdzenie faktu, że cała długość pociągu znajduje się poza granicą wyjazdu z obszaru L2, RBC wysyła do pociągu polecenie zakończenia połączenia radiowego z RBC. Po zamknięciu łączności radiowej pociąg jest wyrejestrowywany z RBC oraz jest usuwany automatycznie z panelu operatorskiego CMI.

### **Stan końcowy**

Pociąg opuścił obszar L2 i porusza się teraz obszarze L1. Łączność radiowa pomiędzy RBC i pociągiem jest zamknięta a informacja o pociągu jest usunięta z RBC.

#### **1.4.2.2.3 Wyjazd z obszaru poziomu 2 do obszaru poziomu 1 LS**

Wyjazd z obszaru L2 i wjazd do obszaru L1 LS oznacza tranzycję z L2 do L1 LS. Tranzycja

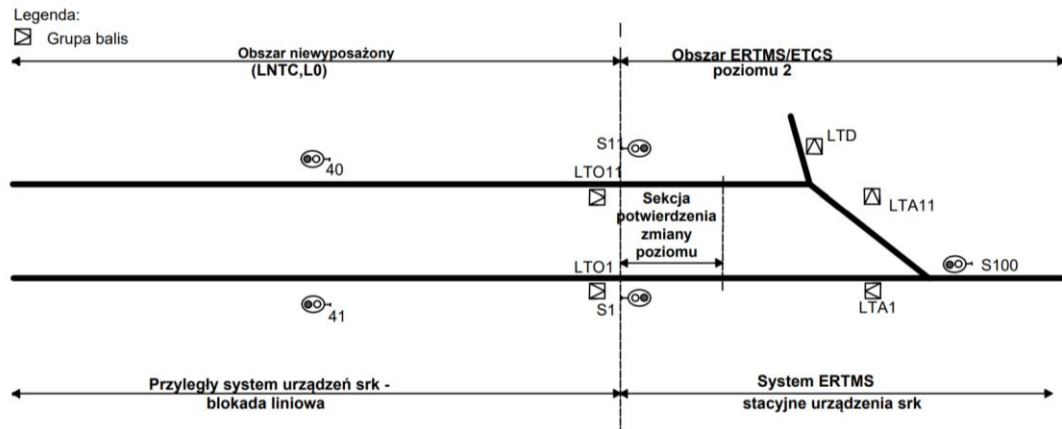
- L2 – L1 opisana jest w rozdziale 1.4.2.2.2 niniejszego opracowania
  - L1 – L1 LS opisana jest szczegółowo w dokumencie „Scenariusze operacyjne - wymagania eksploatacyjne dla systemu ETCS poziomu 1 LS zgodnego ze wzorcem 3 (SRS w wersji 3.6.0)”. Komentarze wspólne dla trzech scenariuszy
1. Informacja o zmianie poziomu zamiast z grupy balis LTA może być przesłana z RBC razem z Zezwoleniem na Jazdę umożliwiającym przejazd poprzez granicę wyjazdu z obszaru L2. W sytuacji, gdy przebieg przez granicę wyjazdu z obszaru L2 tzn. z systemu ERTMS do przyległego systemu urządzeń srk nie będzie możliwy do utwierdzenia, dyżurny ruchu podaje na semaforze

wyjazdowym z obszaru L2 sygnał zastępczy „Sz”, który jest aktywny przez 90 sekund. Jeśli jednak ze względów technicznych niemożliwe jest wyświetlenie sygnału zastępczego, to w takim przypadku dyżurny ruchu może zezwolić maszyniście na przejazd obok semafora bez wyświetlonego sygnału zezwalającego poprzez doręczenie lub przekazanie za pomocą urządzeń łączności rozkazu pisemnego. W obu sytuacjach maszynista może aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA), naciskając przycisk „Pomiń” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI, w celu kontynuacji dalszej jazdy poprzez granicę wyjazdu z obszaru L2 w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR). Przełączenie pomiędzy poziomami dla tego przypadku odbędzie się na zasadach określonych powyżej.

2. Alternatywnie maszynista może ręcznie przełączyć urządzenia pokładowe ETCS do poziomu 1, 0 lub NTC i kontynuować jazdę w poziomie 1, 0 lub NTC, zależnie od wyposażenia pociągu.
3. W przypadku, gdy pociąg zatrzymuje się i zmienia kierunek jazdy już po minięciu grupy balis LTA, ale przed minięciem zaanonsowanej lokalizacji zmiany poziomów, urządzenia pokładowe ETCS usuwają z pamięci rozkaz zmiany poziomu a pociąg pozostaje w obszarze L2.
4. Pociąg, który rozpoczyna misję w poziomie 2 pomiędzy grupą balis LTA i granicą obszaru nie dostaje informacji o zmianie poziomu, chyba że RBC jest za to odpowiedzialne. Z tego powodu nie jest rekomendowane wybieranie przez maszynistę poziomu 2 przy wykonywaniu w tej lokalizacji procedury Start Misji.
5. Jeśli dla tego typu wyjazdu z obszaru L2 wykorzystuje się Granicę Autoryzacji (LoA) to nie jest konieczne powiązanie prędkości docelowej na wyjeździe z obszaru z informacjami pochodzącymi z przyległego systemu srk, kiedy za granicą wyjazdu z obszaru zlokalizowana jest tarcza ostrzegawcza, ponieważ wtedy pociągi i tak będą w stanie wyhamować przed następnym semaforem za granicą obszaru, jeśli ten semafor nie wskazuje sygnału zezwalającego na jazdę.

#### **1.4.2.3 Odwołanie wyjazdu z obszaru L2 po minięciu grupy balis LTA**

W celu realizacji scenariusza niezbędny jest pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2, mogący jednocześnie operować w poziomie NTC (posiadający moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP, w przypadku wykorzystania systemu RADIOSTOP) lub w poziomie 0 (w przypadku autonomicznego systemu SHP na pojeździe trakcyjnym).



RYSUNEK 20. WYJAZD Z OBSZARU L2.

### Stan początkowy

Dyżurny ruchu nastawił i utwierdził drogę, na której znajduje się grupa balis LTA. Pociąg odebrał i potwierdził Zezwolenie na Jazdę obejmujące tę drogę przebiegu. Nie jest to jednak droga prowadząca do granicy wyjazdu z obszaru L2.

### Ciąg zdarzeń

Pociąg przejechał nad grupą balis LTA11. Maszynista jest informowany o wyjeździe z obszaru L2 i zmianie poziomu, ponieważ dla niektórych pociągów po przejeździe tej grupy balis planowany jest wyjazd z obszaru L2.

Zgodnie z nastawioną drogą przebiegu, po minięciu rozjazdu, pociąg wjeżdża na tor, który znajduje się w obszarze L2. Po przejechaniu nad grupą balis LTD pociąg odczytuje informację o pozostaniu w obszarze L2. Informacja o opuszczaniu obszaru L2 zostaje usunięta z pokładowego pulpitu ETCS - DMI.

### Stan końcowy

Pociąg porusza się w dalszym ciągu w obszarze L2 a Urządzenia pokładowe ETCS nadal pracują w poziomie 2.

### Komentarze:

Grupa balis LTD powinna być zlokalizowana bliżej niż początek obszaru potwierdzenia przełączenia poziomu przekazany w telegramie z grupy balis LTA. Ma to na celu zapobieżenie konieczności zbędnego w tym przypadku potwierdzania przez maszynistę przełączenia się urządzeń pokładowych systemu ETCS do innego poziomu. W każdym przypadku grupa balis LTD musi być zlokalizowana w odległości mniejszej od grupy balis LTA niż odległość tej ostatniej grupy do granicy obszaru L2.

Jako alternatywa może być stosowane rozwiązanie, gdy to RBC anonsuje wyjazd z obszaru L2, zamiast grupy balis LTA. W takich sytuacjach RBC będzie anonsować zmianę poziomu tylko wtedy, gdy utwierdzona jest droga przebiegu poprzez granicę obszaru L2. W przypadku stosowania takiego rozwiązania, bez grupy balis LTA, nie ma potrzeby instalowania grupy balis LTD.

W przypadku, gdy pociąg nie odczyta informacji zawartej w grupie balis LTD, to wykona on zaanonsowaną zmianę poziomu do poziomu 0 lub NTC. Może być to przyczyną problemów, gdy operujemy w obszarze o ruchu mieszanym, lecz można zmniejszyć ryzyko wystąpienia takiej sytuacji poprzez zainstalowanie dodatkowych

grup balis LTD przy wykorzystaniu tych samych zasad związanych z lokalizacją grup balis.

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS L2, lecz poruszający się w poziomie 0 lub NTC będzie Zatrzymany przez System w momencie otrzymania rozkazu przełączenia do poziomu 2 z grupy balis LTD, gdyż nie posiada Zezwolenia Na Jazdę. Ze względu na to, że pociągi wyposażone w urządzenia poziomu 2 powinny poruszać się poziomem 2 wewnątrz obszaru L2, ryzyko że urządzenia pokładowe pociągu zmienią tryb do trybu Zatrzymanie Przez System jest akceptowalnie niskie, jako że sytuacja taka jest mało prawdopodobna.

Alternatywą do tego jest użycie balis LTD służących tylko do uaktualniania listy akceptowanych poziomów, tzn., że pociągi wykonają zmianę poziomu do poziomu 0 lub NTC, lecz będzie w dalszym ciągu możliwe wykonanie ręcznego przełączenia do poziomu 2, w przypadku gdy pociąg pozostanie w obszarze L2.



## **1.5 Zezwolenie na Jazdę**

### **1.5.1 Wprowadzenie**

---

Celem niniejszego dokumentu jest opisanie interakcji pomiędzy systemem ETCS poziomu 2 a pociągiem i użytkownikami systemu (maszynista, dyżurny ruchu) w sytuacji, gdy pociąg rusza ze stacji, jedzie w obrębie stacji lub po szlaku, zatrzymuje się i gdy maszynista zmienia dane pociągu.

Głównym dokumentem odniesienia jest dokumentacja ETCS Class 1 Specyfikacje Wymagań Systemowych (SRS) Subset-026, wersja 3.6.0 [1].

Opisy skupiają się na tych telegramach pomiędzy RBC a pociągiem i panelem operatorskim CMI, służącym dyżurnemu ruchu do obsługi RBC, które są istotne dla opisanych tutaj zdarzeń. Telegramy o charakterze oczywistym (rutynowym) nie są tu wymienione. Np. w rzeczywistości pociąg będzie wysyłał znacznie więcej telegramów z Raportem o Pozycji, na które RBC będzie odpowiadać wysłaniem telegramu ogólnego (ang. General Message), aby potwierdzić pociągowi, że połączenie radiowe GSM-R jest aktywne.

Zasady funkcjonowania urządzeń i systemów srk warstwy podstawowej, zwanych dalej systemem zależnościowym, opisane są na poziomie ogólnym. Opisano te informacje, które stanowią dla istoty scenariusza

Scenariusz operacyjny „Start pociągu”, zawiera szczegóły na temat tego, jak przebiega rejestracja pociągu, w jakim trybie możliwy jest Start, zależnie od uwarunkowań.

Autoryzacja przesłana przez RBC do pociągu zależy od statusu, w jakim znajdują się Urządzenia pokładowe ETCS oraz przebiegów nastawionych w systemie zależnościowym lub wolnych odstępów blokowych na szlaku. W przypadku pociągów pozycjonowanych po Starcie Misji przez dyżurnego ruchu, autoryzacja może być nadana do jazdy na odpowiedzialność personelu w trybie SR aż do początku utwierdzonej drogi przebiegu przed pociągiem. Dla pociągów ze znaną i jednoznaczną pozycją Zezwolenie na Jazdę (MA) może być przesłane do pociągu w trybie Pełnego Nadzoru (FS) lub trybie Na Widoczność z ETCS (OS), zależnie od sytuacji.

Dla pociągów z nieznaną pozycją, RBC może przesłać autoryzację w trybie SR niezależnie od lokalizacji pociągu i stanu przebiegu lub dyżurny ruchu może polecić maszyniście aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez naciśnięcie przycisku „Pomiń” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI i przejechać w trybie SR w inne miejsce w celu umożliwienia lokalizacji pociągu na grupach balis.

Dla części Zezwolenia na Jazdę obejmującej odcinek od czoła pociągu aż do urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze przebiegu będzie nadany profil trybu Na Widoczność z ETCS (OS), chyba że system zależnościowy jest w stanie potwierdzić, że nie nastąpiło nieautoryzowane zajęcie odcinka przed pociągiem i w takim przypadku Zezwolenie na Jazdę nie będzie zawierało profilu OS.

Z chwilą zatrzymania się pociągu, Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają do RBC Raport o Pozycji zawierający między innymi informację o tym, że pociąg stoi w bezruchu ( $V=0$ ). RBC znając pozycję pociągu, analizuje jego lokalizację względem końca aktualnego Zezwolenia Na Jazdę. Jeżeli pociąg zatrzymał się blisko końca aktualnego MA i koniec przebiegu został zwolniony automatycznie przez stacyjne urządzenia srk lub rozwiązany przez dyżurnego ruchu, RBC skróci Zezwolenie na Jazdę do czoła pociągu. Jest to wykonywane dla pewności, że pociąg nie pojedzie dalej bez utwierdzonego przebiegu.

#### 1.5.1.1 Typy opisów drogi jazdy

Zezwolenie na Jazdę (MA) wysyłane do pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS musi zawierać ważny opis drogi jazdy aż do Końca Zezwolenia na Jazdę (ang. EoA – End of Movement Authority), gdyż w innym przypadku pociąg odrzuci MA. Opisy drogi jazdy są zawsze zawarte w telegramach definiujących Zezwolenie na Jazdę wysyłanych do pociągów (nowych i jak również rozszerzających już wysłane Zezwolenie Na Jazdę). Wszystkie opisy dróg jazdy definiuje się podczas przygotowania danych aplikacyjnych, dla urządzeń przytorowych systemu ETCS poziom 2.

Następujące rodzaje informacji, opisu drogi jazdy mogą być wysyłane do pociągów:

TABELA 6. OPIS DROGI JAZDY PRZESYŁANY DO POCIĄGU.

Opis drogi jazdy	Rozdział SRS	Komentarz
Statyczny profil prędkości	3.11.3	Profile prędkości dla poszczególnych kategorii pociągów
Profil gradientu	3.11.12	Profil gradientu (pochylenia i wniesienia) toru dla wszystkich pociągów
Profil prędkości zależny od obciążenia osi	3.11.4	Profile prędkości dla różnych obciążeń osi pociągu
Warunki torowe	3.12.1	<p>stosowane w celu poinformowania maszynisty/pociągu o warunkach w torze jazdy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obszar bez możliwości zatrzymania <ul style="list-style-type: none"> <li>tunel ,</li> <li>most,</li> <li>inne przyczyny.</li> </ul> </li> <li>sekcja bezprądowa <ul style="list-style-type: none"> <li>opuścić pantograf,</li> <li>wyłączyć główny wyłącznik zasilania.</li> </ul> </li> <li>obszar bez pokrycia radiowego (radio hole),</li> <li>wyłącz hamulec <ul style="list-style-type: none"> <li>rekuperacyjny (odzyskowy),</li> <li>wiropądowy (dla hamowania służbowego lub awaryjnego),</li> </ul> </li> </ul>

		– elektromagnetyczny. • duże elementy metalowe - informacja wysyłana wyłącznie przez balisy • zmiana systemu trakcji elektrycznej • zmiana dopuszczalnego poboru prądu • perony • szczelność powietrzna • sygnał dźwiękowy
--	--	--

**Uwaga:** Tymczasowe Ograniczenia Prędkości (TSR) są traktowane niezależnie od opisu drogi jazdy i dlatego są opisane w oddzielnym Scenariuszu Operacyjnym (patrz 1.1).

#### **1.5.1.2 Opóźnienie w wyświetleniu sygnału zezwalającego**

Opóźnienie w wyświetleniu sygnału zezwalającego po nastawieniu przebiegu, np. wskutek oczekiwania aż zamkną się roгатki przejazdu drogowego, jest obsługiwane przez system zależnościowy poprzez nie podanie do RBC informacji o nastawionym nowym przebiegu, aż do momentu, gdy do sygnalizatora zabezpieczającego przedmiotowy przejazd kolejowo - drogowy nie jest wysyłany rozkaz wyświetlenia sygnału zezwalającego.

Oznacza to, że pociąg poruszający się pod nadzorem ETCS poziomu 2 nie otrzyma Zezwolenia na jazdę w trybie Pełnego Nadzoru (FS) aż do momentu, gdy nie zostanie wyświetlony sygnał zezwalający (tego typu opóźnienia nie są pokazane w scenariuszach operacyjnych bieżącego dokumentu).

#### **1.5.1.3 Zwalnianie przebiegu**

Przebieg jest zazwyczaj zwalniany automatycznie na podstawie wykrywania ruchu pociągu, powodującego sekwencyjną zmianę zajętości poszczególnych sekcji i odcinków drogi jazdy lub ze zwłoką czasową, jeśli są zajęte określone odcinki drogi zdefiniowane w danych aplikacyjnych. Przebiegi mogą być także zwalniane ręcznie przez dyżurnego ruchu. Te funkcje są opisane w bieżącym dokumencie tylko powierzchownie, z uwzględnieniem wpływu na autoryzację wydawaną do pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2, gdyż nie są częścią systemu ETCS.

Należy mieć na uwadze to, że proces zwalniania drogi przebiegu następuje różnie w zależności o typu danego systemu zależnościowego.

#### **1.5.1.4 Kontrola poprawnego przejazdu przy użyciu polecenia CEM**

W celu uzyskania pewności, że właściwy pociąg wjeżdża na drogę przebiegu zarezerwowaną dla pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 (z wydanym Zezwoleniem Na Jazdę), RBC wysyła do pociągu Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CEM). Następuje to w momencie, gdy system zależnościowy poinformuje RBC, że odcinek kontroli niezajętości w tej drodze jest zajęty (zgodnie z oczekiwaną sekwencją). W sytuacji, gdy zajętość jest spowodowana przez pociąg, dla którego droga była nastawiona, urządzenia pokładowe po analizie danych zawartych w poleceniu CEM odrzucają je ze względu na to, że czoło pociągu minęło już nowe miejsce zatrzymania. Urządzenia pokładowe wysyłają do RBC potwierdzenie otrzymania polecenia CEM oraz informację o odrzuceniu jego wykonania. W przypadku, gdy zajętość była spowodowana przez inny pociąg, obowiązujące Zezwolenie na Jazdę dla zbliżającego się pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe ETCS poziomu 2 będzie skrócone do przesłanego przez RBC miejsca zatrzymania. Nadjeżdżający pociąg będzie próbował się zatrzymać przy końcu nowego Zezwolenia Na Jazdę, a jeśli mu się to nie uda to urządzenia pokładowe przełączą się do trybu TR.

RBC nie wyśle polecenia CEM do pociągu, jeśli pociąg już zraportował do RBC swoją pozycję za zamierzoną pozycją zatrzymania, gdyż polecenie to i tak zostałoby odrzucone przez pociąg.

Funkcja CEM może być także użyta dla innych nastawianych kolejno dróg przebiegu przy odpowiednim skonfigurowaniu tej funkcji dla każdej drogi oddzielnie w danych aplikacyjnych. Funkcja ta jest także używana w przypadku, gdy następuje zwolnienie przebiegu przed jadącym pociągiem wyposażonym w urządzenia pokładowe ETCS poziomu 2, gdyż zwolnienie tego przebiegu może być spowodowane przez przejazd innego pociągu lub wskutek zagubionych Raportów o Pozycji. Przy wykorzystaniu funkcji Warunkowego Polecenia Hamowania Nagłego (CEM), RBC ma możliwość skorygowania lokalizacji zatrzymania pociągu o ostatnio zraportowany błąd odometru. Dzięki temu będzie można uniknąć sytuacji, gdy pociąg będzie zatrzymany przez system wskutek zajętości przebiegu przez samego siebie, co mogłoby nastąpić, gdyby pociąg poruszał się z małą prędkością lub w przypadku dużej wartości błędu kalkulacji aktualnej pozycji pociągu, wynikającej ze skumulowanego błędu odometru. Należy zwrócić uwagę, że tego typu korekta dla funkcji kontroli przejazdu pociągu nie jest dalej podnoszona w tym scenariuszu. Miejsce zatrzymania dla funkcji kontroli przejazdu pociągu, jak i informacja czy miejsce to powinno być skorygowane o błąd odometru jest definiowane oddzielnie dla każdego semafora podczas przygotowywania danych aplikacyjnych.

Przykłady zastosowania funkcji Warunkowego Polecenia Hamowania Nagłego (CEM) w sytuacji wykrycia zajętości w pierwszej drodze przebiegu i w kolejnych drogach są opisane w tym scenariuszu. Przykłady opisujące obsługę CEM przez system są opisane w scenariuszu operacyjnym – „Sytuacje Niebezpieczne” (patrz 1.9). Podczas gdy przykłady nawiązujące do uszkodzeń w odstępach blokady liniowej są przedstawione w scenariuszu operacyjnym – „Sytuacje Szczególne – Obiekty torowe” (patrz 1.10).

#### **1.5.2 Start pociągu ze stacji**

### 1.5.2.1 Wprowadzenie

Niniejszy rozdział opisuje zdarzenia związane z uruchomieniem (aktywacją) kabiny maszynisty, startem jazdy pociągu i opuszczeniem stacji. Opisane są następujące warianty:

- pozycja pociągu jest uznana za znaną (ważną, wiarygodną), która jest jednoznaczna dla RBC,
- pozycja pociągu jest nieznana (nie jest uznana za ważną lub jest niejednoznaczna dla RBC).

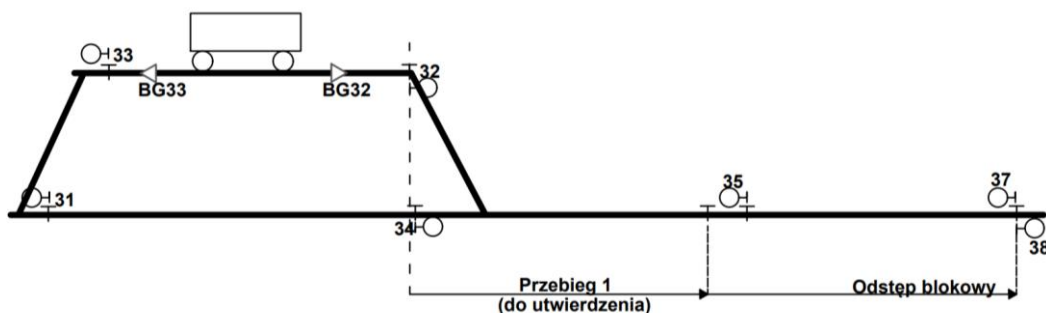
Patrz rozdział 1.5.4 dla zdarzeń opisujących sytuację, gdy pociąg opuszcza stację po zatrzymaniu, podczas, gdy kabina maszynisty była cały czas uruchomiona.

Szczegółowy opis zdarzeń zachodzących, kiedy maszynista aktywuje kabinę jest opisany w scenariuszu operacyjnym „Start pociągu” (patrz 1.2).

#### Układ torowy przykładowej stacji

Rysunek 21 pokazuje przykład stacji graniczącej z blokadą liniową. W zależności od rodzaju zainstalowanego typu systemu zależnościowego i blokady liniowej, granica pomiędzy stacją a szlakiem jest zlokalizowana jak na rysunku lub przy semaforze 35.

Dla uproszczenia rysunku wszystkie urządzenia kontroli niezajętości pokazane są na wysokości semaforów, chociaż w rzeczywistości są one zlokalizowane w pewnej odległości za semaforami. Podobnie grupy balis są pokazane schematycznie i mogą być w rzeczywistości zlokalizowane z dowolnej strony semaforów. W przypadku, gdy jest to istotne z punktu widzenia danego scenariusza, na rysunkach jest przedstawiona dokładna lokalizacja grup balis i urządzeń kontroli niezajętości.



RYSUNEK 21. START POCIĄGU NA STACJI.

### 1.5.2.2 Startujący pociąg po aktywacji kabiny ma znaną pozycję

Jeśli Urządzenia pokładowe ETCS były zasilane zanim jeszcze pociąg przyjechał na stację, tzn. Urządzenia pokładowe ETCS od momentu wjechania na stację nie były w trybie Brak Zasilania Systemu (NP) to będą w stanie wysłać do RBC Raport o Pozycji ze znaną pozycją.

Jeśli pojazd wyposażony jest w urządzenia detekcji ruchu pojazdu przy wyłączonym zasilaniu i urządzenia te nie wykryły takiego ruchu, wtedy status pozycji pociągu jest ważny i pociąg jest w stanie wysłać do RBC Raport o Pozycji ze znaną pozycją.

Jeśli pojazd wyposażony jest w urządzenia detekcji ruchu pojazdu przy wyłączonym zasilaniu i urządzenia te wykryły taki ruch lub nie są w stanie potwierdzić, że ruch taki się nie odbył, wtedy status pozycji pociągu będzie nieważny i pociąg będzie musiał wykonać Start Misji z nieznanej pozycji – patrz rozdział 1.5.2.3.

#### **Punkt odniesienia dla pociągu kontynuującego jazdę w tym samym kierunku**

Jeśli pociąg wjechał na stację od lewej strony (wg Rysunek 21), to grupa balis BG33 będzie stanowiła dla niego ostatni punkt odniesienia i pociąg będzie raportował do RBC grupę BG33, jako LRBG (grupa balis względem, której RBC ma odnosić dane do pociągu).

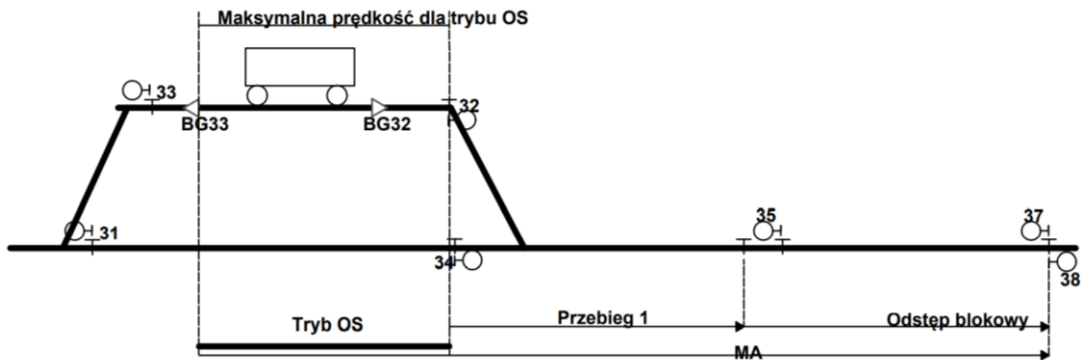
#### **Punkt odniesienia dla pociągu zmieniającego kierunek jazdy**

Jeśli pociąg wjechał na stację od prawej strony (wg Rysunek 21) a następnie maszynista zmienił aktywną kabinę, wtedy grupa balis BG32 będzie stanowiła dla niego punkt odniesienia i pociąg będzie raportował do RBC grupę BG32 jako LRBG. Przy wyjeździe, przez maszynistę używana jest inna kabina niż przy wjeździe. Pociąg może być nadzorowany przez ten sam lub inny zestaw urządzeń pokładowych systemu ETCS, w zależności od tego jak wyposażony jest pociąg.

#### **Ciąg zdarzeń – część 1**

1. Maszynista aktywuje kabinę, urządzenia pokładowe ETCS nawiązują sesję komunikacyjną.
2. RBC rejestruje pociąg ze znaną pozycją z BG33 lub BG32, jako LRBG.
3. Maszynista wprowadza lub potwierdza swój numer identyfikacyjny, dane pociągu oraz numer rozkładowy pociągu.
4. System zależnościowy utwierdza drogę wyjazdową - przebieg 1 spod semafora 32.
5. Maszynista naciska przycisk „Start” i Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają żądanie nowego Zezwolenia na Jazdę do RBC.
6. RBC wysyła do pociągu Zezwolenie na Jazdę (MA) ważne do semafora 38. Dla odcinka od czoła pociągu do urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w drodze przebiegu za semaforem 32 będzie wysłany profil trybu Na Widoczność z ETCS (OS) chyba, że system zależnościowy jest w stanie potwierdzić, że nie nastąpiło nieautoryzowane zajęcie odcinka przed pociągiem.
7. Urządzenia pokładowe ETCS wymagają od maszynisty potwierdzenia przejścia do trybu OS. Maszynista potwierdza w ciągu 5 s na DMI przejście do trybu OS i rozpoczyna jazdę pociągiem.

## Stan pośredni



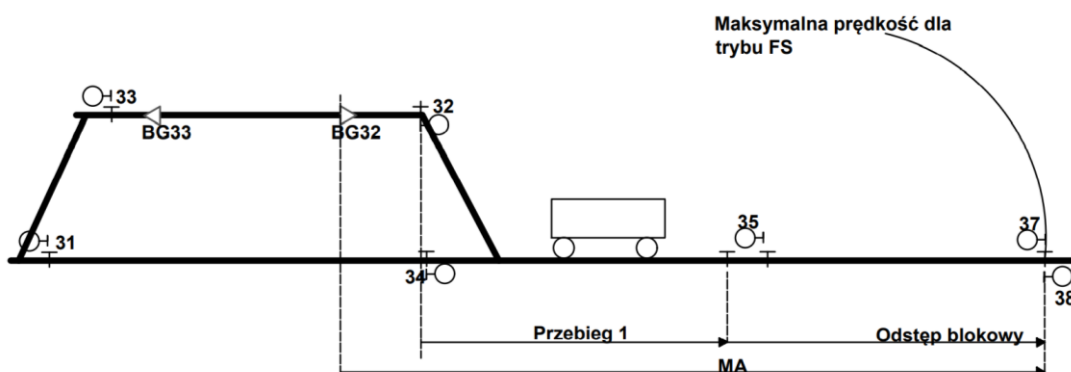
RYSUNEK 22. POCIĄG OTRZYMUJE MA W TRYBIE OS PRZY STARCIE.

## Ciąg zdarzeń – część 2

1. Urządzenia pokładowe ETCS nadzorują w trybie OS, prędkość dozwoloną dla tego trybu (równą  $V_{NVONSIGHT}$  lub wyższą jeśli w danych aplikacyjnych RBC jest ustawione, że prędkość dla profilu OS w pierwszym Zezwoleniu Na Jazdę ma tę samą wartość jaka obowiązuje dla trybu SR), aż do momentu, gdy czoło pociągu mija koniec odcinka z profilem w trybie OS (na rysunku przy semaforze 32). Wtedy Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do trybu FS i nadzorują prędkość maksymalną pociągu dla jazdy przez zwrotnice dopóki tył pociągu nie zjedzie z tej części stacji, kiedy prędkość może zostać zwiększona. Następnie nadzorują jazdę do Końca Zezwolenia Na Jazdę, który przypada przy semaforze 38.
2. Kiedy system zależnościowy poinformuje RBC, że nastąpiło zajęcie w drodze przebiegu 1 (tzn. po minięciu semafora 32), RBC wysła do pociągu Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CEM) w celu kontroli przejazdu tego pociągu obok semafora 32. Jednak ze względu na to, że to przedmiotowy pociąg spowodował tę zajętość a jego czoło minęło semafor stojący na początku drogi przebiegu 1, polecenie CEM jest ignorowane przez Urządzenia pokładowe ETCS i pociąg kontynuuje jazdę zgodnie z uprzednio otrzymanym od RBC Zezwoleniem Na Jazdę.

## Stan końcowy

Pociąg jedzie po odstępie blokowym w trybie FS z MA ważnym do semafora 38.



RYSUNEK 23. POCIĄG OPUSZCZA STACJĘ.

### 1.5.2.3 Startujący pociąg ma po aktywowaniu kabiny nieznaną pozycję

Sposób działania w fazie wstępnej jest opisany w scenariuszu operacyjnym – „Start pociągu” (patrz 1.2)

#### Punkt odniesienia

Jeśli urządzenia pokładowe systemu ETCS miały wyłączone zasilanie, wtedy system nie posiada wiarygodnej informacji o położeniu pociągu, chyba że pojazd wyposażony jest w urządzenia detekcji ruchu pojazdu przy wyłączonym zasilaniu i nie zostało wykryte nieautoryzowany ruch pociągu.

W przypadku braku informacji o pozycji pociąg raportuje do RBC swoją pozycję, jako nieznaną. RBC nie może na podstawie takiej informacji przydzielić MA dla pociągu.

Po aktywacji kabiny maszynista jest zobowiązany skontaktować się z dyżurnym ruchu i poinformować go, w którym miejscu znajduje się pociąg. Na panelu operatorskim CMI służącym dyżurnemu ruchowi do obsługi RBC może pojawić się żądanie wprowadzenia tej pozycji. Po ewentualnym wprowadzeniu pozycji pociągu na CMI, CMI przesyła tę pozycję do RBC. RBC potraktuje tę pozycję, jako niejednoznaczną, dopóki pociąg nie przejedzie nad grupą balis zawierającą co najmniej dwie balisy i nie zraportuje swojej pozycji lub nie przejedzie dwóch grup balis, w przypadku, gdy pierwsza z nich zawierała tylko jedną balisę.

Dopóki pozycja pociągu jest niejednoznaczna, RBC może autoryzować jazdę pociągu tylko w trybie SR. Możliwość przesłania przez RBC do pociągu pełnego Zezwolenia na Jazdę będzie zależała od tego, czy pociąg zraportuje ważną pozycję przed, czy po zajęciu odcinka kontroli w drodze przebiegu, co z kolei zależy lokalizacji następnej grupy balis względem lokalizacji urządzenia kontroli niezajętości, wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w tej drodze przebiegu.

#### Ciąg zdarzeń – część 1

1. Maszynista aktywuje kabinę, urządzenia pokładowe ETCS nawiązują sesję komunikacyjną.
2. RBC rejestruje pociąg z nieznaną pozycją.
3. Maszynista wprowadza lub potwierdza swój numer identyfikacyjny, dane pociągu i numer rozkładowy pociągu. Następnie kontaktuje się z dyżurnym ruchu i informuje go o pozycji swojego pociągu.



4. Panel operatorski CMI może zażądać od dyżurnego ruchu wprowadzenia przybliżonej pozycji pociągu do RBC (poprzez CMI). W przypadku, gdy na CMI pojawia się żądanie wprowadzenia pozycji pociągu, ale nie ma pewności, co do lokalizacji pociągu, dyżurny ruchu może polecić maszyniście (np. telefonicznie) na przejazd w inne miejsce.

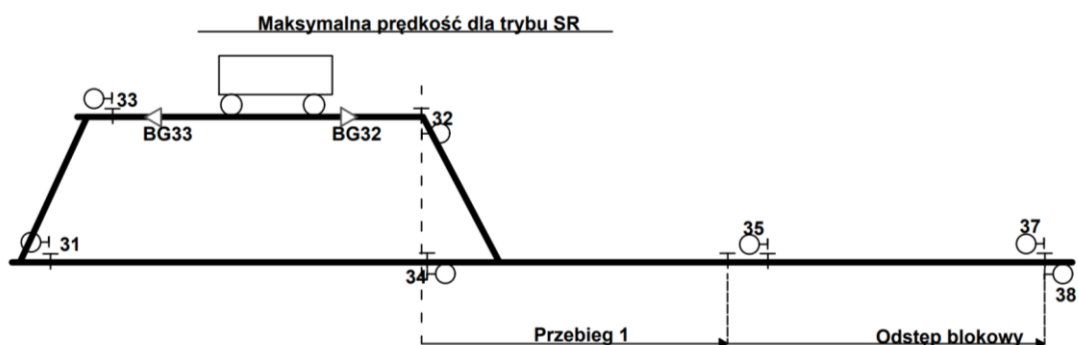
Maszynista może w takiej sytuacji aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez naciśnięcie przycisku „Pomiń” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI i przejechać w trybie SR w inne miejsce, zgodnie z poleceniem dyżurnego ruchu, aby uzyskać znaną pozycję po odczytaniu informacji z napotkanej grupy balis. W takiej sytuacji kontynuacja zdarzeń jest analogiczna do opisanej w rozdziale 1.5.2.2.

5. System zależnościowy utwierdza drogę wyjazdową, „przebieg 1”, spod semafora 32 dla pociągu, co w przypadku wprowadzenia przybliżonej pozycji pociągu umożliwia RBC automatyczne przesłanie autoryzacji w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR), zamiast wyboru przez maszynistę funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA).

Należy zwrócić uwagę, że jeśli RBC nie potrzebuje znajomości przybliżonej lokalizacji pociągu, w celu przesłania autoryzacji w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR), to wyśle ją także w przypadku braku utwierdzonego przebiegu.

6. Maszynista naciska przycisk „Start” i RBC wysyła do pociągu Zezwolenie na Jazdę w trybie SR wraz z listą grup balis, nad którymi pociąg będzie przejeżdżał. Zezwolenie Na Jazdę może nie zawierać listy balis, w przypadku gdy pociąg nie był spozycjonowany przez dyżurnego ruchu. W poniższym przykładzie (w którym dyżurny ruchu wprowadził pozycję pociągu poprzez CMI), co najmniej grupa BG32 będzie zawarta w tej liście, gdyż lista zawiera balisy w nastawionej drodze oraz zlokalizowane w zakresie do 200 metrów przed początkiem tejże drogi. Maszynista potwierdza w ciągu 5 s zmianę do trybu SR i rozpoczyna jazdę.

#### Stan pośredni 1



RYSUNEK 24. POCIĄG Z NIEZNANĄ POZYCJĄ OTRZYMUJE MA W TRYBIE SR.

#### Ciąg zdarzeń, część 2 – pozycja pociągu jest znana zanim nastąpi zajęcie odcinka kontrolowanego w drodze przebiegu

1. Kiedy pociąg zraportuje jednoznaczną pozycję w odniesieniu do grupy balis BG32 jako LRBG, znajdującej się przed semaforem 32 (patrz Rysunek 24) ,

RBC wysyła do pociągu Zezwolenie na Jazdę (MA) ważne do semafora 38. Jeśli zaraportowana przez pociąg pozycja znajduje się jeszcze przed lokalizacją urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w drodze przebiegu od semafora 32, to RBC wyśle do pociągu MA z profilem trybu Na Widoczność z ETCS (OS) na odcinku do początku tego odcinka kontroli niezajętości (SR-OS). W przeciwnym wypadku RBC wyśle MA bez profilu OS (SR-FS).

2. Jeśli Urządzenia pokładowe ETCS odbiorą MA z profilem trybu OS i pociąg znajduje się już na odcinku z obowiązującym profilem jazdy OS, to przełączą się one natychmiast do trybu OS. Na DMI wyświetlone zostanie żądanie potwierdzenia zmiany trybu na OS. Jeśli maszynista nie potwierdzi jazdy w trybie OS w ciągu 5 s to nastąpi załączenie hamowania służbowego.

W związku tym, że Zezwolenie na Jazdę rozpoczyna się w lokalizacji ostatniej przeczytanej poprawnie grupy balis LRBG, Urządzenia pokładowe ETCS wyświetlą maszyniście na pokładowym pulpicie ETCS – DMI wiadomość tekstową „Wejście do trybu Na Widoczność z ECTS”. Komunikat ten zniknie, gdy cały skład znajdzie się w obszarze o znanych parametrach drogi jazdy. W rozpatrywanym przypadku, nastąpi to gdy pociąg minie całą swoją długością grupę balis BG32.

#### **Zdarzenia alternatywne 2 - pozycja pociągu jest nieznana w momencie wykrycia zajętości odcinka kontrolowanego w drodze przebiegu**

Może to mieć miejsce, gdy pociąg nie zaraportował jeszcze żadnej przeczytanej poprawnie grupy balis (LRBG) lub była to tylko pojedyncza grupa balis.

W przypadku, gdy dany pociąg nie zaraportował żadnej przeczytanej poprawnie grupy balis (LRBG) do momentu, gdy system zależnościowy wykrył, że nastąpiło zajęcie odcinka kontroli niezajętości w drodze przebiegu i przesłana do pociągu autoryzacja w trybie SR zależała od statusu drogi przebiegu, to musi to zrobić w „krótkim czasie”. W przeciwnym przypadku oznacza to, że to inny pociąg jest odpowiedzialny za spowodowanie zajętości.

RBC w takiej sytuacji prześle do pociągu autoryzację w trybie SR z dozwołonym dystansem do jazdy ustawionym na zero. Jest to spowodowane tym, że poruszający się pociąg może doprowadzić wkrótce do częściowego zwolnienia przebiegu i zwrotnice w zwolnionej części przebiegu mogą zostać przestawione do innego położenia bez wiedzy RBC.

W przypadku, gdy pociąg się porusza zostanie on zatrzymany (zmiana trybu pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS do trybu TR) przez nową skróconą autoryzację w trybie SR (D\_SR). Mimo, że pociąg został zatrzymany wskutek błędu odczytu lub braku grupy balis zlokalizowanej przed złączem izolowanym, wyznaczającym początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w kolejnej drodze przebiegu lub w pobliżu tego złącza, autoryzacja dla pociągu musi być cofnięta w celu uniknięcia sytuacji, gdzie początek drogi przebiegu może zostać wkrótce zwolniony.

W przypadku, gdy pociąg zaraportował pozycję w oparciu o pojedynczą grupę balis, pozycja pociągu będzie w dalszym ciągu niejednoznaczna, dopóki pociąg nie zaraportuje jeszcze jednej grupy balis. Jeśli pociąg nie zrobi tego w ciągu „krótkiego czasu” po wykryciu przez system zależnościowy zajętości w drodze przebiegu, RBC

prześle do pociągu autoryzację w trybie SR z dozwolonym dystansem do jazdy ustawionym na zero.

Wyjątek stanowi sytuacja, gdy Raport o Pozycji oparty na pojedynczej grupie balis określi, że pociąg może znajdować się już na drodze przebiegu. W takim przypadku RBC zmieni status drogi przebiegu na drogę z autoryzacją Jazda Na Widoczność z ETCS (OS), aby móc przesłać do pociągu profil do jazdy w trybie OS do końca drogi przebiegu, w momencie gdy pociąg prześle nowy Raport o Pozycji w oparciu o kolejną grupę balis, która może być traktowana jako nowa ostatnio przeczytana poprawnie grupa balis (LRBG) w tym przebiegu.

Należy zwrócić uwagę, że opisany powyżej sposób zachowania systemu występuje tylko w przypadku użycia RBC, dla którego autoryzacja w trybie SR jest wydawana tylko dla utwierdzonych dróg przebiegu. „Krótki czas” występujący w powyższym opisie jest parametrem, który jest ustawiany w danych aplikacyjnych RBC.

Maszynista pociągu, którego Urządzenia pokładowe ETCS zmieniły tryb pracy do trybu „Zatrzymanie Przez System”, w wyniku skrócenia autoryzacji SR do czoła pociągu, musi uzyskać pozwolenie od dyżurnego ruchu na naciśnięcie przycisku „Pomiń”, czyli na aktywację funkcji przejazdu poza miejsce Końca Zezwolenia na Jazdę i dojazd do następnego semafora w trybie SR, chyba że RBC może przesłać nową autoryzację do pociągu w trybie SR po powtórным nastawieniu przebiegu przed pociągiem.

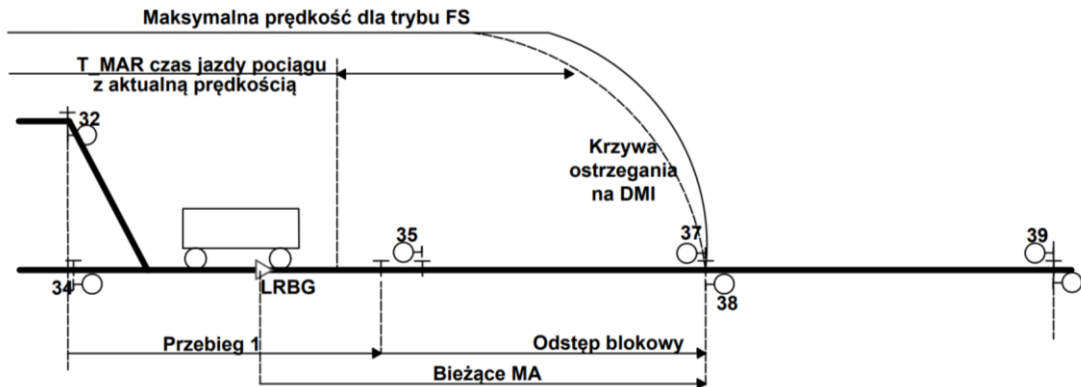
#### **Komentarz do zdarzeń w części 2:**

1. Urządzenia pokładowe ETCS pociągu autoryzowanego do jazdy w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR) natychmiast przechodzą do trybu Zatrzymanie Przez System (TR) i pociąg jest hamowany aż do momentu zatrzymania w przypadku, gdy pociąg napotka grupę balis, która nie jest zawarta w opcjonalnej liście balis przesłanej przez RBC wraz z autoryzacją do jazdy w trybie SR.
2. Maszynista powinien prowadzić pociąg w trybie SR z prędkością nie większą niż prędkość określona dla trybu Na Widoczność z ETCS – OS (V\_NVONSIGHT). W przeciwnym razie wdrożone zostanie hamowanie, gdy Urządzenia pokładowe ETCS odbiorą Zezwolenie na Jazdę w trybie OS, chyba że w danych aplikacyjnych RBC ustawione jest, że prędkość dla profilu OS w pierwszym Zezwoleniu Na Jazdę ma tę samą wartość jaka obowiązuje dla trybu SR.
3. Bezpośrednie przełączenie z trybu SR do trybu FS bez pośredniego trybu OS wystąpi w sytuacji, gdy czoło pociągu już przejechało obszar obowiązywania trybu OS w momencie, gdy Urządzenia pokładowe ETCS odebrały Zezwolenie na Jazdę.

## Stan pośredni 2

### Stan początkowy

Pociąg porusza się w trybie FS z Zezwoleniem na Jazdę ważnym do semafora 38.



RYSUNEK 27. POCIĄG JEDZIE Z MA W TRYBIE FS.

### Ciąg zdarzeń

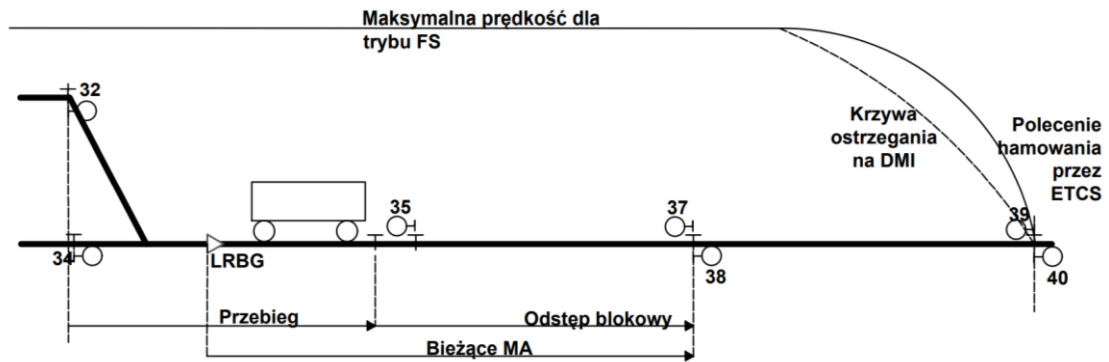
1. Jeśli z obliczeń urządzeń pokładowych systemu ETCS wynika, że pociąg za chwilę dojedzie do miejsca, gdzie zaczyna się wchodzenie w krzywą hamowania, pociąg wysyła wtedy do RBC żądanie nowego Zezwolenia na Jazdę (MA).
2. RBC przysyła do pociągu rozszerzone (przedłużone) MA, kończące się pod semaforem 40 (lub innym bardziej odległym), jeżeli kolejne odstępy blokowe przed pociągiem nie są zajęte.

### Komentarz

1. Czas wyprzedzenia, z jakim Urządzenia pokładowe ETCS informują o zbliżaniu do krzywej hamowania, jest parametrem konfigurowanym w RBC. RBC przesyła tę wartość do pociągu w momencie rozpoczynania sesji komunikacyjnej (zmienna T\_MAR w pakiecie 57, jako jeden z parametrów żądania MA).
2. Maksymalna długość Zezwolenia na Jazdę (MA), przesyłanego z RBC, jest ograniczona wartością konfigurowaną w RBC, jako dana o infrastrukturze. MA wysyłane z RBC nie będzie nigdy dłuższe niż ta wartość, nawet, gdy kolejne odstępy lub przebiegi przed pociągiem są wolne. Należy jednak zwrócić uwagę, że są też inne parametry, które ograniczają Zezwolenie na Jazdę jak wyspecyfikowano w dokumencie „ETCS Class 1, Dimensioning and Engineering rules, Subset-040”.

### Stan końcowy

Pociąg otrzymał przedłużone MA ważne do semafora 40.



RYSUNEK 28. POCIĄG JEDZIE Z PRZEDŁUŻONYM MA W TRYBIE FS.

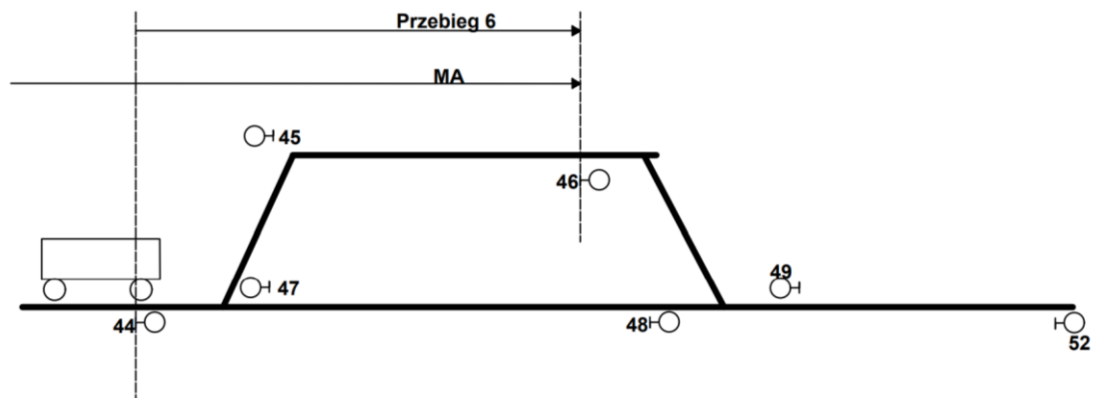
#### 1.5.4 Zatrzymanie na stacji

##### Wprowadzenie

Ten rozdział opisuje zdarzenia zachodzące, gdy maszynista zatrzymuje pociąg na stacji i nie dezaktywuje kabiny (kabina pozostaje aktywna).

##### Stan początkowy

Pociąg porusza się w trybie FS i posiada MA ważne do semafora 46.



RYSUNEK 29. POCIĄG WJEŻDŻA NA STACJĘ, NA KTÓREJ POWINIEN SIĘ ZATRZYMAĆ.

##### Ciąg zdarzeń, część 1

1. Pociąg wjeżdża na tor główny dodatkowy, a jego koniec opuszcza obszar ze zwoznicami.
2. Przebieg 6 jest częściowo zwolniony po przejechaniu obszaru ze zwoznicami przed semaforem w przeciwnym kierunku (semafor 45) i system zależnościowy zaczyna odliczać czas do automatycznego zwolnienia pozostałej części przebiegu.
3. Pociąg zatrzymuje się przed semaforem 46. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają do RBC raport o zatrzymaniu się pociągu.
4. Kiedy upłynie czas zwolnienia przebiegu zdefiniowany w systemie zależnościowym i pociąg już zraportował zatrzymanie się, system zależnościowy informuje RBC, że nastąpi zwolnienie przebiegu.

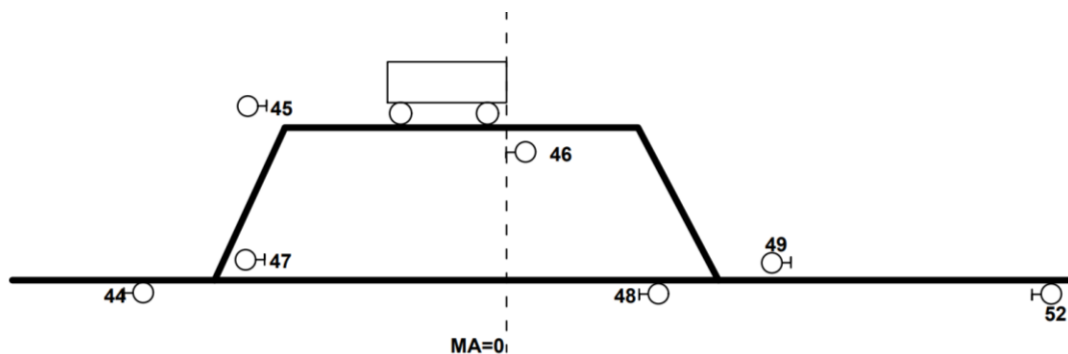
5. RBC po odebraniu informacji, że nastąpi zwolnienie przebiegu, przesyła potwierdzenie jej odbioru do systemu zależnościowego i cofa pociągowi Zezwolenie na Jazdę do jego czoła.
6. Urządzenia pokładowe ETCS odpowiadają, że akceptują nowy Koniec Zezwolenia na Jazdę i cofają autoryzację do czoła pociągu.

#### Komentarz

1. W przypadku, gdy przebieg nie jest wykorzystywany przez pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 lub połączenie z RBC jest przerwane przebieg będzie zwolniony bezpośrednio po upływie zdefiniowanego czasu zwolnienia bez angażowania RBC.
2. W kroku 6, w przypadku, gdyby pociąg zaczął ponownie jechać już po zaraportowaniu zatrzymania się w bezruchu, bez znajomości tego faktu przez RBC lub system zależnościowy, urządzenia pokładowe systemu ETCS odpowiedziałyby, że odrzucają nowy Koniec Zezwolenia na Jazdę, a pociąg byłby zatrzymany przez RBC.
3. RBC będzie powtarzać cofanie Zezwolenia na Jazdę (MA), aż do otrzymania odpowiedzi od pociągu.
4. W zależności od zainstalowanego systemu zależnościowego, przebieg może być rozwiązany w tym samym czasie, w którym RBC zostanie o tym poinformowane przez system zależnościowy, lecz nie ma to wpływu na wynikowy scenariusz tak długo jak RBC jest informowane o zwolnieniu przebiegu, aż do momentu jego potwierdzenia. Może się także zdarzyć, że system zależnościowy przerwie proces rozwiązywania przebiegu, jeśli wykryje, że pociąg się porusza.

#### Stan pośredni

Przebieg pod pociągiem jest zwolniony i pociąg stoi przed semaforem 46 w trybie FS z Zezwoleniem na Jazdę kończącym się w miejscu gdzie znajduje się czoło pociągu, czyli Zezwolenie na Jazdę jest z zerowym dystansem. Maszynista nie może rozpocząć jazdy.



RYSUNEK 30. POCIĄG WJECHAŁ POD SEMAFOR 46, ZEZWOLENIE NA JAZDĘ ZOSTAŁO SKRÓCONE DO CZOŁA POCIĄGU PO WYKRYCIU ZATRZYMANIA.

#### Ciąg zdarzeń, część 2

1. System zależnościowy utwierdza drogę wyjazdową w kierunku semafora 52.
2. RBC wysyła do pociągu nowe MA ważne do semafora 52 (lub dłuższe zależnie od sytuacji ruchowej), z profilem trybu OS na odcinku do lokalizacji urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli

niezajętości za semaforem 46 (na Rysunek 30 do semafora 46) chyba, że system zależnościowy jest w stanie potwierdzić, że nie nastąpiło nieautoryzowane zajęcie odcinka przed pociągiem (ang. no roll-in has been detected in front of the train).

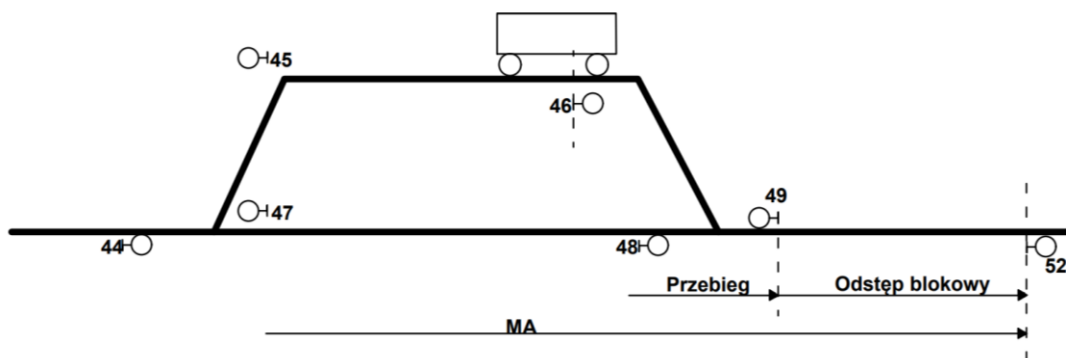
3. Maszynista potwierdza w ciągu 5 s tryb OS i rusza.
4. Gdy czoło pociągu minie początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w drodze przebiegu za semaforem 46 (na rysunku na wysokości semafora wyjazdowego 46), Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do trybu FS.

#### Komentarz

1. W przypadku, gdy przebieg wyjazdowy był już utwierdzony w momencie, gdy pociąg wjechał na stację, to po zatrzymaniu się pociągu na końcu toru stacyjnego nie nastąpi automatyczne zwolnienie przebiegu i RBC nie wyśle profilu OS w nowym Zezwoleniu Na Jazdę dla przebiegu wyjazdowego.
2. System zależnościowy informuje RBC, kiedy wykryje, że nastąpiło zajęcie pierwszego odcinka kontroli niezajętości w drodze przebiegu od semafora 46 i jeśli pociąg nie zraportował jeszcze swojej pozycji w tej drodze przebiegu, to RBC wysła do pociągu Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego dla kontroli poprawnego przejazdu.

#### Stan końcowy

Czoło pociągu minęło semafor 46. Pociąg porusza się w trybie FS z MA ważnym do semafora 52. W przypadku, gdyby RBC przesłało do pociągu Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (dla kontroli poprawnego przejazdu), to zostałyby one odrzucone przez pociąg, jako że pociąg już minął miejsce zatrzymania zawarte w otrzymanym Warunkowym Poleceniu Hamowania Nagłego.



RYSUNEK 31. POCIĄG OPUSZCZA STACJĘ JADĄC W KIERUNKU SEMAFORA 52.

#### 1.5.5 Ręczne rozwiązanie przebiegu

Proces ręcznego rozwiązania przebiegu różni się pomiędzy komputerowymi systemami zależnościowymi, a przekaźnikowymi systemami srk. W przypadku komputerowych systemów zależnościowych przebieg będzie rozwiązany tylko wtedy, jeśli RBC wyda na to zgodę (poza sytuacją, gdy dyżurny ruchu wyda polecenie doraźnego rozwiązania przebiegu. Więcej informacji na ten temat zawarte jest w rozdziale 1.5.6).

Odbywa się to w ten sposób, że jeśli przebieg jest częścią już wydanego Zezwolenia na Jazdę to RBC najpierw wysła zapytanie do pociągu, czy zdoła się on zatrzymać



przed osiągnięciem początku (drogi) rozwiązywanego przebiegu. Jeżeli pociąg zaakceptuje nowe (bliższe) miejsce zatrzymania, lub jeśli przebieg nie jest częścią żadnego z już wydanych przez RBC Zezwoleń Na Jazdę, to RBC informuje system zależnościowy, że zapytanie o pozwolenie rozwiązania przebiegu jest zaakceptowane i przebieg jest rozwiązywany przez system zależnościowy zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami.

W przypadku, gdy RBC wydało Zezwolenie na Jazdę dla rozwiązywanego przebiegu, a pociąg nie zaakceptuje nowego miejsca zatrzymania, ponieważ z kalkulacji przeprowadzonych przez Urządzenia pokładowe ETCS wynika, że nie zdoła się on zatrzymać przed nowym Końcem Zezwolenia Na Jazdę, to proces rozwiązania przebiegu jest przerwany i przebieg pozostaje utwierdzony. Proces rozwiązywania drogi przebiegu jest przerwany, gdy RBC nie odbierze od pociągu akceptacji rozwiązania przebiegu z powodu przerwanej sesji komunikacyjnej. W takim przypadku autoryzacja dla pociągu nie zmienia się i sygnał zezwalający na jazdę pozostaje wyświetlony na semaforze. W przypadku, gdy RBC wyśle do pociągu tylko autoryzację do jazdy w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR), to ta autoryzacja jest wycofana.

W zależności od rozwiązania zastosowanego w systemie zależnościowym, rozwiązywany przebieg może być zwolniony natychmiastowo, jeśli na odcinku zbliżania nie występuje wykrycie zajętości (opis takiego zachowania systemu znajduje się w rozdziale 1.5.5.1) lub zawsze z opóźnieniem czasowym niezależnie od zajętości (patrz rozdział 1.5.5.2).

Ręczne rozwiązanie przebiegu w przypadku przekąźnikowych urządzeń srk powoduje, że przebieg może być rozwiązywany niezwłocznie lub po zwłoce czasowej – w zależności od rozwiązań technicznych konkretnego systemu. Jako że w przekąźnikowych urządzeniach srk przebieg może być rozwiązany bez zwłoki czasowej tj. bezpośrednio po wydaniu odpowiedniego polecenia przez dyżurnego ruchu, RBC nie zwraca się do pociągu o wydanie zgody na skrócenie Zezwolenia Na Jazdę. Zamiast tego RBC od razu skraca pociągowi MA, z końcem Zezwolenia na Jazdę na początku rozwiązywanego przebiegu. Zachowanie systemów przekąźnikowych nie jest opisane w poniższych scenariuszach.

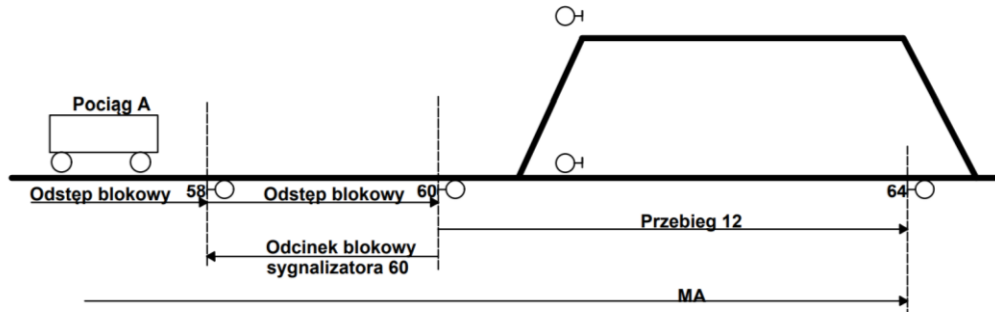
System zależnościowy na bieżąco kontroluje połączenie z RBC i w przypadku braku łączności (po odmierzeniu określonego czasu) proces ręcznego rozwiązania przebiegu odbywa się z normalnymi zasadami zależnie od zajętości odcinków zbliżania. Nie stanowi to zagrożenia dla pociągu, ponieważ po opóźnieniu czasowym żaden z pociągów jadących w poziomie 2 nie posiada już Zezwolenia Na Jazdę. Więcej informacji zawartych jest w scenariuszu operacyjnym „Sytuacje Szczególne - System ETCS” (patrz rozdział 1.11)

#### **1.5.5.1 Brak zajętości zarówno w drodze przebiegu jak i w odcinku zbliżania**

W poniższym scenariuszu przyjęto założenie, że rozwiązywany przebieg jest zwalniany bez opóźnienia czasowego. Jeśli jest to niedozwolone, to zwolnienie przebiegu następuje zawsze z opóźnieniem czasowym, niezależnie od zajętości, jak zostało to opisane w rozdziale 1.5.5.2.

### Stan początkowy

Blokada liniowa ma ustawiony kierunek w stronę stacji B i droga przebiegu 12 dla wjazdu na stację jest utwierdzona. Semafor 60 wskazuje sygnał zezwalający na jazdę. Pociąg A jedzie w trybie FS z MA ważnym do semafora wyjazdowego 64.



RYSUNEK 32. DROGA PRZEBIEGU JEST UTWIERDZONA DLA POCIĄGU JADĄCEGO W KIERUNKU STACJI.

### Ciąg zdarzeń

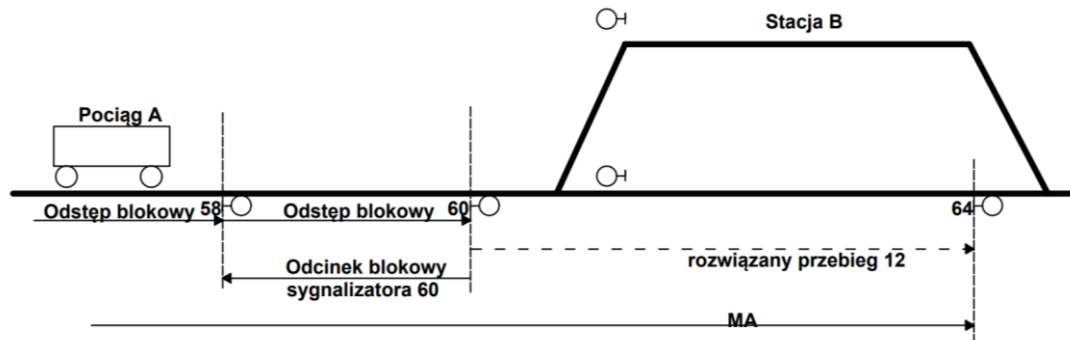
1. Dyżurny ruchu chce, aby pociąg A wjechał na tor główny dodatkowy, dlatego wydaje polecenie rozwiązania przebiegu 12. System zależnościowy przesyła informację o rozwiązaniu przebiegu do RBC.
2. RBC wysyła do pociągu żądanie skrócenia MA z Końcem Zezwolenia na Jazdę przy semaforze 60.
3. Pociąg otrzymuje żądanie skrócenia MA, akceptuje je i rozpoczyna nadzorowanie krzywej hamowania, która kończy się przy semaforze 60.
4. RBC informuje system zależnościowy, że ręczne rozwiązanie przebiegu jest zaakceptowane.
5. System zależnościowy wyświetla na semaforze 60 sygnał „Stój” i zwalnia przebieg natychmiastowo, gdyż wszystkie sekcje w drodze przebiegu i odcinek zbliżania są wolne.

### Komentarz

1. Wysyłanie żądania skrócenia Zezwolenia na Jazdę jest powtarzane przez RBC, aż do momentu potwierdzenia przez pociąg. W przypadku, gdy żądanie skrócenia Zezwolenia na Jazdę jest odrzucone przez pociąg to RBC poinformuje o tym system zależnościowy, który w rezultacie utrzyma przebieg utwierdzony z wyświetlonym sygnałem zezwalającym na jazdę.
2. W przypadku, gdy połączenie pomiędzy systemem zależnościowym i RBC jest utracone, podczas gdy system zależnościowy oczekuje od RBC potwierdzenia, czy możliwe jest rozwiązanie przebiegu, to proces rozwiązania przebiegu jest przerwany i przebieg pozostaje utwierdzony z wyświetlonym sygnałem zezwalającym na jazdę.

### Stan końcowy

Droga przebiegu 12 jest rozwiązana. Pociąg znajduje się w trybie FS i posiada MA ważne do semafora 60.



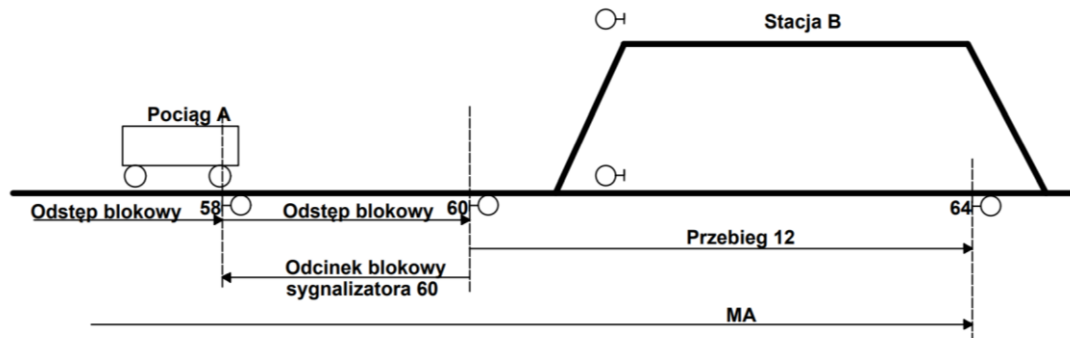
RYSUNEK 33. PRZEBIEG WJAZDOWY ZOSTAJE ZWOLNIONY BEZ ZWŁOKI CZASOWEJ.

### 1.5.5.2 Wykrycie zajętości w drodze zbliżania

W poniższym scenariuszu przyjęto założenie, że rozwiązywany przebieg jest zwalniany z opóźnieniem czasowym wskutek zmiany stanu zajętości. Wartość tego opóźnienia jest zgodna z opóźnieniem czasowym, przyjętym w regułach procesu zwalniania przebiegu w systemie zależnościowym.

#### Stan początkowy

Blokada liniowa ma kierunek ustawiony w stronę stacji B i droga przebiegu 12 dla wjazdu na stację jest utwierdzona. Semafor 60 wskazuje sygnał zezwalający na jazdę. Pociąg A jedzie w trybie FS z MA ważnym aż do semafora wyjazdowego 64.



RYSUNEK 34. DROGA PRZEBIEGU JEST UTWIERDZONA DLA POCIĄGU JADĄCEGO W KIERUNKU STACJI.

#### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu chce, aby pociąg A wjechał na tor główny dodatkowy, dlatego wydaje polecenie rozwiązania przebiegu 12. System zależnościowy przesyła informację o rozwiązaniu przebiegu do RBC.
2. RBC wysyła do pociągu żądanie skrócenia MA z końcem Zezwolenia na Jazdę przy semaforze 60.
3. Pociąg otrzymuje to żądanie i odpowiada, że jest zaakceptowane. Urządzenia pokładowe ETCS zaczynają nadzorowanie krzywej hamowania, która kończy się przy semaforze 60.
4. RBC informuje system zależnościowy, że pociąg zaakceptował żądanie skrócenia MA.

5. System zależnościowy wyświetla na semaforze 60 sygnał „Stój” i rozpoczyna odmierzenie czasu do rozwiązania przebiegu, jako że odcinek zbliżania jest zajęty i rozwiązanie przebiegu musi być czasowe.
6. Gdy upłynie czas zwłoki system zależnościowy dokona rozwiązania drogi przebiegu.

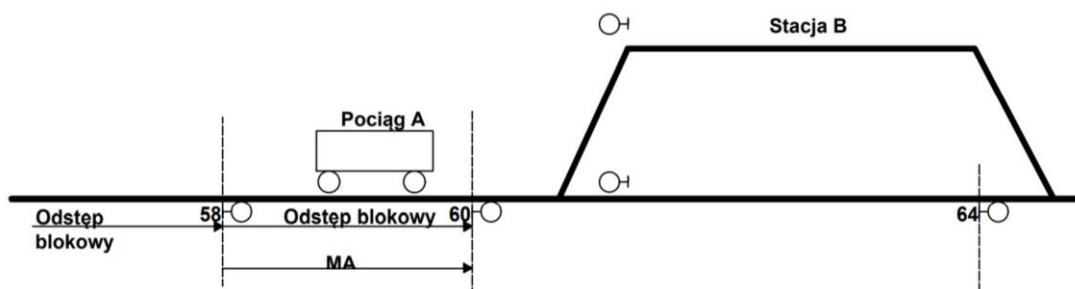
#### Komentarz

1. W przypadku, gdy w rozwiązywanej drodze przebiegu nieoczekiwanie zostanie zajęty któryś z odcinków torowych lub zwrotnicowych, a czas odmierzany do momentu rzeczywistego rozwiązania przebiegu jeszcze nie minął, proces zwalniania drogi przebiegu ulega przerwaniu i przebieg pozostanie utwierdzony – z semaforem wskazującym sygnał „Stój”. Należy zwrócić uwagę, że ta nieoczekiwana zajętość nie jest spowodowana przez pociąg, który zaakceptował skrócenie MA, jako że urządzenia pokładowe ETCS przedmiotowego pociągu nadzorują nowe miejsce zatrzymania i powodują zatrzymanie pociągu w trybie TR, jeśli czoło pociągu przejedzie poza koniec nowego Zezwolenia Na Jazdę.
2. W sytuacji, gdy pociąg znajduje się na odcinku zbliżania do rozwiązywanego przebiegu jest prawdopodobne, że Urządzenia pokładowe ETCS odrzucą żądanie skrócenia MA, ponieważ pociąg nie będzie w stanie zatrzymać się przed końcem nowego Zezwolenia na Jazdę bez nagłego hamowania. W takiej sytuacji proces rozwiązania przebiegu jest przerwany i przebieg pozostaje utwierdzony z wyświetlonym sygnałem zezwalającym na jazdę.

Należy zwrócić uwagę, że opisane powyżej zachowanie jest ważne tylko w przypadku komputerowych systemów zależnościowych. Systemy przekąźnikowe mogą zwolnić przebieg bez lub ze zwolnieniem czasowym, zależnie od rozwiązań technicznych konkretnego systemu.

#### Stan końcowy

Droga przebiegu 12 jest rozwiązana. Pociąg zatrzymał się przed semaforem 60. Urządzenia pokładowe systemu ETCS pracują w trybie FS z MA ważnym do semafora 60.



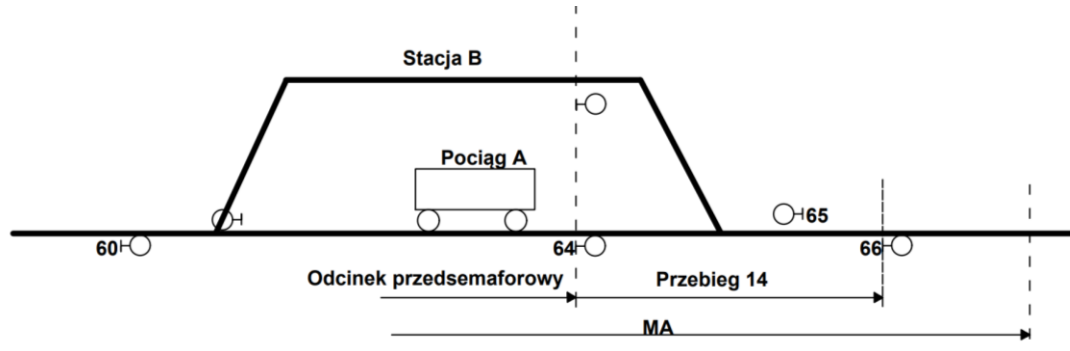
RYSUNEK 35. POCIĄG ZATRZYMAŁ SIĘ PRZED SEMAFORZEM 60.

#### 1.5.5.3 Ręczne rozwiązanie drogi przebiegu przed pociągiem

##### 1.5.5.3.1 Rozwiązywany przebieg jest zawarty w wysłanym Zezwoleniu Na Jazdę

### Stan początkowy

Pociąg A stoi na stacji B tuż przed semaforem 64. Przebieg pod pociągiem został rozwiązany automatycznie. Przebieg 14 od semafora 64 jest utwierdzony i semafor 64 wskazuje sygnał zezwalający na jazdę. Pociąg A ma Zezwolenie na Jazdę do semafora odstępowego 66 z profilem OS do urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze przebiegu 14 (w przedmiotowym przypadku do semafora 64).



RYSUNEK 36. PRZEBIEG JEST UTWIERDZONY DLA POCIĄGU WYJEŻDŻAJĄCEGO ZE STACJI.

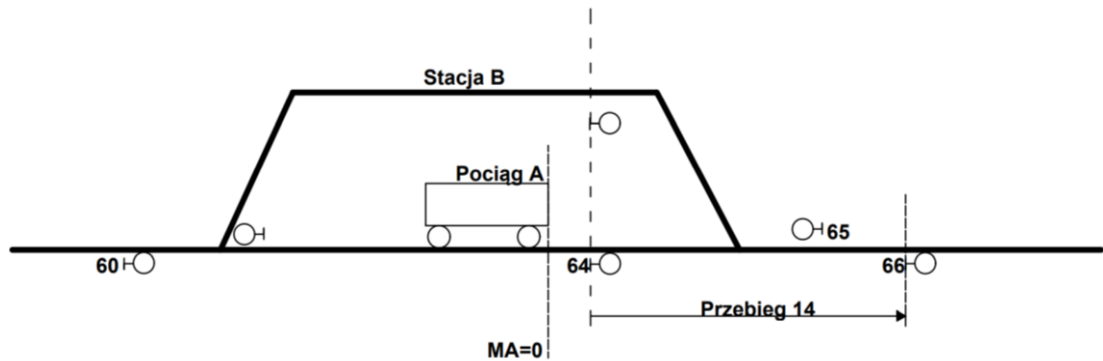
### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu rozwiązuje przebieg 14 np. w celu umożliwienia wjazdu innemu pociągowi na tor główny dodatkowy spod semafora 65. System zależnościowy wysłał zapytanie do RBC czy przebieg może być zwolniony.
2. RBC wysłał do pociągu żądanie skrócenia Zezwolenia na Jazdę (MA) z nowym Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) w lokalizacji czoła pociągu.
3. Pociąg odbiera to żądanie i odpowiada, że jest zaakceptowane. Urządzenia pokładowe ETCS zastępują nim uprzednio odebrane Zezwolenie Na Jazdę.
4. RBC informuje system zależnościowy, że zapytanie o rozwiązanie przebiegu jest zaakceptowane.
5. W odpowiedzi na to system zależnościowy wyświetla na semaforze 64 sygnał „Stój” i rozpoczyna odmierzenie czasu do rozwiązania przebiegu, jako że odcinek zbliżania jest zajęty i rozwiązanie przebiegu musi być czasowe. Dla uniknięcia sytuacji, że Przebieg 14 będzie wykorzystywany w czasie zwalniania czasowego, jest on oznaczony przez system zależnościowy do RBC jako zdegradowany i z tego powodu w drodze przebiegu pod pociągiem nie występuje pojęcie odcinka przedsemaforowego.
6. Gdy upłynie czas odmierzany do wykonania rozwiązania przebiegu, utwierdzenie zostaje zdjęte.

Należy zwrócić uwagę, że w danym przypadku RBC może zdecydować o niewysłaniu do pociągu żądania skrócenia Zezwolenia Na Jazdę, jeśli ostatni odebrany Raport o Pozycji nie zawierał informacji o zatrzymaniu pociągu, gdyż w takim przypadku pociąg najprawdopodobniej odrzuciłby to żądanie skrócenia Zezwolenia Na Jazdę.

### Stan końcowy

Pociąg znajduje się w trybie OS z  $MA=0$  tzn. kończącym się w miejscu czoła pociągu. Przebieg 14 jest zwolniony po uwzględnieniu czasu opóźnienia.

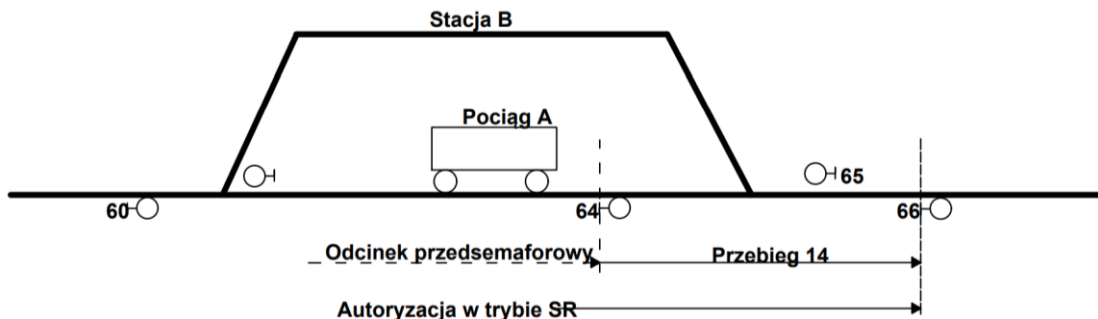


RYSUNEK 37. PRZEBIEG 14 JEST RĘCZNIE ZWOLNIONY Z OPÓŹNIENIEM CZASOWYM.

### 1.5.5.3.2 Rozwiązywany przebieg jest zawarty w wysłanej autoryzacji SR

#### Stan początkowy

Pociąg A stoi na stacji B tuż przed semaforem 64. Urządzenia pokładowe ETCS zostały wyłączone i zrestartowane z nieznaną pozycją zgodnie ze scenariuszem opisanym w rozdziale 1.5.2.3. Przebieg 14 od semafora 64 jest utwierdzony i semafor 64 wskazuje sygnał zezwalający na jazdę. RBC wysłało do pociągu autoryzację w trybie SR dla przebiegu 14. Maszynista potwierdził fakt, ale nie rozpoczął jeszcze jazdy.



RYSUNEK 38. PRZEBIEG JEST UTWIERDZONY DLA POCIĄGU WYJEŻDŻAJĄCEGO ZE STACJI.

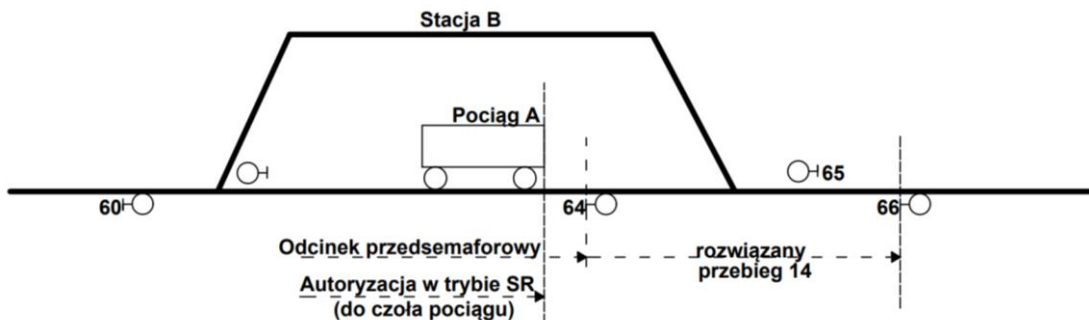
#### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu rozwiązuje przebieg 14 np. w celu umożliwienia wjazdu innemu pociągowi na tor główny dodatkowy spod semafora 65. System zależnościowy wysyła zapytanie do RBC czy przebieg może być zwolniony.
2. RBC wysyła do pociągu nową autoryzację do jazdy w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR) z dozwolonym dystansem jazdy ustawionym na zero.
3. Pociąg odbiera tę nową autoryzację i potwierdza ten fakt do RBC. Urządzenia pokładowe ETCS zastępują poprzednio odebraną od RBC autoryzację do jazdy w trybie SR.

4. RBC informuje system zależnościowy, że zapytanie o rozwiązanie przebiegu jest zaakceptowane.
5. System zależnościowy wyświetla na semaforze 64 sygnał „Stój” i rozpoczyna odmierzenie czasu do rozwiązania przebiegu, jako że odcinek zbliżania jest zajęty i rozwiązanie przebiegu musi być czasowe. Dla uniknięcia sytuacji, że Przebieg 14 będzie wykorzystywany w czasie zwalniania czasowego, jest on oznaczony przez system zależnościowy do RBC jako zdegradowany, co automatycznie powoduje dla drogi przebiegu pod pociągiem usunięcie statusu odcinka przedsemaforowego.
6. Gdy upłynie czas odmierzany do wykonania rozwiązania przebiegu, utwierdzenie zostaje zdjęte.

### Stan końcowy

Pociąg A stoi w trybie SR z autoryzacją skróconą do miejsca lokalizacji czoła pociągu. Przebieg 14 jest zwolniony po czasie opóźnienia.



RYSUNEK 39. PRZEBIEG 14 JEST RĘCZNIE ZWOLNIONY Z OPÓŹNIENIEM CZASOWYM.

### Komentarz

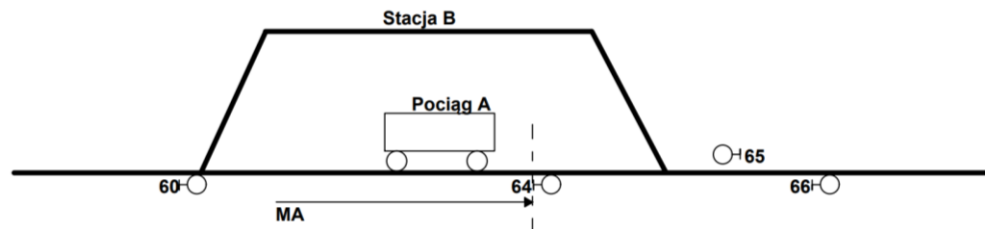
1. W przypadku, gdyby pociąg zaczął się poruszać po odebraniu od RBC skróconej autoryzacji w trybie SR, Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają natychmiast tryb pracy na tryb TR i po załączeniu hamowania nagłego pociąg zostanie zatrzymany. Dalszy sposób postępowania opisany jest w scenariuszu operacyjnym „Sytuacje Niebezpieczne” (patrz 1.9).
2. W przypadku, gdyby przesłana autoryzacja w trybie SR nie zależała od statusu przebiegu 14, to RBC nie skróci tej autoryzacji tak jak zostało to opisane w kroku 2 w konsekwencji na rozwiązanie przebiegu, ponieważ w takiej sytuacji to maszynista powinien odpowiednio reagować na zmieniające się wskazania semaforów.

#### 1.5.5.4 Ręczne rozwiązanie przebiegu pod pociągiem

Uwaga: Funkcjonalność opisana w poniższym rozdziale dotyczy tylko niektórych typów komputerowych systemów zależnościowych. Alternatywnie przebieg wykazujący zajętość powinien być rozwiązywany za pomocą Polecenia Doraźnego Rozwiązanie Przebiegu.

### Stan początkowy

Pociąg A stoi na stacji B tuż przed semaforem 64 z Zezwoleniem na Jazdę kończącym się przy tym semaforze. Przebieg pod pociągiem nie został zwolniony automatycznie, wskutek problemu ze stanem odcinka kontroli niezajętości. Semafor 64 wskazuje sygnał „Stój”.



RYSUNEK 40. AUTOMATYCZNE ZWOLNIENIE PRZEBIEGU POD POCIĄGIEM NIE POWIODŁO SIĘ.

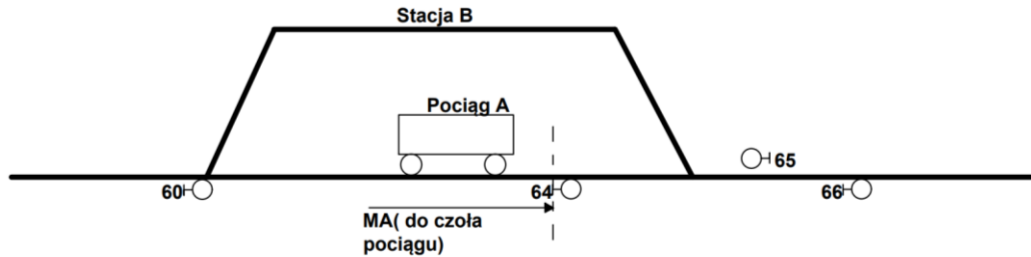
### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu rozwiązuje przebieg pod pociągiem A.
2. System zależnościowy wysyła zapytanie do RBC, czy przebieg może być rozwiązany.
3. RBC wysyła do pociągu żądanie skrócenia Zezwolenia na Jazdę (MA) z nowym Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) w lokalizacji czoła pociągu.
4. Pociąg odbiera to żądanie i odpowiada do RBC, że jest zaakceptowane. Urządzenia pokładowe ETCS zastępują nim uprzednio odebrane Zezwolenie Na Jazdę.
5. RBC informuje system zależnościowy po odebraniu od pociągu potwierdzenia akceptacji rozwiązania drogi przebiegu, że zapytanie o rozwiązanie drogi przebiegu jest zaakceptowane.
6. System zależnościowy odbiera odpowiedź od RBC i rozpoczyna odmierzenie czasu do rozwiązania drogi przebiegu, jako że odcinek kontroli niezajętości w zwalnianym przebiegu jest zajęty i rozwiązanie drogi przebiegu musi przebiegać ze zwłoką czasową.
7. Gdy upłynie czas odmierzany do wykonania rozwiązania drogi przebiegu, system zależnościowy rozwiąże dany przebieg.

### Stan końcowy

Urządzenia pokładowe pracują w trybie FS z MA=0 tzn. kończącym się w miejscu czoła pociągu. Przebieg pod pociągiem jest rozwiązany po czasie opóźnienia.





RYSUNEK 41 PRZEBIEG JEST RĘCZNIE ZWOLNIONY Z OPÓŹNIENIEM CZASOWYM

### Komentarz

W przypadku, gdyby pociąg jeszcze się poruszał w kierunku końca drogi przebiegu w momencie odebrania od RBC żądania skrócenia Zezwolenia Na Jazdę, to odrzuci on to żądanie. W konsekwencji tego RBC odrzuci też żądanie od systemu zależnościowego i przez to proces zwolnienia drogi przebiegu zostanie przerwany oraz przebieg pozostanie utwierdzony. RBC może także zdecydować nie wysłać do pociągu Żądania Skrócenia Zezwolenia na Jazdę jak opisane jest w kroku 3, jeśli ostatni odebrany przez RBC Raport o Pozycji wskazuje, że pociąg się porusza i zamiast tego natychmiast odrzucić żądanie odebrane od systemu zależnościowego w kroku 2 (alternatywa dla kroku 5).

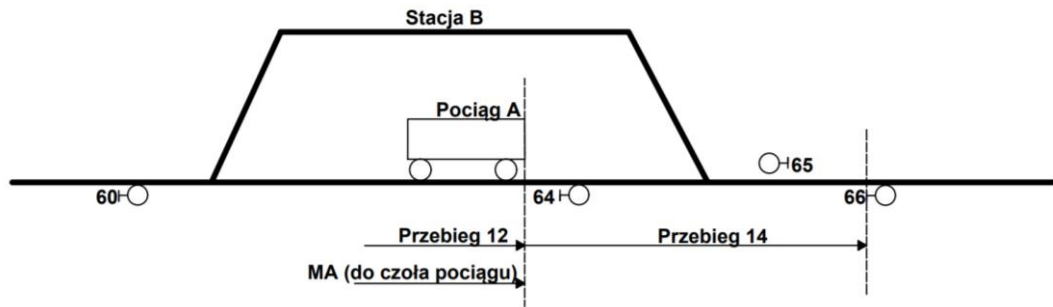
### 1.5.6 Doraźne zwolnienie przebiegu

Dyżurny ruchu ma możliwość doraźnego zwolnienia przebiegu bez otrzymania pozwolenia z RBC. Sytuacja taka może wystąpić, gdy komputer RBC jest wyłączony lub połączenie pomiędzy RBC i systemem zależnościowym zostało przerwane, ale także w sytuacji, gdy RBC nie może zaakceptować ręcznego zwolnienia przebiegu w przypadku, gdy pociąg nie odpowiada na żądanie skrócenia Zezwolenia Na Jazdę, ponieważ sesja komunikacyjna pomiędzy RBC a pociągiem jest utracona.

Procedura aktywacji funkcji doraźnego zwolnienia przebiegu jest zależna od typu pracującego systemu zależnościowego. Po zaakceptowaniu, rozwiązanie drogi przebiegu odbywa się zgodnie z normalnymi zasadami rozwiązywania dróg przebiegów (np. wprowadzenie opóźnienia czasowego rozwiązania przebiegu w zależności od zajętości jak pokazano w scenariuszu poniżej, zawsze z opóźnieniem czasowym lub zawsze natychmiastowo), bez potrzeby uzyskania pozwolenia od RBC na rozwiązanie danego przebiegu.

### Stan początkowy

Pociąg A stoi na stacji B na drodze 12 tuż przed semaforem 64. Przebieg pod pociągiem (przebieg 12) i następny przebieg (przebieg 14) są utwierdzone oraz semafor 64 wskazuje sygnał zezwalający na jazdę. Do pociągu zostało wysłane Zezwolenie na Jazdę ważne do semafora blokadowego 66, lecz maszynista nie rozpoczął jeszcze jazdy.



RYSUNEK 42. DORAŻNE ZWOLNIENIE PRZEBIEGU.

### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu chce zwolnić przebieg 14, tak aby inny pociąg mógł wjechać na stację przed odjazdem pociągu A. W tym celu wydaje normalne polecenia do ręcznego rozwiązania przebiegu spod semafora 64. Jednak są one odrzucone po zwłoce czasowej w systemie zależnościowym, ponieważ pociąg A nie odpowiada na żądanie od RBC na skrócenie wysłanego do niego uprzednio Zezwolenia Na Jazdę. Może być to spowodowane np. usterką sieci GSM-R. Z tego też powodu dyżurny ruchu decyduje się użyć polecenia doraźnego zwolnienia przebiegu.
2. Dyżurny ruchu wydaje konieczne polecenie/polecenia dla aktywacji procesu doraźnego zwolnienia Przebiegu 14.
3. Po pomyślnej aktywacji polecenia/poleceń doraźnego zwolnienia przebiegu, system zależnościowy wyświetla na semaforze 64 sygnał „Stój”, przekazując jednocześnie do RBC informację o zdegradowaniu przebiegu a następnie rozpoczyna proces zwolnienia przebiegu z opóźnieniem czasowym, ponieważ odcinek zbliżania do zwalnianego przebiegu wykazuje zajętość. Zwolnienie przebiegu odbywa się teraz bez wymiany informacji pomiędzy RBC a pociągiem, tzn. bez zapytania o możliwość zwolnienia przebiegu, gdyż sesja komunikacyjna pomiędzy RBC a pociągiem jest przerwana i pociąg nie mógłby odpowiedzieć na Żądanie Skrócenia Zezwolenia Na Jazdę.
4. RBC odnotowuje zmianę statusu dla przebiegu 14, ale nie wysyła do pociągu „A” Skróconego Zezwolenia na Jazdę z Końcem Zezwolenia na Jazdę w lokalizacji semafora początkowego dla rozwiązywanego przebiegu (semafor 64), gdyż sesja komunikacyjna z tym pociągiem jest przerwana.
5. Gdy upłynie czas odmierzanego do wykonania rozwiązania przebiegu, system zależnościowy informuje RBC, że przebieg 14 może być zwolniony. RBC bezzwłocznie potwierdza ten fakt a w następstwie tego system zależnościowy zwalnia przebieg.

### Komentarz

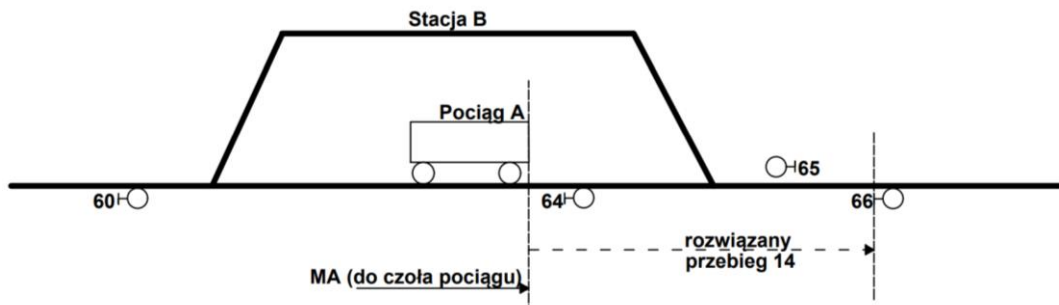
1. Zachowanie systemu będzie takie samo, także w przypadku braku połączenia pomiędzy systemem zależnościowym a RBC, więcej informacji na ten temat zawartych jest w scenariuszu operacyjnym „Sytuacje Szczególne - System ETCS” (patrz 1.11). Z wyjątkiem tego, że system zależnościowy nie może informować RBC, że przebieg jest zdegradowany lub że będzie zwalniany i z

tego powodu nie będzie też oczekiwał od RBC potwierdzenia możliwości zwolnienia drogi przebiegu.

2. Kiedy RBC przyjmie po zwłoce czasowej, że połączenie z pociągiem zostało przerwane, przebiegi w uprzednio wydany do pociągu Zezwoleniu Na Jazdę mogą być rozwiązane przez dyżurnego ruchu za pomocą normalnych poleceń ręcznego rozwiązania przebiegów. Jest to spowodowane faktem, że RBC może teraz zaakceptować rozwiązanie tych przebiegów, gdyż pociąg nie posiada dłużej autoryzacji do ich użycia (wskutek wygaśnięcia T\_NVCONTACT).
3. W zależności od reguł przyjętych w systemie zależnościowym wprowadzenie przez dyżurnego ruchu polecenia doraźnego zwolnienia przebiegu może prowadzić do rozwiązania przebiegu natychmiastowo lub z opóźnieniem czasowym, lecz zawsze jeśli występuje połączenie systemu zależnościowego z RBC, RBC powinno być poinformowane i potwierdzić fakt rozwiązania przebiegu jak opisano w zdarzeniu 5.

### Stan końcowy

Pociąg A znajduje się w trybie FS z MA=0 tzn. kończącym się w miejscu czoła pociągu. Przebieg 14 jest zwolniony po czasie opóźnienia. Sesja komunikacyjna z pociągiem jest ciągle przerwana. Jeśli brak połączenia RBC z pociągiem może trwać dłuższy czas (patrz 1.11.3.1), maszynista powinien zmienić poziom i kontynuować jazdę, np. w oparciu o wskazania sygnalizatorów przytorowych. Więcej informacji zawartych jest w scenariuszu operacyjnym „Sytuacje Szczególne - System ETCS” (patrz 1.11).



RYСУNEK 43. PRZEBIEG JEST DORAŹNIE ZWOLNIONY Z OPÓŹNIENIEM CZASOWYM.

### Komentarz

Dla pociągu z uprzednio otrzymaną od RBC autoryzacją w trybie SR, RBC prześle nową autoryzację SR z dystansem dozwolonej jazdy ustawionym na zero. To spowoduje, że Urządzenia pokładowe ETCS poruszającego się pociągu zmienią natychmiast tryb pracy na TR i po załączeniu hamowania nagłego pociąg zostanie zatrzymany.

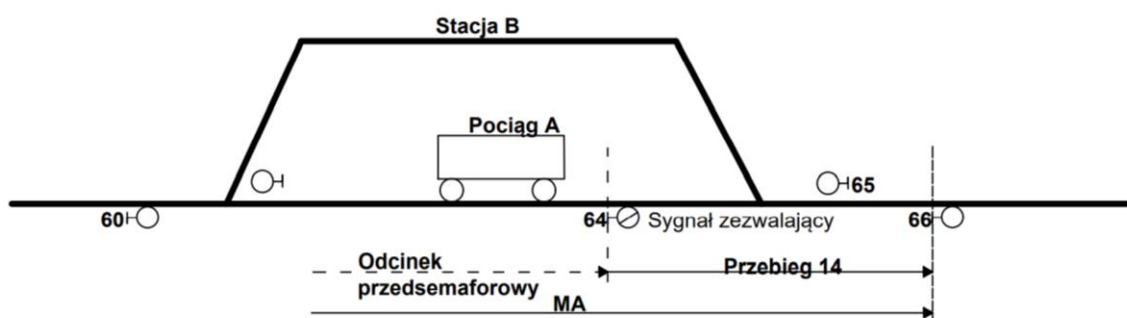
### 1.5.7 Wygaszenie sygnału zezwalającego

Dyżurny ruchu ma możliwość zmiany sygnału zezwalającego na sygnał „Stój”, wybranego semafora, za pomocą specjalnych poleceń. Jeśli RBC wysłało wcześniej do pociągu Zezwolenie na Jazdę (MA) obejmujące przebieg rozpoczynający się od

semafora nastawionego na „Stój”, to zostanie ono skrócone do tego semafora, a w celu wydania powtórnego MA przebieg taki musi być uprzednio rozwiązany przez dyżurnego ruchu za pomocą odpowiedniego polecenia i ponownie nastawiony – dopiero wtedy semafor będzie wskazywał ponownie sygnał zezwalający na jazdę. Polecenie zamknięcia wszystkich semaforów ma taki sam skutek jak zamknięcie każdego z semaforów indywidualnie.

### Stan początkowy

Pociąg A stoi na stacji B tuż przed semaforem 64. Przebieg pod pociągiem został rozwiązany automatycznie. Przebieg 14 od semafora 64 jest utwierdzony i semafor 64 wyświetla sygnał zezwalający na jazdę. Pociąg A ma Zezwolenie na Jazdę do semafora odstępowego 66 z profilem OS do semafora 64 (chyba, że system zależnościowy jest w stanie potwierdzić, że nie nastąpiło nieautoryzowane zajęcie odcinka przed pociągiem).



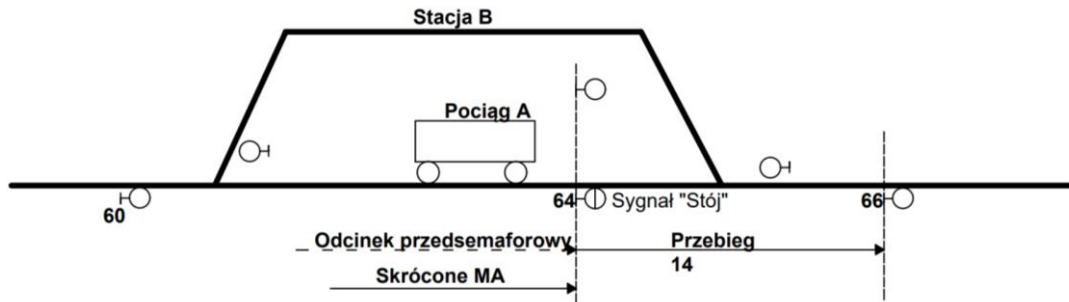
RYSUNEK 44. PRZEBIEG JEST UTWIERDZONY DLA POCIĄGU WYJEŻDŻAJĄCEGO ZE STACJI.

### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu wydaje polecenie nastawienia sygnału „Stój” na semaforze 64.
2. System zależnościowy wyświetla na semaforze 64 sygnał „Stój” i informuje RBC, że Przebieg 14 jest zdegradowany.
3. RBC skraca Zezwolenie na Jazdę (MA) do pociągu z nowym Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) w lokalizacji semafora 64. RBC powtarza ten proces aż uzyskania odpowiedzi od urządzeń pokładowych systemu ETCS.
4. Urządzenia pokładowe ETCS odpowiadają, że je akceptują i zastępują uprzednio odebrane Zezwolenie Na Jazdę. W przypadku gdyby pociąg się poruszał, to Urządzenia pokładowe ETCS mogą załączyć w razie konieczności hamowanie - włącznie z zastosowaniem hamowania nagłego.

### Stan końcowy

Pociąg znajduje się w trybie OS z Zezwoleniem na Jazdę kończącym się w miejscu lokalizacji semafora 64. Przebieg 14 jest w dalszym ciągu utwierdzony.



RYSUNEK 45 MA JEST SKRÓCONE DO SEMAFORA 64 WSKAZUJĄCEGO SYGNAŁ „STÓJ”

### Komentarz

Dla pociągu z uprzednio otrzymaną od RBC autoryzacją w trybie SR, RBC prześle nową autoryzację SR z dystansem dozwolonej jazdy ustawionym na zero, tj. cofniętym do czoła pociągu. To spowoduje, że urządzenia pokładowe systemu ETCS poruszającego się pociągu zmienią natychmiast tryb pracy na tryb TR i po załączeniu hamowania nagłego pociąg zostanie zatrzymany. Jeśli przesłana autoryzacja w trybie SR nie zależała od statusu przebiegu 14, to RBC nie skróci tej autoryzacji w przypadku zmiany wskazania semafora na „Stój”, ponieważ w takiej sytuacji to maszynista powinien odpowiednio reagować na zmieniające się wskazania semaforów.

## 1.5.8 Zmiana danych pociągowych

### 1.5.8.1 Zmiana danych pociągowych przez maszynistę

#### Wprowadzenie

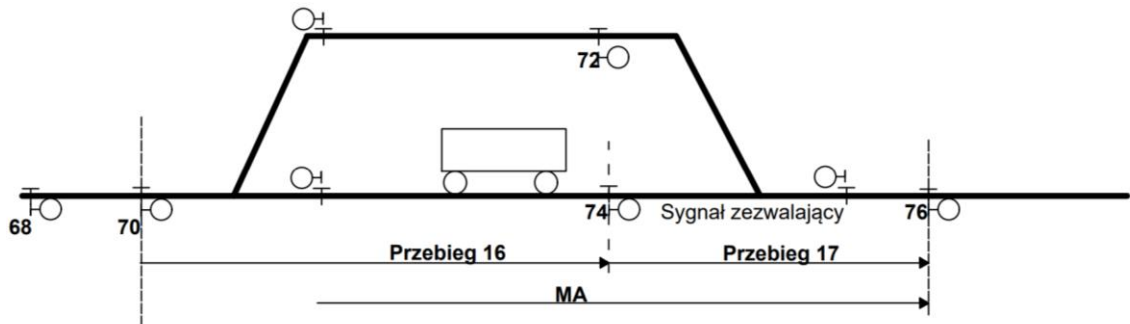
Gdy pociąg jest w ruchu, możliwa jest jedynie zmiana numeru rozkładowego pociągu. Gdy pociąg się zatrzyma i jest w bezruchu można zmienić te dane pociągu, które nie są na stałe skonfigurowane dla danej jednostki trakcyjnej.

Jeśli maszynista zmieni kategorię pociągu, nacisk na oś, skrajnię ładunku lub akceptowalne systemy trakcji, to Urządzenia pokładowe ETCS skrócą aktualne MA do obecnego położenia czoła pociągu.

Urządzenia pokładowe ETCS raportują do RBC zmianę każdej z danych pociągowych z wyjątkiem numeru identyfikacyjnego maszynisty i parametrów hamowania. RBC musi potwierdzić otrzymanie tych danych, gdyż w innym przypadku Urządzenia pokładowe ETCS nie zaakceptują nowego Zezwolenia Na Jazdę. Po odebraniu przez RBC nowych danych pociągowych, RBC przesyła do pociągu powtórnie Zezwolenie Na Jazdę.

#### Stan początkowy

Pociąg porusza się w trybie FS z MA ważnym do semafora 76. Maszynista zatrzymuje pociąg przed semaforem 74, gdyż zamierza zmienić dane pociągowe.



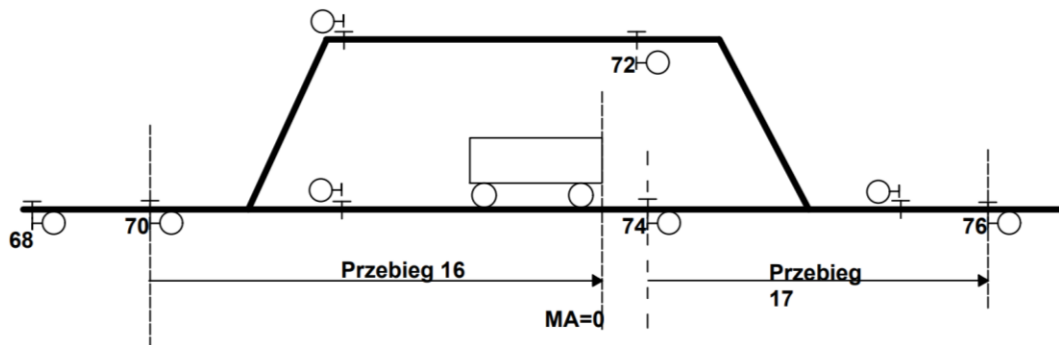
RYSUNEK 46. MASZYNISTA ZAMIERZA ZMIENIĆ DANE POCIĄGOWE.

### Ciąg zdarzeń

1. Maszynista zmienia wartość nacisku na oś.
2. Urządzenia pokładowe ETCS skracają MA do czoła pociągu ( $MA=0$ ) i raportują nowe dane pociągowe do RBC.

### Stan pośredni

Pociąg znajduje się w trybie FS z  $MA=0$  tzn. kończącym się w miejscu czoła pociągu. Maszynista nie może ruszyć pociągiem.



RYSUNEK 47. MA SKRÓCONE DO CZOŁA POCIĄGU PO ZMIANIE DANEJ: „NACISK NA OŚ.”

### Ciąg zdarzeń, kontynuacja

1. RBC wysyła do pociągu potwierdzenie otrzymania nowych danych pociągowych.
2. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają potwierdzenie otrzymania nowych danych pociągowych i potwierdzają ten fakt do RBC.
3. RBC odbiera potwierdzenie i przesyła Zezwolenie na Jazdę do semafora 76.

### Stan końcowy

Pociąg znajduje się w trybie FS z MA ważnym do semafora 76.

#### 1.5.8.2 Zmiana danych pociągowych ze źródeł innych niż maszynista

Możliwa jest również zmiana danych o pociągu ze źródeł innych niż maszynista, np. poprzez zewnętrzny interfejs pomiędzy urządzeniami pokładowymi ETCS a

zewnętrznym systemem. Niniejszy scenariusz ma zastosowanie jeśli PKP PLK S.A. wyrazi zgodę na zmianę danych pociągowych przez źródło inne niż maszynista.

Część danych wymaga walidacji przez maszynistę, a część nie wymaga.

- W przypadku danych wymagających walidacji:
  - jeśli pociąg znajduje się w jednym z trybów: FS, LS, OS, SR, SB, SN lub UN urządzenia pokładowe sprawdzają czy pociąg znajduje się w postoju. Jeśli spełniony jest ten warunek to maszynista proszony jest o ponowne wprowadzenie danych o pociągu lub o walidację danych. Pozostałe działania są analogiczne jak te opisane w 1.5.8.1. Jeśli warunek postoju nie jest spełniony urządzenia pokładowe wdrażają hamowanie służbowe i informują maszynistę o przyczynie hamowania. Gdy pociąg zostanie zatrzymany maszynista proszony jest o potwierdzenie hamowania. Po potwierdzeniu maszynista proszony jest o ponowne wprowadzenie danych o pociągu lub o walidację danych. Pozostałe działania są analogiczne jak te opisane w 1.5.8.1.
  - jeśli pociąg znajduje się w jednym z trybów: TR lub PT urządzenia pokładowe czekają aż skończona zostanie realizacja procedury TR i po przejściu do jednego z trybów: FS, LS, OS, SR, SB, SN lub UN maszynista proszony jest o ponowne wprowadzenie danych o pociągu lub o walidację danych. Pozostałe działania są analogiczne jak te opisane w 1.5.8.1. Dane o pociągu są zmienione.
- W przypadku danych niewymagających walidacji:
  - jeśli dane dotyczą aspektów takich jak: kategoria pociągu, nacisk na oś, system zasilania i jeśli pociąg znajduje się w trybie FS lub OS urządzenia pokładowe sprawdzają czy pociąg znajduje się w postoju. Jeśli spełniony jest ten warunek to maszynista poinformowany jest o zmianie danych. Dane o pociągu są zmienione. Pozostałe działania są analogiczne jak te opisane w 1.5.8.1 (począwszy od punktu 2). Jeśli warunek postoju nie jest spełniony urządzenia pokładowe wdrażają hamowanie służbowe i informują maszynistę o przyczynie hamowania. Gdy pociąg zostanie zatrzymany maszynista proszony jest o potwierdzenie hamowania. Po potwierdzeniu maszynista proszony jest o ponowne wprowadzenie danych o pociągu lub o walidację danych. Pozostałe działania są analogiczne jak te opisane w 1.5.8.1.
  - jeśli dane nie dotyczą aspektów takich jak: kategoria pociągu, nacisk na oś, system zasilania i jeśli pociąg znajduje się w trybie: FS lub OS urządzenia pokładowe sprawdzają czy pociąg znajduje się w postoju. Jeśli spełniony jest ten warunek to maszynista poinformowany jest o zmianie danych. Dane o pociągu są zmienione. Pozostałe działania są analogiczne jak te opisane w 1.5.8.1 (począwszy od punktu 2).
  - jeśli dane nie dotyczą aspektów takich jak: kategoria pociągu, nacisk na oś, system zasilania i jeśli pociąg znajduje się w trybie: SB lub PT to maszynista poinformowany jest o zmianie danych. Dane o pociągu są zmienione. Pozostałe działania są analogiczne jak te opisane w 1.5.8.1 (począwszy od punktu 2).

- jeśli dane nie dotyczą aspektów takich jak: kategoria pociągu, nacisk na oś, system zasilania i jeśli pociąg znajduje się w trybie: UN, SN, SR, lub TR to sprawdzane jest posiadane MA oraz opis trasy. Jeśli informacje te są przechowane w urządzeniach pokładowych i pociąg znajduje się w bezruchu maszynista poinformowany jest o zmianie danych. Dane o pociągu są zmienione. Pozostałe działania są analogiczne jak te opisane w 1.5.8.1 (począwszy od punktu 2). Jeśli warunek postoju nie jest spełniony urządzenia pokładowe wdrażają hamowanie służbowe i informują maszynistę o przyczynie hamowania. Gdy pociąg zostanie zatrzymany maszynista proszony jest o potwierdzenie hamowania. Po potwierdzeniu maszynista proszony jest o ponowne wprowadzenie danych o pociągu lub o walidację danych. Pozostałe działania są analogiczne jak te opisane w 1.5.8.1.

### **1.5.9 Zobrazowanie warunków torowych**

W zakresie warunków torowych na DMI mogą być wyświetlane ikony związane z:

- obniżeniem i podnoszeniem pantografu,
- jazdą przez sekcję neutralną (początek-koniec),
- obszarem bez zatrzymania,
- obszarem bez pokrycia radiowego,
- wstrzymaniem stosowania określonego rodzaju hamulców,
- obszarem szczelności powietrznej,
- obszarem zmiany systemu zasilania,
- obszarem z możliwością zatrzymania w tunelu,
- zastosowaniem sygnału dźwiękowego.

Ikony te odnoszą się do sytuacji opisanych w rozdziałach: 1.5.9.1-1.5.9.9.

Z kolei w rozdziałach 1.5.9.10, 1.5.9.11 opisano sytuacje związane z warunkami torowymi generowane dla innych systemów pociągowych.

#### **1.5.9.1 Przejazd przez sekcję bezprądową z opuszczonym pantografem**

##### **Stan początkowy:**

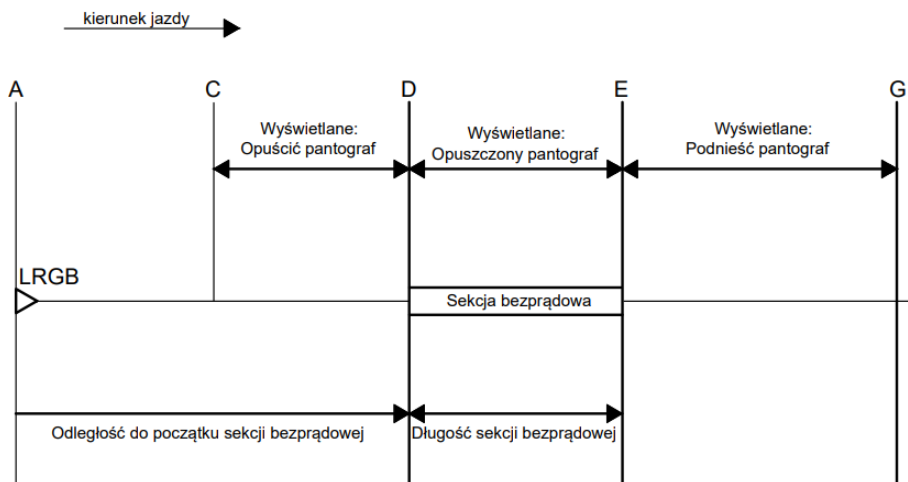
Pociąg porusza się pod nadzorem ETCS L2. Pociąg otrzymuje zapowiedź obniżenia pantografu ze względu na zbliżanie się do sekcji bezprądowej.

##### **Ciąg zdarzeń:**

1. Maszynista jest o tym informowany poprzez ikonę „Lower pantograph” wyświetloną na DMI, gdy czoło pociągu minie lokalizację C (Rysunek 48) zlokalizowaną przed początkiem sekcji bezprądowej (lokalizacja D - Rysunek 48). Lokalizacja C jest wyznaczona przez urządzenia pokładowe z uwzględnieniem czasu potrzebnego maszyniście/systemowi na obniżenie pantografu i aktualnej prędkości pociągu.



2. Maszynista lub system (w zależności od implementacji) opuszcza pantograf.
3. Czoło pociągu mija lokalizację D (początek sekcji bezprądowej):
  - a. ikona „Lower pantograph (announcement)” przestaje być wyświetlana
  - b. wyświetlona jest ikona “Lowered patograph”.
4. Czoło pociągu mija koniec sekcji bezprądowej (lokalizacja E - Rysunek 48):
  - a. ikona “Lowered patograph” przestaje być wyświetlana
  - b. wyświetlona jest ikona “Raise patograph”.
5. Maszynista lub system (w zależności od implementacji) podnosi pantograf.
6. Ikona “Raise patograph” pozostaje wyświetlana przez 5 s po czasie, gdy koniec pociągu minął punkt E (oznaczone jako lokalizację G na rysunku 48).



RYSUNEK 48. PRZEJAZD PRZEZ SEKCJĘ BEZPRĄDOWĄ Z OPUSZCZONYM PANTOGRAFEM.

### Stan końcowy

Pociąg kontynuuje jazdę z podniesionym pantografem. Na DMI nie są wyświetlane żadne ikony z nim związane.

### 1.5.9.2 Przejazd przez sekcję bezprądową z wyłączonym głównym wyłącznikiem zasilania (dotyczy zasilania trakcyjnego prądem przeminennym)

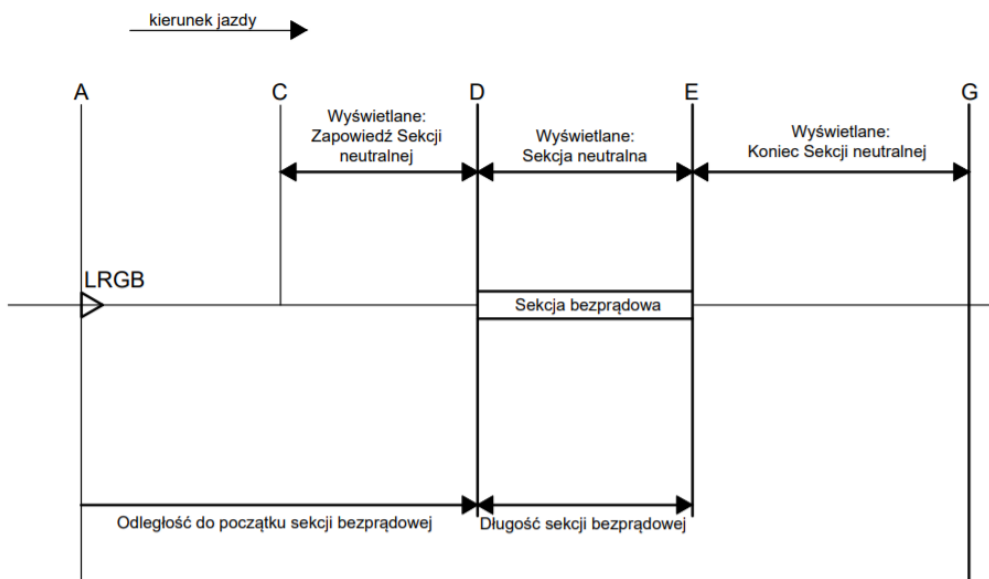
#### Stan początkowy:

Pociąg porusza się pod nadzorem ETCS L2. Pociąg otrzymuje zapowiedź wyłączenia głównego wyłącznika zasilania ze względu na zbliżanie się do sekcji bezprądowej.

#### Ciąg zdarzeń:

1. Maszynista jest o tym informowany poprzez ikonę „Neutral section announcement” wyświetloną na DMI, gdy czoło pociągu minie lokalizację C (Rysunek 49) zlokalizowaną przed początkiem sekcji bezprądowej (lokalizacja D - (Rysunek 49). Lokalizacja C jest wyznaczona przez urządzenia pokładowe z uwzględnieniem czasu potrzebnego na działania maszyniście/systemowi i aktualnej prędkości pociągu.
2. Maszynista lub system (w zależności od implementacji) wyłącza główny wyłącznik zasilania.

3. Czoło pociągu mija lokalizację D (początek sekcji bezprądowej):
  - a. ikona „Neutral section Announcement” przestaje być wyświetlana
  - b. wyświetlona jest ikona „Neutral section”.
4. Czoło pociągu mija koniec sekcji bezprądowej (lokalizacja E - (Rysunek 49):
  - a. ikona “ Neutral section” przestaje być wyświetlana
  - b. wyświetlona jest ikona “End of Neutral section”.
5. Maszynista lub system (w zależności od implementacji) podnosi pantograf.
6. Ikona “End of Neutral section” pozostaje wyświetlana przez 5 s po czasie, gdy koniec pociągu minął punkt E (oznaczone jako lokalizację G (patrz Rysunek 49)).



RYSUNEK 49. PRZEJAZD PRZEZ SEKCJĘ BEZPRĄDOWĄ Z WYŁĄCZONYM GŁÓWNYM WYŁĄCZNIKIEM ZASILANIA.

### Stan końcowy

Pociąg kontynuuje jazdę z włączonym wyłącznikiem głównym zasilania. Na DMI nie są wyświetlane żadne ikony z tym związane.

### 1.5.9.3 Przejazd przez obszar bez możliwości zatrzymania

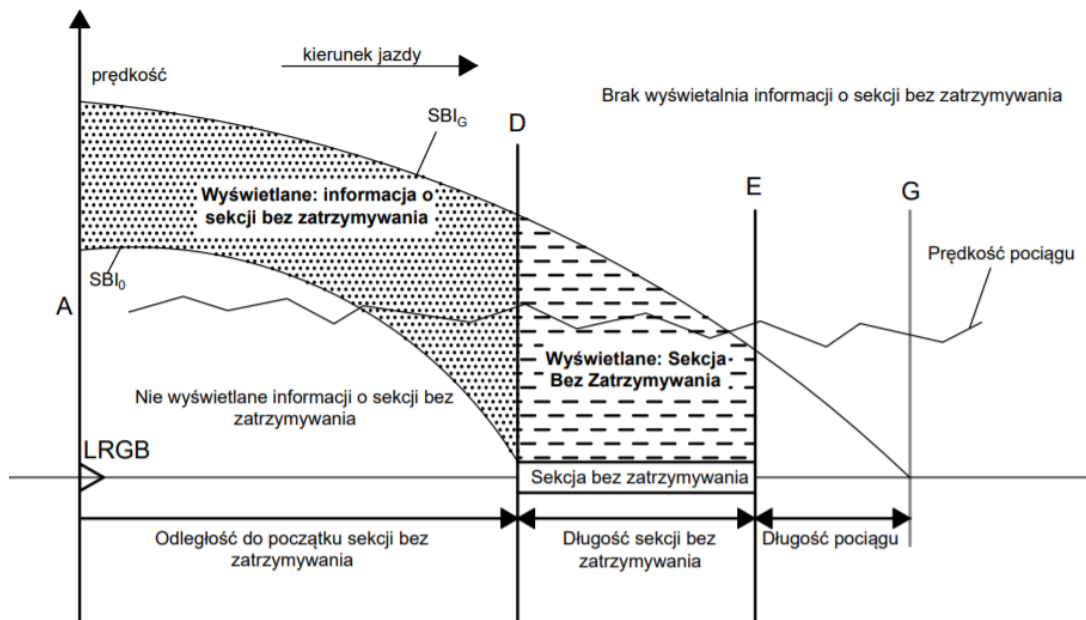
#### Stan początkowy:

Pociąg porusza się pod nadzorem ETCS L2. Zdefiniowany jest obszar bez możliwości zatrzymania (np. ze względu na obecność tunelu, mostu, itd.).

#### Ciąg zdarzeń:

1. Urządzenia pokładowe stale sprawdzają czy wdrożenie pełnego hamowania służbowego nie spowodowałoby zatrzymania w obszarze bez możliwości zatrzymania.
  - a. jeśli maksymalna szacowana pozycja czoła pociągu znajduje się przed pierwszą krzywą SBI żadna informacja na ten temat nie jest wyświetlana na DMI (Rysunek 50),

- b. jeśli maksymalna szacowana pozycja czoła pociągu znajduje się za pierwszą krzywą  $SBI_0$  a minimalna szacowana pozycja czoła pociągu znajduje się przed drugą krzywą  $SBI_G$ , wyświetlana jest maszyniście informacja (Rysunek 50),
  - c. jeśli minimalna szacowana pozycja czoła pociągu znajduje się za drugą krzywą  $SBI_G$  żadna informacja na ten temat nie jest wyświetlana na DMI (Rysunek 50).
2. Gdy maksymalna szacowana pozycja czoła pociągu znajduje się przed początkiem obszaru bez możliwości zatrzymania (lokalizacja D - Rysunek 50) na DMI wyświetlana jest ikona „Non stopping area announcement”
3. Gdy czoło pociągu mija lokalizację D (znajduje się za początkiem obszaru bez możliwości zatrzymania):
  - a. ikona „Non stopping area announcement” przestaje być wyświetlana
  - b. wyświetlona jest ikona „Non stopping area”.
4. Ikona „Non stopping area” przestaje być wyświetlona zanim czoło osiągnie lokalizację E (Rysunek 50).



RYSUNEK 50. JAZDA PRZEZ OBSZAR BEZ MOŻLIWOŚCI ZATRZYMANIA.

### Stan końcowy

Pociąg kontynuuje jazdę. Na DMI nie są wyświetlane żadne ikony z tym związane.

### 1.5.9.4 Przejazd przez obszar bez pokrycia radiowego (radio hole)

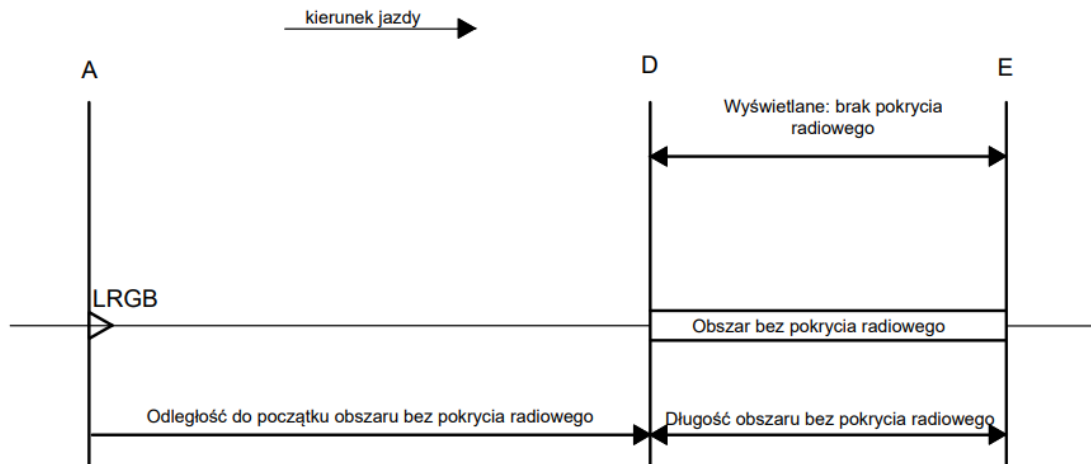
#### Stan początkowy:

Pociąg porusza się pod nadzorem ETCS L2. Zdefiniowany jest obszar bez pokrycia radiowego. Następuje automatyczna dezaktywacja nadzoru połączenia w obszarze.

#### Ciąg zdarzeń:

1. Gdy czoło pociągu mija lokalizację D (początek obszaru bez pokrycia radiowego) - Rysunek 51 - wyświetlona jest ikona „radio hole”.

2. Gdy czoło pociągu mija lokalizację D (koniec obszaru bez pokrycia radiowego) - Rysunek 51 - ikona „radio hole” przestaje być wyświetlana na DMI.



RYSUNEK 51. JAZDA PRZEZ OBSZAR BEZ POKRYCIA RADIOWEGO.

### Stan końcowy

Pociąg kontynuuje jazdę. Na DMI nie są wyświetlane żadne ikony z tym związane.

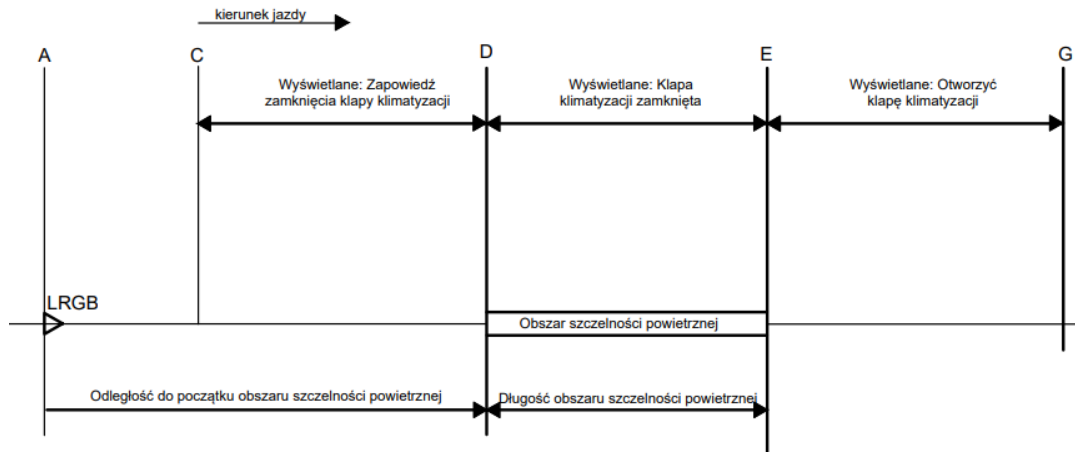
### 1.5.9.5 Przejazd przez obszar szczelności powietrznej

#### Stan początkowy:

Pociąg porusza się pod nadzorem ETCS L2. Zdefiniowany jest obszar szczelności powietrznej. Maszynista informowany jest o obszarze szczelności powietrznej.

#### Ciąg zdarzeń:

1. Gdy czoło pociągu mija lokalizację C, znajdującą się przed początkiem obszaru szczelności powietrznej - Rysunek 52 - wyświetlona zostaje ikona „Close air conditioning intake announcement”. Lokalizacja C jest wyznaczona przez urządzenia pokładowe z uwzględnieniem czasu potrzebnego działania i aktualnej prędkości pociągu.
2. Maszynista lub system (w zależności od implementacji) zamyka kłapy.
3. Czoło pociągu mija lokalizację D (początek obszaru szczelności powietrznej) - Rysunek 52:
  - a. ikona „Close air conditioning intake announcement” przestaje być wyświetlana
  - b. wyświetlona jest ikona “Air conditioning intake closed”.
4. Czoło pociągu mija koniec obszaru szczelności powietrznej (lokalizacja E - Rysunek 52):
  - a. ikona “Air conditioning intake closed” przestaje być wyświetlana
  - b. wyświetlona jest ikona “Open air conditioning intake”.
5. Maszynista lub system (w zależności od implementacji) otwiera kłapy.
6. Ikona „Open air conditioning intake” pozostaje wyświetlana przez 5 s po czasie, gdy koniec pociągu minął punkt E (oznaczone jako lokalizację G (patrz Rysunek 52)).



RYSUNEK 52. JAZDA PRZEZ OBSZAR SZCZELNOŚCI POWIETRZNEJ.

### Stan końcowy

Pociąg kontynuuje jazdę. Na DMI nie są wyświetlane żadne ikony z tym związane.

### 1.5.9.6 Przejazd z wyłączonym rodzajem hamulców

#### Stan początkowy:

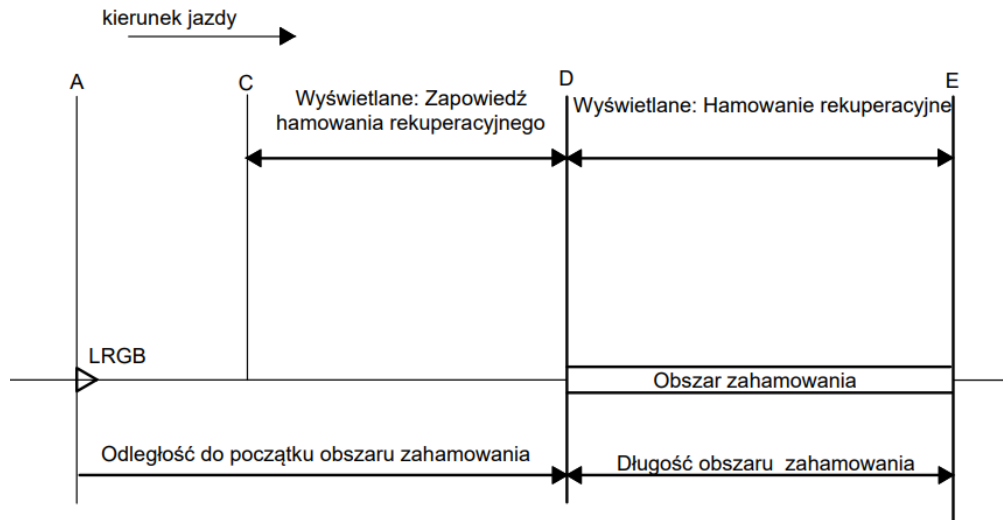
Pociąg porusza się pod nadzorem ETCS L2. Pociąg otrzymuje zapowiedź wyłączenia danego rodzaju hamulców. Dotyczy to następujących rodzajów hamulców:

- rekuperacyjny (odzyskowy) – ang. Regenerative Brake,
- wiroprowodowy (dla hamowania służbowego lub awaryjnego) – ang. eddy current brake,
- elektromagnetyczny – ang. magnetic shoe brake.

Scenariusz ten wygląda tak samo dla powyższych rodzajów hamulców, Dlatego scenariusz oparto przypadek hamulców rekuperacyjnych. W przypadku pozostałych hamulców stosuje się pełną analogię z tym, że w niniejszym scenariuszu, słowo „rekuperacyjny” należy zastąpić przez: wiroprowodowy lub elektromagnetyczny.

#### Ciąg zdarzeń:

1. Maszynista jest o tym informowany poprzez ikonę „Inhibition of Regenerative Brake announcement” wyświetloną na DMI, gdy czoło pociągu minie lokalizację C (Rysunek 53), zlokalizowaną przed początkiem obszaru (lokalizacja D - Rysunek 53). Lokalizacja C jest wyznaczona przez urządzenia pokładowe z uwzględnieniem czasu potrzebnego na działania maszynisty/systemu i aktualnej prędkości pociągu.
2. Maszynista lub system (w zależności od implementacji) wyłącza hamulec rekuperacyjny.
3. Czoło pociągu mija lokalizację D (początek obszaru):
  - a. ikona „Inhibition of Regenerative Brake announcement ” przestaje być wyświetlana
  - b. wyświetlona jest ikona “Inhibition of Regenerative Brake”.
4. Czoło pociągu mija koniec obszaru (lokalizacja E Rysunek 53) a ikona “Inhibition of Regenerative Brake” przestaje być wyświetlana.



RYSUNEK 53. JAZDA Z WYŁĄCZONYM RODZAJEM HAMULCÓW.

### Stan końcowy

Pociąg kontynuuje jazdę z możliwością zastosowania hamulca rekuperacyjnego. Na DMI nie są wyświetlane żadne ikony z nim związane.

### 1.5.9.7 Przejazd przez tunel z możliwością zatrzymania

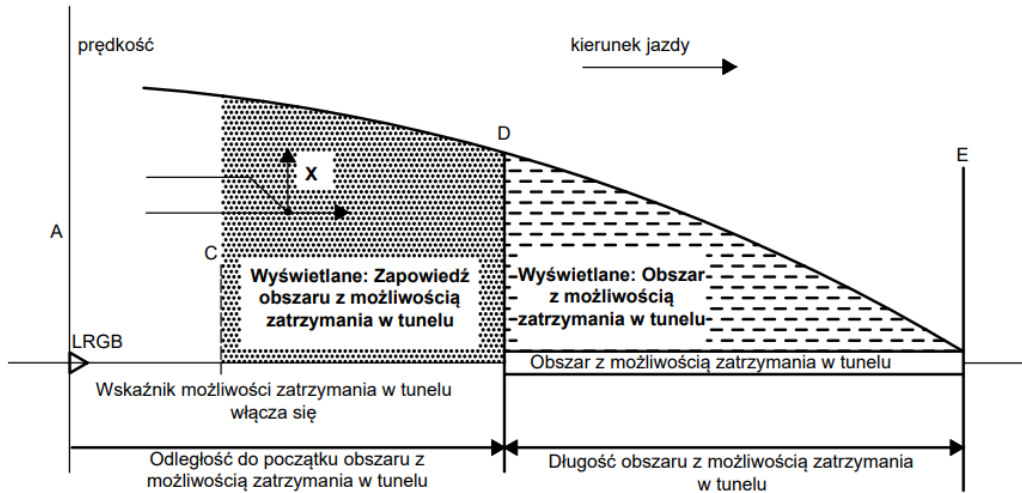
#### Stan początkowy:

Pociąg porusza się pod nadzorem ETCS L2. Zdefiniowany jest obszar w tunelu z możliwością zatrzymania, ze względu na obecność ścieżki ewakuacyjnej dla pasażerów. na żądanie maszynisty. Zasadniczo wyświetlanie informacji dotyczących obszaru zatrzymania w tunelu jest wyłączone.

#### Ciąg zdarzeń:

1. Maszynista zmienia stan wyświetlania informacji dotyczących obszaru zatrzymania w tunelu na włączone.
2. Urządzenia pokładowe stale sprawdzają (pod warunkiem, że informacja o obszarach z zatrzymaniem w tunelu jest przechowywana w urządzeniach pokładowych), czy wdrożenie pełnego hamowania służbowego nie spowodowałoby zatrzymania poza obszarem z możliwością zatrzymania w tunelu. Jest to osiągane przy uwzględnieniu wirtualnej dopuszczalnej granicy nadzoru („Permitted supervision limit” ) (bez udziału krzywej GUI, jeżeli występuje), obliczonej przy szacunkowej prędkości z krzywej SBD, której stopa jest końcowym położeniem obszaru zatrzymania tunelu:
  - a. jeśli czoło pociągu znajduje się przed „X” informacja na ten temat jest wyświetlana na DMI (Rysunek 54),
  - b. jeśli czoło pociągu znajduje się za „X” nie jest wyświetlana żadna informacja.
3. Zanim czoło pociągu osiągnie początkową lokalizację obszaru (lokalizacja D - Rysunek 54) na DMI wyświetlana jest ikona „tunnel stopping area announcement”.
4. Gdy czoło pociągu mija lokalizację D (znajduje się za początkiem obszaru):

- a. ikona „Tunnel stopping area Announcement” przestaje być wyświetlana
  - b. wyświetlona jest ikona „Tunnel stopping area”.
5. Ikona „Tunnel stopping area” przestaje być wyświetlona zanim czoło osiągnie lokalizację E (Rysunek 54).



RYSUNEK 54. JAZDA PRZEZ TUNEL Z MOŻLIWOŚCIĄ ZATRZYMANIA.

### Stan końcowy

Pociąg kontynuuje jazdę. Na DMI nie są wyświetlane żadne ikony z tym związane.

### 1.5.9.8 Sygnał dźwiękowy

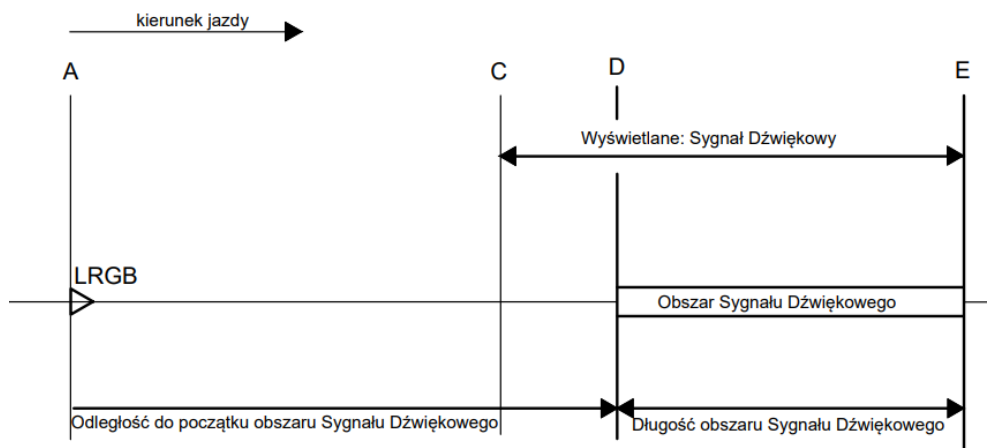
#### Stan początkowy:

Pociąg porusza się pod nadzorem ETCS L2. Zdefiniowane są lokalizacje (obszary), w których maszynista powinien użyć sygnału dźwiękowego.

#### Ciąg zdarzeń:

1. Gdy czoło pociągu mija lokalizację C, znajdującą się przed obszarem D - Rysunek 55 - wyświetlona jest ikona „sound horn”. Lokalizacja C jest wyznaczona przez urządzenia pokładowe z uwzględnieniem czasu potrzebnego na działania maszynisty (4 s) i aktualnej prędkości pociągu.
2. Gdy czoło pociągu mija lokalizację E (koniec obszaru) - Rysunek 55 - ikona „Sound horn” przestaje być wyświetlana na DMI.





RYSUNEK 55. SYGNAŁ DŹWIĘKOWY.

### Stan końcowy

Pociąg kontynuuje jazdę. Na DMI nie są wyświetlane żadne ikony z tym związane.

### 1.5.9.9 Zmiana systemu zasilania

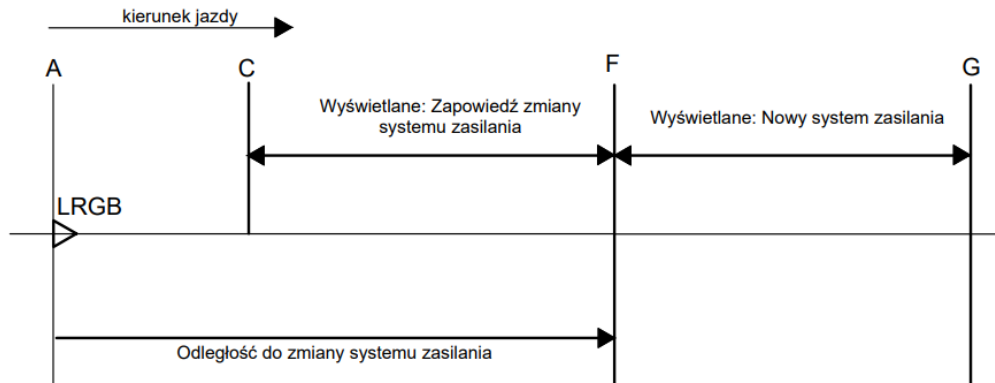
#### Stan początkowy:

Pociąg porusza się pod nadzorem ETCS L2. Pociąg (maszynista) otrzymuje zapowiedź zmiany systemu zasilania.

#### Ciąg zdarzeń:

1. Maszynista jest o tym informowany poprzez ikonę „Change of traction system announcement” wyświetloną na DMI, gdy czoło pociągu minie lokalizację C (Rysunek 56) zlokalizowaną przed początkiem lokalizacji zmiany systemu zasilania (lokalizacja F - Rysunek 56). Lokalizacja C jest wyznaczona przez urządzenia pokładowe z uwzględnieniem czasu potrzebnego na działania maszynisty/systemu i aktualnej prędkości pociągu.
2. Maszynista lub system (w zależności od implementacji) przełącza system zasilania.
3. Czoło pociągu mija lokalizację F:
  - a. ikona „Change of traction system Announcement” przestaje być wyświetlana
  - b. wyświetlona jest ikona “New traction system”.
4. Ikona “New traction system” pozostaje wyświetlana przez 5 s po czasie, gdy koniec pociągu minął punkt F (oznaczone jako lokalizację G (patrz. Rysunek 56)).





RYSUNEK 56. ZMIANA SYSTEMU ZASILANIA.

### Stan końcowy

Pociąg kontynuuje jazdę.

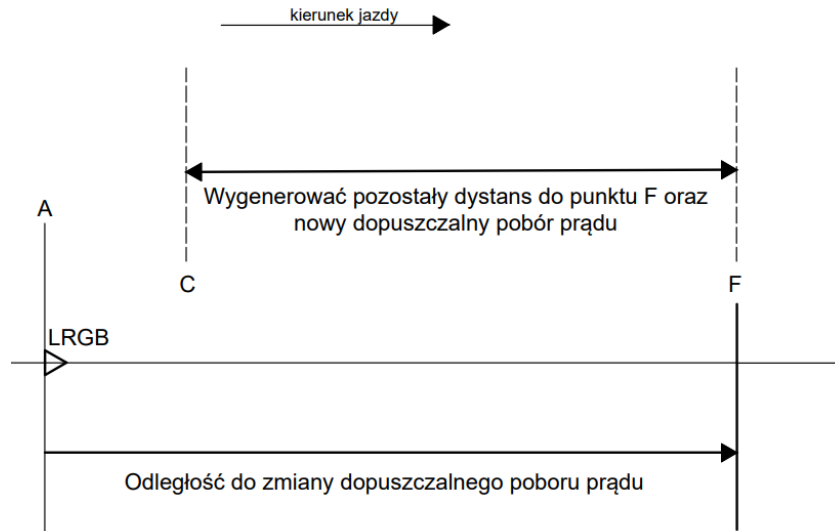
### 1.5.9.10 Zmiana dopuszczalnego poboru prądu

#### Stan początkowy:

Pociąg porusza się pod nadzorem ETCS L2. Pociąg zbliża się do lokalizacji zmiany dopuszczalnego poboru prądu.

#### Ciąg zdarzeń:

1. Urządzenia pokładowe zaczynają generować informacje dla zewnętrznego systemu na pociągu, gdy czoło pociągu minie lokalizację C (Rysunek 57), zlokalizowaną przed początkiem lokalizacji zmiany dopuszczalnego poboru prądu (lokalizacja F - Rysunek 57). Lokalizacja C jest wyznaczona przez urządzenia pokładowe z uwzględnieniem czasu potrzebnego na działania maszynisty/systemu i aktualnej prędkości pociągu.
2. Czoło pociągu znajduje się przed lokalizacją zmiany dozwolonego poboru prądu (lokalizacja F ) urządzenia pokładowe zapewniają informacje:
  - a. dystans do lokalizacji zmiany dopuszczalnego poboru prądu
  - b. nowa dopuszczalna wartość poboru prądu.
3. Gdy czoło pociągu osiągnie lokalizację zmiany dopuszczalnej wartości poboru prądu (lokalizacja F) urządzenia zaprzestają generowane informacji.
4. W tym ciągu zdarzeń na DMI nie są wyświetlane żadne ikony związane z tą sytuacją.



RYSUNEK 57. ZMIANA DOPUSZCZALNEGO POBORU PRĄDU.

### Stan końcowy

Pociąg kontynuuje jazdę. Na DMI nie są wyświetlane żadne ikony z nim związane.

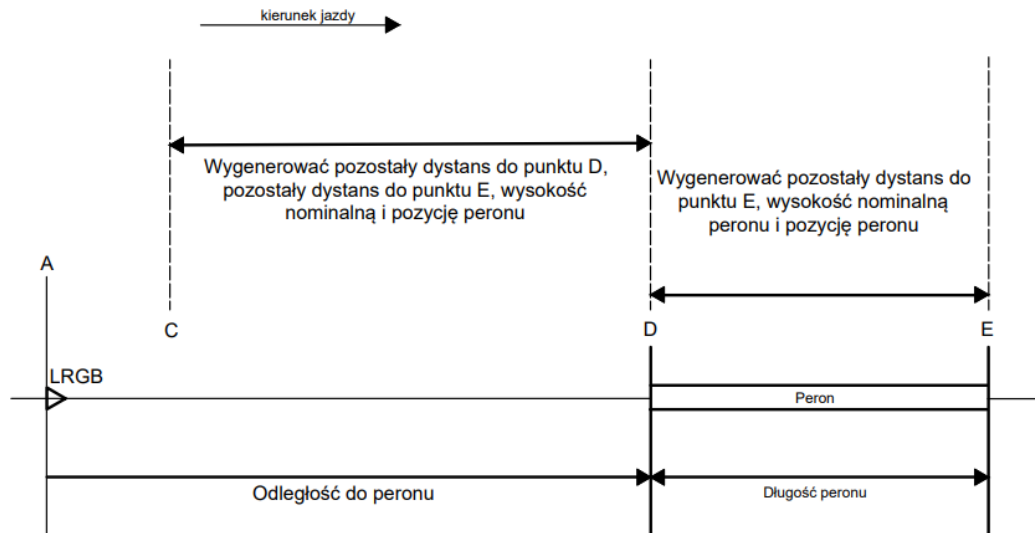
### 1.5.9.11 Informacje o peronach

#### Stan początkowy:

Pociąg porusza się pod nadzorem ETCS L2 i zbliża się do posterunku, na którym znajdują się perony.

#### Ciąg zdarzeń:

1. Urządzenia pokładowe zaczynają generować informacje dla zewnętrznego systemu na pociągu, gdy czoło pociągu minie lokalizację C (Rysunek 57), zlokalizowaną przed peronu (lokalizacja D - Rysunek 57). Lokalizacja C jest wyznaczona przez urządzenia pokładowe z uwzględnieniem czasu potrzebnego na działania i aktualnej prędkości pociągu.
2. Czoło pociągu znajduje się przed lokalizacją zmiany dozwolonego poboru prądu (lokalizacja D) urządzenia pokładowe zapewniają informacje:
  - a. dystans od maksymalnej szacowanej lokalizacji czoła do początku peronu (D)
  - b. dystans od minimalnej szacowanej lokalizacji czoła do początku peronu (D)
  - c. nominalna wysokość peronu
  - d. położenie peronu względem kierunku jazdy pociągu.
3. Gdy czoło pociągu osiągnie lokalizację początku peronu urządzenia zaprzestają generowane informacji nt. pozostałego dystansu do początku peronu.
4. Gdy czoło pociągu osiągnie lokalizację końca peronu (lokalizacja E) urządzenia zaprzestają generowanie również pozostałych informacji.
5. W tym ciągu zdarzeń na DMI nie są wyświetlane żadne ikony związane z tą sytuacją.



RYSUNEK 58. INFORMACJA O PERONACH.

### Stan końcowy

Pociąg kontynuuje jazdę. Na DMI nie są wyświetlane żadne ikony z nim związane.

## **1.6 Dzielenie i łączenie pociągów**

### **1.6.1 Wprowadzenie**

Celem niniejszego dokumentu jest opisanie wzajemnego oddziaływania pomiędzy systemem ETCS poziomu 2, pociągami wyposażonymi w urządzenia pokładowe systemu ETCS a użytkownikami systemu (maszynista, dyżurny ruchu) w sytuacjach dzielenia i łączenia pociągów.

Głównym dokumentem odniesienia jest dokumentacja ETCS Class 1 Specyfikacje Wymagań Systemowych (SRS) Subset-026, wersja 3.6.0 [1].

Ogólnie zakłada się, że kabina pierwszego wjeżdżającego pociągu pozostaje aktywna w przypadku, gdy „nowy” pociąg po połączeniu kontynuuje jazdę w tym samym kierunku. Jednak w zależności od zaplanowanych operacji może okazać się korzystniejsze tymczasowe dezaktywowanie kabiny.

- W przypadku dezaktywacji kabiny i po ponownej jej aktywacji wprowadzenie danych jest wymuszane przez samą procedurę „Start Misji” opisaną szczegółowo w dokumencie Scenariusz Operacyjny „Start pociągu” (patrz 1.2) Przypomina to maszyniście o konieczności wprowadzenia nowych danych pociągowych, w tym nowej długości pociągu.
- W przypadku pozostawienia aktywnej kabiny, konieczne jest, aby maszynista nie zapomniał wpisać nowej długości pociągu.

W trakcie dzielenia lub łączenia pociągów może nastąpić zmiana maszynisty. W takim przypadku numer identyfikacyjny maszynisty musi być zmieniony przez nowego maszynistę przejmującego obowiązki.

Należy zauważyć, że podczas łączenia, droga przebiegu pociągowego pod pierwszym pociągiem musi być rozwiązana tak, aby drugi pociąg mógł wjechać na tor w trybie Jazda Manewrowa (SH). Rozwiązanie drogi przebiegu oznacza dla pierwszego pociągu skrócenie Zezwolenia na Jazdę do miejsca aktualnej lokalizacji czoła pociągu. W związku z tym urządzenia pokładowe ETCS będą nadzorowały pozostawianie pierwszego pociągu w spoczynku (MA=0).

W przypadku braku możliwości podania sygnału zezwalającego dla połączonych lub podzielonych pociągów należy postępować zgodnie ze scenariuszem 1.10.6.1 w przypadku potrzeby wyjazdu na rozkaz pisemny lub sygnał zastępczy zgodnie z procedurą „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez naciśnięcie przycisku „Pomiń” opisaną w rozdziale 1.1.6.3.

Należy także zwrócić uwagę, że na wszystkich rysunkach obrazujących sytuacje opisane w scenariuszach operacyjnych występujących w tym dokumencie urządzenia kontroli niezajętości, mimo że są zlokalizowane na wysokości semaforów mogą znajdować się w pewnej odległości za semaforami.

### **1.6.2 Zobrazowanie numeru pociągu na pulpicie operatorskim CMI**

Wyświetlanie numeru pociągu na pulpicie operatorskim CMI służącym dyżurnemu do obsługi RBC jest kwestią projektową i nie jest opisane w niniejszym dokumencie.

Implikuje to jednak kilka kwestii w przypadku scenariuszy związanych z „Dzieleniem i Łączeniem pociągów”. Tzn. możliwe są różne sytuacje:

- **Pociąg zostaje podzielony na dwie jednostki, które będą kontynuować jazdę w przeciwnych kierunkach:**  
Pierwotny numer pociągu zostaje zastąpiony dwoma innymi numerami. Aktywne kabiny dwóch pociągów są skierowane w stronę odpowiadającego im semafora. W zależności od istniejącego układu torowego i przyjętego rozwiązania wyświetlania numerów pociągów, mogą być wyświetlane jednocześnie obydwa numery lub wyświetlany będzie tylko jeden numer w przypadku, jeśli jest mało miejsca na zobrazowanie układu torowego. W przypadku braku miejsca musi być przedstawiona informacja o numerze innego pociągu, ukrytym za aktualnie wyświetlanym numerem.
- **Pociąg zostaje podzielony na dwie jednostki, które będą kontynuować jazdę w tym samym kierunku:**  
Pierwotny numer pociągu zostaje zastąpiony dwoma nowymi numerami. Aktywne kabiny dwóch pociągów są skierowane w stronę tego samego semafora. W zależności od istniejącego układu torowego i przyjętego rozwiązania wyświetlania numerów pociągów, mogą być wyświetlane jednocześnie obydwa numery lub wyświetlany będzie tylko jeden numer w przypadku, jeśli jest mało miejsca na zobrazowaniu układu torowego. W przypadku braku miejsca musi być przedstawiona informacja o numerze innego pociągu, ukrytym za aktualnie wyświetlanym numerem.
- **Pociągi łączą się po przyjeździe z tego samego kierunku, kontynuacja jazdy w tym samym kierunku:**  
Numer pierwszego pociągu będzie ciągle wyświetlany. W zależności od istniejącego układu torowego i przyjętego rozwiązania wyświetlania numerów pociągów, mogą być wyświetlane jednocześnie obydwa numery lub będzie wyświetlany tylko jeden numer w przypadku, jeśli jest mało miejsca na zobrazowaniu układu torowego - numer pociągu dołączanego będzie ukryty. W przypadku braku miejsca musi być przedstawiona informacja o numerze innego pociągu, ukrytym za aktualnie wyświetlanym numerem. Numer pociągu, w którym dezaktywowano kabinę jest automatycznie usunięty z pulpitu operatorskiego CMI.
- **Pociągi łączą się po przyjeździe z tego samego kierunku, kontynuacja jazdy w kierunku przeciwnym:**  
Numer pierwszego pociągu będzie ciągle wyświetlany aż do momentu, gdy maszynista dezaktywuje kabinę. W zależności od istniejącego układu torowego i przyjętego rozwiązania wyświetlania numerów pociągów mogą być wyświetlane jednocześnie obydwa numery lub będzie wyświetlany tylko jeden numer w przypadku, jeśli jest mało miejsca na zobrazowanie układu torowego - numer pociągu dołączanego będzie ukryty. W przypadku braku miejsca musi być przedstawiona informacja o numerze innego pociągu, ukrytym za aktualnie wyświetlanym numerem. Gdy połączony pociąg zostaje uruchomiony i będzie kontynuował jazdę w kierunku przeciwnym, jego numer będzie przypisany do semafora po stronie zgodnej z nowym planowanym kierunkiem jazdy. Numer pociągu, w którym dezaktywowano kabinę jest automatycznie usunięty z pulpitu operatorskiego CMI.

Uwaga 1: Kiedy połączenie pociągów następuje w trybie Jazda Manewrowa, wtedy numer pociągu nie jest pokazywany na pulpicie operatorskim CMI, aż do momentu, gdy pociąg opuści tryb Jazda Manewrowa.

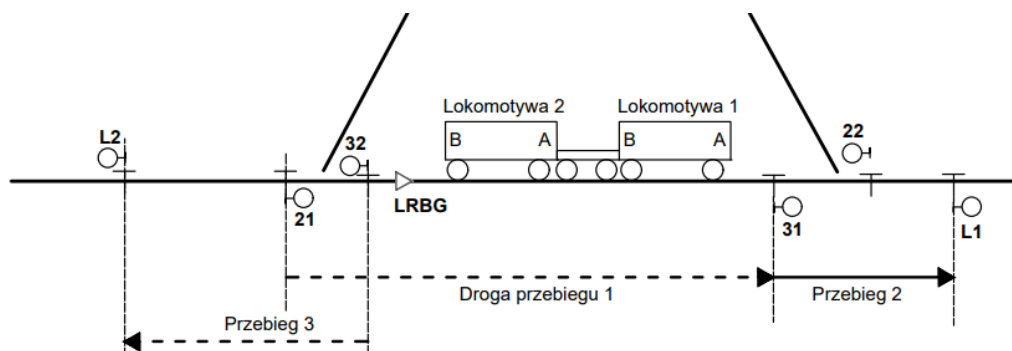
Uwaga 2: W przypadku, gdy jeden z łączonych pociągów przechodzi do trybu Podrzędny, wtedy CMI może się zdecydować wyświetlać tylko numer czołowego pociągu.

### 1.6.3 Dzielenie pociągu – nowe pociągi kontynuują jazdę w przeciwnych kierunkach

Scenariusz opisuje typowy ciąg zdarzeń dla sytuacji dzielenia pociągu na dwa składy, które kontynuują jazdę w przeciwnych kierunkach.

#### Stan początkowy

Pociąg (Lokomotywa 1 + 2) zatrzymał się blisko semafora 31. Lokomotywa 1 pracuje w trybie FS z MA ważnym do semafora L1, natomiast Lokomotywa 2 jest w trybie Uśpienie (SL). Przebieg 1 został częściowo rozwiązany przez przejazd pociągu. Przebieg 2 jest utwierdzony w kierunku linii.



*RYSUNEK 59. POCIĄG ZOSTAJE PODZIELONY NA DWIE JEDNOSTKI, KTÓRE KONTYNUUJĄ JAZDĘ W PRZECIWNYCH KIERUNKACH.*

#### Ciąg zdarzeń

1. Wszystkie połączenia pomiędzy lokomotywami zostały odłączone. Ponieważ sygnał „przejdź do trybu Uśpienie” przestał być wysyłany, urządzenia pokładowe ETCS Lokomotywy 2 przechodzą do trybu SB i raportują zmianę trybu pracy do RBC.
2. Maszynista w Lokomotywie 1 pozostawia aktywną kabinę i wprowadza nową wartość długości pociągu. Nowe dane pociągowe są przesyłane do RBC, które je potwierdza i ze względu na zmianę danych pociągowych ponownie przesyła do pociągu Zezwolenie na Jazdę dla Przebiegu 2 (wyjazd w kierunku linii). Lokomotywa 1 może kontynuować jazdę w trybie Pełnego Nadzoru (FS).
3. Maszynista Lokomotywy 2 przechodzi do kabiny B i ją aktywuje. Inicjuje w ten sposób procedurę „Start Misji”, zgodnie z opisem zawartym w Scenariuszu operacyjnym „Start pociągu” (patrz 1.2).
4. Dyżurny ruchu nastawia Przebieg 3 dla Lokomotywy 2. Po ukończeniu przez maszynistę Lokomotywy 2 procedury „Start Misji”, RBC może wysłać Zezwolenie na Jazdę dla Przebiegu 3 (lub dłuższe) z profilem trybu OS do miejsca lokalizacji urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek

pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze Przebiegu 3 (na powyższym rysunku do semafora 32).

### **Stan końcowy**

Obydwie lokomotywy wyjechały i przebiegi zostały rozwiązane przez przejazd pociągu.

### **Komentarz**

1. W przypadku, gdyby Przebieg 2 nie został utwierdzony zanim nastąpiło rozwiązanie Przebiegu 1 wtedy MA będzie cofnięte do czoła Lokomotywy 1. Nowe Zezwolenie na Jazdę dla tej lokomotywy po nastawieniu Przebiegu 2 będzie zawierało profil trybu OS do miejsca lokalizacji urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze Przebiegu 2 (na powyższym rysunku do semafora 31), chyba że system zależnościowy jest w stanie potwierdzić, że nie nastąpiło nieautoryzowane zajęcie odcinka przed pociągiem.
2. Kabina A Lokomotywy 1 może zostać dezaktywowana z powodów operacyjnych. W tym przypadku na Lokomotywie 1 konieczne będzie przeprowadzenie procedury „Start Misji” tak jak w przypadku Lokomotywy 2.
3. Dane wysłane po zmianie parametru długości pociągu muszą być potwierdzone przez RBC, w przeciwnym razie pociąg nie przyjmie żadnego kolejnego Zezwolenia Na Jazdę.
4. W przypadku, wykrycia nieoczekiwanej zajętości na pierwszym odstępie blokady dalsza jazda odbywa się zgodnie z zapisami rozdziału 1.10.2, 1.10.2.1.

### **1.6.4 Dzielenie pociągu – nowe pociągi kontynuują jazdę w tym samym kierunku**

Scenariusz ten rozpoczyna się w chwili, gdy pociąg został już podzielony na dwa składy. Nie ma utwierdzonego przebiegu. Ciąg zdarzeń, który doprowadził do tej sytuacji został opisany w rozdziale 1.6.3.

### **Stan początkowy**

Pociąg (Lokomotywa 1 + 2) zatrzymał się w pobliżu semafora 31 i przebieg pod pociągiem został zwolniony automatycznie. Pociąg został rozdzielony na dwa składy. Maszyniści obu lokomotyw znajdują się w kabinach A, jednak tylko kabina A Lokomotywy 1 jest aktywna (kabina A Lokomotywy 2 jest dezaktywowana). Urządzenia pokładowe ETCS Lokomotywy 1 pracują w trybie FS z miejscem EoA zlokalizowanym przy czole pojazdu (po rozwiązaniu Przebiegu 1 MA=0). Urządzenia pokładowe ETCS Lokomotywy 2 są w trybie SB.

#### 1.6.4.1 Przypadek normalny – kabina A lokomotywy 1 pozostaje aktywna

1. Maszynista Lokomotywy 1 wprowadza nową wartość długości pociągu, która zostaje zaraportowana do RBC.
2. RBC potwierdza zmianę danych pociągu (otrzymanych z Lokomotywy 1).
3. Dyżurny ruchu nastawia Przebieg 2 w kierunku linii dla Lokomotywy 1.
4. RBC wysyła Zezwolenie na Jazdę (MA) do Lokomotywy 1 dla Przebiegu 2 z profilem OS do miejsca lokalizacji urządzenia kontroli niezajątości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajątości w utwardzonej drodze Przebiegu 2 (na Rysunek 60 do semafora 31).
5. Maszynista Lokomotywy 1 potwierdza tryb OS i rozpoczyna jazdę. Po minięciu przez czoło Lokomotywy 1 odcinka z obowiązującym profilem OS następuje zmiana do trybu FS. Po wyjeździe pociągu za semafor L1 przebieg 2 zostaje zwolniony – ze względu na istotę bieżącego scenariusza, procedura wyjazdu za semafor L1 nie jest opisana szczegółowo i nie jest uwzględniona na Rysunek 60.
6. Maszynista Lokomotywy 2 aktywuje kabinę A i rozpoczyna procedurę „Start Misji”.
7. Dyżurny ruchu nastawia ponownie Przebieg 2 dla Lokomotywy 2.
8. RBC wysyła Zezwolenie na Jazdę do Lokomotywy 2 z profilem OS do miejsca lokalizacji urządzenia kontroli niezajątości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajątości w utwardzonej drodze Przebiegu 2 (na Rysunek 60 do semafora 31).

Obydwie lokomotywy wyjechały i przebiegi zostały zwolnione przez przejazd pociągów.

1. Nie ma różnicy w przebiegu scenariusza, jeśli maszynista Lokomotywy 2 aktywuje kabinę A zanim Przebieg 2 zostanie po raz pierwszy nastawiony pod warunkiem, że kabina A Lokomotywy 1 jest (wciąż) aktywna.



2. W przypadku, wykrycia nieoczekiwanej zajętości na pierwszym odstępie blokady dalsza jazda odbywa się zgodnie z zapisami rozdziału 1.10.2, 1.10.2.1.

#### **1.6.4.2 Sytuacja niewłaściwa – kabina A Lokomotywy 2 jest aktywowana jako pierwsza**

##### **Ciąg zdarzeń**

1. Po przyjeździe i podzieleniu pociągu kabina A Lokomotywy 1 zostaje dezaktywowana. Urządzenia pokładowe ETCS na Lokomotywie 1 przechodzą do trybu SB.
2. Maszynista Lokomotywy 2 aktywuje kabinę A jako pierwszy i wykonuje procedurę „Start Misji”.
3. Dyżurny ruchu nastawia Przebieg 2, który jest przeznaczony dla Lokomotywy 1.
4. RBC wysyła do Lokomotywy 2 Zezwolenie na Jazdę z profilem OS do miejsca lokalizacji urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze Przebiegu 2 (na Rysunek 60 do semafora 31), dzieje się tak, ponieważ jest to jedyna lokomotywa zarejestrowana w RBC, która może być przypisana do Przebiegu 2.
5. Maszynista Lokomotywy 2 widzi pociąg znajdujący się przed nim i porozumiewa się z dyżurnym ruchu.
6. Dyżurny ruchu rozwiązuje Przebieg 2 i poleca maszyniście Lokomotywy 1 aktywować kabinę A.
7. RBC wysyła do Lokomotywy 2 żądanie skrócenia MA z miejscem EoA zlokalizowanym przy czole pojazdu.
8. Lokomotywa 2 potwierdza nowe skrócone EoA. Przypisanie w RBC Lokomotywy 2 do Przebiegu 2 zostaje cofnięte.
9. Maszynista Lokomotywy 1 aktywuje kabinę A i przeprowadza procedurę „Start Misji”.
10. Dyżurny ruchu ponownie nastawia Przebieg 2.
11. RBC przypisuje Przebieg 2 do Lokomotywy 1 (jako, że ta lokomotywa znajduje się najbliżej miejsca początku przebiegu) i wysyła MA z profilem trybu OS do miejsca lokalizacji urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze Przebiegu 2 (na Rysunek 60 do semafora 31).

Dalszy ciąg zdarzeń od tego miejsca przebiega zgodnie z normalnym scenariuszem tj. ze scenariuszem 1.6.4.1 „Przypadek normalny – kabina A lokomotywy 1 pozostaje aktywna”.

##### **Stan końcowy**

Obydwie lokomotywy wyjeżdżają a przebiegi zostają zwolnione przez przejazd pociągów.

##### **Komentarz**

Ta nietypowa sytuacja miałaby inny przebieg (prawidłowy) jeśli maszynista Lokomotywy 1 aktywowałby kabinę A przed maszynistą Lokomotywy 2 lub gdyby zdążył aktywować kabinę zanim po raz pierwszy został nastawiony Przebieg 2.

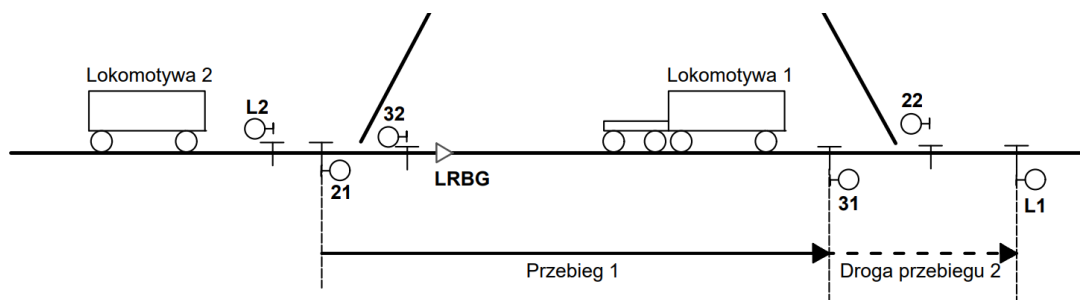
Dyżurny ruchu może także prosić maszynistę Lokomotywy 2 o dezaktywowanie kabiny dopóki Lokomotywa 1 nie opuści drogi Przebiegu 1, lecz w takim przypadku maszynista Lokomotywy 2 musi później wykonać powtórnie procedurę „Start Misji”.

#### 1.6.5 Łączenie pociągów – nowy pociąg kontynuuje jazdę w tym samym kierunku

W scenariuszu opisany jest ciąg zdarzeń, gdy dwie jednostki trakcyjne wyposażane w urządzenia pokładowe systemu ETCS łączą się w jeden pociąg. Lokomotywa jadąca po połączeniu jako druga, za lokomotywą prowadzącą może znajdować się w trybie NL lub w trybie SL lub PS, w zależności od sposobu połączenia i wyposażenia obu jednostek trakcyjnych. Tryb SL wymaga przesyłania sygnału “przejdź do trybu Uśpienie” od lokomotywy czołowej.

##### Stan początkowy

Lokomotywa 1 z MA ważnym do semafora 31 zbliża się do EoA w trybie FS. Lokomotywa 2 zatrzymała się przed semaforem 21 w trybie FS. Maszyniści znajdują się w kabinach A obu lokomotyw.



RYSUNEK 61. ŁĄCZENIE I KONTYNUACJA JAZDY W TYM SAMYM KIERUNKU.

##### Ciąg zdarzeń

1. Lokomotywa 1 zatrzymuje się przed semaforem 31. Kabina A Lokomotywy 1 pozostaje aktywna.
2. Przebieg 1 pod pociągiem prowadzonym przez Lokomotywę 1 zostaje rozwiązywany automatycznie lub przez dyżurnego ruchu.
3. Po zwolnieniu przebiegu 1 RBC skracą Lokomotywie 1 Zezwolenie na Jazdę do czoła pojazdu. Urządzenia pokładowe ETCS Lokomotywy 1 są w trybie FS z MA=0.
4. Dyżurny ruchu nastawia ponownie Przebieg 1 tym razem, jako manewrowy umożliwiając podjazd Lokomotywy 2 do Lokomotywy 1.
5. Maszynista w Lokomotywie 2 wybiera tryb SH.
6. RBC przyjmuje żądanie trybu SH od Lokomotywy 2, łączność z RBC zostaje zamknięta.
7. Lokomotywa 2 podjeżdża pod Lokomotywę 1 i obie lokomotywy zostają połączone. Maszynista w Lokomotywie 2 może wykonać następujące czynności, w zależności od sposobu wyposażenia lokomotywy:

- dezaktywować kabinę A powodując przejście Lokomotywy 2 do trybu SB z kontrolą staczania do czasu, gdy z Lokomotywy 1 zostanie przesłany sygnał „przejdź do trybu Uśpienie” powodujący przejście urządzeń pokładowych Lokomotywy 2 do trybu SL,
  - opuścić tryb SH powodując przejście do trybu SB (tak samo jak dla przypadku dezaktywacji kabiny),
  - wybrać tryb jazdy NL powodując przejście urządzeń pokładowych systemu ETCS do trybu NL.
8. Maszynista Lokomotywy 1 po otrzymaniu potwierdzenia o zakończeniu procedury łączenia, wprowadza do urządzeń pokładowych systemu ETCS nową długość pociągu. Zmiana ta raportowana jest do RBC, które ją potwierdza.
  9. Dyżurny ruchu nastawia Przebieg 2 dla połączonych pociągów (Lokomotywy 1+2).
  10. RBC wysyła do urządzeń pokładowych systemu ETCS Lokomotywy 1 nowe MA z profilem trybu OS do miejsca lokalizacji urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze Przebiegu 2 (na powyższym rysunku do semafora 31).
  11. Maszynista Lokomotywy 1 może rozpocząć jazdę połączonym pociągiem (Lokomotywy 1+2).

### **Stan końcowy**

Połączony pociąg opuścił Przebieg 2, który został rozwiązany po przejeździe pociągu. Urządzenia pokładowe ETCS Lokomotywy 2 znajdują się w trybie NL lub SL.

### **Komentarz**

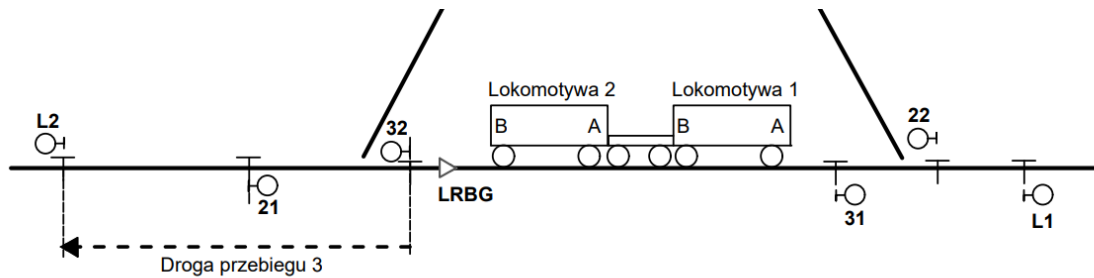
1. Jeśli została dezaktywowana kabina A w Lokomotywie 1, to nie będzie wysyłany z niej sygnał „przejdź do trybu Uśpienie”.
2. Procedury jazdy w trybie SH są opisane w Scenariuszu Operacyjnym – „Jazda Manewrowa”.
3. W przypadku, wykrycia nieoczekiwanej zajętości na pierwszym odstępie blokady dalsza jazda odbywa się zgodnie z zapisami rozdziału 1.10.2, 1.10.2.1.

### **1.6.6 Łączenie pociągów – nowy pociąg kontynuuje jazdę w przeciwnym kierunku**

W scenariuszu opisany jest ciąg zdarzeń, gdy dwie jednostki trakcyjne wyposażane w urządzenia pokładowe systemu ETCS łączą się w jeden pociąg, a po połączeniu kabiny obydwu lokomotyw zostają dezaktywowane.

### **Stan początkowy**

Scenariusz rozpoczyna się, gdy dwa pociągi znajdują się blisko siebie i są przygotowane do połączenia. W celu prześledzenia ciągu zdarzeń prowadzącego do tej sytuacji patrz na ciąg zdarzeń opisany w rozdziale 1.6.5. W obydwu pociągach aktywne są kabiny A. Urządzenia pokładowe ETCS Lokomotywy 1 są w trybie FS z MA=0, a Lokomotywy 2 - w trybie SH. Obie lokomotywy są przystosowane do wysyłania i odbioru sygnału „przejdź do trybu Uśpienie”.



RYSUNEK 62. ŁĄCZENIE I KONTYNUACJA JAZDY W PRZECIWNYM KIERUNKU.

### Ciąg zdarzeń

1. Pociągi zostają połączone. Maszynista Lokomotywy 1 dezaktywuje kabinę A, powodując przejście urządzeń pokładowych systemu ETCS tej lokomotywy do trybu SB. Maszynista Lokomotywy 2 zostaje poinformowany o zakończeniu procesu łączenia.
2. Maszynista Lokomotywy 2 dezaktywuje kabinę A powodując przejście urządzeń pokładowych systemu ETCS tej lokomotywy do trybu SB.
3. Maszynista Lokomotywy 2 aktywuje kabinę B. Powoduje to wysłanie sygnału "przejdź do trybu Uśpienie" do Lokomotywy 1, której Urządzenia pokładowe ETCS przechodzą to trybu SL.
4. Maszynista Lokomotywy 2 wykonuje procedurę „Start Misji” i naciska przycisk „Start”, powodując wysłanie do RBC żądania Zezwolenia Na Jazdę.
5. Dyżurny ruchu nastawia Przebieg 3 dla połączonego pociągu (Lokomotywa 1+2).
6. RBC wysyła do Lokomotywy 2 MA ważne do semafora L2 z profilem trybu OS do miejsca lokalizacji urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze Przebiegu 3 (na powyższym rysunku do semafora 32). Zezwolenie na Jazdę będzie podane z tzw. Przesuniętą Lokalizacją Odniesienia, ponieważ grupa balis raportowana przez połączony pociąg, jako LRBG znajduje się przed czołem pociągu (połączony pociąg jedzie w przeciwnym kierunku niż kierunek, z którego przyjechały obie pojedyncze lokomotywy).

### Stan końcowy

Połączony pociąg opuścił Przebieg 3, który został rozwiązany po przejeździe pociągu. Urządzenia pokładowe ETCS Lokomotywy 2 operują w trybie Pełnego Nadzoru (FS) a Lokomotywy 1 operują w trybie SL.

### Komentarz

1. W przypadku, wykrycia nieoczekiwanej zajętości na pierwszym odstępie blokady dalsza jazda odbywa się zgodnie z zapisami rozdziału 1.10.2, 1.10.2.1.

## **1.7 Tymczasowe ograniczenia prędkości i wiadomości tekstowe**

### **1.7.1 Wprowadzenie**

Celem tego dokumentu jest opisanie:

- Wzajemnego oddziaływania pomiędzy dyżurnym ruchu i systemem ETCS poziomu 2, tzn. Centrum Sterowania Radiowego (RBC), w trakcie definiowania, aktywowania, dezaktywowania i usuwania Tymczasowych Ograniczeń Prędkości TSR w przypadku wykorzystania panelu operatorskiego CMI.
- Wzajemnego oddziaływania pomiędzy RBC i pociągiem w sytuacjach, gdy TSR jest wysyłany/odwołany,
- Wiadomości tekstowych wysyłanych do pociągu.

TSR może być także wprowadzany poprzez ułożenie bezpośrednio w torze (tymczasowo) odpowiednio zaprogramowanych grup balis. Taki TSR jest definiowany poprzez podanie takich samych informacji jak w przypadku wysyłania TSR z RBC, lecz odbywa się to jednak na podstawie odpowiednich instrukcji i/lub procedur zamiast wykorzystania do tego celu panelu CMI. Z tego też względu taki sposób wprowadzania TSR nie jest opisany dalej w tym dokumencie. Scenariusz z TSR wprowadzonym z grupy balis miałby taki sam 'Stan końcowy' jak w rozdziale 1.7.4, w którym TSR został przesłany z RBC.

W rozbudowanych układach torowych może być także konieczne użycie dodatkowych grup balis do odwołania TSR, jeśli pociąg jest skierowywany na tor, gdzie zadane ograniczenie prędkości nie obowiązuje. W tym przypadku wiadomość tekstowa przesłana do pociągu z odwołanym później TSR będzie w dalszym ciągu wyświetlona na pokładowym pulpicie DMI, zgodnie z odebranymi wcześniej przez Urządzenia pokładowe ETCS zadanymi warunkami.

Głównym dokumentem odniesienia jest dokumentacja ETCS Class 1 Specyfikacje Wymagań Systemowych (SRS) Subset-026, wersja 3.6.0 [1].

### **1.7.2 Definicja TSR**

Celem wprowadzania Tymczasowego Ograniczenia Prędkości (TSR) jest umożliwienie dyżurnemu ruchu wprowadzenia tymczasowego ograniczenia prędkości na odcinku linii w sytuacji, która wymaga zredukowania prędkości, gdyż np. stan torowiska uległ pogorszeniu lub w celu zabezpieczenia prac wykonywanych w pobliżu torów. W tego typu sytuacjach wynika konieczność wprowadzenia tymczasowego ograniczenia prędkości dla pociągów.

TSR przesyłany z RBC jest definiowany jak i aktywowany przez dyżurnego ruchu za pomocą okna dialogowego otwieranego na panelu operatorskim CMI. Obszar obowiązywania TSR jest określany przez:

- początek i koniec TSR, albo przez wybór odpowiednich elementów przytorowych lub określenie początku/końca jako kilometrażu odniesienia i wszelkie pośrednie obiekty potrzebne do określenia ścieżki

- określenie marginesu obowiązywania TSR, który podaje się, jako odległość (w jednometrowych krokach) w każdym kierunku (w lewo i w prawo) od danej lokalizacji lub w ramach wybranych elementów.

TSR jest dezaktywowany i usuwany przez dyżurnego ruchu po ustaniu przyczyn jego obowiązywania. Odbywa się to także poprzez panel operatorski CMI.

### **1.7.3 Zarządzanie TSR w RBC**

Jak już wcześniej wspomniano dyżurny ruchu definiuje, aktywuje, dezaktywuje i usuwa Tymczasowe Ograniczenia Prędkości (TSR) przy wykorzystaniu panelu operatorskiego CMI.

W RBC każdy TSR jest zdefiniowany następującymi parametrami:

- identyfikator TSR (definiowany automatycznie w momencie tworzenia),
- lokalizacja początku obowiązywania TSR,
- lokalizacja końca obowiązywania TSR,
- kierunek obowiązywania,
- dozwolona prędkość,
- opcjonalny tekst podany przez dyżurnego ruchu definiujący przyczynę wprowadzenia TSR,
- dystans określający, w jakiej odległości od początku TSR ma wyświetlić się maszyniście pojazdu trakcyjnego informacja tekstowa o przyczynie wprowadzenia TSR,
- parametr mówiący o tym czy pociąg musi minąć całą długością obszaru obowiązywania TSR zanim będzie mógł zwiększyć prędkość, czy też nie,
- opcjonalnie – inne – zależne od zastosowanego panelu CMI.

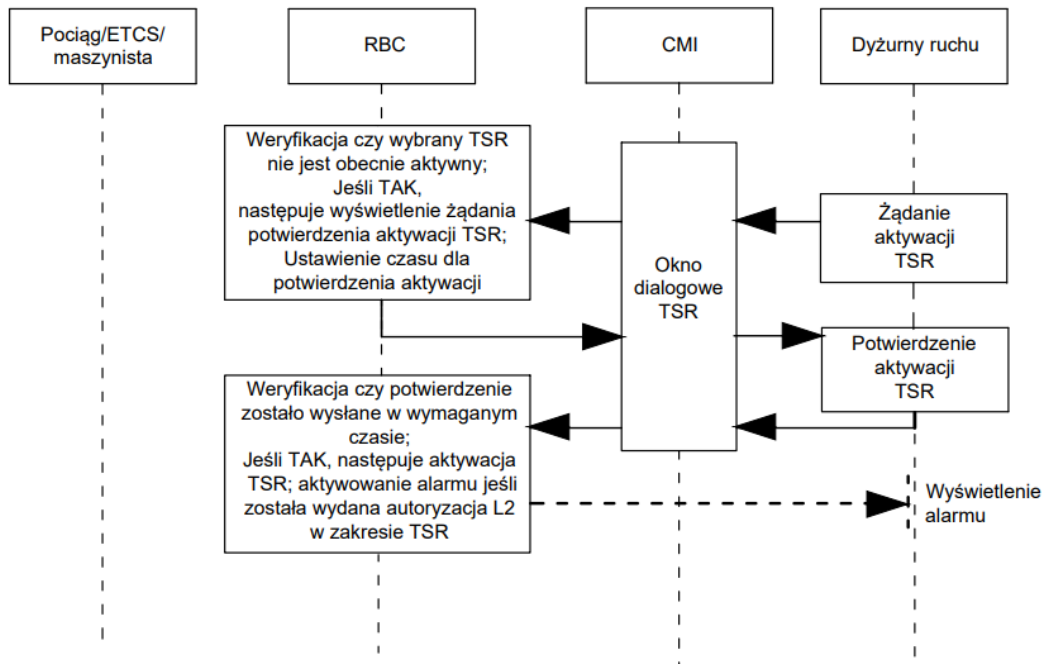
#### **1.7.3.1 Scenariusz dla definiowania TSR**

Procedura definiowania TSR wygląda następująco:



Procedura aktywacji TSR wygląda następująco:

1. Na tym samym fragmencie układu torowego może być ustawionych kilka TSR-ów.
2. Dyżurny ruchu może wyświetlić wszystkie zdefiniowane TSR-y na ekranie panelu operatorskiego CMI.

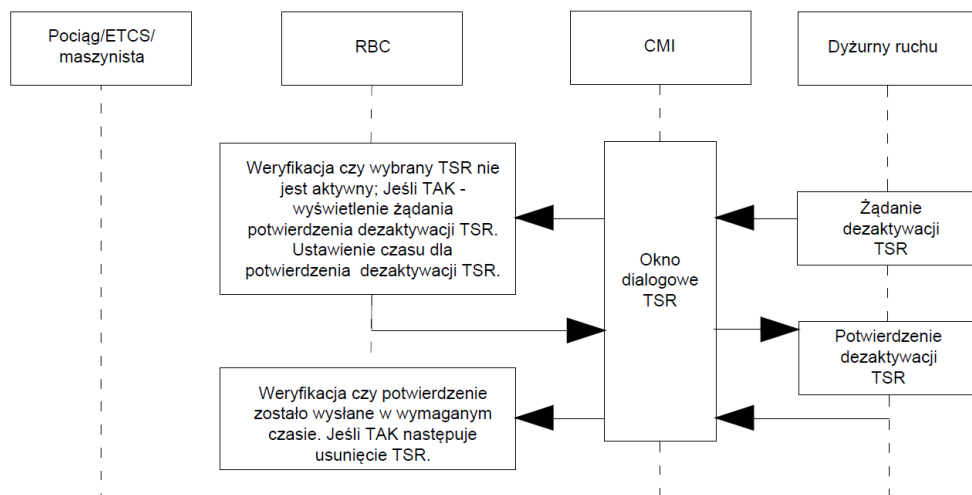


RYSUNEK 64 DYŻURNY RUCHU AKTYWUJE TSR

RBC generuje alarm dla dyżurnego ruchu poprzez panel operatorski CMI w sytuacji, gdy zakres właśnie aktywowanego TSR pokrywa się chociażby częściowo z wydaną wcześniej autoryzacją dla pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS.

### 1.7.3.3 Scenariusz dla dezaktywacji TSR

Procedura dezaktywacji TSR wygląda następująco:

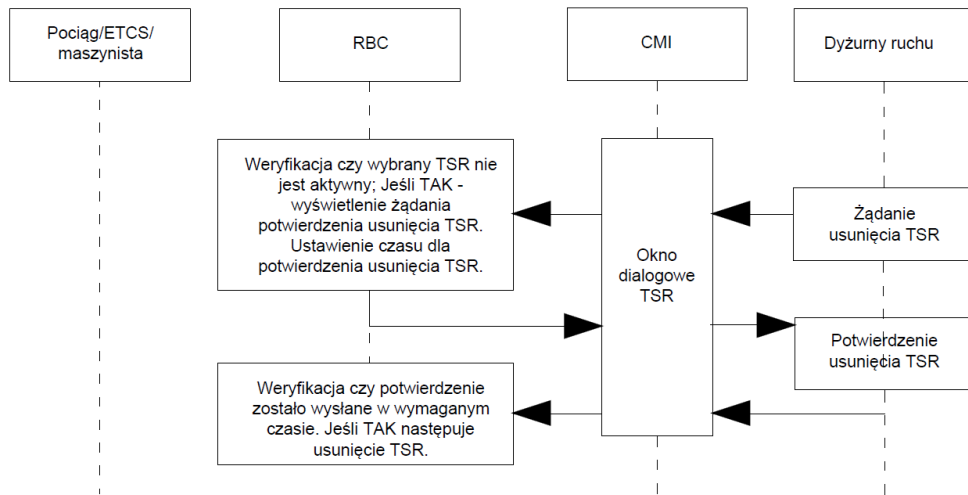


RYSUNEK 65. DYŻURNY RUCHU DEZAKTYWUJE TSR.

#### 1.7.3.3.1 Usuwanie TSR

Procedura usunięcia TSR wygląda następująco:





RYSUNEK 66. DYŻURNY RUCHU USUWA TSR.

#### 1.7.4 Wysłanie TSR do pociągu

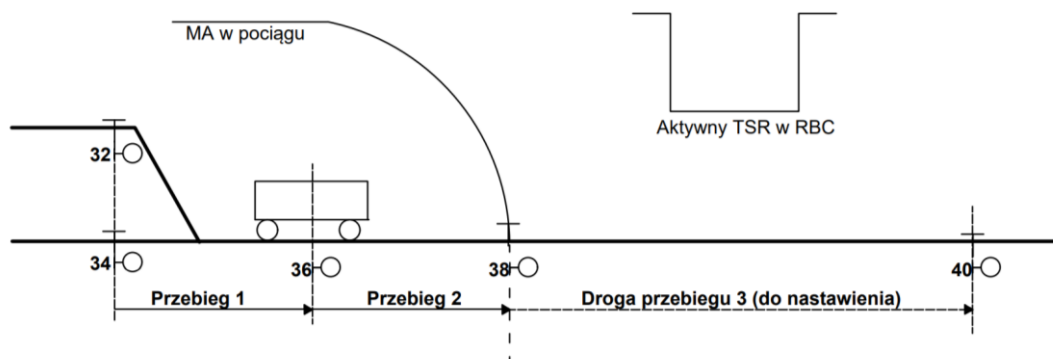
TSR, który jest aktywny w RBC w chwili, kiedy ma być wysłane do pociągu Zezwolenie na Jazdę (MA) i który pokrywa część toru objętą przez to MA, musi być wysłany najpóźniej w tym samym telegramie w jakim MA będzie przekazane do pociągu.

Jeżeli TSR jest aktywowany dla odcinka toru, na który wydano już wcześniej pociągowi Zezwolenie Na Jazdę, to nie będzie on już przesłany do tego pociągu. TSR ten będzie tylko obowiązywał dla kolejnych pociągów, które będą odbierały Zezwolenia na Jazdę pokrywające odcinek kontroli niezajętości, na którym ustawiono TSR. Zamiast wysłania TSR do pociągu, RBC wyśle ostrzeżenie do dyżurnego ruchu, że na obszarze obowiązywania nowowprowadzonego TSR znajduje się pociąg z wydanym (wcześniej) Zezwoleniem Na Jazdę.

#### Stan początkowy

Przebieg 1 i Przebieg 2 są utwierdzone, pociąg otrzymał Zezwolenie na Jazdę do semafora 38.

Dyżurny ruchu ustawił TSR na odcinku pomiędzy semaforami 38 i 40 i aktywował go w RBC.



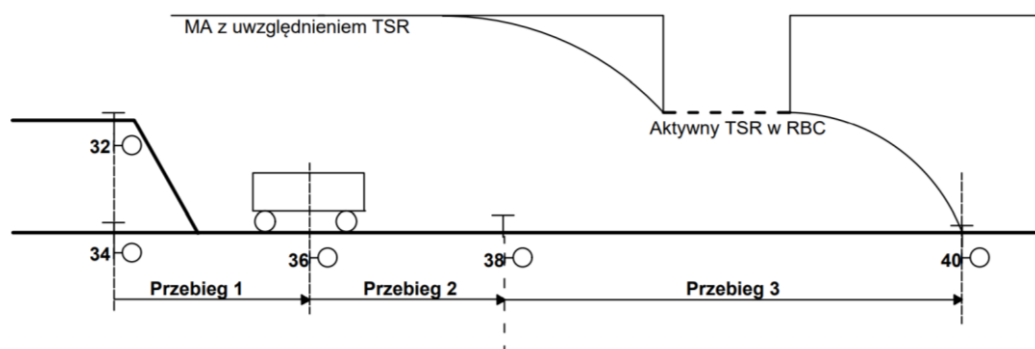
RYSUNEK 67. ROZSZERZENIE ZEZWOLENIE NA JAZDĘ O DROGĘ JAZDY, NA KTÓREJ USTAWIONO TSR.

#### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu nastawia drogę przebiegu pomiędzy semaforami 38 i 40 (droga przebiegu nr 3).
2. System zależnościowy informuje RBC o utwierdzeniu Przebiegu 3. RBC zaczyna przetwarzać informacje o możliwości rozszerzenia dla pociągu Zezwolenia na Jazdę do semafora 40.
3. RBC wykrywa, że aktywny TSR znajduje się w obszarze przewidywanego nowego MA dla pociągu. W konsekwencji RBC musi zapewnić, że TSR będzie wysłany i odebrany przez pociąg. Odbywa się to poprzez wysyłanie przez RBC do pociągu nowego Zezwolenia na Jazdę sięgającego do semafora 40 wraz informacją o TSR, z tym że skojarzony tekst określający przyczynę TSR może być wysłany oddzielnie.

### Stan końcowy

Pociąg odebrał informację o TSR oraz rozszerzenie Zezwolenia na Jazdę do semafora 40. Urządzenia pokładowe ETCS nadzorują nowe Zezwolenie na Jazdę z uwzględnieniem ograniczenia prędkości wprowadzonego przez TSR. W lokalizacji zdefiniowanej w telegramie zawierającym TSR, na pokładowym pulpicie ETCS - DMI pojawia się informacja tekstowa dla maszynisty o przyczynie wprowadzenia TSR.



RYSUNEK 68. POCIĄG PORUSZA SIĘ Z NOWYM ZEZWOLENIEM NA JAZDĘ UWZGLĘDNIAJĄCYM TSR.

### 1.7.5 Odwołanie TSR dla pociągu

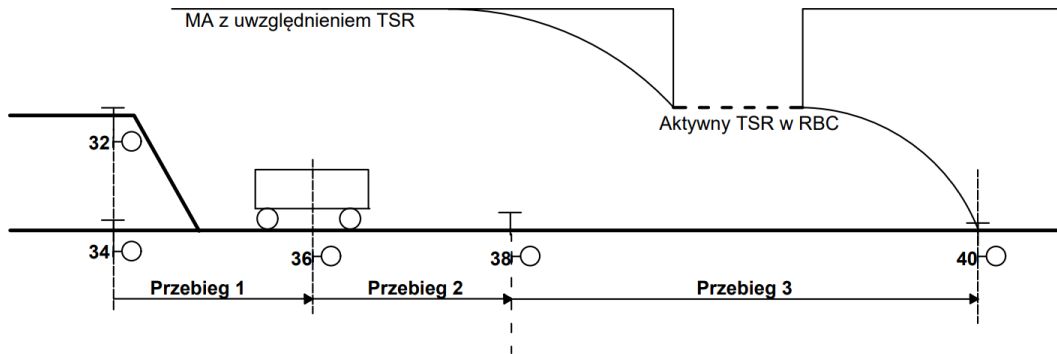
RBC odwoła TSR, który został wcześniej przekazany do pociągu w następujących sytuacjach:

- Przy dezaktywacji TSR w RBC, jest on również odwołany dla pociągu, który poruszał się według Zezwolenia na Jazdę obejmującego również sekcję z dezaktywowanym TSR,
- Jeżeli Zezwolenie na Jazdę wydane do pociągu zostaje skrócone, RBC odwołuje tylko te TSR, które znajdują się całkowicie poza końcem nowego, skróconego, Zezwolenia Na Jazdę.

### Stan początkowy

Przebiegi 1, 2 i 3 są utwierdzone, pociąg otrzymał Zezwolenie na Jazdę do semafora 40. MA zawiera również aktywny TSR pomiędzy semaforami 38 i 40.

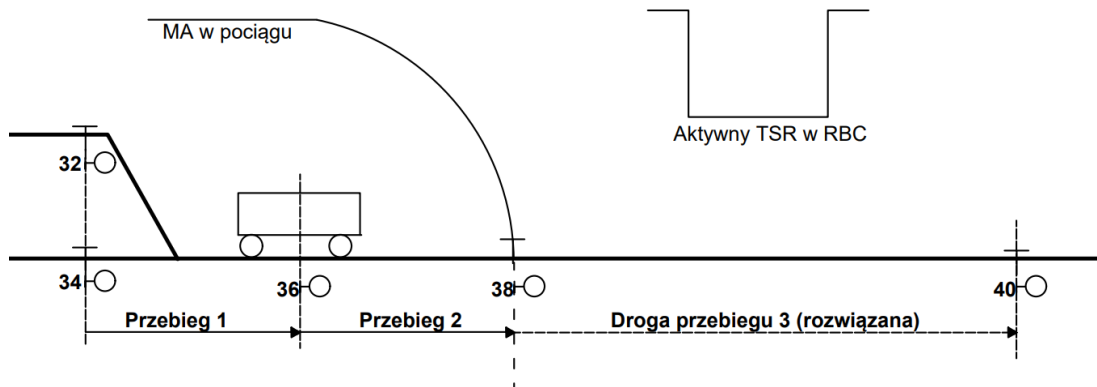
Czoło pociągu minęło semafor 36.



RYSUNEK 69. POCIĄG PORUSZA SIĘ NA PODSTAWIE ZEZWOLENIA NA JAZDĘ UWZGLĘDNIAJĄCEGO TSR.

### Ciąg zdarzeń

1. Wystąpiło zdarzenie zmuszające RBC do skrócenia Zezwolenia na Jazdę do semafora 38.
2. RBC odwołuje TSR z pociągu poprzez wysłanie telegramu z odwołaniem TSR (w telegramie przesyłany jest identyfikator TSR, który ma zostać odwołany oraz informacja tekstowa „Ograniczenie prędkości odwołane”).



RYSUNEK 70. SKRÓCENIE ZEZWOLENIA NA JAZDĘ, ODWOŁANIE TSR.

Należy zwrócić uwagę, że TSR jest wciąż aktywny w RBC. Przy ponownym rozszerzeniu Zezwolenia na Jazdę o odcinek obejmujący sekcję z TSR, będzie on powtórnie wysłany do pociągu.

W przypadku, jeżeli TSR rozpoczyna się w obszarze leżącym przed semaforem 38, nie będzie on odwołany.

### Stan końcowy

TSR jest usunięty z pamięci urządzeń pokładowych systemu ETCS. Jednakże, ponieważ wiadomości tekstowe nie mogą być odwoływane, będziemy mieli do czynienia z sytuacją, że w urządzeniach pokładowych systemu ETCS będą nadal przechowywane dwie wiadomości tekstowe dotyczące odwołanego TSR. Jedną z nich to przyczyna wprowadzenia TSR, a druga to „Ograniczenie prędkości odwołane”. Po osiągnięciu przez pociąg pozycji zdefiniowanej we wcześniejszym telegramie z

wprowadzaniem TSR, na pokładowym pulpicie ETCS - DMI pojawią się obie informacje dla maszynisty.

### 1.7.6 Wiadomości Tekstowe

System ETCS poziomu 2 może w różnych sytuacjach wysyłać wiadomości tekstowe do pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS. Niektóre wiadomości tekstowe (wcześniej zdefiniowane w systemie) są generowane automatycznie w szczególnych sytuacjach, a dodatkowo dyżurny ruchu ma możliwość napisania i wysyłania wiadomości tekstowej do jednego lub wszystkich pociągów. Z powodu, że wiadomości tekstowe otrzymane od RBC są wyświetlane dla maszynisty na pokładowym pulpicie ETCS – DMI, tylko wtedy gdy pociąg znajduje się w poziomie 2, RBC może zdecydować nie wysyłać wiadomości tekstowych do pociągu, aż do momentu gdy nie zareportuje on, że znajduje się w poziomie 2.

Dla każdego rodzaju wiadomości tekstowej jest możliwe zdefiniowanie, czy wymaga ona potwierdzenia otrzymania jej przez maszynistę (żądanie potwierdzenia wyświetlane jest tylko na pokładowym pulpicie ETCS – DMI, potwierdzenie nie jest słane do RBC). Jeśli wymagane jest potwierdzenie otrzymania wiadomości przez maszynistę, to RBC wysyła żądanie potwierdzenia odbioru wiadomości tekstowej przez Urządzenia pokładowe ETCS i powtarza wysyłanie danej wiadomości tekstowej do czasu aż nie otrzyma takiego potwierdzenia. Oznacza to, że w takiej sytuacji Urządzenia pokładowe ETCS potwierdzają do RBC odbiór danej wiadomości tekstowej, następnie wyświetlają ją na pokładowym pulpicie ETCS - DMI i aktywują dla maszynisty żądanie jej potwierdzenia. Informacja o potwierdzeniu przeczytania wiadomości tekstowej przez maszynistę nie jest jednakże przesyłana do RBC.

#### 1.7.6.1 „Wstępnie zdefiniowane” wiadomości tekstowe

Wszystkie wiadomości tekstowe generowane przez system ETCS są wyspecyfikowane w danych aplikacyjnych.

System ETCS wysyła „wstępnie zdefiniowane” wiadomości tekstowe do zarejestrowanych pociągów w sytuacjach opisanych w tabeli 7:

TABELA 7. WSTĘPNIE ZDEFINIOWANE WIADOMOŚCI I WARKI ICH WYSŁANIA.

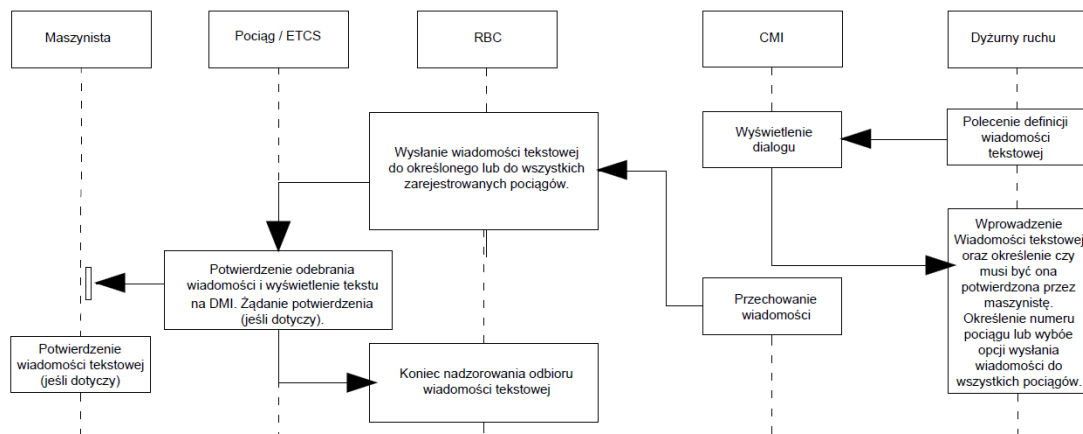
Wiadomość	warunki wysłania
„Wezwanie o Zezwolenie na Jazdę odebrane”	kiedy RBC odbiera pierwsze żądanie Zezwolenia na Jazdę (MA) w czasie aktywacji kabiny
„Nieznana pozycja”	kiedy RBC odebrało dane pociągowe zawierające pozycję, która jest nieznana dla RBC
„Poza obszarem RBC”	kiedy RBC rozpoczyna wyrejestrowanie pociągu, który wysłał Raport o Pozycji odwołujący się do grupy balis (LRBG), która jest nieznana przez RBC
„Ograniczenie Zezwolenia Na Jazdę”	kiedy RBC skraca Zezwolenie na Jazdę dla pociągu
„Ograniczenie prędkości odwołane”	kiedy RBC odwołuje TSR, który został już wcześniej wysłany do pociągu

Należy zwrócić uwagę, że wyszczególnione powyżej „wstępnie zdefiniowane” wiadomości tekstowe:

1. są wysyłane z RBC z wykorzystaniem tylko normalnych liter zamiast polskich znaków specjalnych, które nie są obsługiwane przez standard ETCS.
2. nie są takie same jak „stałe” komunikaty tekstowe wyszczególnione w ETCS SRS, które są przechowywane w urządzeniach pokładowych systemu ERTMS.

### 1.7.6.2 Wiadomości tekstowe wysyłane przez dyżurnego ruchu

Dyżurny ruchu może wpisać wiadomość tekstową zawierającą do 255 znaków (matryca znaków Latin Alphabet #1), która będzie przesłana do określonego lub do wszystkich pociągów. Każdy indywidualny pociąg jest identyfikowany przez numer pociągu.



RYSUNEK 71. WIADOMOŚCI TEKSTOWE WPROWADZANE PRZEZ DYŻURNEGO RUCHU.

Wiadomości tekstowe wprowadzane przez dyżurnego ruchu są przechowywane w CMI, dopóki pociąg nie jest wyrejestrowany. Wszystkie wiadomości tekstowe wprowadzone przez dyżurnego ruchu i wysłane do pociągu od momentu rejestracji mogą być wyświetlone poprzez wybranie numeru pociągu.

### 1.7.6.3 Wiadomości tekstowe zainicjowane przez DSAT

Po otrzymaniu informacji z urządzeń DSAT, aparatura panelu operatorskiego CMI przygotowuje odpowiednią wiadomość tekstową przesłaną następnie przez RBC do pociągu, który spowodował wygenerowanie informacji przez urządzenia DSAT. W przypadku informacji pochodzących z detektorów DSAT zlokalizowanych poza obszarem ETCS poziomu 2, CMI przed wysłaniem wiadomości tekstowej będzie czekał przez określony czas, dopóki pociąg nie będzie zarejestrowany w RBC. Dla pociągów zbliżających się do obszaru ETCS poziomu 2, RBC może czekać z wysyłaniem wiadomości tekstowych aż do momentu, gdy dany pociąg nie zraportuje, że znajduje się w poziomie 2, gdyż tekst i tak nie zostałby wcześniej wyświetlony maszyniście.

W zależności od informacji odebranych z urządzeń DSAT, aparatura panelu operatorskiego CMI generuje różne rodzaje wiadomości tekstowych opisane w tabeli 8.

TABELA 8. WIADOMOŚCI TEKSTOWE ZWIĄZANE Z DSAT.

Wiadomość	Znaczenie wiadomości
INFORMACJA SYSTEMU DSAT FUNKCJE DETEKCJI – PRZEKROCZENIA NIE WYKRYTE	Wiadomość taka oznacza, że żaden z parametrów mierzonych przez DSAT nie został przekroczony, status wszystkich parametrów „PRZEKROCZEŃ NIE WYKRYTO”. Ta wiadomość tekstowa jest wyświetlana na pokładowym pulpicie ETCS - DMI przez 10 sekund bez potrzeby jej potwierdzania.
OSTRZEŻENIE SYSTEMU DSAT <powód ostrzeżenia typu>: MAZNICA <i>m_os1, m_os2, ...,</i> HAMULEC <i>h_os1, h_os2, ...,</i> NACISK, PLASKIE MIEJSCE SKONTAKTUJ SIE Z DYZURNYM RUCHU	Wiadomość typu OSTRZEŻENIE oznacza, że któryś z parametrów mierzonych przez DSAT został przekroczony, ale ani parametr GM, ani GH nie mają statusu „STOP”. Wiadomość zawiera informację o przyczynie ostrzeżenia. W przypadku przekroczenia dla funkcji GM (hamulce) i GH (gorące osie) raport OSTRZEŻENIE zawiera listę osi z przekroczeniami (max 3). W przypadku przekroczeń funkcji OK, PM, PMPD generowany raport zawiera tylko nazwy funkcji (bez listy osi).  Ta wiadomość tekstowa jest wyświetlana na pokładowym pulpicie ETCS - DMI do momentu potwierdzenia jej przez maszynistę, ale nie krócej niż przez 10 sekund.
ALARM SYSTEMU DSAT <powód alarmu typu>: MAZNICA <i>m_os1, m_os2, ...,</i> HAMULEC <i>h_os1, h_os2, ...,</i> SKONTAKTUJ SIE Z DYZURNYM RUCHU	Wiadomość typu ALARM oznacza, że parametr GM lub parametr GH został przekroczony i ma status „STOP”. Wiadomość o alarmie zawiera informację o przyczynie alarmu.  Wiadomość tekstowa typu ALARM jest wyświetlana na pokładowym pulpicie ETCS - DMI do momentu potwierdzenia jej przez maszynistę, ale nie krócej niż przez 10 sekund. Jeśli w przeciągu 10 sekund maszynista nie potwierdzi wyświetlonego na pokładowym pulpicie ETCS – DMI tekstu o alarmie DSAT, Urządzenia pokładowe ETCS załączą hamowanie służbowe.

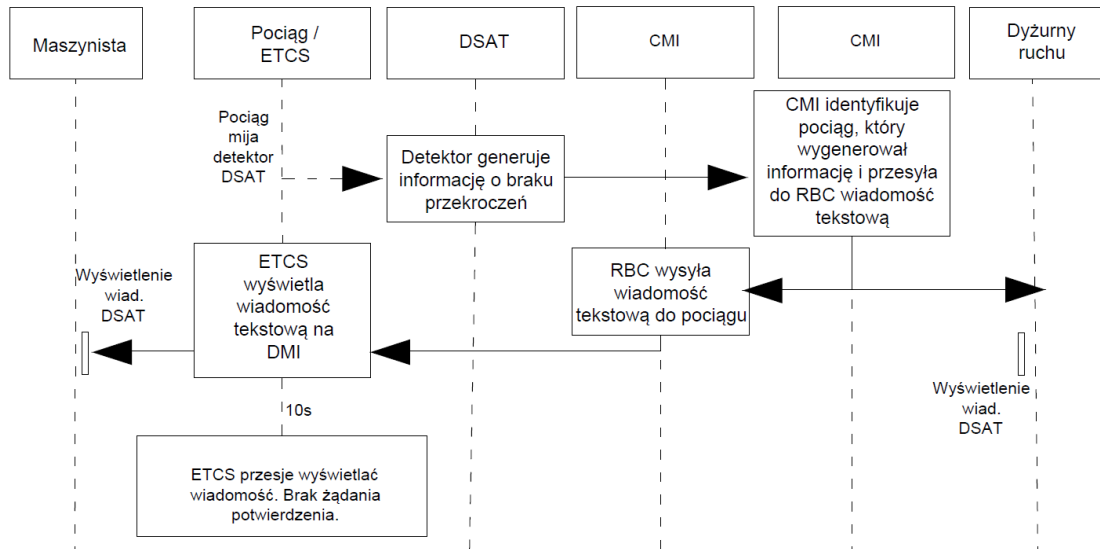
Należy zwrócić uwagę, że tekst o przyczynie alarmu lub ostrzeżenia:

- jest ograniczony do trzech osi na pokładowym pulpicie ETCS – DMI, lecz dyżurny ruchu ma pełną informację z urządzeń DSAT.
- może być wyświetlony różnie na DMI, jako że nie ma ustalonego sposobu jak należy przekazywać początek nowej linii, tzn. teksty zamieszczone w lewej

kolumnie powyższej tabeli mogą zostać wyświetlone na DMI w formie ciągłego tekstu.

#### 1.7.6.3.1 DSAT generuje informację - PRZEKROCZENIE NIE WYKRYTO

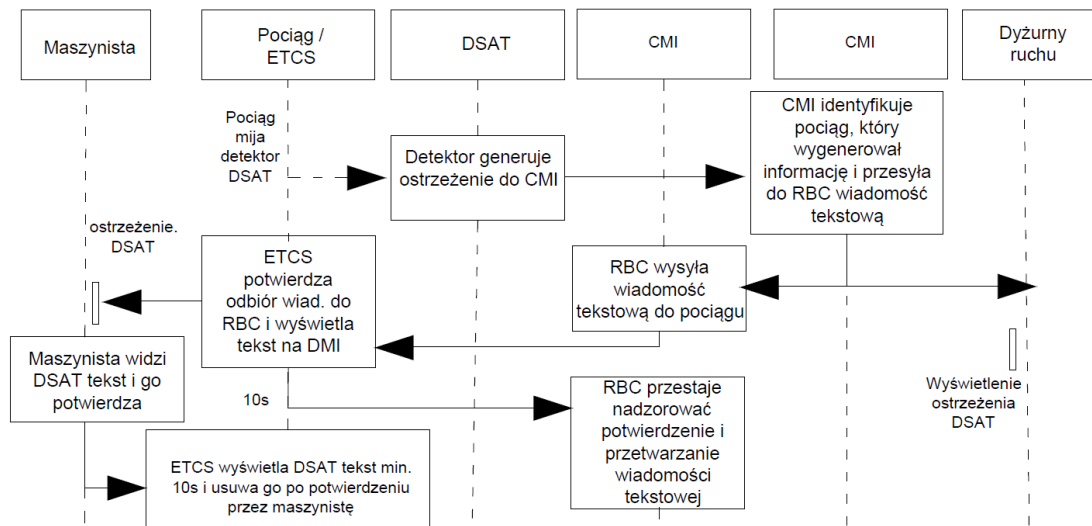
Przepływ informacji o parametrach DSAT w przypadku nie wykrycia ich przekroczenia jest przedstawiony na poniższym rysunku:



RYSUNEK 72. DSAT GENERUJE INFORMACJĘ - PRZEKROCZENIE NIE WYKRYTO.

#### 1.7.6.3.2 DSAT generuje OSTRZEŻENIE systemu DSAT

Przepływ informacji o parametrach DSAT w przypadku, gdy DSAT informuje CMI o wygenerowaniu ostrzeżenia jest przedstawiony na poniższym rysunku:



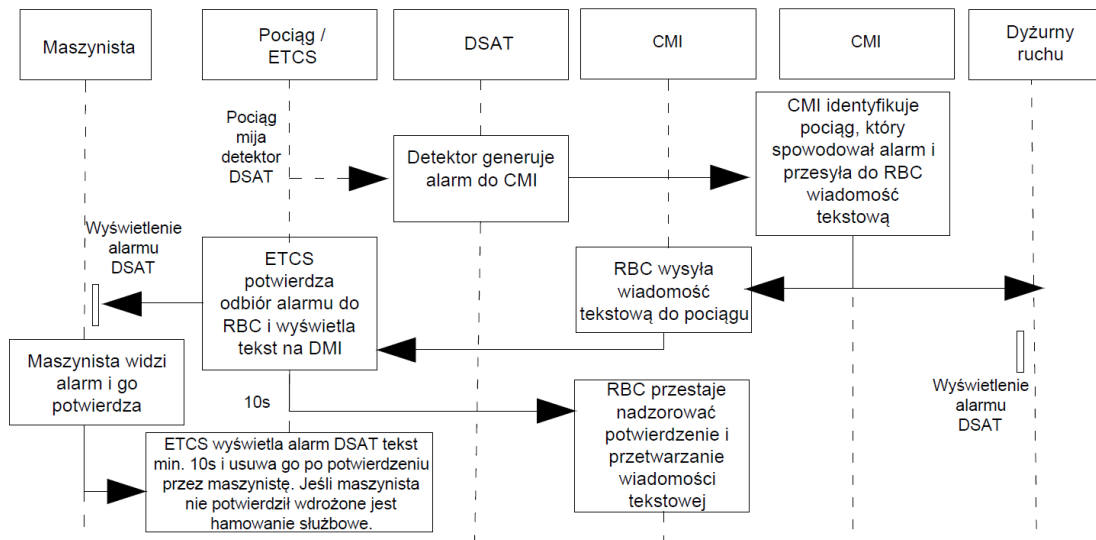
RYSUNEK 73. WIADOMOŚĆ TEKSTOWA TYPU OSTRZEŻENIE ZAINICJOWANE PRZEZ DSAT.

W przypadku ostrzeżenia z systemu DSAT, RBC powtarza wysyłanie wiadomości tekstowej aż do momentu otrzymania potwierdzenia jej odbioru przez urządzenia pokładowe systemu ETCS, a sam tekst jest wyświetlany na pokładowym pulpicie

ETCS – DMI do momentu jego potwierdzenia przez maszynistę, ale nie krócej niż przez 10 sekund. Należy zwrócić uwagę, że komunikat o ostrzeżeniu może zostać ukryty pod nowymi wiadomościami wymagającymi potwierdzenia i o wyższym priorytecie, jeśli dla tej wiadomości przyjęta zostanie klasa „auxiliary”.

#### 1.7.6.3.3 DSAT generuje ALARM systemu DSAT

Przepływ informacji o parametrach DSAT w przypadku, gdy DSAT informuje CMI o wygenerowaniu alarmu jest przedstawiony na Rysunek 74.



RYSUNEK 74. WIADOMOŚĆ TEKSTOWA TYPU ALARM ZAINICJOWANA PRZEZ DSAT.

W przypadku alarmu z systemu DSAT, RBC powtarza wysyłanie wiadomości tekstowej o alarmie aż do momentu otrzymania potwierdzenia jej odbioru przez urządzenia pokładowe systemu ETCS. Tekst alarmu jest wyświetlany na pokładowym pulpicie ETCS – DMI do momentu jego potwierdzenia przez maszynistę, ale nie krócej niż przez 10 sekund. Należy zwrócić uwagę, że niepotwierdzenie przez maszynistę w przeciągu 10 sekund wyświetlonej wiadomości tekstowej o alarmie DSAT spowoduje załączenie przez urządzenia pokładowe ETCS hamowania służbowego.



## **1.8 Jazda manewrowa**

### **1.8.1 Wprowadzenie**

Celem tego dokumentu jest krótkie opisanie wzajemnego oddziaływania pomiędzy systemem ETCS poziomu 2, pociągami wyposażonymi w urządzenia pokładowe systemu ETCS a Użytkownikiem systemu (maszynista / dyżurny ruchu) przy realizacji czynności związanych z prowadzeniem jazd manewrowych.

Opis dotyczy tych wiadomości wysyłanych pomiędzy urządzeniami przytorowymi systemu ETCS poziomu 2 (Centrum Sterowania Radiowego – RBC i panel operatorski CMI) a urządzeniami pokładowymi systemu ETCS, które są istotne dla danego zdarzenia. Wiadomości o charakterze rutynowym (oczywistym) nie są wykazywane w opisie. Na przykład, w rzeczywistości pociąg będzie wysyłał znacznie więcej telegramów z Raportem o Pozycji, na które RBC będzie odpowiadać wysłaniem telegramu ogólnego M24 (General Message), aby potwierdzić pociągowi, że połączenie radiowe sieci GSM-R jest aktywne.

Z operacyjnego punktu widzenia jazda w trybie Jazda Manewrowa (SH), w wykonaniu pojazdu trakcyjnego wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS, może mieć miejsce jedynie w obszarze stacji.

Głównym dokumentem odniesienia jest dokumentacja ETCS Class 1 Specyfikacje Wymagań Systemowych (SRS) Subset-026, wersja 3.6.0 [1].

### **1.8.2 Informacje ogólne**

#### **1.8.2.1 Główne zasady**

Celem trybu SH jest umożliwienie jazdy manewrowej. W trybie SH:

- a) Urządzenia pokładowe ETCS nadzorują maksymalną dozwoloną prędkość jazdy pociągu w trybie SH, określoną przez zmienną narodową V\_NVSHUNT,
- b) Urządzenia pokładowe ETCS nadzorują informację „Stój jeśli jazda w trybie Jazda Manewrowa” (ang. “Stop if in shunting”): po przejechaniu nad grupą balis zawierającą taką informację, wdrażane jest hamowanie nagłe i pociąg przechodzi do trybu Zatrzymania Przez System (Trip),
- c) w chwili, kiedy aktywna jest funkcja „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. „Override EoA”), tzn., kiedy maszynista nacisnął na pokładowym pulpicie ETCS-DMI przycisk „Pomiń”, (ang. „Override”), prędkość pociągu powinna być nadzorowana przez Urządzenia pokładowe ETCS zgodnie ze zmienną narodową V\_NVSUPOVTRP, tak długo jak długo aktywna jest funkcja „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę”.

Tryb Jazda Manewrowa nie wymaga wprowadzania danych pociągowych.

Jeśli urządzenia pokładowe systemu ETCS pracują w trybie Jazda Manewrowa (SH), to funkcja zmiany poziomu przy przejeździe z aktualnego obszaru ETCS do obszaru innego poziomu oraz funkcja przejazdu z obszaru obsługiwanego przez jedno RBC do obszaru obsługiwanego przez inne RBC (RBC handover) jest przechowywana i obsługiwana w momencie zakończenia jazdy manewrowej, gdy pociąg wejdzie w inny tryb niż tryb manewrowy lub tryb pasywne manewrowanie. Po otrzymaniu polecenia

ustanowienia sesji komunikacyjnej, urządzenia pokładowe w operujące w trybie SH nie ustanawiają połączenia, ale przechowują identyfikator/numer RBC. Podobnie przechowywana jest informacja dot. identyfikatora/numeru telefonu RBC przekazanego na granicy w przypadku granicy dwóch sąsiednich RBC.

Tryb Jazda Manewrowa może być wybrany (zainicjowany) przez maszynistę i jest zaakceptowany tylko wtedy, kiedy pociąg znajduje się w bezruchu, lub polecenie przełączenia do SH może zostać wysłane przez urządzenia przytorowe systemu ETCS.

W przypadku, kiedy maszynista wybierze tryb Jazda Manewrowa, a Urządzenia pokładowe ETCS pracują w poziomie 2, to pociąg wysyła do RBC zapytanie o pozwolenie na zmianę trybu pracy do trybu SH. Zmiana trybu na SH w poziomie 2 jest możliwa tylko po otrzymaniu takiego pozwolenia od RBC.

W przypadku, gdy polecenie przełączenia do SH pochodzi z RBC wymagane jest potwierdzenie przez maszynistę.

W trybie SH urządzenia pokładowe powinny wskazywać (aktualną) prędkość pociągu. Ponadto na żądanie maszynisty powinna zostać wyświetlona prędkość dozwolona. Podobnie zakończenie wyświetlania prędkości dozwolonej powinno odbywać się na żądanie maszynisty.

Obszar, w którym jazda w trybie SH jest dozwolona może być ograniczony przez:

- a) tarcze manewrowe świetlne lub semafony świetlne oznaczone literą „m” na tabliczce opisowej,
- b) wskaźniki W5,
- c) grupy balis zawierające telegram „Stój jeśli jazda w trybie Jazda Manewrowa”.

### **1.8.2.2 Odpowiedzialność**

#### **1.8.2.2.1 Odpowiedzialność urządzeń pokładowych systemu ETCS**

Urządzenia pokładowe ETCS są odpowiedzialne za nadzorowanie prędkości dozwolonej dla trybu Jazda Manewrowa (SH), określonej przez zmienną narodową V\_NVSHUNT i za to, że pociąg z aktywną anteną zostanie zatrzymany (Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy do trybu TR), kiedy wyjedzie poza obszar zdefiniowany, jako obszar manewrowy, co będzie miało miejsce tylko w przypadku, kiedy granica takiego obszaru została zdefiniowana poprzez listę balis otrzymaną z urządzeń przytorowych (RBC) lub telegram z informacją „Stój jeśli jazda w trybie Jazda Manewrowa” przekazany przez grupy balis.

#### **1.8.2.2.2 Odpowiedzialność maszynisty**

Maszynista jest odpowiedzialny za:

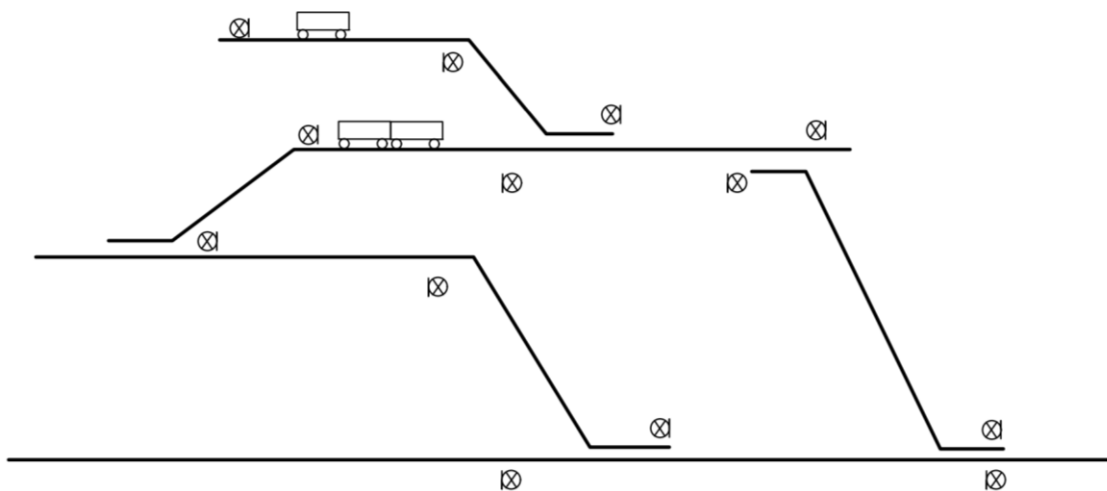
- a) prowadzenie pociągu zgodnie z procedurami obowiązującymi dla jazdy manewrowej i wskazaniami sygnalizatorów przytorowych dotyczących jazdy manewrowych,
- b) nie przekraczanie granic obszaru, w którym dozwolona jest jazda manewrowa.

### **1.8.2.3 Przebieg manewrowy**

System ETCS nie wprowadza żadnych warunków dla nastawiania przebiegów manewrowych.

#### 1.8.2.3.1 Nastawianie przebiegu manewrowego

Rysunek poniżej pokazuje część stacji wyposażoną w sygnalizatory manewrowe, od których mogą być nastawiane przebiegi manewrowe. Mogą to być tarcze manewrowe świetlne lub semafony świetlne oznaczone literą „m” na tabliczce opisowej semafora.



*RYСУNEK 75. PRZYKŁAD STACJI WYPOSAŻONEJ W SYGNALIZATORY MANEWRÓWE.*

Szczegółowe zasady i sposób wykonywania manewrów na sieci kolejowej PKP PLK S.A. określa instrukcja o technice pracy manewrowej, jak również regulamin techniczny dla danego posterunku ruchu.

#### 1.8.2.3.2 Zasady autoryzacji

Zgodnie z zasadami języka ETCS, urządzenia pokładowe ETCS muszą zażądać od RBC zgody na przejście do trybu SH. Faktyczna autoryzacja dla maszynisty pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS, na rozpoczęcie jazdy manewrowej opiera się na sygnale Ms2 „Jazda manewrowa dozwolona” wyświetlonym na tarczy manewrowej świetlnej lub na semaforze świetlnym oznaczonym literą „m” na tabliczce opisowej. Maszynista jest zobowiązany odrębnymi przepisami do przestrzegania wskazań takich sygnalizatorów i dlatego musi oczekiwać na autoryzację pozwalającą na kontynuowanie jazdy manewrowej.

### 1.8.3 Jazda manewrowa w obszarze ETCS poziomu 2

#### 1.8.3.1 Rozpoczęcie jazdy w trybie SH zainicjowane przez maszynistę

##### Stan początkowy

Jednostka trakcyjna stoi przed sygnalizatorem manewrowym w obszarze stacji. Tryb pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS to FS, OS lub SR, LS, UN lub PT.

##### Ciąg zdarzeń

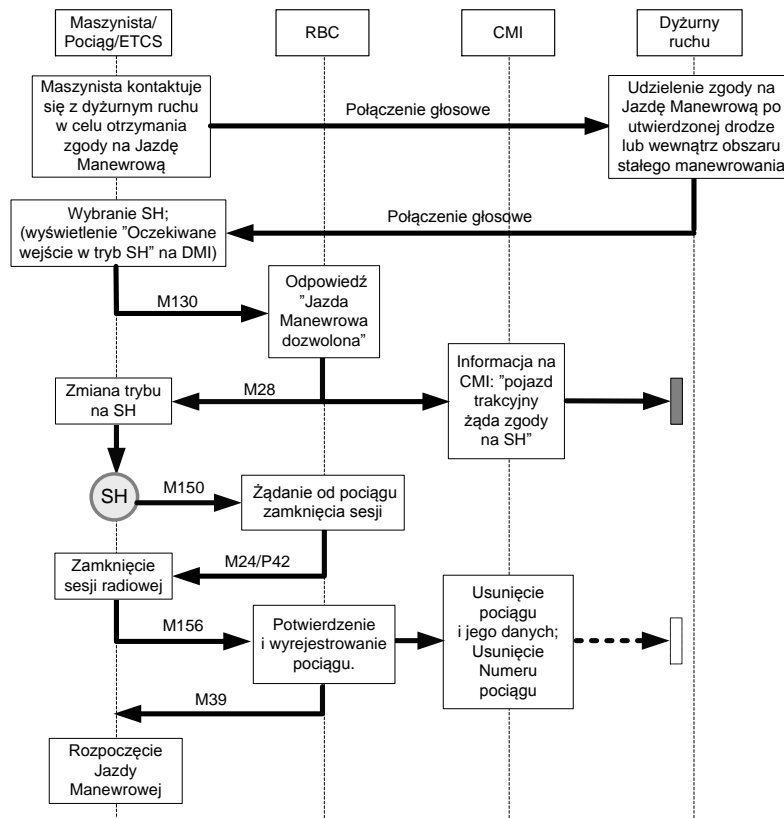
1. Maszynista wybiera na DMI tryb SH.

2. Urządzenia pokładowe wysyłają M130 "Request for Shunting" do RBC razem z Raportem o pozycji (z wartością „position unknown”, jeśli lokalizacja pojazdu jest nieznana).
3. RBC zezwala na manewrowanie. W przeciwnym razie na DMI wyświetlona jest informacja o odrzuceniu przez RBC trybu SH.
4. Następuje zmiana trybu na SH.

### Stan końcowy

Następuje koniec misji (end of mission), tzn. następuje rozłączenie sesji komunikacyjnej, zaś urządzenia pokładowe pracują w trybie SH.

### Scenariusz:



RYSUNEK 76. JEDNOSTKA TRAKCYJNA ROZPOCZYNA JAZDĘ W TRYBIE SH.

### Komentarze:

1. Scenariusz opisany w tym rozdziale dotyczy także pociągów w trybie Po Zatrzymaniu Przez System (PT), w przypadku gdy Urządzenia pokładowe ETCS przed zmianą trybu były w trybie FS, OS lub SR.
2. Jeżeli pociąg posiada sesję komunikacyjną z RBC to po przełączeniu do SH nastąpi jej rozłączenie i pojazd pozostanie w trybie SH. Jeżeli pociąg nie posiada sesji komunikacyjnej to po przełączeniu do SH pociąg połączy się (na chwilę) z RBC, aby zaraportować zmianę trybu. W przypadku, gdy pociąg przed rozpoczęciem jazdy manewrowej w poziomie 2 był w trybie „Gotowość” (SB), Urządzenia pokładowe ETCS zaraportują zmianę trybu przy wykorzystaniu Raportu o Pozycji (M136) zamiast M150.

3. Jeśli maszynista wybierze tryb Jazda Manewrowa, a pozycja pojazdu dla RBC jest „nieznana”, to RBC również odpowie telegramem „Jazda manewrowa dozwolona” (M28), ale zawierającym pakiet 3: Zmienne Narodowe.
4. Pociągi z nieznaną pozycją są przedstawione dyżurnemu ruchu na liście pociągów z nieznaną pozycją, chyba że pociąg jest już na układzie torowym CMI, w uprzednio znanej pozycji.
5. W przypadku, gdy sesja komunikacyjna jest ustanowiona, ale RBC nie odpowie w ciągu 5 min po wysłaniu „Request for Shunting” wiadomość powinna być powtórzona przez 5 min po każdym powtórzeniu. Po 3 próbach w przypadku braku odpowiedzi maszynista jest informowany o zakończeniu sesji, a tryb jazdy nie zostanie zmieniony na Jazda Manewrowa.

#### **1.8.3.2 Rozpoczęcie jazdy w trybie SH zainicjowane przez urządzenia przytorowe**

Zgodnie z SRS **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**[1] możliwe jest również inicjowanie trybu SH przez urządzenia przytorowe. Niemniej takie rozwiązanie wymagałoby wprowadzenia zmian w interfejsie IL-RBC, stąd nie zakłada się takiego scenariusza.

W przypadku, gdy żądanie przełączenia do trybu SH pochodzi od urządzeń przytorowych wysłane poprzez profil trybu maszynista musi potwierdzić tę tranzycję.

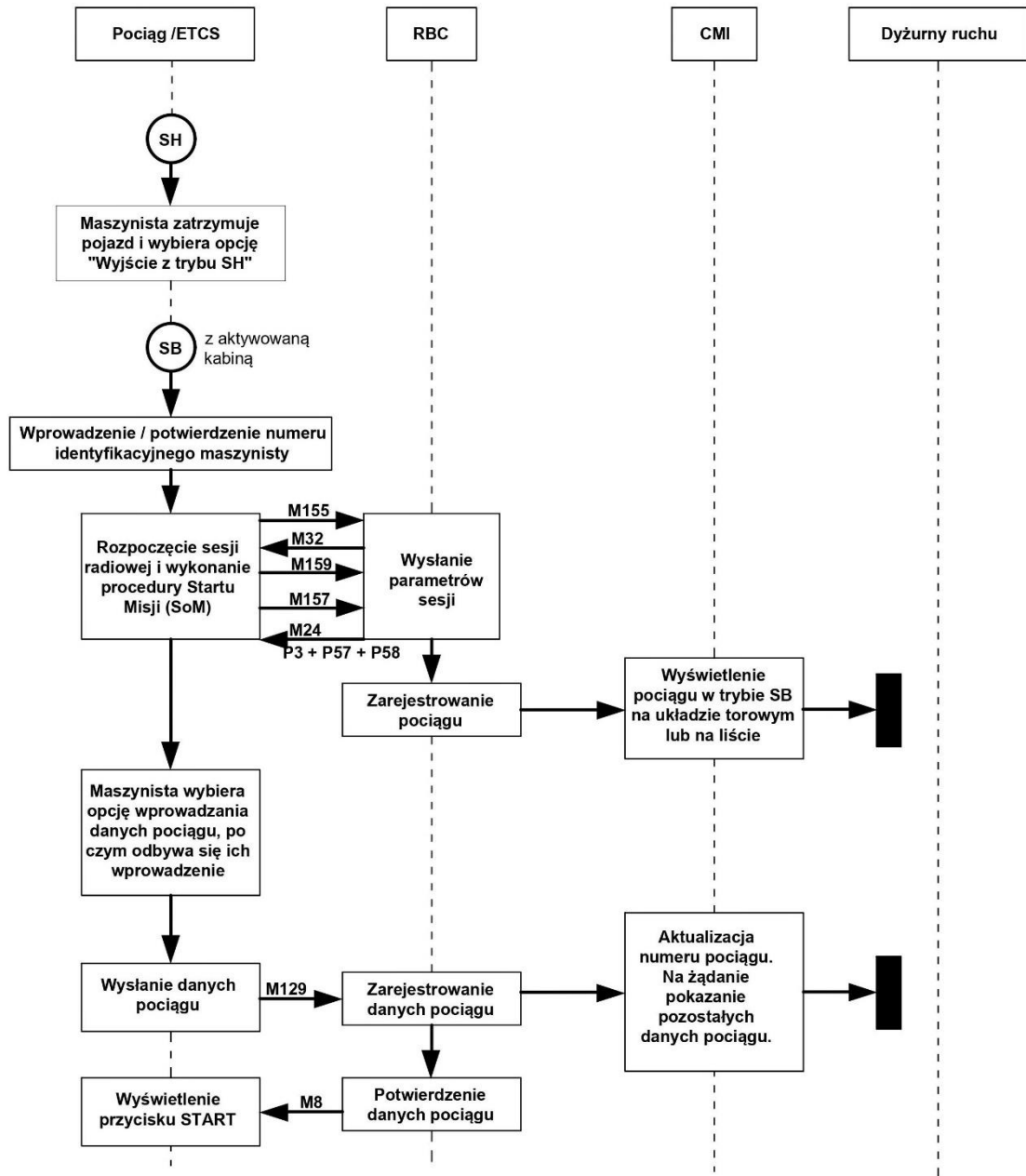
Po przełączeniu do trybu SH realizowana jest procedura końca misji.

#### **1.8.4 Zakończenie jazdy w trybie SH**

Ten rozdział opisuje zachowanie systemu związane z procedurą zakończenia jazdy manewrowej.

### 1.8.4.1 Maszynista kończy jazdę w trybie SH i przygotowuje się do dalszej jazdy

Scenariusz:

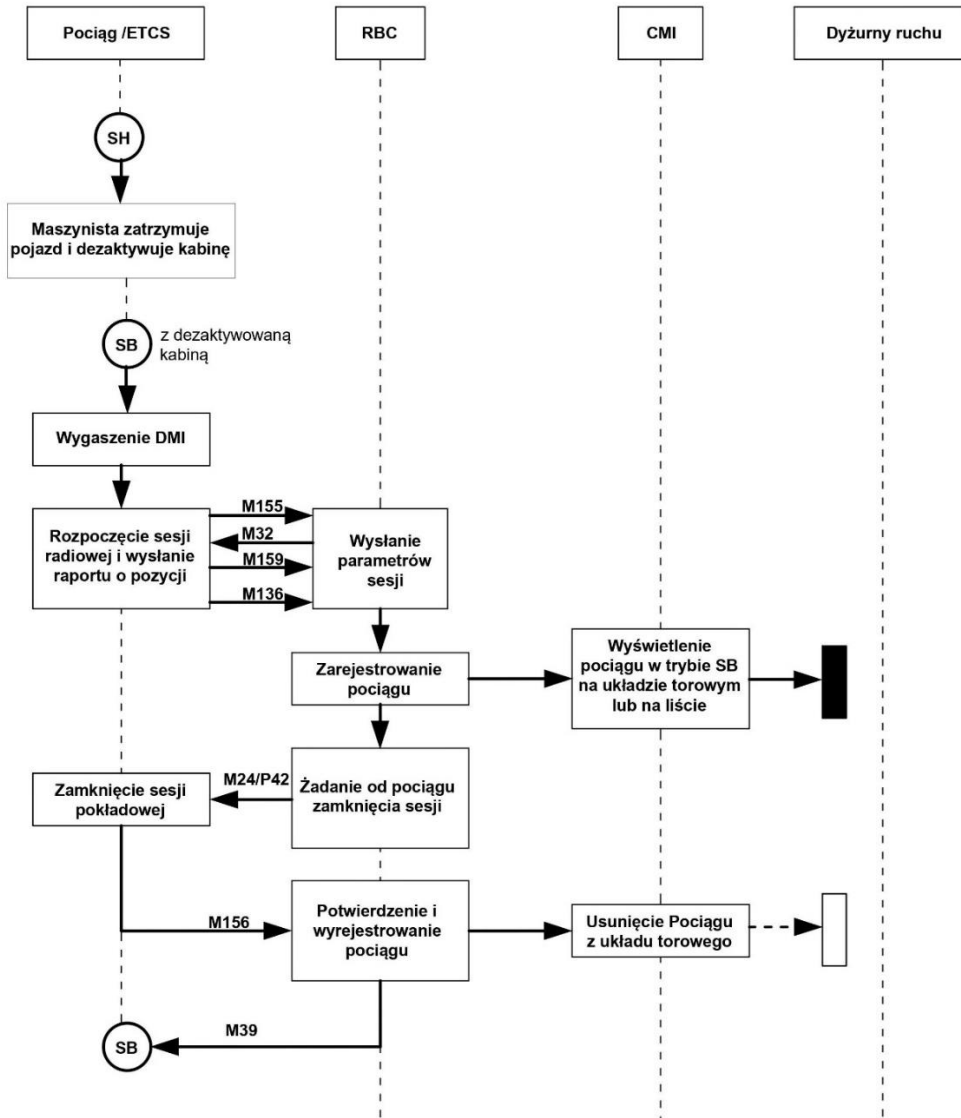


RYSUNEK 77. JEDNOSTKA TRAKCYJNA KOŃCZY JAZDĘ W TRYBIE SH.

Urządzenia pokładowe ETCS pracują teraz w trybie SB. Pojazd trakcyjny jest zarejestrowany w RBC. Dyżurny ruchu widzi pociąg na układzie torowym pulpitu operatorskiego CMI służącego do obsługi RBC. Może się zdarzyć, że pozycja pociągu jest dla RBC niejednoznaczna. W takiej sytuacji pociąg wyświetlany jest na liście pociągów z nieznaną pozycją zamiast na układzie torowym CMI. Dyżurny ruchu może w tym przypadku przypisać mu pozycję manualnie jak to się dzieje podczas

normalnego startu pociągu, traktowanego, jako pociąg z nieznaną pozycją, co opisano w Scenariuszu Operacyjnym - „Start pociągu” (patrz 1.2)

#### 1.8.4.2 Maszynista pojazdu trakcyjnego dezaktywuje kabinę



RYSUNEK 78. MASZYNISTA DEZAKTYWUJE KABINĘ PO JEŹDZIE W TRYBIE SH.

Urządzenia pokładowe ETCS zmieniły tryb pracy na tryb SB, kabina jest dezaktywowana. Połączenie radiowe z RBC jest zamknięte i pociąg jest wyrejestrowany z RBC.

#### 1.8.5 Jazda manewrowa w obszarze przylegającym do obszaru ETCS poziomu 2

##### 1.8.5.1 Wprowadzenie

Ten rozdział dotyczyjazd manewrowych w obszarach przylegających do obszaru ETCS poziomu 2 tzn.:

- a) stacji leżących poza obszarem ETCS poziomu 2,
- b) „obszarów stałego manewrowania” (OSM) sąsiadujących z obszarem ETCS poziomu 2.

#### **1.8.5.2 Jazda manewrowa poza obszarem ETCS poziom 2**

Możliwe są dwa przypadki jazd manewrowych poza obszarem ETCS poziomu 2:

- jazda manewrowa realizowana na terenie posterunku ruchu zlokalizowanego w obszarze ETCS poziomu 0,
- jazda manewrowa realizowana na terenie posterunku ruchu zlokalizowanego w obszarze ETCS poziomu NTC.

##### **1.8.5.2.1 Jazda manewrowa w obszarze ETCS poziomu 0**

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS, wykonujący jazdy manewrowe wewnątrz obszaru ETCS poziom 0 powinien używać trybu SH poziom 0. Urządzenia pokładowe ETCS pracując w trybie SH, poziom 0 nadzorują dopuszczalną prędkość dla jazdy manewrowej, określonej przez zmienną narodową V\_NVSHUNT, a maszynista zobowiązany jest do przestrzegania wskazań sygnalizatorów przytorowych oraz zasad i przepisów ruchu obowiązujących dla tego typu jazdy.

Należy jednak pamiętać o fakcie, że Urządzenia pokładowe ETCS pracując w trybie SH poziom 0 nie nadzorują P132 „Niebezpieczeństwo dla manewrów” (ang. „Danger for Shunting”) przesyłanych z balis.

##### **1.8.5.2.2 Jazda manewrowa w obszarze ETCS poziomu NTC**

W B3 pociąg operujący w poziomie NTC może realizować jazdy manewrowe w trybie SH.

#### **Stan początkowy**

Jednostka trakcyjna operuje w poziomie NTC i stoi przed sygnalizatorem manewrowym w obszarze stacji. Tryb pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS to SN. Brak wdrożenia przez system procedury National Trip.

#### **Ciąg zdarzeń – sytuacja 1**

1. Maszynista wybiera na DMI tryb SH.
2. Następuje zmiana trybu na SH.

#### **Stan końcowy – sytuacja 1**

Pociąg porusza się w poziomie NTC w trybie SH.

Jeśli pociąg jest wyposażony w urządzenia pokładowe ETCS 2 postępowanie jest analogiczne jak w przypadku opisany w rozdziale 1.8.3.

Urządzenia pokładowe nadzorują maksymalną prędkość manewrowania oraz granice obszaru manewrowania.

#### **Komentarz**



W momencie wybrania na DMI trybu SH urządzenia pokładowe sprawdzają czy nie została wdrożona narodowa procedura zatrzymania (national trip procedure) przez system w poziomie NTC.

### **1.8.5.3 Jazda manewrowa w „obszarze stałego manewrowania”**

„Obszar stałego manewrowania” (OSM) to taki rejon stacji, w którym nie występują przebiegi pociągowe a ruch pojazdów trakcyjnych odbywa się na zasadach jazdy manewrowych, zorganizowanych lub niezorganizowanych. Pod tą definicją rozumiane są również bocznicie, tory odstawcze, lokomotywownie itd. OSM to obszar bezpośrednio przylegający do torów stacyjnych leżących w obszarze ETCS poziomu 2. Ze względów technicznych pokrycie radiowe sieci GSM-R może nie być dostępne na całym terenie objętym OSM.

#### **1.8.5.3.1 Wjazd do OSM z obszaru ETCS poziomu 2**

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS powinien wjeżdżać do OSM zawsze w trybie SH. O wjeździe do OSM informuje maszynistę wskaźnik „Wjazd z obszaru ETCS poziom 2”, umieszczony na granicy tych obszarów (OSM-obszar L2). Celem stosowania tego wskaźnika jest jedynie uprzedzenie maszynisty o możliwym braku połączenia z RBC, spowodowanym brakiem wystarczającego pokrycia radiowego sieci GSM-R.

Na terenie OSM pokrycie radiowe sieci GSM-R może nie być dostępne, nie utrudnia to jednak dalszej jazdy pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS, dlatego że połączenie radiowe z RBC nie jest wymagane w trakcie jazdy w trybie SH (L2).

#### **1.8.5.3.2 Zakończenie jazdy manewrowej w OSM**

Pociąg wjechał do OSM w trybie SH i zatrzymał się. Maszynista ma zamiar zakończyć pracę w trybie SH.

W zależności od pokrycia radiowego systemu GSM-R możliwe są dwa scenariusze.

**Scenariusz 1** – połączenie z RBC dostępne (pokrycie radiowe GSM-R jest OK):

Patrz podrozdział 1.8.4.2 „Maszynista pojazdu trakcyjnego dezaktywuje kabinę”.

**Scenariusz 2** – połączenie z RBC niedostępne (pokrycie radiowe GSM-R jest NOK):

Maszynista dezaktywuje kabinę, Urządzenia pokładowe ETCS będą próbować, maksymalnie trzy razy, połączyć się z RBC w celu zraportowania zmiany trybu pracy z trybu SH to trybu SB. Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy do trybu SB. Poprzednia zgoda na jazdę manewrową traci ważność i jest usuwana z pamięci urządzeń pokładowych systemu ETCS.

#### **1.8.5.3.3 Rozpoczęcie jazdy manewrowej w OSM**

W zależności od pokrycia radiowego systemu GSM-R możliwe są dwa scenariusze.

**Scenariusz 1** – połączenie z RBC dostępne (pokrycie radiowe GSM-R jest OK):

Patrz rozdział 1.8.3 „Rozpoczęcie jazdy ”

**Scenariusz 2** – połączenie z RBC niedostępne (pokrycie radiowe GSM-R jest NOK):

Maszynista kontaktuje się z dyżurnym ruchu i informuje go o zamiarze przeprowadzenia procedury Startu Misji. Gdy maszynista aktywuje kabinę, Urządzenia pokładowe ETCS będą próbować, maksymalnie trzy razy, połączyć się z RBC. Po trzeciej próbie Urządzenia pokładowe ETCS informują maszynistę o braku połączenia radiowego z RBC. Maszynista kontaktuje się z dyżurnym ruchu, który podejmuje decyzję o tym, że maszynista powinien wybrać poziom 0 i tryb SH lub NTC i tryb SH (w zależności od wyposażenia lokomotywy).

Należy pamiętać o fakcie, że Urządzenia pokładowe ETCS pracując w trybie SH poziom 0 nie nadzorują P132 „Niebezpieczeństwo dla manewrów” (ang. „Danger for Shunting”) przesyłanych z balis.

**1.8.5.3.4 Wyjazd z OSM do obszaru ETCS poziom 2**

Umieszczony na granicy pomiędzy Obszarem Stałego Manewrowania (OSM) a obszarem ETCS poziomu 2 wskaźnik „Wjazd w obszar ETCS poziom 2” informuje maszynistę o potrzebie kontaktu z dyżurnym ruchu i konieczności połączenia urządzeń pokładowych systemu ETCS z RBC.

Na granicy pomiędzy OSM a obszarem ETCS poziomu 2 umieszczona jest grupa balis zawierająca pakiet 3: Zmienne Narodowe.

Maszynista pociągu wyjeżdżającego z OSM do obszaru ETCS poziomu 2, powinien zatrzymać pociąg przed wskaźnikiem „Wjazd w obszar ETCS poziom 2”, umieszczonym na granicy pomiędzy OSM a obszarem ETCS poziomu 2 i skontaktować się z dyżurnym ruchu. Dyżurny ruchu w zależności od potrzeb i aktualnej sytuacji ruchowej jest zobowiązany podjąć decyzję o sposobie kontynuowania jazdy, przy czym możliwe są trzy scenariusze.

**Scenariusz 1:**

Pociąg poruszał się po terenie OSM w trybie SH poziom 2 a dalsza jazda będzie kontynuowana jako jazda manewrowa na podstawie wskazań tarcz manewrowych świetlnych lub semaforów świetlnych oznaczonych literą „m” na tabliczce opisowej.

Maszynista kontynuuje jazdę w trybie SH poziom 2.

**Scenariusz 2:**

Pociąg poruszał się po terenie OSM w trybie SH (poziom 0 lub NTC - w zależności od wyposażenia lokomotywy), a dalsza jazda będzie kontynuowana jako jazda manewrowa na podstawie wskazań tarcz manewrowych świetlnych lub semaforów świetlnych oznaczonych literą „m” na tabliczce opisowej.

Maszynista zmienia ustawienia urządzeń pokładowych systemu ETCS do trybu SH poziom 2, tzn. przeprowadza normalną procedurę „Startu Misji” w celu opuszczenia poziomu 0 lub NTC jak opisano w rozdziale 1.8.3 „Rozpoczęcie jazdy”.

Maszynista rozpoczyna jazdę w trybie SH poziom 2.

**Scenariusz 3:**

Pociąg poruszał się po terenie OSM w trybie SH poziom 0 lub w trybie SH poziom 2. Dalsza jazda powinna być kontynuowana jako jazda pociągowa.

Maszynista przeprowadza procedurę zakończenia jazdy manewrowej, a następnie wdraża normalną procedurę „Startu Misji” i kontynuuje jazdę w poziomie 2 po otrzymaniu autoryzacji z RBC.

#### **1.8.6 Pasywne manewrowanie**

##### **Sytuacja 1**

Tryb PS używany jest przez urządzenia pokładowe ETCS w przypadku stosowania trakcji wielokrotnej (pojazd wiodący/prowadzący), w pojeździe trakcyjnym nieprowadzącym/podrzędnym -B, niesterowanym zdalnie, ale mechanicznie sprzęgniętym z pojazdem trakcyjnym prowadzącym. Podczas manewrowania pojazd wiodący będzie operował w trybie SH, zaś pojazd podrzędny w trybie PS. Maszynista znajduje się tylko w pojeździe A. Maszynista chce zmienić kierunek jazdy. W tym celu chce zmienić pojazd wiodący.

1. Maszynista w pojeździe A wybiera „Continue Shunting on desk closure”.
2. Urządzenia pokładowe przełączają do trybu PS, gdy maszynista zamyka pulpit w pojeździe A.
3. Maszynista otwiera pulpit w pojeździe B, a urządzenia pokładowe przełączają się do trybu SH.

##### **Sytuacja 2**

Tryb PS może być również używany do jazdy manewrowych z wykorzystaniem jednego pojazdu, w sytuacjach w których maszynista musi zmieniać kabiny.

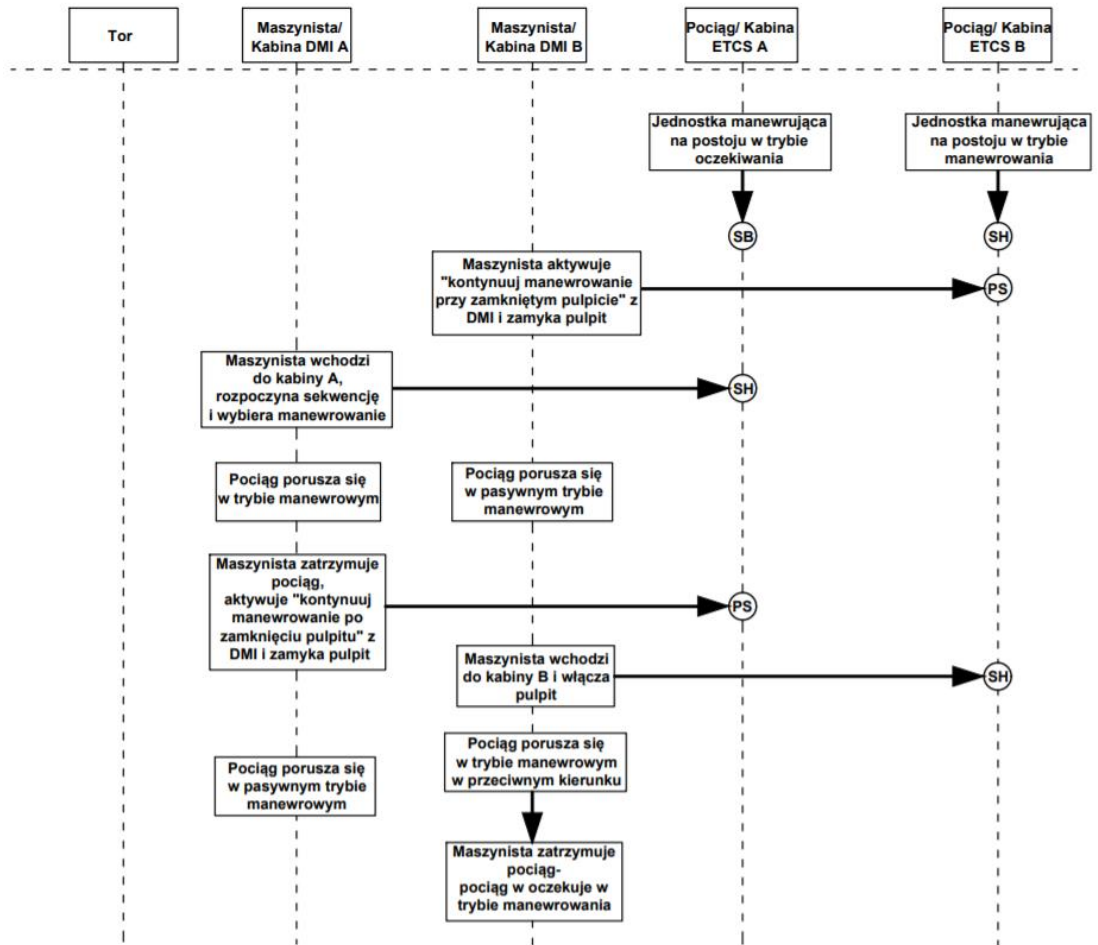
Maszynista znajduje się w kabinie A, w trybie SH. Maszynista chce zmienić kierunek jazdy. W tym celu chce zmienić kabinę na B.

1. Maszynista w kabinie A wybiera „Continue Shunting on desk closure”.
2. Urządzenia pokładowe przełączają do trybu PS, gdy maszynista zamyka pulpit w kabinie A.
3. Maszynista otwiera pulpit w kabinie B, a urządzenia pokładowe przełączają się do trybu SH.

W tym przypadku urządzenia pokładowe zamiast przechodzić do SL przejdą do trybu PS. Ma to tę zaletę, że przy zmianie kabiny pociąg nie musi ponownie nawiązywać połączenia z RBC i pytać ponownie o zgodę na manewrowanie (M130 "Request for Shunting").

Tryb PS powinien być dostępny tylko wtedy, gdy aktualny tryb to manewrowanie SH.

RYSUNEK 79. PASYWNE MANEWROWANIE.



## **1.9 Sytuacje niebezpieczne**

### **1.9.1 Wprowadzenie**

Celem tego dokumentu jest opisanie wzajemnego oddziaływania pomiędzy systemem ETCS poziomu 2, pociągiem wyposażonym w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 a użytkownikami systemu (maszynista, dyżurny ruchu) w sytuacjach wpływających na bezpieczeństwo prowadzenia ruchu pociągów oraz w takich sytuacjach, w których ze względów bezpieczeństwa pociąg powinien zostać zatrzymany.

Scenariusze operacyjne opisane w niniejszym dokumencie powstały głównie na podstawie specyfikacji ETCS – Class 1, Subset-026, oraz 3.6.0 [1], w szczególności rozdziały 3.10 i 5.11.

W celu jasnego przedstawienia i skrócenia opisu wszystkich scenariuszy uwypuklone będą opisy wymiany telegramów pomiędzy RBC, pociągiem (pociągami) oraz dodatkowo, tam gdzie to jest niezbędne, systemem nadrzędnym służącym dyżurnemu ruchu do obsługi urządzeń srk warstwy podstawowej oraz systemem służącym dyżurnemu ruchu do obsługi funkcji RBC. Pominięte zostaną natomiast telegramy o charakterze rutynowym (oczywistym), typu Raporty o Pozycji pociągu, na które RBC odpowiada telegramem ogólnym potwierdzającym aktywną radiową sesję komunikacyjną.

#### **1.9.1.1 Warunki ogólne**

System ETCS powinien mieć możliwość wysłania Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu - EM (ang. Emergency Stop Message) do jednego lub więcej pociągów, na skutek wystąpienia sytuacji niebezpiecznej:

- w jednym z elementów drogi przebiegu w przesłanym wcześniej Zezwoleniu Na Jazdę dla pociągu,
- w zezwoleniu na jazdę w trybie SR wysłanym przez Centrum Sterowania Radiowego (RBC) dla pociągu.

Wysłanie Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu może być aktywowane automatycznie przez system bądź przez dyżurnego ruchu za pomocą odpowiedniego polecenia wydanego za pośrednictwem panelu operatorskiego CMI. Reakcja podjęta przez RBC zależy od informacji z systemu zależnościowego o statusie drogi zawartej w autoryzacji i lokalizacji pociągu w momencie wystąpienia sytuacji niebezpiecznej.

W Polsce oprócz telegramów przesyłanych przez system ETCS, występuje także narodowy system do zatrzymywania pociągów w przypadku wystąpienia sytuacji niebezpiecznych nazywany RADIOSTOP. System ten zatrzyma także pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 w sytuacji użycia funkcji RADIOSTOP. Ponieważ system RADIOSTOP nie jest częścią systemu ERTMS nie będzie on dalej opisany w tym opracowaniu.

#### **1.9.1.2 Typy poleceń wysyłanych do pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 w sytuacjach niebezpiecznych**

Zgodnie z dokumentami opisującymi język systemu ETCS, można wyróżnić dwa typy Poleceń Awaryjnego Zatrzymania Pociągu wysyłanych do pociągów poruszających się w obszarze ETCS poziomu 2:

- Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego – CEM (ang. Conditional Emergency Stop Message) – M15,
- Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego – UEM (ang. Unconditional Emergency Stop Message) – M16.

W B3 wiadomość M15 uzupełniono zmienną D\_REF co skutkuje możliwością wykorzystania polecenia CEM również po zmianie kierunku jazdy pociągu.

Pociągi poruszające się w obszarze ETCS poziomu 2 będą reagowały na Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu, jeśli ich Urządzenia pokładowe ETCS pracują w poziomie 2 i w trybie FS lub OS. Polecenie UEM będzie również zaakceptowane przez urządzenia pokładowe, jeśli pociąg porusza się w trybie SR i ma nawiązane połączenie z RBC. Dla pociągów z autoryzacją do jazdy w trybie SR (wyslaną przez RBC), RBC może powtórnie wysłać tę autoryzację z dozwolonym dystansem do jazdy ustawionym na zero. Takie działanie systemu jest pod względem operacyjnym lepsze niż wysłanie do pociągu UEM, gdyż Urządzenia pokładowe ETCS nie zmieniają trybu pracy do trybu TR w sytuacji, gdy pociąg się nie porusza w momencie wysłania przez RBC nowej skróconej autoryzacji. Jednostki trakcyjne poruszające się w trybie Jazda Manewrowa (SH) nie otrzymają żadnego polecenia z systemu ETCS, ponieważ w tym trybie nie ma nawiązanej łączności radiowej pomiędzy pociągiem a RBC.

#### **1.9.1.2.1 Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu – UEM i CEM**

Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (UEM) jest wysyłane do pociągu w celu natychmiastowego zatrzymania pociągu. Z chwilą odebrania polecenia UEM Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System (TR), w efekcie, czego wdrożone zostaje hamowanie nagłe, aż do całkowitego zatrzymania się pociągu.

Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CEM) nakazuje urządzeniom pokładowym zatrzymanie pociągu przed określoną w poleceniu lokalizacją. Z chwilą odebrania polecenia CEM Urządzenia pokładowe ETCS oszacowują bieżącą lokalizację pociągu w stosunku do miejsca nowego zatrzymania i odpowiednio przeliczają parametry krzywej hamowania pociągu uwzględniając nowe EoA. Pozycja czoła pociągu jest przeliczana przy uwzględnieniu zsumowanej niedokładności odometru, w stosunku do bieżącej lokalizacji pociągu. W zależności od dystansu do nowego miejsca zatrzymania, możliwe są następujące scenariusze:

- czoło pociągu nie przejechało jeszcze nowego miejsca zatrzymania i możliwe jest zatrzymanie pociągu w nowej lokalizacji – maszynista/urządzenia pokładowe ETCS zainicjują hamowanie (służbowe/nagłe) i zatrzymają pociąg przed miejscem określonym w poleceniu CEM,
- czoło pociągu nie przejechało jeszcze nowego miejsca zatrzymania, ale nie jest on w stanie zatrzymać się we wskazanym miejscu, bądź nastąpiła awaria w czasie wykonywania hamowania. W takim przypadku urządzenia pokładowe ETCS zainicjują hamowanie nagłe w celu jak najszybszego zatrzymania. Jeśli pociąg przejedzie wskazane w poleceniu CEM nowe miejsce zatrzymania,

Urządzenia pokładowe ETCS przejdą natychmiastowo do trybu Zatrzymanie Przez System (TR),

- czoło pociągu właśnie przejechało nową lokalizację zatrzymania – urządzenia pokładowe ETCS odrzucą polecenie CEM i będą kontynuować jazdę zgodnie z dotychczasowym Zezwoleniem Na Jazdę.

Z chwilą odebrania i zaakceptowania przez urządzenia pokładowe ETCS Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu, pociąg nie przyjmie nowego Zezwolenia na Jazdę MA, aż do momentu, gdy Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu nie zostanie odwołane przez RBC. Odwołanie Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu nie ma wpływu na nadany nowy tryb pracy tzn. Zatrzymanie Przez System (TR) ani na nową lokalizację zatrzymania wprowadzoną poprzez to polecenie.

RBC będzie wysyłać cyklicznie do pociągu Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu, dopóki trwa niebezpieczna sytuacja ruchowa, aż do momentu potwierdzenia odbioru tego polecenia przez urządzenia pokładowe systemu ETCS. Żadna inna informacja nie powinna zostać przesyłana do pociągu do czasu potwierdzenia przez pociąg Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu z wyjątkiem bardziej restrykcyjnego Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu.

Urządzenia przytorowe systemu ERTMS nie powinny wysłać żadnego nowego Zezwolenia na Jazdę dla pociągu, aż do momentu odwołania Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu chyba, że było to polecenie CEM odrzucone przez urządzenia pokładowe systemu ETCS.

RBC wysyła odwołanie Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu w chwili, kiedy sytuacja ruchowa będzie ponownie bezpieczna, bądź w chwili, kiedy pociąg zaraportuje zatrzymanie się. Wszystkie polecenia dotyczące tego samego wydarzenia (Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu) są identyfikowane przez ten sam identyfikator (NID\_EM), nadany przez RBC z chwilą wysłania pierwszego Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu. Kolejne wydarzenie skutkujące wysłaniem nowego Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu posiada inny identyfikator (NID\_EM).

#### **1.9.1.2.2 Skrócenie Zezwolenie Na Jazdę**

System ETCS używa Warunkowego Polecenie Hamowania Nagłego (CEM) do skrócenia wydanego Zezwolenia Na Jazdę, kiedy wystąpi sytuacja niebezpieczna w drodze przebiegu przed pociągiem. Gdy pociąg jest blisko początku drogi przebiegu, w której wystąpiła sytuacja niebezpieczną może się zdarzyć, że Urządzenia pokładowe ETCS odrzucą polecenie CEM, jeśli pociąg przejechał wyznaczone tym poleceniem nowe miejsce zatrzymania. W takim przypadku RBC odpowie poprzez wysłanie do pociągu Bezwarunkowego Polecenie Hamowania Nagłego (UEM).

Maszynista zostanie poinformowany poprzez pokładowy pulpit ETCS - DMI o skróceniu MA (lecz nie o przyczynie), w postaci wiadomości tekstowej.

#### **1.9.1.3 Sposób wyzwolenia reakcji systemu ETCS w sytuacjach awaryjnych**

Reakcja systemu ETCS w sytuacji awaryjnej może być wyzwolona przez:

- System zależnościowy, który wykryje, że któryś z warunków kontrolowanych w utwierdzonej drodze przebiegu przestał być spełniany,
- Dyżurnego ruchu, poprzez wydanie odpowiedniej komendy z pulpitu operatorskiego CMI lub systemu nadrzędnego.

#### **1.9.1.3.1 Sytuacje niebezpieczne wykryte przez system zależnościowy**

System zależnościowy w sposób ciągły nadzoruje utwierdzoną drogę przebiegu dla pociągu, wraz z obszarami ochrony bocznej i drogi ochronnej oraz wszystkimi utwierdzonymi w drodze przebiegu obiektami, w odniesieniu do stanów tych obiektów i nieoczekiwanych zajętości odcinków kontroli niezajętości. System zależnościowy na bieżąco informuje RBC o sytuacjach niebezpiecznych dla każdej utwierdzonej drogi przebiegu. Sposób reakcji RBC na zaraportowaną sytuację niebezpieczną będzie zależał od informacji pochodzących z systemu zależnościowego i od miejsca, w którym wystąpiła ta sytuacja niebezpieczna w odniesieniu do lokalizacji pociągu, który został przypisany przez RBC do danej drogi przebiegu. Rozdział 1.9.1.4 i rozdział 1.9.1.5 opisują sposób reakcji RBC w zależności od ostatnio przesłanego przez pociąg Raportu o Pozycji, w powiązaniu do miejsca, w którym wystąpiła sytuacja niebezpieczna.

#### **1.9.1.3.2 Sytuacje niebezpieczne wykryte przez dyżurnego ruchu**

W systemie ETCS poziomu 2, dyżurny ruchu ma możliwość zatrzymania pociągu poprzez:

- wydanie odpowiedniej komendy do konkretnego pociągu (z panelu CMI),
- wyświetlenie sygnału zabraniającego na określonym semaforze (poprzez system nadrzędny).

Działanie dyżurnego ruchu zmierzające do natychmiastowego zatrzymania konkretnego pociągu skutkuje wysłaniem polecenia UEM (inny sposób zatrzymania pociągu wymaga określenia nowego miejsca zatrzymania pociągu). W przypadku, kiedy dyżurny ruchu chce zatrzymać pociąg przed określonym semaforem, ma możliwość zmiany wyświetlanego sygnału na wskazanie „Stój” (sygnał S1), co prowadzi do skrócenia Zezwolenia na Jazdę do określonej lokalizacji.

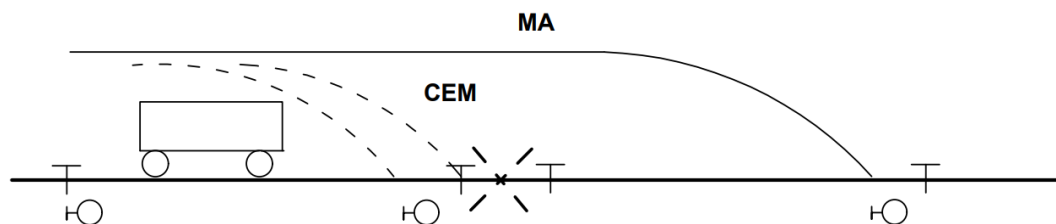
Uwaga: W przypadku wykorzystania na danej sieci kolejowej systemu RADIOSTOP dyżurny ruchu może użyć do zatrzymania pociągu także funkcję RADIOSTOP.

#### **1.9.1.4 Reakcja systemu na poprawny przejazd pociągu**

RBC może wysłać Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CEM) w sytuacji, kiedy pierwszy odcinek kontroli niezajętości w utwierdzonej i przypisanej przez RBC do pociągu drodze przebiegu pociągowej, raportuje zajętość. Funkcja ta wykorzystywana jest do potwierdzenia, czy właściwy pociąg zajął pierwszy odcinek kontroli niezajętości w drodze przebiegu. Jeśli jest to pociąg, dla którego został utwierdzony przebieg, wówczas Urządzenia pokładowe ETCS odrzucają polecenie CEM, w innym przypadku pociąg nadzoruje nową lokalizację miejsca zatrzymania. RBC nie wyśle do pociągu polecenia CEM, jeśli Urządzenia pokładowe ETCS już zaraportują pozycję pociągu w danym przebiegu (poza nowym miejscem zatrzymania



określonym w poleceniu CEM), gdyż to polecenie i tak zostałoby odrzucone przez pociąg. Więcej informacji na ten temat zawarte jest w scenariuszu operacyjnym „Zezwolenie Na Jazdę”.



RYSUNEK 80. FUNKCJA CEM.

W przypadku wykorzystywania funkcji CEM dla kontroli poprawnego przejazdu, pozycja zatrzymania pociągu (przy semaforze lub w lokalizacji urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości za semaforem początkowym danego przebiegu) może być skorygowana o możliwy błąd odometru. Taka implementacja ma na celu wykluczenie sytuacji, w których z powodu skumulowanego błędu niedokładności odometru, pociąg zajmując pierwszy odcinek kontroli niezajętości w utwierdzonej dla niego drodze przebiegu byłby niepotrzebnie zatrzymywany na skutek zmiany trybu pracy przez Urządzenia pokładowe ETCS do trybu TR (Zatrzymanie Przez System). Miejsce zatrzymania pociągu jest obliczane przez Urządzenia pokładowe ETCS względem tzw. minimalnej szacowanej pozycji czoła pociągu. To znaczy, że lokalizacja zatrzymania pociągu wysłana przez RBC w Warunkowym Poleceniu Hamowania Nagłego może być przed semaforem, nawet jeśli urządzenie kontroli niezajętości wyznaczające początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w drodze przebiegu jest za semaforem, tak jak to jest przedstawione za pomocą linii przerywanej na rysunku powyżej. Więcej informacji na temat wyboru przez system miejsca zatrzymania pociągu zawarte jest w scenariuszu operacyjnym „Zezwolenie Na Jazdę”.

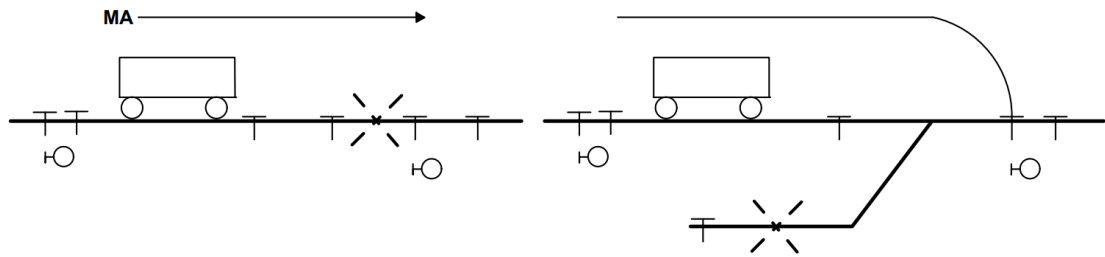
#### **1.9.1.5 Reakcja systemu ETCS na sytuację niebezpieczną wykrytą przez system zależnościowy**

Reakcja systemu ETCS na wykryte zdarzenie zależy od miejsca wystąpienia tego zdarzenia w stosunku do lokalizacji poruszającego się pociągu, oraz trybu, w jakim się pociąg porusza. Przedstawione poniżej scenariusze opisują różne przypadki, których stan końcowy zależy od zaistniałych sytuacji ruchowych. Dla pociągu zlokalizowanego w strefie wjazdu do obszaru L2 reakcja jest taka sama jak dla przebiegu w obszarze.

Należy zwrócić uwagę, że dla pociągu poruszającego się bez autoryzacji RBC, np. na skutek użycia przez maszynistę funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę”, nie będzie podejmowana reakcja awaryjna ze strony RBC. Reakcja na sytuację niebezpieczną może być tylko wtedy zainicjowana, jeśli Urządzenia pokładowe ETCS posiadają autoryzację RBC tj. Zezwolenie na Jazdę po drodze, na której wystąpiła sytuacja niebezpieczna.

##### **1.9.1.5.1 Pociąg porusza się po drodze, na której wystąpiła nieoczekiwana sytuacja**

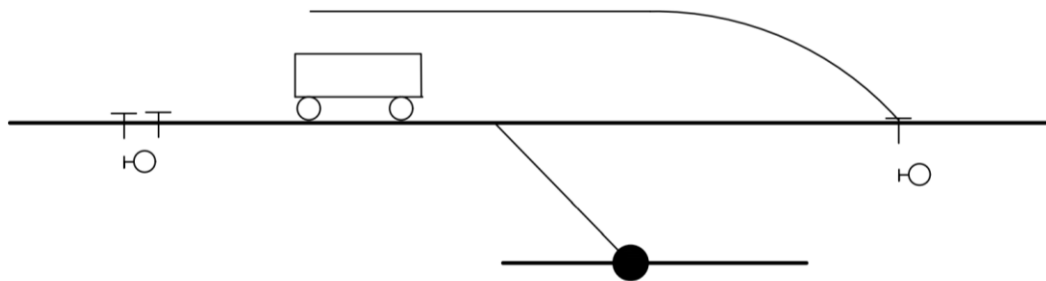
**1.9.1.5.1.1 Nieoczekiwana zajętość w drodze przebiegu pociągu lub w ochronie bocznej przebiegu**



*RYSUNEK 81. REAKCJA NA NIEOCZEKIWANĄ SYTUACJĘ: BRAK REAKCJI SYSTEMU.*

**Reakcja na nieoczekiwaną sytuację:** Brak reakcji systemu.

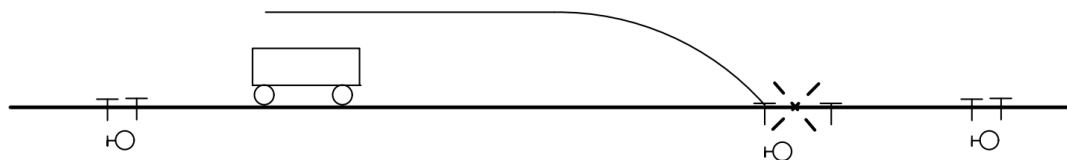
**1.9.1.5.1.2 Utrata kontroli położenia zwrotnicy znajdującej się w drodze przebiegu lub w ochronie bocznej**



*RYSUNEK 82. UTRATA KONTROLI POŁOŻENIA ZWROTNICY W DRODZE PRZEBIEGU.*

**Reakcja na nieoczekiwaną sytuację:** Brak reakcji systemu.

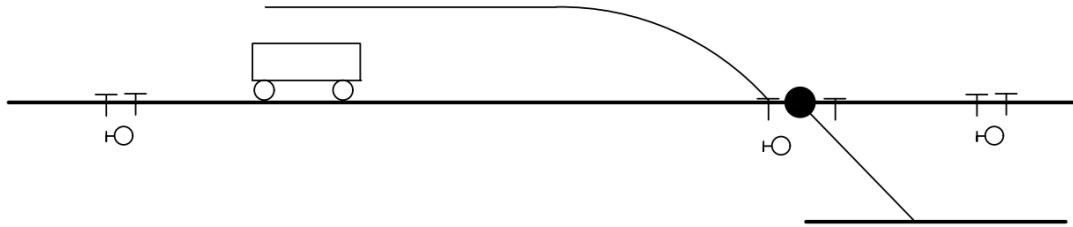
**1.9.1.5.1.3 Nieoczekiwana zajętość w drodze ochronnej**



*RYSUNEK 83. NIEOCZEKIWANA ZAJĘTOŚĆ W DRODZE OCHRONNEJ.*

**Reakcja na nieoczekiwaną sytuację:** Brak reakcji systemu.

#### 1.9.1.5.1.4 Utrata kontroli położenia zwrotnicy znajdującej się w drodze ochronnej

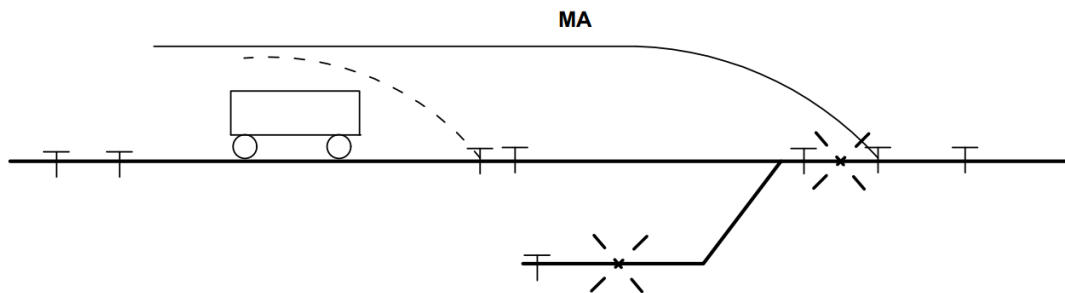


RYSUNEK 84. UTRATA KONTROLI POŁOŻENIA ZWROTNICY ZNAJDUJĄCEJ SIĘ W DRODZE OCHRONNEJ..

**Reakcja na nieoczekiwaną sytuację:** Brak reakcji systemu.

#### 1.9.1.5.2 Zdarzenia w kolejnej (w stosunku do przebiegu, po którym porusza się pociąg) drodze przebiegu

##### 1.9.1.5.2.1 Nieoczekiwana zajętość w drodze przebiegu lub w ochronie bocznej

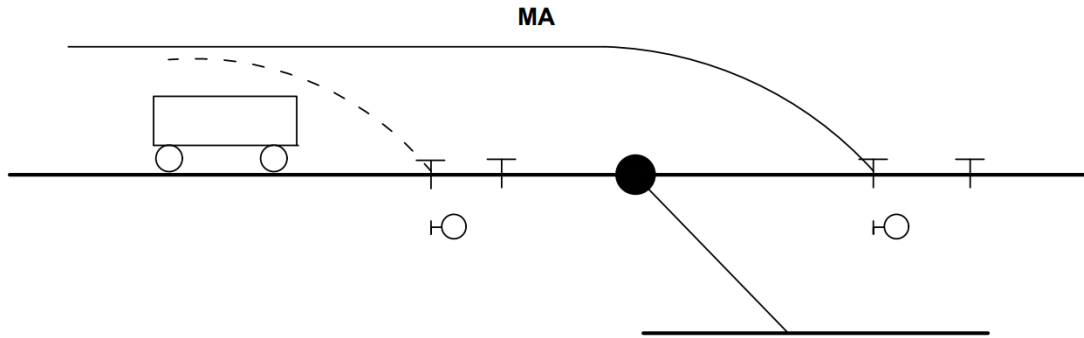


RYSUNEK 85. NIEOCZEKIWANA ZAJĘTOŚĆ W DRODZE PRZEBIEGU LUB W OCHRONIE BOCZNEJ..

**Reakcja na sytuację niebezpieczną:** Zezwolenie na Jazdę jest skrócone do początku drogi przebiegu, w której wystąpiła nieoczekiwana zajętość.

**Wyjątek:** Jeśli droga przebiegu, na której doszło do nieoczekiwanej zajętości ma autoryzację dla jazdy w trybie OS: Brak reakcji systemu.

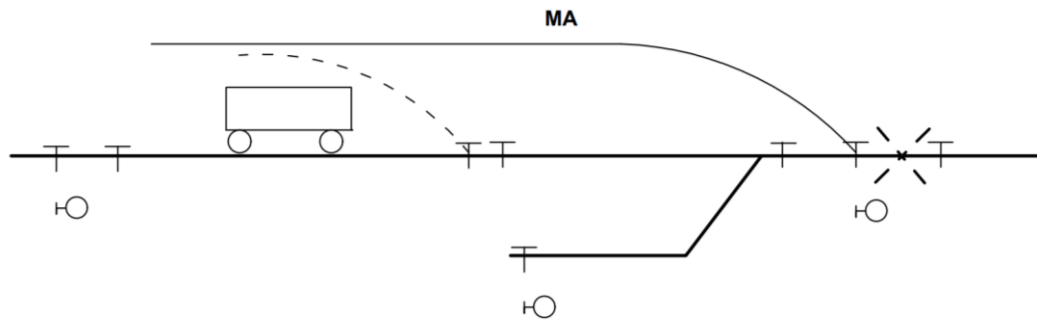
##### 1.9.1.5.2.2 Utrata kontroli położenia zwrotnicy znajdującej się w drodze przebiegu lub ochronie bocznej



RYSUNEK 86. UTRATA KONTROLI POŁOŻENIA ZWROTNICY ZNAJDUJĄCEJ SIĘ W DRODZE PRZEBIEGU LUB OCHRONIE BOCZNEJ.

**Reakcja na sytuację niebezpieczną:** Zezwolenia na Jazdę jest skrócone do początku drogi przebiegu, w której jest obiekt torowy poza kontrolą.

#### 1.9.1.5.2.3 Nieoczekiwana zajętość w drodze ochronnej

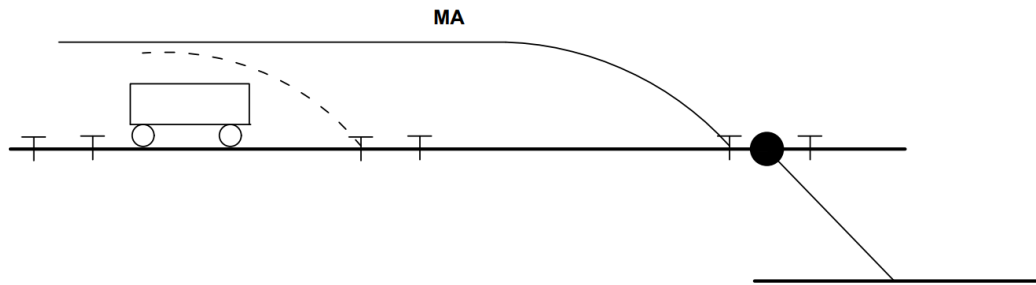


RYSUNEK 87. NIEOCZEKIWANA ZAJĘTOŚĆ W DRODZE OCHRONNEJ.

**Reakcja na sytuację niebezpieczną:** Zezwolenie na Jazdę jest skrócone do początku drogi przebiegu, dla której wystąpiła nieoczekiwana zajętość w drodze ochronnej.

**Wyjątek:** Jeśli droga z nieoczekiwaną zajętością w drodze ochronnej ma autoryzację dla jazdy w trybie OS: Brak reakcji systemu.

#### 1.9.1.5.2.4 Utrata kontroli położenia zwrotnicy znajdującej się w drodze ochronnej



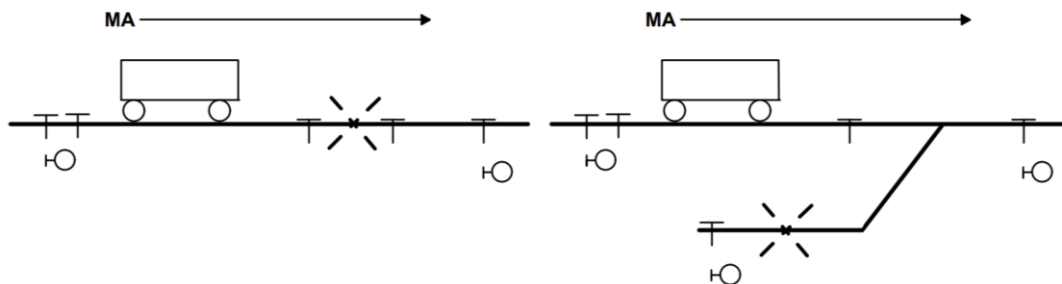
RYSUNEK 88. UTRATA KONTROLI POŁOŻENIA ZWROTNICY ZNAJDUJĄCEJ SIĘ W DRODZE OCHRONNEJ.

**Reakcja na sytuację niebezpieczną:** Zezwolenia na Jazdę jest skrócone do początku drogi przebiegu, w której znajduje się zwrotnica z utraconą kontrolą położenia.

#### 1.9.1.5.3 Pociąg na odcinku przedsemaforowym dla kolejnej drogi przebiegu

##### 1.9.1.5.3.1 Nieoczekiwana zajętość odcinka torowego na odcinku przedsemaforowym

Należy zwrócić uwagę, że odcinek przedsemaforowy jest krótszy niż droga przebiegu pomiędzy semaforem przed pociągiem i semaforem poprzedzającym, w związku z tym sytuacja cechuje się niskim prawdopodobieństwem wystąpienia w rzeczywistości.

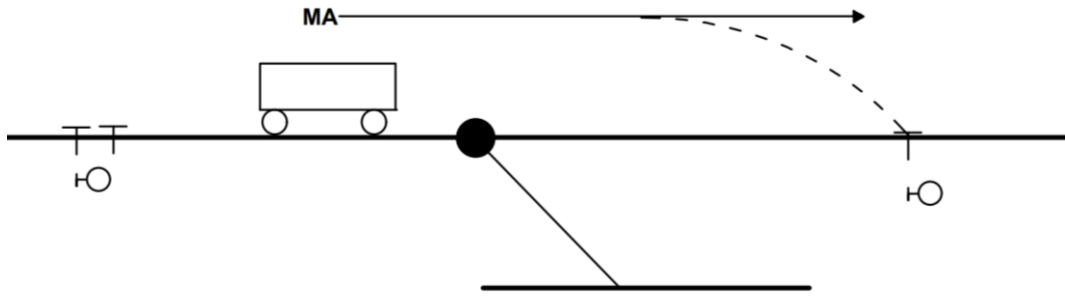


RYSUNEK 89. NIEOCZEKIWANA ZAJĘTOŚĆ ODCINKA TOROWEGO NA ODCINKU PRZEDSEMAFOROWYM.

**Reakcja na sytuację niebezpieczną:** Brak reakcji systemu

##### 1.9.1.5.3.2 Utrata kontroli położenia zwrotnicy znajdującej się w odcinku przedsemaforowym

Należy zwrócić uwagę, że ponieważ odcinek przedsemaforowy normalnie nie powinien zawierać rozjazdów taka sytuacja cechuje się niskim prawdopodobieństwem wystąpienia w rzeczywistości.



RYSUNEK 90. UTRATA KONTROLI POŁOŻENIA ZWROTNICY ZNAJDUJĄCEJ SIĘ W ODCINKU PRZEDSEMAFOROWYM..

**Reakcja na sytuację niebezpieczną:** Zezwolenie na Jazdę jest skrócone do początku przebiegu (sygnał zezwalający jest zmieniony na sygnał S1 „Stój”)

**Wyjątek:** Jeśli pociąg posiada autoryzację RBC do jazdy w trybie SR to RBC wysyła do pociągu powtórnie autoryzację w trybie SR z dozwolonym dystansem do jazdy ustawionym na zero.

#### 1.9.1.5.3.3 Nieoczekiwana zajętość w drodze przebiegu lub w ochronie bocznej

W chwili wystąpienia nieoczekiwanej zajętości w drodze przebiegu lub w ochronie bocznej obowiązują te same zasady jak w przypadku, kiedy pociąg porusza się po utwierdzonej drodze przebiegu, a zdarzenie ma miejsce w kolejnej drodze przebiegu, patrz rozdział 1.9.1.5.2.1. Do powyższego stosuje się dodatkowy wyjątek:

**Wyjątek:** Jeśli pociąg posiada autoryzację RBC do jazdy w trybie SR to RBC wysyła do pociągu powtórnie autoryzację w trybie SR z dozwolonym dystansem do jazdy ustawionym na zero.

#### 1.9.1.5.3.4 Utrata kontroli położenia zwrotnicy znajdującej się w drodze przebiegu lub w ochronie bocznej

W przypadku utraty kontroli położenia obiektów torowych w drodze przebiegu lub w ochronie bocznej obowiązują te same zasady jak w przypadku, kiedy pociąg porusza się po utwierdzonej drodze przebiegu, a zdarzenie ma miejsce w kolejnej drodze przebiegu, patrz rozdział 1.9.1.5.2.2. Do powyższego stosuje się dodatkowy wyjątek:

**Wyjątek:** Jeśli pociąg posiada autoryzację RBC do jazdy w trybie SR to RBC wysyła do pociągu powtórnie autoryzację w trybie SR z dozwolonym dystansem do jazdy ustawionym na zero.

#### 1.9.1.5.3.5 Nieoczekiwana zajętość w drodze ochronnej

W chwili wystąpienia nieoczekiwanej zajętości w drodze ochronnej obowiązują te same zasady jak w przypadku, kiedy pociąg porusza się po utwierdzonej drodze przebiegu, a zdarzenie ma miejsce w kolejnej drodze przebiegu, patrz rozdział 1.9.1.5.2.3. Do powyższego stosuje się dodatkowy wyjątek:

**Wyjątek:** Jeśli pociąg posiada autoryzację RBC do jazdy w trybie SR to RBC wysyła do pociągu powtórnie autoryzację w trybie SR z dozwolonym dystansem do jazdy ustawionym na zero.

#### 1.9.1.5.3.6 Obiekt torowy w drodze ochronnej jest poza kontrolą

W przypadku utraty kontroli położenia obiektu torowych w drodze ochronnej obowiązują te same zasady jak w przypadku, kiedy pociąg porusza się po utwierdzonej drodze przebiegu, a zdarzenie ma miejsce w kolejnej drodze przebiegu, patrz rozdział 1.9.1.5.2.4. Do powyższego stosuje się dodatkowy wyjątek:

**Wyjątek:** Jeśli pociąg posiada autoryzację RBC do jazdy w trybie SR to RBC wysła do pociągu powtórnie autoryzację w trybie SR z dozwolonym dystansem do jazdy ustawionym na zero.

#### **1.9.1.6 Odwołanie Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu**

Odwołanie Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu może być zrealizowane dwoma sposobami:

- Automatycznie, wtedy, kiedy pociąg raportuje zatrzymanie się, bądź w momencie, gdy ustala przyczyna, która wywołała wysłanie do pociągu polecenia EM. Należy pamiętać o tym, że jeśli w rezultacie otrzymania Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu Urządzenia pokładowe ETCS zmieniły tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System, to pociąg musi się zatrzymać. Wynika to z zasad ETCS, które określają, że RBC powinno najpierw wysłać do pociągu potwierdzenie przyjęcia informacji o zmianie trybu pracy do trybu Po Zatrzymaniu Przez System zanim wyśle jakiegokolwiek inny telegram, a przejście urządzeń pokładowych systemu ETCS z trybu TR do trybu PT jest możliwe tylko wtedy, gdy pociąg jest w bezruchu.
- Przez odpowiednie polecenie wydane przez dyżurnego ruchu, za pomocą panelu operatorskiego CMI w przypadku, gdy Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu było uprzednio wysłane do konkretnego pociągu również nie przez dyżurnego ruchu.

Odwołanie Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu, samo w sobie nie oznacza, że pociąg ma pozwolenie na przejechanie poza to miejsce zatrzymania. Najpierw musi zostać usunięta przyczyna, która wywołała sytuację niebezpieczną, a dopiero potem system ETCS może wysłać nowe Zezwolenie na Jazdę do pociągu. W przypadku, gdy problem powodujący sytuację niebezpieczną został rozwiązany (został usunięty powód, który spowodował sytuację niebezpieczną), a Urządzenia pokładowe ETCS znajdują się w trybie FS lub OS (nie zmieniły trybu pracy na TR), wówczas RBC może natychmiastowo odwołać Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu i ponownie (w zależności od sytuacji ruchowej) wydłużyć Zezwolenie Na Jazdę.

W sytuacji, gdy pociąg otrzymał kilka Poleceń Awaryjnego Zatrzymania Pociągu, np. na początku UEM a później CEM, wówczas każde z tych poleceń musi być odwołane indywidualnie.

W przypadku, gdy Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System (TR) na skutek odebrania od RBC Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu (EM), RBC oczekuje na potwierdzenie przez maszynistę trybu TR i zaraportowanie przez Urządzenia pokładowe ETCS przejścia do trybu Po Zatrzymaniu Przez System (PT). Następnie przed wysłaniem odwołania Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu, RBC wysła do pociągu M6 „Rozpoznanie wyjścia z trybu TR” i dokonuje tego w takiej właśnie kolejności, gdyż w innym przypadku

odwołanie Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu byłoby odrzucone przez pokładowe urządzenia systemu ETCS.

Po odwołaniu przez RBC wszystkich Poleceń Awaryjnego Zatrzymania Pociągu Urządzenia pokładowe ETCS zezwolą maszyniście na obsłużenie na DMI przycisku „Start”, w celu wysłania żądania nowego Zezwolenia na Jazdę (MA). Jeśli RBC nie będzie mogło wysłać do pociągu nowego MA, wtedy dyżurny ruchu może nakazać maszyniście na przejazd do innej lokalizacji.

Maszynista w takiej sytuacji może obsłużyć przycisk „Pomiń” (ang. Override), aby aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA), celem zmiany trybu pracy urządzeń pokładowych do trybu SR. Umożliwi to maszyniście kontynuację jazdy zgodnie z zasadami i przepisami ruchu obowiązującymi na danej sieci kolejowej dla jazd pociągów niewyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS. Należy pamiętać o tym, że aktywowanie funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” kasuje wszystkie aktualnie zapisane w urządzeniach pokładowych systemu ETCS Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu.

#### **1.9.1.7 Alternatywy dla kontynuacji jazdy, jeśli urządzenia pokładowe przeszły do trybu TR**

W sytuacji, gdy Urządzenia pokładowe ETCS zmieniły tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System (TR) wskutek wystąpienia sytuacji awaryjnej, np. z powodu wysłania Bezwarunkowego Polecenia Hamowania Nagłego (UEM) lub z tego powodu, że pociąg nie zdołał zahamować przed Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) w przypadku, gdy RBC wysłało Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CEM), istnieją następujące alternatywy dla kontynuacji jazdy:

1. Maszynista naciska przycisk „START” i oczekuje wysłania przez RBC nowego Zezwolenia Na Jazdę.

Jest to możliwość kontynuacji misji w przypadku, kiedy warunki powodujące sytuację awaryjną są już usunięte, przy czym należy pamiętać, że pociąg musi być w określonej odległości od następnego semafora, aby RBC było w stanie wysłać Zezwolenie Na Jazdę. Ta możliwość jest opisana w scenariuszu, gdy pociąg nie zdołał się zatrzymać po skróceniu Zezwolenia Na Jazdę.

2. Maszynista aktywuje funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia na Jazdę – EoA” poprzez naciśnięcie przycisku „Pomiń” na pulpicie pokładowym systemu ETCS – DMI i kontynuuje jazdę w trybie „Odpowiedzialność Personelu” (SR).

Jest to możliwość kontynuacji misji w przypadku, gdy sytuacja awaryjna jest ciągle aktywna lub kiedy pociąg musi podjechać bliżej do kolejnego semafora, aby RBC było w stanie wysłać mu nowe Zezwolenie Na Jazdę. Ta możliwość jest opisana w scenariuszu, gdy pociąg odebrał Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (UEM).

3. Maszynista cofa pociąg przed ostatnio minięty semafor.

Ta możliwość kontynuacji misji zależy od wartości zmiennej narodowej D\_NVPOTRP, która definiuje maksymalny dystans dla jazdy wstecz w trybie Po Zatrzymaniu Przez



System (tryb PT). Przyjęta na sieciach kolejowych w Polsce wartość zmiennej D\_NVPOTRTP wynosi 0 m (zero metrów) (przy założeniu zastosowania zestawu obowiązującego dla B2), co oznacza, że cofanie w opisanej sytuacji jest niedozwolone.

Należy zwrócić uwagę, że Urządzenia pokładowe ETCS mogą zmienić tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System (TR) także z innych przyczyn, ale przedstawione powyżej alternatywy kontynuacji jazdy pozostają aktualnie ważne.

### **1.9.2 Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (UEM)**

Przedstawiony poniżej scenariusz opisuje ogólne zachowanie się systemu ETCS w przypadku wysłania do pociągu M16 Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (UEM). Przepływ informacji pomiędzy urządzeniami pokładowymi systemu ETCS a RBC jest taki sam niezależnie od przyczyny wysłania polecenia UEM, lecz sposób wyświetlenia informacji dla dyżurnego ruchu może się różnić.

Z chwilą otrzymania przez Urządzenia pokładowe ETCS polecenia UEM, zmieniają one tryb pracy na TR i w konsekwencji następuje wdrożenie hamowania nagłego, aż do całkowitego zatrzymania pociągu.

#### **Stan początkowy**

Pociąg porusza się w trybie FS po utwierdzonej drodze przebiegu z Zezwoleniem na Jazdę ważnym także dla kolejnej drogi przebiegu.

#### **Ciąg zdarzeń**

1. Powstała niebezpieczna sytuacja ruchowa na skutek, której dyżurny ruchu wysłał z panelu operatorskiego CMI do pociągu Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego.
2. RBC wysłał do określonego pociągu M16 UEM.
3. Urządzenia pokładowe ETCS zainstalowane na pociągu otrzymują Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (UEM) i potwierdzają jego odbiór. Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na Zatrzymanie Przez System w wyniku, czego natychmiast zostaje wdrożone hamowanie nagłe. Pociąg raportuje do RBC przejście do trybu TR.
4. Pociąg zatrzymuje się na tej samej drodze przebiegu i wysłał do RBC Raport o Pozycji. Na pokładowym pulpicie ETCS - DMI wyświetla się informacja z żądaniem potwierdzenia przez maszynistę trybu TR.
5. Maszynista potwierdza tryb TR a hamulce w pociągu zostają zwolnione. Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na tryb PT i informują o tym fakcie RBC.
6. RBC wysłał: M6 „Rozpoznanie wyjścia z trybu TR”.
7. Urządzenia pokładowe ETCS otrzymują M6 „Rozpoznanie wyjścia z trybu TR” i potwierdzają go poprzez wysłanie odpowiedniej informacji do RBC.
8. RBC otrzymuje potwierdzenie i jest gotowe do odwołania Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu (EM), w momencie wydania odpowiedniej komendy przez dyżurnego ruchu.
9. Dyżurny ruchu odwołuje Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu, wykorzystując do tego celu panel operatorski CMI.

10. RBC wysyła odwołanie Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu do urządzeń pokładowych systemu ETCS.
11. Urządzenia pokładowe ETCS potwierdzają odwołanie Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu (EM).
12. Maszynista naciska przycisk „START” i Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Żądanie Zezwolenia na Jazdę do RBC.
13. RBC odbiera Żądanie Zezwolenia na Jazdę i przesyła do pociągu nowe Zezwolenie na Jazdę (MA) zawierające profil do jazdy w trybie Na Widoczność z ETCS (OS) do kolejnego semafora chyba, że jest to niemożliwe, gdyż jakieś inne warunki uniemożliwiają wysłanie MA dla tej lub kolejnej drogi przebiegu, do której pociąg już był przypisany.
14. Pociąg odbiera Zezwolenie Na Jazdę, Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na tryb OS i żądanie potwierdzenia zmiany trybu pojawia się na pokładowym pulpicie ETCS - DMI.
15. Maszynista potwierdza w ciągu 5 s tryb OS i pociąg kontynuuje jazdę do następnego semafora, gdzie następuje zmiana trybu pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS do trybu FS w momencie, gdy czoło pociągu zjedzie z odcinka z przypisanym profilem do jazdy w trybie OS.

Z powodu zajętości odcinka kontroli niezajętości (pod stojącym pociągiem), RBC wyśle do pociągu Zezwolenie na Jazdę z profilem do jazdy w trybie Na Widoczność z ETCS (OS) do końca tego przebiegu chyba, że system zależnościowy jest w stanie potwierdzić, że nie nastąpiło nieautoryzowane zajęcie odcinka przed pociągiem. W takiej sytuacji Zezwolenie na Jazdę będzie wysłane bez profilu OS.

#### **Komentarz**

1. Jeśli RBC nie otrzyma potwierdzenia odbioru przez pociąg telegramu z UEM, np. z powodu przerwanej łączności radiowej, wówczas na pulpicie operatorskim CMI wyświetlana jest dla dyżurnego ruchu informacja o utracie komunikacji radiowej.
2. Dyżurny ruchu może odwołać Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu wtedy, gdy usunięty zostanie powód, który wywołał sytuację niebezpieczną.
3. Po wejściu w tryb Zatrzymanie Przez System (TR), pociąg musi otrzymać M16 “Rozpoznanie wyjścia z trybu TR”, zanim Urządzenia pokładowe ETCS będą mogły zaakceptować odwołanie Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu (EM).
4. Ewentualne cofanie pociągu w trybie Po Zatrzymaniu Przez System (PT) jest nadzorowane przez zmienną narodową D\_NVPOTRP. Przyjęta na sieciach kolejowych w Polsce wartość zmiennej D\_NVPOTRP wynosi 0 m (zero metrów) (przy założeniu zastosowania zestawu obowiązującego dla B2), co oznacza, że cofanie w opisanej sytuacji jest niedozwolone.

#### **1.9.3 Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CEM)**

Przedstawiony poniżej scenariusz opisuje ogólne zachowanie się systemu ETCS w przypadku wysłania do pociągu wiadomości M15 - Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CEM). Przepływ informacji pomiędzy pociągiem a systemem ETCS jest taki sam niezależnie od przyczyny wysłania polecenia CEM, lecz sposób wyświetlenia informacji dla dyżurnego ruchu może się różnić.

Z chwilą odebrania przez Urządzenia pokładowe ETCS polecenia CEM, przeliczają one miejsce nowego zatrzymania, zawarte w poleceniu CEM, względem aktualnej lokalizacji pociągu. Możliwe są trzy sytuacje:

- czoło pociągu właśnie przejechało nową lokalizację zatrzymania – Urządzenia pokładowe ETCS odrzuca polecenie CEM i będą kontynuować jazdę zgodnie z dotychczasowym Zezwoleniem Na Jazdę.
- Urządzenia pokładowe ETCS akceptują polecenie CEM i są zdolne do zatrzymania się przed nowym Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA),
- Urządzenia pokładowe ETCS akceptują polecenie CEM, lecz nie są zdolne do zatrzymania się przed nowym Końcem Zezwolenia na Jazdę w wyniku, czego pociąg przejeżdża nowe EoA a Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na tryb TR.

Przedstawione sytuacje są opisane poniżej w osobnych scenariuszach.

Sytuacja, w której Urządzenia pokładowe ETCS odrzucają polecenie CEM, jest sytuacją normalną, gdy polecenie CEM jest używane w celu sprawdzenia czy właściwy pociąg wjeżdża na drogę, dla której było udzielone Zezwolenie Na Jazdę, ponieważ dany pociąg już przejechał lokalizację określoną w poleceniu CEM, jeśli to on jest odpowiedzialny za wprowadzenie do systemu zajętości. Więcej informacji na temat kontroli przejazdu pociągu i wyboru przez system miejsca zatrzymania pociągu zawarte jest w scenariuszu operacyjnym „Zezwolenie Na Jazdę”.

W przypadku, gdy RBC odbierze informację, że pociąg odrzucił CEM użyte przez RBC po wystąpieniu sytuacji niebezpiecznej do skrócenia Zezwolenia Na Jazdę, może zmusić pociąg do zatrzymania poprzez wysłanie UEM.

Przyczyna, dla której pociąg nie jest w stanie zatrzymać się w miejscu nowej lokalizacji zatrzymania pociągu określonej w CEM, wynika najczęściej ze zbyt późnego otrzymania polecenia CEM w stosunku do nowego EoA.

Pociąg, który jadąc w trybie Pełnego Nadzoru (FS) zdoła zatrzymać się w miejscu określonym przez nowe EoA, pozostanie w trybie FS. Pociąg ten, po odwołaniu Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu (EM), będzie mógł kontynuować jazdę, zgodnie z Zezwoleniem Na Jazdę, które może wydać system ETCS w lokalizacji zatrzymania pociągu, tj. w nawiązaniu do początku kolejnego przebiegu.

RBC nie wyśle do pociągu M15 CEM, jeśli Urządzenia pokładowe ETCS zaraportowały lokalizację pociągu poza nowym miejscem zatrzymania (pociąg właśnie minął to miejsce), ponieważ taki telegram byłby w tym wypadku i tak odrzucony przez pociąg (urządzenia pokładowe systemu ETCS).

#### **1.9.3.1 Polecenie CEM – pociąg właśnie minął nowe miejsce EoA**

Scenariusz ten opisuje zachowanie się systemu ERTMS w sytuacji, kiedy pociąg przejechał miejsce nowej lokalizacji zatrzymania otrzymane w poleceniu CEM. Pociąg ignoruje polecenie CEM i kontynuuje jazdę zgodnie ze wcześniejszym przesłanym MA.

#### **Stan początkowy**

Pociąg porusza się po utwierdzonej drodze przebiegu, nadzorując ważne Zezwolenie Na Jazdę.

#### **Ciąg zdarzeń**

1. System zależnościowy wykrywa w następnej przed pociągiem drodze przebiegu nieoczekiwaną zajętość odcinka kontroli niezajętości. RBC zostaje poinformowane o tym fakcie.
2. RBC w celu kontroli poprawności przejazdu wysyła do pociągu przypisanego do drogi przebiegu, w której wykryto zajętość odcinka kontroli niezajętości, M15 z poleceniem CEM.
3. Urządzenia pokładowe po analizie danych zawartych w poleceniu CEM odrzucają je ze względu na to, że czoło pociągu, a dokładniej przez minimalne szacowane położenie czoła pociągu, minęło nowe miejsce zatrzymania. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają do RBC potwierdzenie otrzymania polecenia CEM wraz z informacją o zignorowaniu jego wykonania.
4. RBC otrzymuje potwierdzenie otrzymania polecenia CEM wraz z informacją o zignorowaniu jego wykonania i przerywa dalsze działania związane z obsługą danego polecenia CEM.

#### **Komentarz**

1. RBC nie wyśle do pociągu polecenia CEM, jeśli Urządzenia pokładowe ETCS wcześniej zaraportują lokalizację pociągu poza nowym miejscem zatrzymania, obojętnie czy uwzględnia ona błędy odometru czy też nie.
2. W przypadku, gdyby CEM było wysłane w wyniku wystąpienia sytuacji niebezpiecznej, RBC może odpowiedzieć poprzez wysłanie UEM.

#### **1.9.3.2 Polecenie CEM – pociąg zatrzymał się przed nowym EoA**

Scenariusz ten opisuje zachowanie się systemu ERTMS w sytuacji, kiedy pociąg jest w stanie zatrzymać się zgodnie z nowym miejscem zatrzymania, określonym w otrzymanym poleceniu CEM. W zależności od odległości do nowego Końca Zezwolenia na Jazdę (EoA) pociąg może być zmuszony do natychmiastowego wdrożenia hamowania służbowego lub nagłego.

#### **Stan początkowy**

Pociąg porusza się po utwierdzonej drodze z ważnym Zezwoleniem Na Jazdę.

#### **Ciąg zdarzeń**

1. System zależnościowy wykrywa w następnej przed pociągiem drodze przebiegu nieoczekiwaną zajętość odcinka kontroli niezajętości. RBC zostaje poinformowane o tym fakcie.
2. RBC w celu kontroli poprawności przejazdu wysyła do pociągu przypisanego do drogi przebiegu, w której wykryto zajętość odcinka kontroli niezajętości, M15 z poleceniem CEM.
3. Urządzenia pokładowe po analizie danych zawartych w poleceniu CEM zastępują poprzednie EoA do miejsca określonego w poleceniu CEM, gdyż jest ono zlokalizowane jeszcze przed pociągiem, a dokładniej przed minimalne szacowane położenie czoła pociągu. Urządzenia pokładowe

wysyłają do RBC potwierdzenie otrzymania polecenia CEM oraz informację o rozpoczęciu nadzorowania przez pociąg danych w nim zawartych. Jednocześnie w zależności od potrzeby, mogą być aktywowane hamulce.

4. RBC otrzymuje potwierdzenie otrzymania polecenia CEM wraz z informacją o nadzorowaniu przez pociąg danych w nim zawartych i po odebraniu tego potwierdzenia odwołuje Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu.
5. Pociąg otrzymuje potwierdzenie odwołania Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu i jest gotowy do przyjęcia nowego MA.
6. Pociąg kontynuuje jazdę i Urządzenia pokładowe ETCS samoczynnie wysyłają do RBC żądanie nowego Zezwolenia Na Jazdę, kiedy pociąg znajduje się blisko końca dotychczasowego Zezwolenia Na Jazdę.
7. RBC odbiera żądanie, ale nie wysła nowego Zezwolenia Na Jazdę, dopóki nie ustanie przyczyna, która spowodowała wysłanie do pociągu polecenia CEM. Przebieg z nieoczekiwaną zajętością musi zostać rozwiązany i nastawiony na nowo po rozwiązaniu problemu z zajętością, aby stacyjny semafor stojący na początku drogi przebiegu mógł powtórnie wyświetlić sygnał zezwalający na jazdę.

W przypadku, gdyby pociąg zdołał się zatrzymać przed semaforem stojącym na początku przebiegu z nieoczekiwaną zajętością, to RBC będzie mogło do niego wysłać ponownie Zezwolenia na Jazdę dopiero po zajściu zdarzeń opisanych w punkcie 7. Natomiast w przypadku, gdyby pociąg zatrzymał się już za semaforem wyznaczającym początek drogi przebiegu, w którym wystąpiła nieoczekiwana zajętość odcinka kontroli niezajętości, to RBC nie może autoryzować pociągu do tej drogi. W celu umożliwienia dalszej jazdy maszynista musi skontaktować się z dyżurnym ruchu i po uzyskaniu jego pozwolenia może podjechać do następnego semafora w trybie SR, aby w ogóle było możliwe wydanie przez RBC nowego Zezwolenia Na Jazdę.

### **1.9.3.3 Polecenie CEM – pociąg nie wyhamował przed nowym EoA**

Scenariusz ten opisuje zachowanie się systemu ERTMS w przypadku, kiedy pociąg rozpoczął hamowanie, ale nie zdążył wyhamować przed nowym EoA określonym w CEM. Z chwilą przejechania przez pociąg nowego miejsca zatrzymania, Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na tryb TR (Trip) i załączone zostaje hamowanie nagłe (o ile nie nastąpiło to już w chwili otrzymania polecenia CEM).

#### **Stan początkowy**

Pociąg porusza się po utwierdzonej drodze z ważnym Zezwoleniem Na Jazdę.

#### **Ciąg zdarzeń**

1. System zależnościowy wykrywa w następnej przed pociągiem drodze przebiegu nieoczekiwaną zajętość odcinka kontroli niezajętości. RBC zostaje poinformowane o tym fakcie.
2. RBC w celu kontroli poprawności przejazdu wysyła do pociągu przypisanego do drogi przebiegu, w której wykryto zajętość odcinka kontroli niezajętości, telegram z poleceniem CEM.

3. Urządzenia pokładowe po analizie danych zawartych w poleceniu CEM zastępują poprzednie EoA do miejsca określonego w poleceniu CEM, gdyż jest ono zlokalizowane jeszcze przed pociągiem, a dokładniej przed tzw. minimalnym bezpiecznym końcem czoła pociągu. Urządzenia pokładowe wysyłają do RBC potwierdzenie otrzymania polecenia CEM oraz informację o rozpoczęciu nadzorowania przez pociąg danych w nim zawartych. Jednocześnie aktywowane jest hamowanie nagłe, ponieważ pociąg znajduje się zbyt blisko nowego Końca Zezwolenia na Jazdę (EoA).
4. RBC otrzymuje potwierdzenie otrzymania polecenia CEM wraz z informacją o nadzorowaniu przez pociąg danych w nim zawartych i po odebraniu tego potwierdzenia odwołuje Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu.
5. Pociąg otrzymuje potwierdzenie odwołania Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu i jest gotowy do przyjęcia nowego MA.
6. Pociąg zbliża się do nowego miejsca EoA, ale nie jest w stanie się przed nim zatrzymać. Pociąg mija nowe EoA i Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System TR (Trip). Pociąg raportuje do RBC przejście do trybu TR.
7. Pociąg zatrzymuje się i wysyła Raport o Pozycji. Na pokładowym pulpicie ETCS - DMI wyświetla się informacja z żądaniem potwierdzenia przez maszynistę trybu TR.
8. Maszynista potwierdza tryb TR a hamulce zostają odblokowane. Urządzenia pokładowe przechodzą do trybu PT i informują o tym fakcie RBC.
9. RBC wysyła M6: „Rozpoznanie wyjścia z trybu TR”.
10. Urządzenia pokładowe ETCS otrzymują M6 „Rozpoznanie wyjścia z trybu TR” i potwierdzają go.
11. RBC otrzymuje to potwierdzenie i jest gotowy do wysłania nowego MA.

W tym scenariuszu pociąg najprawdopodobniej zatrzyma się już za semaforem początkowym dla przebiegu z nieoczekiwaną zajętością, lecz jest w dalszym ciągu jest za daleko od następnego semafora, aby RBC wysłało do niego nowe Zezwolenie Na Jazdę. W takiej sytuacji maszynista musi skontaktować się z dyżurnym ruchu, aby uzyskać pozwolenie na kontynuowanie jazdy.

Dyżurny ruchu może polecić maszyniście (np. telefonicznie) na przejazd bliżej do kolejnego semafora bez nadzoru RBC. Maszynista może w takiej sytuacji aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez naciśnięcie przycisku „Pomiń” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI i przejechać w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR) bliżej do kolejnego semafora zgodnie z poleceniem dyżurnego ruchu. W momencie, gdy pociąg jest już blisko tego semafora, maszynista może nacisnąć przycisk „Start” w celu umożliwienia wysłania przez RBC nowego Zezwolenia Na Jazdę.

## **1.10 Sytuacje szczególne – obiekty torowe**

### **1.10.1 Wprowadzenie**

Celem niniejszego dokumentu jest opisanie wzajemnego oddziaływania pomiędzy systemem ETCS poziomu 2, pociągami wyposażonymi w urządzenia pokładowe systemu ETCS a użytkownikami systemu (maszynista, dyżurny ruchu), w sytuacji gdy pociąg ma przejechać po drodze przebiegu, w której wystąpiła usterka obiektu torowego.

Głównym dokumentem odniesienia jest dokumentacja ETCS Class 1 Specyfikacje Wymagań Systemowych (SRS) Subset-026, oraz 3.6.0 [1].

Wszelkie opisy skupiają się na tych telegramach wymienianych pomiędzy RBC a pociągiem i panelem operatorskim CMI, służącym dyżurnemu ruchu do obsługi RBC, które są istotne dla opisanych w scenariuszu zdarzeń.

Telegramy o charakterze oczywistym nie są tu wymienione, np. w rzeczywistości pociąg będzie wysyłał znacznie więcej telegramów z Raportem o Pozycji, na które RBC będzie odpowiadać wysłaniem telegramu ogólnego (ang. General Message), aby potwierdzić pociągowi, że połączenie radiowe GSM-R jest aktywne.

Zasady funkcjonowania urządzeń i systemów srk warstwy podstawowej, zwanych dalej systemem zależnościowym, opisane są tylko na poziomie ogólnym. Opisane są tylko te zdarzenia, które stanowią dla istoty scenariusza najważniejsze dane wejściowe i ich rezultaty, takie jak np. utwierdzenie lub rozwiązanie drogi przebiegu.

W przypadku braku możliwości wyświetlenia na semaforze sygnału zezwalającego dyżurny ruchu podaje na tym semaforze sygnał zastępczy „Sz”, który jest aktywny przez 90 sekund i tylko w ciągu tego czasu maszynista ma prawo przejechać obok tego semafora. Jeśli wyświetlenie sygnału zastępczego jest niemożliwe (na przykład ze względów technicznych) dyżurny ruchu może zezwolić maszyniście na przejazd obok semafora bez wyświetlonego sygnału zezwalającego poprzez doręczenie lub przekazanie za pomocą urządzeń łączności rozkazu pisemnego. W bieżących scenariuszach ze względu na czytelność ta druga możliwość (rozkaz pisemny) jest czasami nieuwzględniana.

### **1.10.2 Zajętość odstępu na blokadzie liniowej**

W tym rozdziale opisane jest zachowanie systemu ETCS, gdy kolejny odstęp blokowy znajdujący się przed pociągiem wykazuje zajętość. Stan ten może być spowodowany zajętością odstępu przez pociąg, usterką odcinka kontroli niezajętości lub zajętością z innych przyczyn. W niniejszym scenariuszu przyjęto założenie, że nie ma możliwości wykrycia prawdziwej przyczyny wystąpienia zajętości odstępu blokowego.

Pierwszy odstęp blokady liniowej osłaniany jest przez semafor wyjazdowy z posterunku ruchu, w związku z tym to stacyjny system zależnościowy jest odpowiedzialny za wyświetlenie światła zezwalającego na semaforze wyjazdowym. Natomiast w przypadku kolejnych odstępów blokady liniowej możliwość wyświetlenia światła zezwalającego na semaforze odstępowym, stojącym na początku odstępu blokowego, jest kontrolowana przez układy wieloodstępowej blokady liniowej. W obu

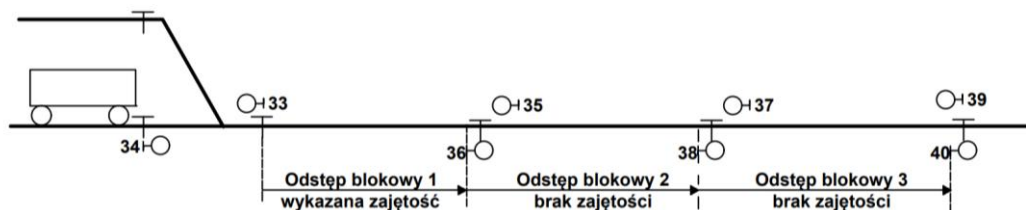
przypadkach RBC wysyła Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego CEM do pociągu w celu sprawdzenia, że to właściwy pociąg opuszcza uszkodzony odstęp blokowy. W przypadku, gdy opóźnienia występujące przy transmisji zmian zajętości na odstępach blokowych powodują, że niemożliwe staje się stosowanie funkcji CEM dla sprawdzenia poprawności przejazdu pociągu, należy przyjąć dodatkowe rozwiązania w zależności od potrzeb projektu.

#### 1.10.2.1 Uszkodzenie na pierwszym odstępie wieloodstępowej blokady liniowej

Ten scenariusz opisuje sytuację, gdy stacyjny system zależnościowy nie może wyświetlić sygnału zezwalającego na jazdę na semaforze wyjazdowym, ponieważ pierwszy za stacją odstęp wieloodstępowej blokady liniowej wykazuje zajętość. W takim przypadku dyżurny ruchu podaje sygnał zastępczy na stacyjnym semaforze wyjazdowym lub jeśli jest to niemożliwe zezwala maszyniście na wyjazd na szlak poprzez doręczenie lub przekazanie za pomocą urządzeń łączności rozkazu pisemnego, zezwalającego na przejechanie obok semafora wyjazdowego wskazującego sygnał "Stój". Maszynista, poprzez naciśnięcie na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń”, aktywuje funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA), uzyskując w ten sposób możliwość przejazdu obok wspomnianego semafora wyjazdowego w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR).

##### Stan początkowy

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 jest gotowy na wyjazd w kierunku szlaku wyposażonego w wieloodstępową blokadę liniową, ale stacyjny semafor wyjazdowy nie może wyświetlić sygnału zezwalającego na jazdę z powodu zajętości pierwszego odstępu blokowego.



RYSUNEK 91 USZKODZENIE W PIERWSZYM ODSTĘPIE WIELOODSTĘPOWEJ BLOKADY LINIOWEJ

##### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu nastawia przebieg wyjazdowy i podaje sygnał zastępczy na semaforze wyjazdowym 34.
2. Maszynista widzi wyświetlony sygnał zastępczy i obsługuje na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisk „Pomiń” w celu aktywacji funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) i uzyskania możliwości przejazdu obok semafora wyjazdowego ze stacji w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR). Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy do trybu SR i raportują tę zmianę do RBC.



3. Pociąg mija semafor wyjazdowy i kontynuuje jazdę w kierunku szlaku w trybie SR zgodnie z zasadami obowiązującymi na danej sieci kolejowej. Prędkość jazdy dla trybu SR jest nadzorowana przez urządzenia pokładowe systemu ETCS.
4. Maszynista kontynuuje jazdę z maksymalną dozwoloną prędkością (20 km/h), aż do pierwszego semafora blokady liniowej (semafor 36), który wskazuje sygnał zezwalający na jazdę.
5. Maszynista w niedalekiej odległości przed semaforem 36, który wskazuje sygnał zezwalający na jazdę, obsługuje na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisk „Start”. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają do RBC żądanie Zezwolenia Na Jazdę.
6. RBC odbiera żądanie nowego Zezwolenia na Jazdę i jest zdolne przesłać do pociągu Zezwolenie na Jazdę z profilem OS ważnym od czoła pociągu do urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek kolejnego odstępu blokowego.
7. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Zezwolenie na Jazdę z profilem OS i zmieniają tryb pracy na tryb Na Widoczność z ETCS (OS). Na pokładowym pulpicie ETCS - DMI pojawia się żądanie potwierdzenia przez maszynistę trybu OS i maszynista wykonuje to potwierdzenie.
8. Pociąg kontynuuje jazdę i Urządzenia pokładowe ETCS zainstalowane na pociągu zmieniają tryb pracy na Pełny Nadzór (FS), kiedy czoło pociągu mija urządzenie kontroli niezajętości wyznaczające początek odstępu blokowego za semaforem 36 i znajduje się już na odstępie blokowym 2.

### **Stan końcowy**

Pociąg przejechał odstęp blokady z uszkodzonym systemem kontroli niezajętości i Urządzenia pokładowe ETCS przechodzą do trybu Pełny Nadzór (FS).

### **Komentarz**

1. Dyżurny ruchu może także wyświetlić na stacyjnym semaforze wyjazdowym sygnał zastępczy bez utwierdzania przebiegu wyjazdowego.
2. Kiedy system zależnościowy wykryje, że odstęp blokowy 2 został zajęty, RBC wysła Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego do pociągu w celu sprawdzenia, że to właściwy pociąg zajął odstęp blokowy, chyba że pociąg już zaraportował pozycję w obrębie danego odstępu blokowego.
3. W przypadku, gdyby RBC już wcześniej zarejestrowało żądanie MA od pociągu, maszynista nie będzie musiał naciskać na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Start” w celu uzyskania nowego Zezwolenia na Jazdę (MA).

### **1.10.2.2 Uszkodzenie na innym niż pierwszy odstęp wieloodstępowej blokady liniowej**

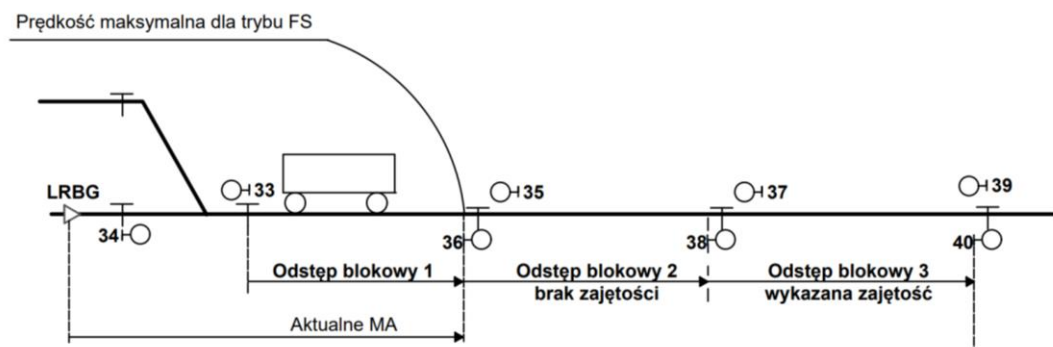
W przypadku innego niż pierwszy za stacją odstępu wieloodstępowej blokady liniowej, który z powodu uszkodzenia nie może poprawnie raportować stanu niezajętości, istnieje możliwość jazdy przez ten odstęp w trybie Na Widoczność z ETCS (OS). Autoryzacja dla pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 (Pociąg L2) do wjazdu na zajęty odstęp blokowy w trybie OS nie jest

wydawana przez RBC dopóki pociąg nie zraportuje swojej pozycji w zdefiniowanej odległości od semafora odstępowego, stojącego na początku odstępu blokowego wykazującego zajętość. Dystans ten definiowany jest, dlatego że zajętość może być spowodowana przez inny, np. niewyposażony pociąg, który może zdążyć opuścić odstępek blokowy zanim kolejny pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS zbliży się do początku omawianego odstępu blokowego i będzie gotowy do wjazdu na niego. W takiej sytuacji Zezwolenie na Jazdę (MA) będzie mogło być wydane przez RBC bezpośrednio bez profilu OS, gdyż powinno się unikać ze względu na płynność ruchu pociągu wydania w pierwszej chwili MA z profilem OS a następnie usunięcia tego profilu (po zjeździe pierwszego pociągu z odstępu blokowego).

Ta sama zasada jest stosowana dla Pociągu L2 opuszczającego odstępek blokowy, który posiada już autoryzację dla jazdy w trybie OS, tzn. Zezwolenie na Jazdę dla następnego odstępu blokowego nie jest wydawane dopóki pociąg nie zraportuje swojej pozycji w zdefiniowanej odległości od semafora odstępowego, stojącego na początku kolejnego odstępu blokowego, niezależnie od tego czy ten kolejny odstępek blokowy wykazuje zajętość czy jest wolny. Powód jest ten sam: jeśli zajętość bieżącego odstępu blokowego jest spowodowana także przez inny pociąg niewyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS to w takim wypadku nie ma sensu wydawać nowej autoryzacji dla Pociągu L2 na wjazd na kolejny odstępek blokowy dopóki tenże Pociąg L2 nie jest wystarczająco blisko początku tego odstępu blokowego, gdyż wcześniej może nastąpić zajęcie tego odstępu blokowego przez poprzedzający pociąg niewyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS, co wymusiłoby skrócenie już wysłanego Zezwolenia na Jazdę dla Pociągu L2. Taki sposób działania nie powoduje utrudnień ruchowych, gdyż Zezwolenie na Jazdę dla Pociągu L2 może być w miarę możliwości rozszerzone bez potrzeby zatrzymywania tego pociągu przed kolejnym semaforem odstępowym.

### Stan początkowy

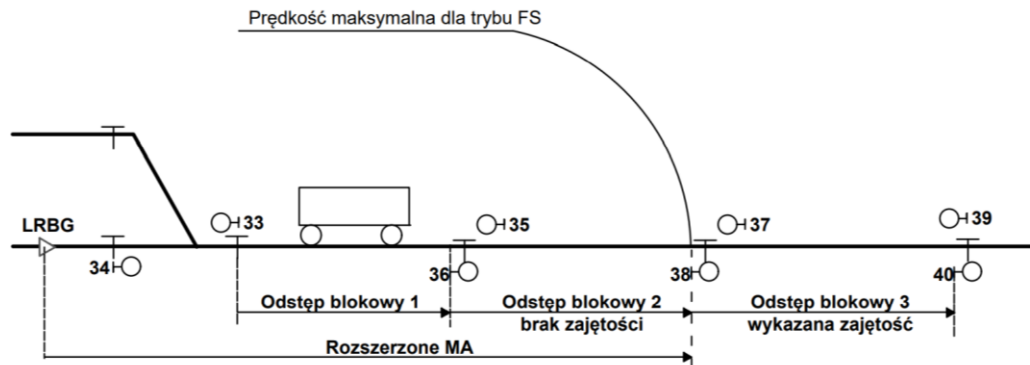
Pociąg zbliża się do semafora 36 jadąc w trybie FS. Odstępek blokowy osłaniany semaforem 38 wykazuje zajętość z powodu uszkodzenia urządzenia kontroli niezajętości (inne sytuacje opisane są w komentarzach po opisie testu).



RYSUNEK 92. ROZSZERZENIE MA W SYTUACJI ZAJĘTOŚCI ODSTĘPU BLOKOWEGO.

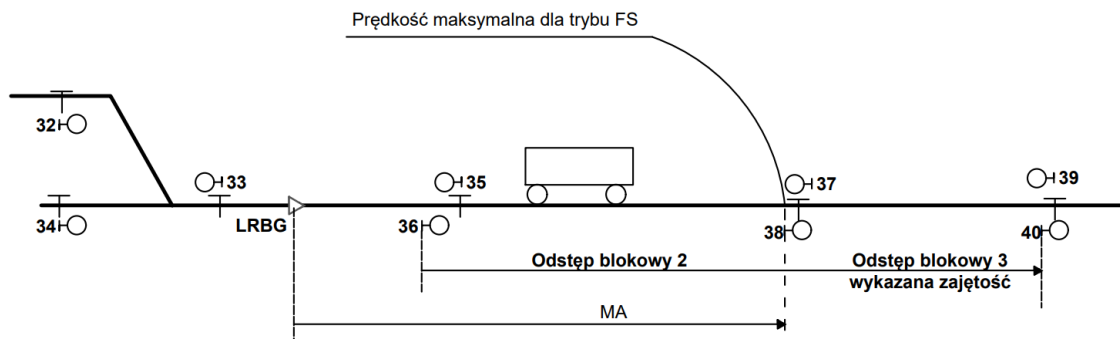
### Ciąg zdarzeń

1. RBC wysłała rozszerzone Zezwolenie na Jazdę (MA) ważne do semafora 38.



RYSUNEK 93. POCIĄG Z ROZSZERZONYM MA JEDZIE W TRYBIE FS PO BLOKADZIE LINIOWEJ.

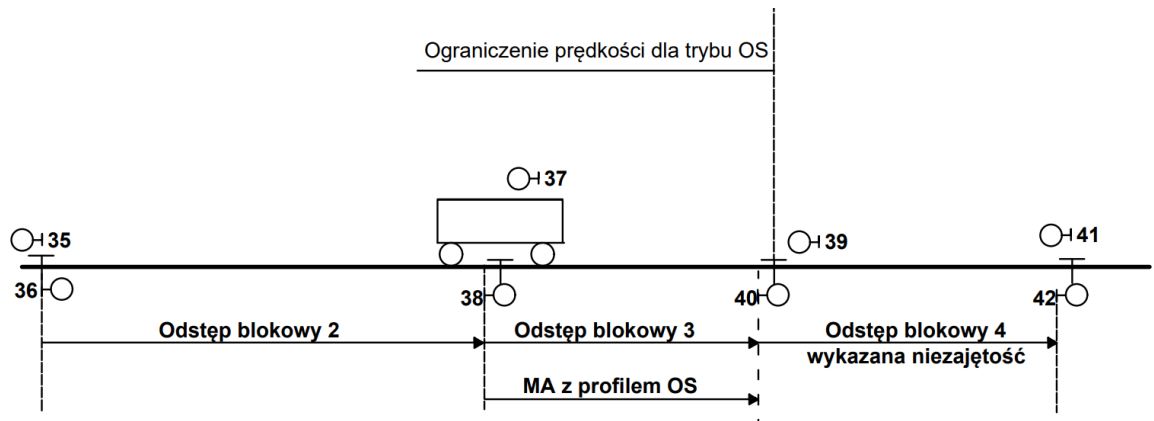
2. Urządzenia pokładowe ETCS nadzorują jazdę pociągu zgodnie z krzywą hamowania, z miejscem zatrzymania przy semaforze 38. Kiedy pociąg jest blisko początku krzywej hamowania z Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) w lokalizacji semafora 38 Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają do RBC żądanie nowego MA.
3. RBC odbiera żądanie nowego MA, lecz nie rozszerzy obowiązującego Zezwolenia na Jazdę o następny odstęp blokowy dopóki pociąg nie zaraportuje swojej pozycji w zdefiniowanej odległości od początku tego odstępu blokowego, czyli od semafora 38.
4. Pociąg zbliża się lub zatrzymuje się przed semaforem 38. Urządzenia pokładowe ETCS pracują w dalszym ciągu w trybie FS.



RYSUNEK 94. POCIĄG ZATRZYMUJE SIĘ PRZED ODSTĘPEM WYKAZUJĄCYM ZAJĘTOŚĆ.

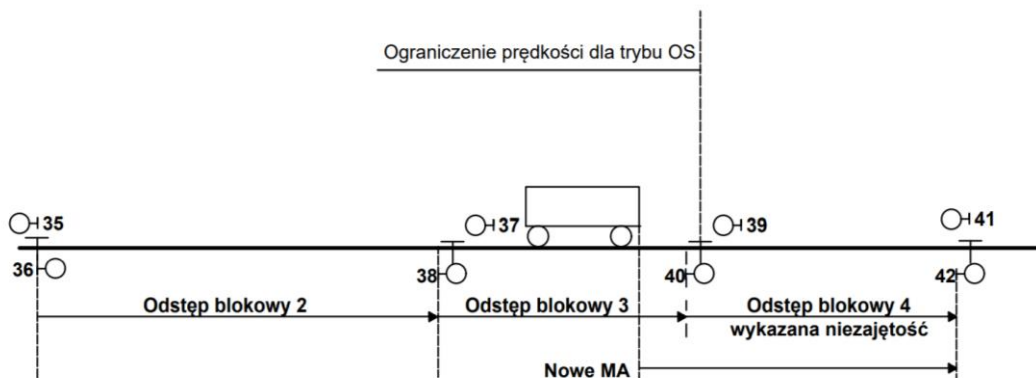
5. Po zaraportowaniu, że pociąg znajduje się w obrębie zdefiniowanego dystansu od zajętego odstępu blokowego 3 (w tym wypadku zakłada się, że zajętość jest związana z nieprawidłową pracą systemu kontroli niezajętości) informacja o zajętości jest przekazywana poprzez specjalny interfejs do RBC i RBC rozszerza Zezwolenie na Jazdę do semafora 40, mimo że semafor odstępowy 38 wyświetla sygnał „Stój”, z profilem do jazdy w trybie OS ważnym od semafora 38.
6. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają od RBC Zezwolenie na Jazdę i zmieniają tryb pracy do trybu OS. Na pokładowym pulpicie ETCS - DMI pojawia się żądanie potwierdzenia przez maszynistę trybu OS i maszynista wykonuje to potwierdzenie.

7. Pociąg mija semafor 38 i w trybie Na Widoczność z ETCS (OS) zbliża się do semafora 40.



RYSUNEK 95. POCIĄG WJEŻDŻA NA ODSTĘP WYKAZUJĄCY ZAJĘTOŚĆ.

8. Gdy pociąg zraportuje swoją pozycję w obrębie zdefiniowanego dystansu od semafora 40, RBC wysyła do pociągu nowe Zezwolenie na Jazdę (MA) ważne do semafora 42 z tym, że MA zawiera ciągle profil OS aż do początku odcinka kontroli niezajętości zlokalizowanego za semaforem 40.

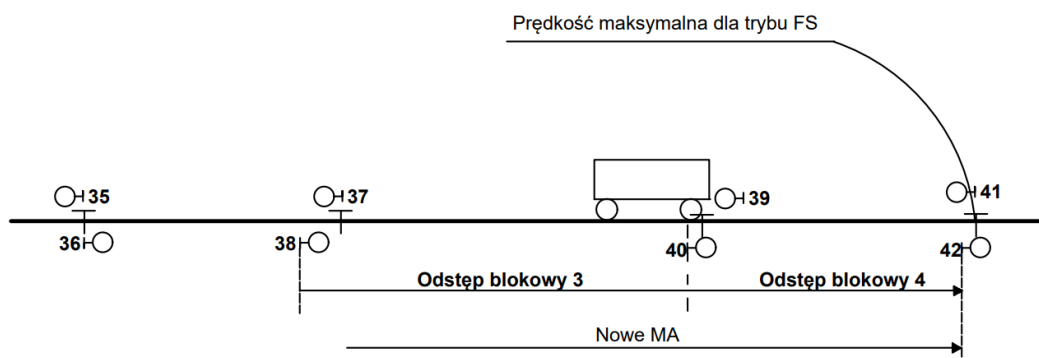


RYSUNEK 96. POCIĄG JADĄC PRZEZ SEKCJĘ WYKAZUJĄCĄ ZAJĘTOŚĆ OTRZYMUJE NOWE MA.

9. Po minięciu przez czoło pociągu końca odcinka z profilem OS, Urządzenia pokładowe ETCS zaczynają nadzorować jazdę w trybie FS.

### Stan końcowy

Pociąg przejechał odstęp blokady z uszkodzonym systemem kontroli niezajętości w trybie OS i jedzie teraz w trybie Pełnego Nadzoru (FS) .



RYSUNEK 97. POCIĄG PO MINIĘCIU ODSTĘPU WYKAZUJĄCEGO ZAJĘTOŚĆ.

#### Komentarz:

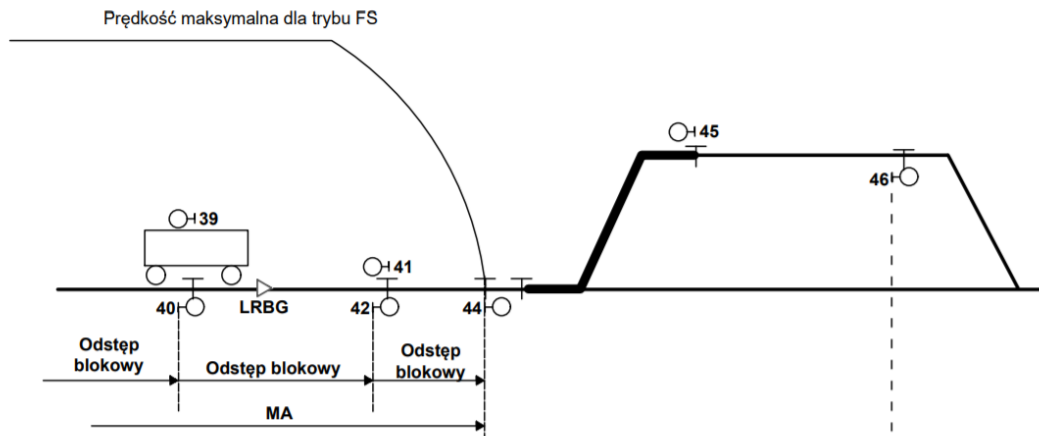
1. W przypadku gdy system zależnościowy nie może rozróżnić czy zajętość została spowodowana przez wjazd innego pociągu, czy w wyniku uszkodzenia odcinka kontroli niezajętości, opisany scenariusz jest taki sam dla sytuacji, gdy zajętość spowodowana jest przez inny poprzedzający pociąg, który nie jest wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS, jeśli system zależnościowy nie może rozróżnić, czy zajętość została spowodowana przez wjazd innego pociągu, czy z wyniku uszkodzenia obwodu torowego. W takim przypadku RBC wyśle do pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 (Pociąg L2) Zezwolenie na Jazdę w trybie OS także w przypadku, gdy kolejny odstępek blokowy jest zajęty przez pociąg niewyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS, jeśli system zależnościowy zdecyduje się wskazać ten odstępek blokowy jako utwierdzony do jazdy w trybie „Na Widoczność”. Pociąg L2 odbierze w takiej sytuacji Zezwolenie na Jazdę w trybie OS na jeden odstępek blokowy, niezależnie od tego czy kolejny odstępek blokowy jest wolny, czy zajęty, jako że stan zajętości może ulec zmianie przed wjazdem na ten odstępek Pociągu L2 z powodu jadącego przed nim innego pociągu.
2. W przypadku, gdy odstępek blokady liniowej jest już autoryzowany dla jazdy Pociągu L2, kolejny Pociąg L2 nie będzie autoryzowany do tego samego odstępu blokowego (uszkodzonego lub nie), dopóki pierwszy Pociąg L2 jest raportowany na tym odstępie blokowym. Kiedy żaden pociąg L2 nie jest raportowany na odstępie blokowym, RBC może przesłać na ten odstępek blokowy Zezwolenie na Jazdę do innego pociągu w trybie FS lub OS zależnie od stanu zajętości tego odstępu blokowego.
3. Kiedy system zależnościowy wykryje, że odstępek blokowy 4 został zajęty, RBC wyśle Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (CES) do pociągu w celu sprawdzenia, że to właściwy pociąg zajął odstępek blokowy, chyba że pociąg już zaraportował pozycję w obrębie danego odstępu blokowego.

#### 1.10.3 Zajętość odcinka w przebiegu wjazdowym na stację

Odcinek kontroli niezajętości w drodze przebiegu wjazdowego wykazuje zajętość. W tym przypadku zajętość spowodowana jest usterką w obwodzie torowym.

#### Stan początkowy

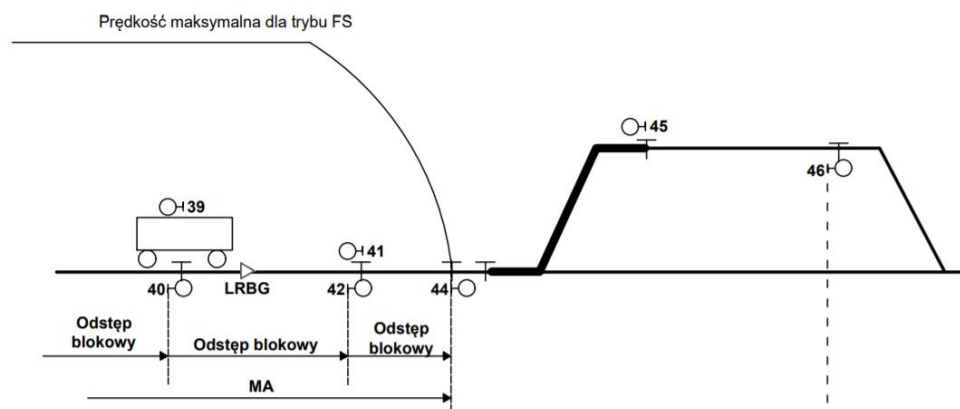
Pociąg porusza się w trybie FS w kierunku semafora 44. Odcinek kontroli niezajętości pomiędzy semaforami 44 i 46 wykazuje zajętość.



*RYSUNEK 98. MA W SYTUACJI GDY ODCINEK KONTROLI NIEZAJĘTOŚCI WYKAZUJE ZAJĘTOŚĆ.*

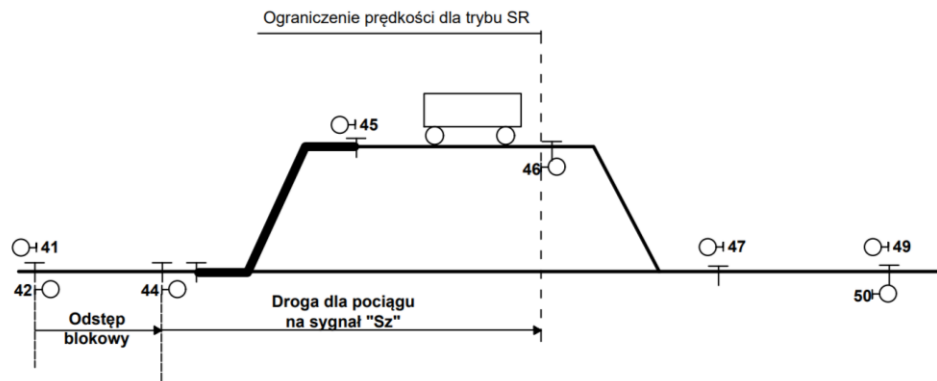
### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu specjalną komendą „stopuje” semafor 44 a następnie nastawia przebieg od semafora 44 do 46. Stacyjny system zależnościowy utwierdza nowo nastawiony przebieg, lecz semafor 44 w dalszym ciągu wyświetla sygnał „Stój”.



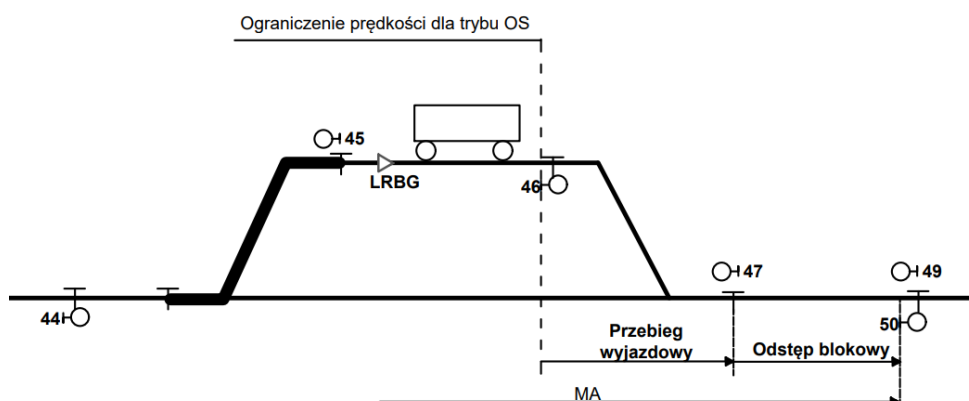
*RYSUNEK 99. POCIĄG PRZED WJAZDEM NA DROGĘ PRZEBIEGU NA SYGNAŁ SZ.*

- Pociąg zatrzymuje się przed semaforem 44. Maszynista kontaktuje się z dyżurnym ruchu, który wydaje do systemu zależnościowego polecenie wyświetlenia sygnału zastępczego „Sz” na stacyjnym semaforze wjazdowym 44. Stacyjny system zależnościowy aktywuje na semaforze 44 sygnał „Sz”, który jest wyświetlany przez 90 sekund.
2. Maszynista widzi wyświetlony na semaforze 44 sygnał zastępczy „Sz” i aktywuje funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez naciśnięcie na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń” (ang. Override). Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na tryb Odpowiedzialność Personelu (SR).
3. Pociąg rusza, mija semafor 44 i wjeżdża na stację. Maszynista zatrzymuje pociąg przed semaforem 46.



RYSUNEK 100. POCIĄG WJEŻDŻA NA STACJE W TRYBIE SR, NA SYGNAŁ "SZ".

4. Dyżurny ruchu wydaje polecenie ręcznego zwolnienia przebiegu wjazdowego. Po upływie zwłoki czasowej (funkcja zależna od typu urządzeń srk), system zależnościowy rozwiązuje przebieg.
5. Dyżurny ruchu wydaje polecenie nastawienia przebiegu wyjazdowego od semafora 46 do semafora 50. Stacyjny system zależnościowy utwierdza przebieg i wyświetlony zostaje sygnał zezwalający na jazdę na semaforze 46.
6. Maszynista widzi sygnał zezwalający wyświetlony na semaforze 46 i obsługuje na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisk „Start”. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają do RBC żądanie Zezwolenia Na Jazdę.
7. RBC wysyła do pociągu MA z profilem trybu OS do urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości za semaforem 46. Pierwszy odstęp blokowy nie wykazuje zajętości, wobec czego Zezwolenie na Jazdę rozciąga się do semafora 50 lub dalej w zależności od sytuacji ruchowej.
8. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają od RBC Zezwolenie na Jazdę i zmieniają tryb pracy na OS. Na pokładowym pulpicie ETCS - DMI pojawia się żądanie potwierdzenia na DMI przez maszynistę trybu OS. Maszynista potwierdza w ciągu 5 s tryb OS.



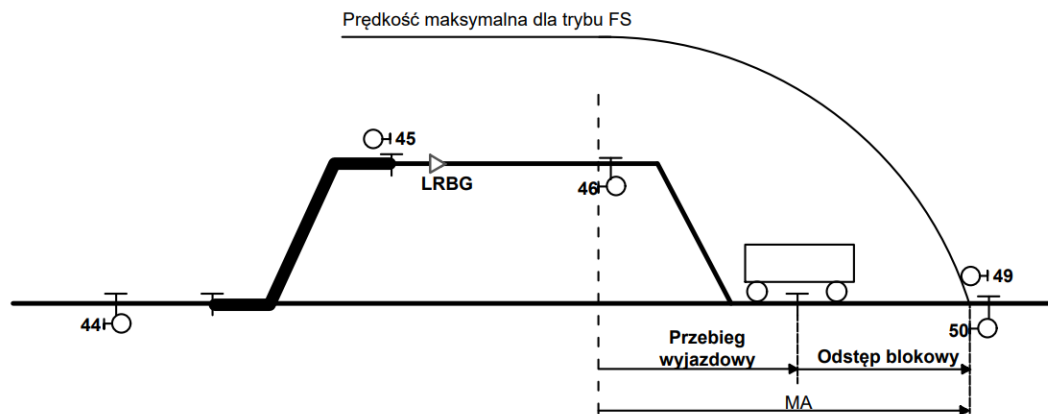
RYSUNEK 101. UTWIERDZONY PRZEBIEG WYJAZDOWY DLA POCIĄGU, KTÓRY WJECHAŁ NA STACJĘ NA SYGNAŁ "SZ".

9. Urządzenia pokładowe ETCS nadzorują jazdę pociągu w trybie OS, aż do momentu, gdy czoło pociągu minie koniec odcinka z profilem OS za semaforem 46. Wtedy Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na

tryb FS i nadzorują EoA zlokalizowane przy semaforze 50 z uwzględnieniem ewentualnych ograniczeń prędkości wynikających z przejazdu przez grupę zwrotnic na wyjeździe ze stacji (maksymalna prędkość może być ograniczona, aż do momentu, gdy tył pociągu minie grupę zwrotnic).

### Stan końcowy

Pociąg przejechał stację z uszkodzonym urządzeniem kontroli niezajętości i jedzie teraz w trybie Pełnego Nadzoru (FS).



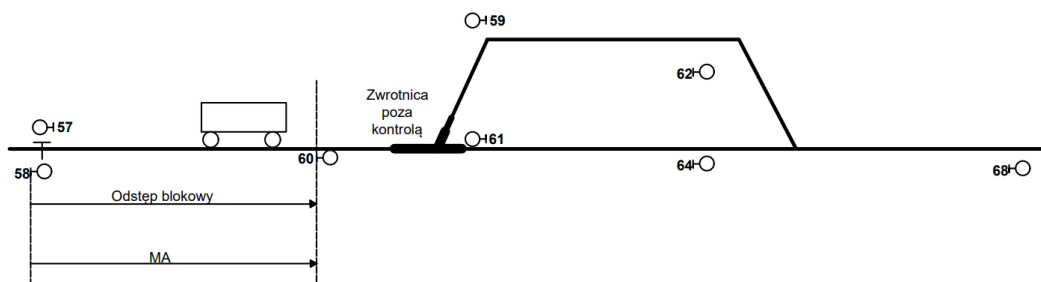
RYSUNEK 102. POCIĄG, KTÓRY WJECHAŁ NA STACJĘ NA SYGNAŁ „SZ” WYJEŹDŹA ZE STACJI.

### 1.10.4 Zwrotnica w drodze przebiegu w stanie „poza kontrolą”

#### Stan początkowy

Pociąg porusza się w trybie FS w kierunku semafora wjazdowego 60 i zatrzymuje się przed nim.

Zwrotnica pomiędzy semaforami 60 i 61 znajduje się w stanie „poza kontrolą”. W konsekwencji nie jest możliwe nastawienie przebiegu wjazdowego na stację i rozszerzenie Zezwolenia na Jazdę dla pociągu.



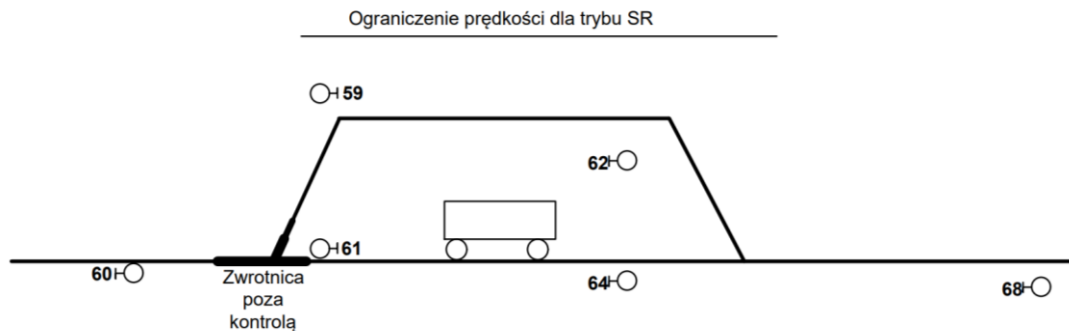
RYSUNEK 103. PRZYGOTOWANIA DO PRZEJAZDU PO ZWROTNICY BĘDĄCEJ W STANIE „POZA KONTROLĄ”.

### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny wydaje polecenie wyświetlenia sygnału zastępczego “Sz” na semaforze 60.

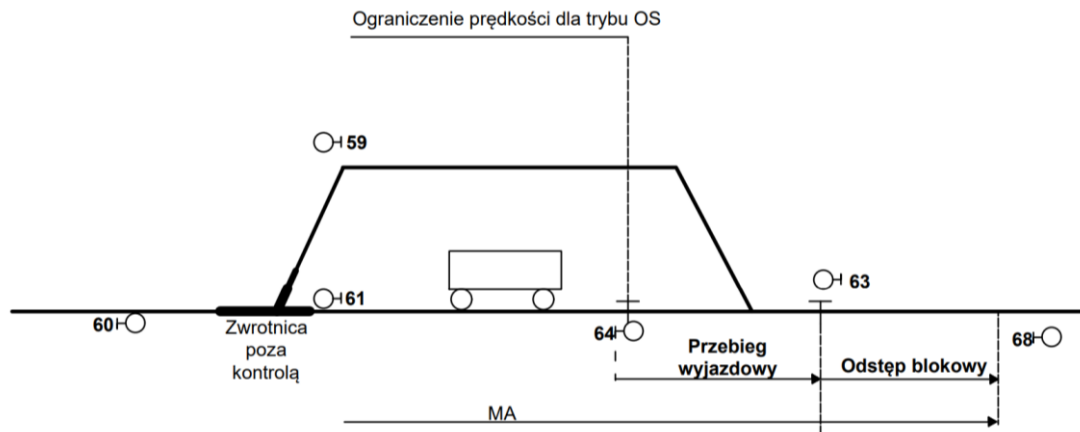


2. Maszynista widzi wyświetlony sygnał zastępczy i obsługuje na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisk „Pomiń” (ang. Override) w celu aktywacji funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) i umożliwienia przejazdu obok semafora wjazdowego na stację w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR). Następuje przełączenie urządzeń pokładowych systemu ETCS do trybu SR.
3. Pociąg wjeżdża na stację w trybie SR i zatrzymuje się przy semaforze 64.



RYSUNEK 104. POCIĄG WJECHAŁ NA STACJĘ.

4. Dyżurny ruchu nastawia przebieg wyjazdowy od semafora 64. Odstęp blokowy do semafora 68 nie wykazuje zajętości.
5. Maszynista widzi sygnał zezwalający wyświetlony na semaforze 64 i obsługuje na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisk „Start”. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają do RBC żądanie Zezwolenia Na Jazdę.
6. RBC wysła do pociągu Zezwolenie Na Jazdę, którego koniec zlokalizowany jest przy semaforze 68. MA zawiera profil dla trybu OS do urządzenia kontroli niezajętości zlokalizowanego za semaforem 64.

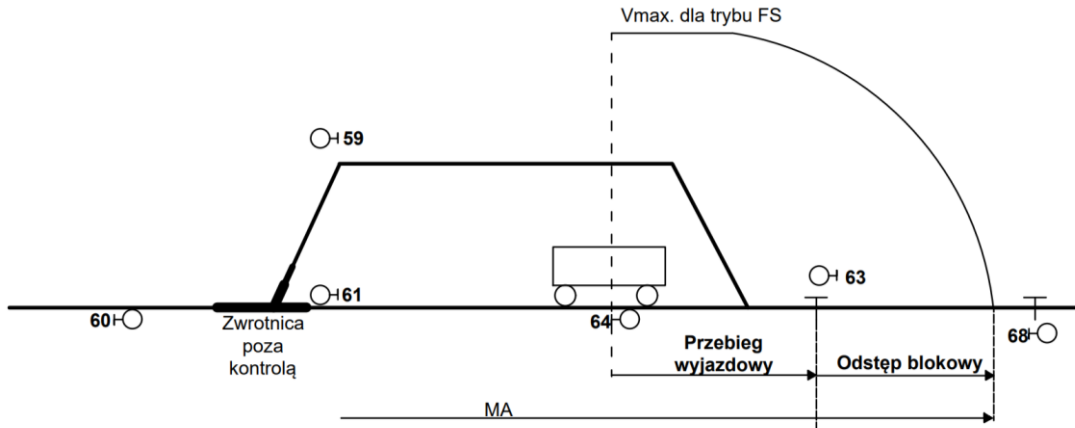


RYSUNEK 105. POCIĄG MA WYJECHAĆ ZE STACJI, NA KTÓRĄ WJECHAŁ W TRYBIE SR.

7. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Zezwolenie na Jazdę i przełączają się do trybu OS. Na pulpicie pokładowym ETCS - DMI pojawia się żądanie potwierdzenia przez maszynistę na DMI trybu OS. Maszynista potwierdza w ciągu 5 s tryb OS.
8. Pociąg rozpoczyna jazdę i Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do trybu FS po minięciu przez czoło pociągu końca odcinka z profilem OS za semaforem 64.

### Stan końcowy

Pociąg porusza się w trybie FS z MA ważnym do semafora 68.



RYSUNEK 106. PO WJEŹDZIE NA STACJĘ W TRYBIE SR, POCIĄG KONTYNUUJE JAZDĘ W TRYBIE FS.

#### 1.10.5 Usterka w urządzeniach blokady liniowej

Ten rozdział opisuje sytuację, gdy z powodu usterki w urządzeniach blokady liniowej stacyjny semafor wyjazdowy nie może wyświetlić sygnału zezwalającego na jazdę, nie można zmienić kierunku blokady, dwa pierwsze odstępy blokowe wykazują stałą zajętość i itp. W wyniku takich sytuacji dyżurny ruchu może wprowadzić procedurę telefonicznego zapowiadania pociągów na danym szlaku.

Należy zwrócić uwagę na następujące fakty:

- Obsługa sytuacji w przypadku uszkodzeń w urządzeniach blokady liniowej opiera się na ustaleniach proceduralnych opisanych szczegółowo w instrukcji Ir-1 [4] (np. maksymalna prędkość, z jaką może się poruszać pociąg) i nie jest zagadnieniem systemu ETCS.
- Dyżurny ruchu może albo pozwolić maszyniście użyć funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) i przejechać szlak w trybie SR (jak jest to opisane w tym scenariuszu), lub alternatywnie polecić maszyniście przejść do poziomu 0 lub NTC (w zależności od wyposażenia lokomotywy) i przejść ponownie do poziomu 2 na następnej stacji.
- Po aktywacji przez maszynistę funkcji „Przejazd poza Koniec Zezwolenia Na Jazdę” poprzez obsługę na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń” maszynista może, w porozumieniu z dyżurnym ruchu, jeszcze w czasie postoju zmienić prędkość i dystans nadzorowane w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR) przez urządzenia pokładowe systemu ETCS. Wartość zmiennej narodowej V\_NVSTFF określającej maksymalną prędkość w trybie SR wynosi 40 km/h (przy założeniu zastosowania wartości zmiennej określonego dla B2), a wartość zmiennej narodowej D\_NVSTFF określającej maksymalny dystans w trybie SR – nieskończoność (.
- Semafor wyjazdowy ze stacji może być sygnalizatorem, który umożliwia wyjazd na więcej niż jedną linię i w rezultacie wyjazd na linie wyposażone w

różne typy blokad liniowych, co zostało uwzględnione w dalszej części bieżącego rozdziału.

#### **1.10.5.1 Wieloodstępowa blokada liniowa**

Po wprowadzeniu na szlaku wyposażonym w urządzenia wieloodstępowej blokady liniowej procedury telefonicznego zapowiadania pociągów maszynista pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS jadącego w poziomie 2 musi poprzez obsługę na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń” aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA). Pociąg wyjeżdża na szlak w trybie SR, kontynuuje jazdę w kierunku następnego posterunku ruchu, gdzie RBC może mu przesłać Zezwolenie na Jazdę zgodnie z informacjami uzyskanymi od stacyjnego systemu zależnościowego. Należy zwrócić uwagę na to, że pomimo usterki w urządzeniach wieloodstępowej blokady liniowej, poszczególne semafony blokady liniowej mogą w dalszym ciągu wyświetlać sygnały zezwalające na jazdę.

##### **Stan początkowy**

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 jest gotowy na wyjazd na linię wyposażoną w wieloodstępową blokadę liniową, ale droga wyjazdowa nie może być utwierdzona z powodu usterki urządzeń blokady liniowej.

##### **Ciąg zdarzeń**

1. Dyżurny ruchu informuje maszynistę (w sposób zgodny z zapisami instrukcji Ir-1 [3]) o wprowadzeniu procedury telefonicznego zapowiadania pociągów na danym szlaku i jeśli jest to wymagane przekazuje maszyniście informacje o prędkości maksymalnej obowiązującej na szlaku i rzeczywistym dystansie jazdy do kolejnej stacji.
2. Dyżurny ruchu podaje sygnał zastępczy „Sz” na stacyjnym semaforze wyjazdowym.
3. Maszynista widzi wyświetlony sygnał zastępczy i obsługuje na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisk „Pomiń” w celu aktywacji funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) i umożliwienia przejazdu obok semafora wyjazdowego ze stacji w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR). Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy do trybu SR i raportują tę zmianę do RBC. W czasie postoju, gdy aktywna jest już funkcja „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” maszynista jest zobowiązany zmienić prędkość i dystans, które Urządzenia pokładowe ETCS będą nadzorować w trybie jazdy SR, zgodnie z informacjami uzyskanymi od dyżurnego ruchu.
4. Pociąg mija stacyjny semafor wyjazdowy i kontynuuje jazdę w kierunku szlaku.
5. Maszynista kontynuuje jazdę aż do semafora wyjazdowego na następną stację z prędkością obowiązującą na danym szlaku oraz zgodnie z informacjami uzyskanymi od dyżurnego ruchu.
6. Maszynista widzi ten semafor i naciska przycisk „Start”. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają do RBC żądanie Zezwolenia Na Jazdę.
7. RBC odbiera żądanie Zezwolenia na Jazdę (MA) i jest zdolne przesłać do pociągu MA obejmujące drogę wyjazdową na stację, z profilem OS do

pierwszego urządzenia kontroli niezajętości za semaforem wjazdowym na stację.

8. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Zezwolenie na Jazdę i zmieniają tryb pracy na tryb OS. Na pulpicie pokładowym ETCS - DMI pojawia się żądanie potwierdzenia przez maszynistę trybu OS. Maszynista potwierdza w ciągu 5 s tryb OS.
9. Pociąg kontynuuje jazdę i Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy do trybu Pełny Nadzór (FS), kiedy czoło pociągu mija koniec odcinka z profilem OS.

### **Stan końcowy**

Pociąg przejechał szlak z uszkodzonymi urządzeniami wieloodstępowej blokady liniowej i jedzie teraz w trybie Pełnego Nadzoru (FS) .

### **Komentarz**

1. W przypadku, gdy stacyjny semafor wjazdowy wyświetla sygnał zezwalający wtedy pociąg może kontynuować jazdę aż do semafora wyświetlającego sygnał "Stój".
2. RBC może autoryzować zbliżający się pociąg do dalszej jazdy tylko wtedy, gdy przebieg wjazdowy na kolejną stację jest utwierdzony. Zależnie od rozwiązania, RBC może także przesłać Zezwolenie Na Jazdę do pociągu tylko wtedy, gdy zaraportowana prędkość pociągu jest mniejsza od prędkości dla trybu OS zawartej w pierwszym Zezwoleniu Na Jazdę, jako że maszynista mógł dostać pozwolenie na zwiększenie dozwolonej prędkości do jazdy w trybie SR
3. W przypadku, gdyby RBC już wcześniej zarejestrowało żądanie MA od pociągu, maszynista nie będzie musiał obsługiwać na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Start” w celu uzyskania nowego Zezwolenia na Jazdę (MA).
4. Jeśli usterka blokady liniowej nie wyklucza możliwości wyświetlenia światła zezwalającego dla przebiegu wyjazdowego ze stacji na szlak, dyżurny ruchu powinien jednak nastawić tenże przebieg wyjazdowy bez wyświetlenia sygnału zezwalającego na semaforze wyjazdowym oraz zezwolić maszyniście na przejechanie obok przedmiotowego semafora i jazdę po szlaku w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR). Zezwolenia tego dyżurny ruchu udziela poprzez doręczenie lub przekazanie za pomocą urządzeń łączności odpowiedniego rozkazu pisemnego. Maszynista po otrzymaniu takiego rozkazu pisemnego aktywuje funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA), poprzez naciśnięcie na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń”, a następnie kontynuuje jazdę w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR).  
Alternatywnie dyżurny ruchu może nakazać maszyniście zmienić poziom do poziomu 0 lub do poziomu NTC i jazdę w jednym z tych poziomów aż do następnej stacji, gdzie maszynista powinien zmienić z powrotem poziom pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS na 2.

### **1.10.5.2 Jednoodstępowa blokada liniowa**

Szlak z jednoodstępową blokadą liniową nie jest wyposażony w semafony odstępowe. Przed semaforem wjazdowym na sąsiedni posterunek ruchu, w odległości co najmniej drogi hamowania, ustawiona jest tarcza ostrzegawcza. Tylko jeden pociąg może się znajdować w tym samym momencie na szlaku wyposażonym w jednoodstępową blokadę liniową.

Procedura wyjazdu na szlak z usterką jednoodstępowej blokady liniowej jest podobna do stosowanej w przypadku wyjazdu na szlak z usterką wieloodstępowej blokady liniowej (opisaną we wcześniejszym punkcie) w przypadku, gdy na semaforze wjazdowym nie może być wyświetlony sygnał zezwalający na jazdę. Dyżurny ruchu informuje maszynistę (w sposób zgodny z zapisami instrukcji Ir-1 [1] o wprowadzeniu procedury telefonicznego zapowiadania pociągów na danym szlaku oraz przekazuje maszyniście informacje o prędkości maksymalnej obowiązującej na szlaku i rzeczywistym dystansie jazdy do kolejnej stacji. Następnie dyżurny ruchu podaje sygnał zastępczy na stacyjnym semaforze wjazdowym lub jeśli jest to niemożliwe zezwala maszyniście na wyjazd na szlak poprzez doręczenie lub przekazanie za pomocą urządzeń łączności rozkazu pisemnego, zezwalającego na przejechanie obok semafora wjazdowego wskazującego sygnał "Stój". Maszynista poprzez obsługę na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń” aktywuje funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA), w celu umożliwienia przejazdu obok semafora wjazdowego ze stacji w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR). Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy do trybu SR i raportują tę zmianę do RBC. Pociąg wyjeżdża na szlak w trybie SR i kontynuuje jazdę w tym trybie aż do semafora wjazdowego na sąsiedni posterunek ruchu, w celu uzyskania nowej autoryzacji od RBC, gdy utwierdzony będzie przebieg wjazdowy. Należy zwrócić uwagę, że w pewnych rozwiązaniach aby RBC mogło przesłać do pociągu nowe Zezwolenie na Jazdę jego prędkość musi być mniejsza od prędkości zawartej w profilu do jazdy w trybie OS, gdyż inaczej pociąg byłby hamowany.

### **1.10.5.3 Polecenie awaryjnej zmiany kierunku wieloodstępowej blokady liniowej**

W przypadku, gdy wieloodstępowa blokada liniowa jest uszkodzona i dyżurny ruchu wyda polecenie awaryjnej zmiany kierunku blokady liniowej, RBC wysyła Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego UES do wszystkich pociągów autoryzowanych do jazdy po torze szlakowym, którego dotyczyło dane polecenie. Po odebraniu Bezwarunkowego Polecenia Hamowania Nagłego Urządzenia pokładowe ETCS natychmiast przechodzą do trybu Zatrzymanie Przez System (TR) i są zmuszone do zatrzymania poprzez włączenie hamowania nagłego.

Należy także zwrócić uwagę na to, że pociągi jadące w trybie SR po aktywacji przez maszynistę funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) lub mające autoryzację SR niezależną od statusu przebiegu będą mogły odebrać od RBC polecenia awaryjnego zatrzymania tylko w przypadku, gdy aktywne jest połączenia radiowe pomiędzy urządzeniami pokładowymi systemu ETCS

a RBC oraz gdy dyżurny ruchu wyśle takie polecenia oddzielnie dla każdego pociągu z wykorzystaniem pulpitu operatorskiego CMI.

#### **1.10.6 Przepalenie żarówki**

Sygnały wyświetlane na sygnalizatorach przytorowych są poza zakresem systemu ETCS, lecz występuje ich pośredni wpływ na autoryzację wydaną przez RBC, zależnie od informacji uzyskanych od stacyjnych systemów zależnościowych/urządzeń blokady liniowej.

##### **1.10.6.1 Przepalenie żarówki w semaforze na posterunku ruchu**

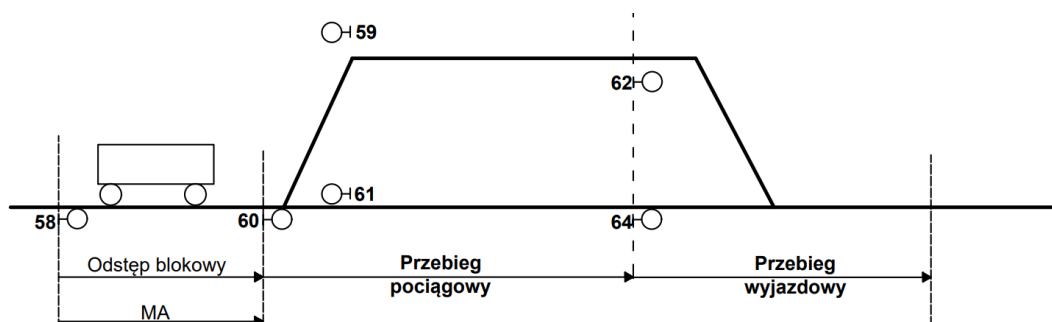
Semafor, na którym wystąpiła usterka związana z niemożliwością wyświetlenia sygnału zezwalającego na jazdę może być w dalszym ciągu wykorzystywany jako początek przebiegu, lecz ciemny semafor nie może być wykorzystywany jako początek/koniec .

W przypadku, gdy semafor zlokalizowany na posterunku ruchu jest ciemny (np. z powodu uszkodzenia kabla) lub wyświetla sygnał „Stój” z powodu przepalanej żarówki światła zezwalającego, maszynista pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 powinien się zatrzymać (próbować się zatrzymać) przed rzeczonym sygnalizatorem i skontaktować się z dyżurnym ruchu w celu otrzymania pozwolenia na przejechanie obok tego semafora. Zależnie od tego, w której komorze semafora nastąpiło przepalenie żarówki lub tego czy kabel pomiędzy urządzeniami srk a sygnalizatorem jest w sprawny, dyżurny ruchu może mieć (lub nie) możliwość aktywowania sygnału zastępczego „Sz”. Jeśli wyświetlenie sygnału zastępczego na sygnalizatorze jest niemożliwe dyżurny ruchu może zezwolić maszyniście, poprzez doręczenie lub przekazanie za pomocą urządzeń łączności rozkazu pisemnego, na przejechanie obok semafora ciemnego lub wyświetlającego sygnał „Stój”. Maszynista może następnie poprzez obsługę na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń” aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) i kontynuować jazdę do następnego sygnalizatora w trybie SR.

W przypadku, gdyby RBC wydało uprzednio Zezwolenie na Jazdę na minięcie sygnalizatora, zlokalizowanego na posterunku ruchu, który z jakiś powodów zaprzestał wyświetlania sygnału zezwalającego na jazdę i wskazuje sygnał „Stój” bądź jest ciemny to zostanie ono cofnięte.

#### **Stan początkowy**

Pociąg jedzie po ostatnim odstępie blokady liniowej z Zezwoleniem na Jazdę ważnym do semafora wjazdowego na stację (semafor 60). Kolejne drogi przebiegów są nie utwierdzone.



RYSUNEK 107. POCIĄG JEDZIE W KIERUNKU STACJI.

### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu nastawia przebieg wjazdowy na stację od semafora 60 do semafora 64. Przebieg jest utwierdzony i semafor wjazdowy 60 wyświetla sygnał zezwalający na jazdę.
2. Stacyjny system zależnościowy informuje RBC o nastawionym przebiegu spod semafora 60 i RBC rozszerza dla pociągu Zezwolenie na Jazdę (MA) z nowym Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) w lokalizacji semafora 64.
3. W czasie zbliżania się pociągu do stacji uszkodzeniu ulega żarówka umieszczona w komorze światła zezwalającego na stacyjnym semaforze wjazdowym 60. W konsekwencji czego, semafor 60 zaczyna wyświetlać sygnał „Stój”. Stacyjny system zależnościowy przekazuje RBC informację o problemie związanym z semaforem 60. W konsekwencji czego RBC skraca dla pociągu Zezwolenie na Jazdę z nowym EoA w lokalizacji semafora 60. Więcej informacji o skracaniu Zezwolenia na Jazdę zawarte jest w scenariuszu operacyjnym „Sytuacje Niebezpieczne”.
4. Pociąg zatrzymuje się przed stacyjnym semaforem wjazdowym 60 i maszynista, po skontaktowaniu się z dyżurnym ruchu, uzyskuje pozwolenie na przejazd obok semafora bez wyświetlonego sygnału zezwalającego. Dyżurny ruchu może mieć techniczną możliwość aktywowania sygnału zastępczego „Sz” na semaforze 60, lecz ta funkcjonalność nie wchodzi w zakres systemu ETCS.
5. Maszynista aktywuje funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez obsługę na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń”. Urządzenia pokładowe ETCS przechodzą do trybu pracy Odpowiedzialność Personelu (SR) i pociąg kontynuuje jazdę poprzez stację, aż do zatrzymania się przed semaforem 64.

### Stan końcowy

Pociąg przejechał obok uszkodzonego semafora wjazdowego na stację i zatrzymał się przed semaforem 64. Urządzenia pokładowe ETCS pracują ciągle w trybie SR. W przypadku, gdy stacyjny semafor wjazdowy nie może wyświetlać sygnału zezwalającego na jazdę wtedy maszynista może kontynuować jazdę zgodnie ze scenariuszem opisanym w rozdziale 1.10.2.1 „Uszkodzenie na pierwszym odstępie wieloodstępowej blokady liniowej”. Natomiast w przypadku, gdy semafor wjazdowy wyświetla sygnał zezwalający wtedy maszynista może na pokładowym pulpicie ETCS

- DMI nacisnąć przycisk „Start” a RBC wyśle do pociągu odpowiednie Zezwolenie na Jazdę chyba, że nie jest to możliwe z jakiś innych przyczyn.

#### **1.10.6.2 Przepalenie żarówki w semaforze odstępowym wieloodstępowej blokady liniowej**

Zezwolenie na Jazdę pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS na szlakach wyposażonych w wieloodstępową blokadę liniową zależy tylko od stanu zajętości poszczególnych odstępów blokowych. Z tego powodu może się zdarzyć, że RBC wyśle Zezwolenie na Jazdę w trybie Pełnego Nadzoru (FS) do pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2, zezwalające na przejechanie obok ciemnego semafora odstępowego lub obok semafora odstępowego wyświetlającego sygnał „Stój”, jeśli tylko odstęp blokowy bezpośrednio za tym semaforem odstępowym wykazuje niezajętość a urządzenia wieloodstępowej blokady liniowej działają prawidłowo (blokada jest ustawiona w odpowiednim kierunku jazdy).



## **1.11 Sytuacje szczególne – system ETCS**

### **1.11.1 Wstęp**

Celem niniejszego dokumentu jest opisanie wzajemnego oddziaływania pomiędzy systemem ETCS, pociągami wyposażonymi w urządzenia pokładowe systemu ETCS a użytkownikami systemu (maszynista, dyżurny ruchu) w sytuacjach wystąpienia usterek w systemie ETCS. Sytuacje szczególne spowodowane przez usterki w systemach zewnętrznych wyglądem systemu ETCS są przedmiotem innych Scenariuszy Operacyjnych, np. w scenariuszu „Sytuacje szczególne – Obiekty torowe” (patrz 1.10).

Sytuacje, w których występuje przełączenie aktywnego komputera RBC (lub komputera zależnościowego) na jego rezerwową jednostkę pracującą w formie „gorącej rezerwy”, np. na skutek wewnętrznego błędu aktywnego komputera, nie są rozważane jako sytuacje szczególne. Wyjątkiem jest przypadek, gdy komputer pracujący do tej pory w formie „gorącej rezerwy” także przestaje działać po przełączeniu. Z tego też powodu tematyka związana z bezproblemowym przełączaniem komputerów pracujących w nadmiarowej konfiguracji z aktywnego na „gorącą rezerwę” nie jest rozważana w bieżącym scenariuszu, gdyż takie przełączenie nie ma wpływu na pracę RBC (lub systemu zależnościowego).

Głównym dokumentem odniesienia jest dokumentacja ETCS Class 1 Specyfikacje Wymagań Systemowych (SRS) Subset-026, wersja 3.6.0 [1].

W scenariuszu, w każdej sytuacji ruchowej, założono występowanie systemu łączności zapewniającego możliwość połączenia głosowego pomiędzy maszynistą i dyżurnym ruchu. Może to być system telefoniczny bądź radiowy i nie jest on przedmiotem tego dokumentu. W bieżącym Scenariuszu dla opisu faktu połączenia głosowego pomiędzy maszynistą a dyżurnym ruchu używane jest określenie „przez radio”. Należy pamiętać, że określenie to nie definiuje, jaki system łączności jest faktycznie wykorzystywany w danym momencie.

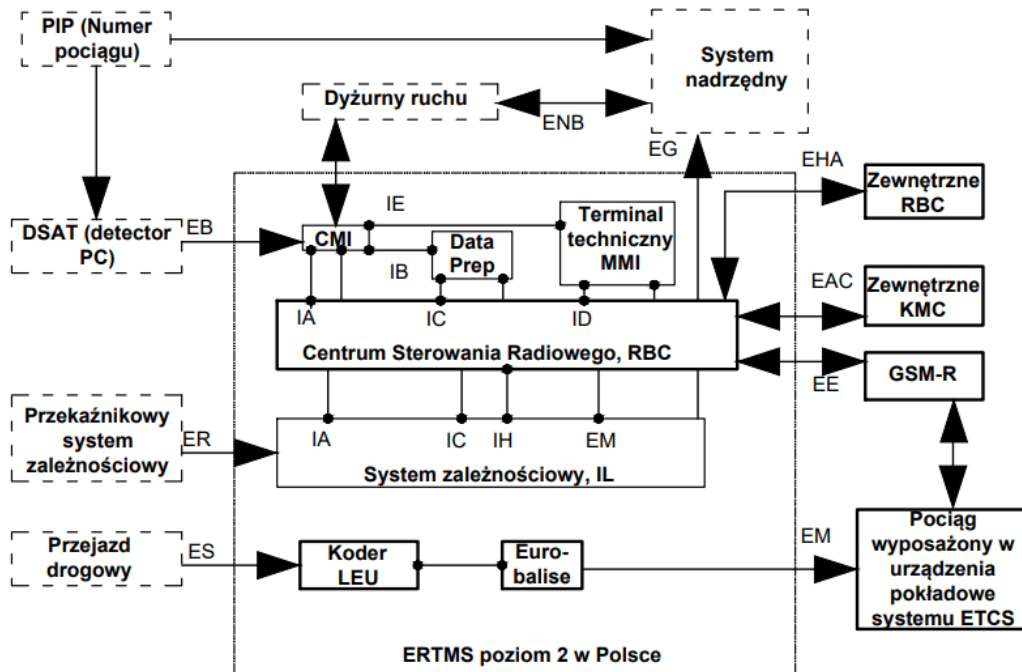
Pod pojęciem system zależnościowy, w niniejszym Scenariuszu Operacyjnym rozumiane są komputerowe urządzenia i systemy srk warstwy podstawowej oraz interfejsy do przekazników urządzeń srk.

Istnieją takie sytuacje, w których RBC nie będzie mogło wysłać do pociągu nowego Zezwolenia Na Jazdę. W takich sytuacjach maszynista po konsultacji z dyżurnym ruchu będzie mógł przełączyć Urządzenia pokładowe ETCS do trybu SR (Odpowiedzialność Personelu). Po zatrzymaniu się pociągu, może zaistnieć konieczność wprowadzenia przez maszynistę zmiany wartości dozwolonej prędkości i długości jazdy w trybie SR (zgodnie z zaleceniem dyżurnego). Jednak w większości przypadków maszynista w celu kontynuacji jazdy zgodnie ze wskazaniem sygnalizatorów przytorowych będzie mógł, w zależności od wyposażenia lokomotywy, przełączyć Urządzenia pokładowe ETCS do poziomu NTC, tryb SN (aktywny moduł STM-SHP lub aktywny moduł STM-SHP/RADIOSTOP) albo do poziomu 0, tryb UN (aktywny autonomiczny system SHP).

Według specyfikacji ETCS, po przejściu urządzeń pokładowych systemu ETCS do trybu Po Zatrzymaniu Przez System (PT – ang. Post Trip), maszynista ma możliwość

cofnięcia pociągu na pewną odległość, zgodną z wartością zmiennej narodowej D\_NVPOTRP. Na sieciach kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A. jako wartość zmiennej narodowej D\_NVPOTRP przyjęto 0 m (zero metrów), co wyklucza możliwość cofania pociągu po przejściu urządzeń pokładowych systemu ETCS do trybu PT.

Rysunek zamieszczony poniżej opisuje architekturę systemu ETCS oraz granice pomiędzy jego poszczególnymi podsystemami i systemami zewnętrznymi. Interfejsy zewnętrzne mają oznaczenie rozpoczynające się pierwszą literą „E”, interfejsy wewnętrzne mają oznaczenie rozpoczynające się pierwszą literą „I”. Nazwy interfejsów typu Non-vital są pisane pismem pochylonym. Podsystemy oznaczone niebieskimi prostokątami są częścią systemu ETCS, systemy oznaczone zielonymi prostokątami są systemami zewnętrznymi dla ETCS a systemy oznaczone szarymi prostokątami są systemami niezależnymi od ETCS.



RYSUNEK 108. ARCHITEKTURA ETCS W POLSCE.

### 1.11.2 Warunki wstępne

Opisane scenariusze opierają się na wartościach zmiennych narodowych przedstawionych we „Wprowadzeniu” (patrz 1.1) oraz dodatkowo na przyjętych wartościach następujących parametrów:

- Q\_LINKREACTION - Hamowanie służbowe
- Czas opóźnienia po starcie systemu (ang. start-up delay time), w czasie którego RBC nie może wysyłać Zezwoleń Na Jazdę i w czasie trwania którego wszystkie telegramy wysyłane przez pociągi z wyjątkiem Telegramu 155 są ignorowane (parametr systemowy) – wartość zmiennej T\_NVCONTACT + czas potrzebny do zatrzymania pociągu charakteryzującego się najgorszymi parametrami hamulców.

### 1.11.3 Usterki RBC

W przypadku usterki RBC łączność z pociągami wyposażonymi w urządzenia pokładowe systemu ETCS oparta na sieci ERTMS/GSM-R jest przerywana. Dotyczy to zarówno pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS, które już znajdują się w obszarze kontrolowanym w dane RBC, jak i tych, których wjazd do obszaru został dopiero zaanonsowany. Wszystkie informacje o pociągach zostają utracone, lecz informacje o Tymczasowych Ograniczeniach Prędkości (TSR) są w dalszym ciągu przechowywane w nieulotnej pamięci (NVS – ang. non-volatile memory) RBC.

Kiedy system zależnościowy wykryje, że RBC nie pracuje, zaczyna odmierzać czas, w którym nie akceptuje nowych poleceń ręcznego rozwiązania przebiegów i przerywa trwające już procesy rozwiązywania przebiegów, które wymagają odpowiedzi od RBC tak, że rozwiązywane przebiegi pozostają utwierdzone i autoryzowane. Wartość tego limitu czasu jest konfigurowalna w danych stacyjnych.

Polecenia ręcznego rozwiązywania przebiegów są akceptowane ponownie po upływie tego czasu. Należy zwrócić uwagę, że polecenia doraźnego zwalniania przebiegów są realizowane także w trakcie trwania tego limitu czasu, gdyż proces doraźnego zwalniania przebiegów jest niezależny od RBC. Więcej informacji na temat zwalniania przebiegów zawartych jest w scenariuszu operacyjnym - „Zezwolenie Na Jazdę”.

#### 1.11.3.1 Wystąpienie usterki

##### Stan początkowy

System ETCS działa poprawnie, ruch pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS jest nadzorowany przez dyżurnego ruchu zgodnie z zasadami poprzez panel operatorski CMI, służący do obsługi RBC.

Następuje usterka powodująca, że RBC, będące elementem systemu ETCS, przestaje działać.

##### Ciąg zdarzeń

1. Następuje uszkodzenie RBC powodujące, że przestaje ono działać.

2. Panel operatorski CMI nie otrzymuje cyklicznej informacji o statusie RBC w określonym czasie i wykrywa, że RBC nie działa. Wygenerowany zostaje odpowiedni alarm informujący dyżurnego ruchu o usterce RBC. Wszystkie dane RBC zostają oznaczone, jako "niepewne".
3. Pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS, które posiadają ważne Zezwolenie na Jazdę (MA) w obszarze RBC, będą kontynuowały jazdę do końca przesłanego im uprzednio przez RBC Zezwolenia na Jazdę (EoA) lub do momentu, gdy upłynie (indywidualnie odliczany w urządzeniach pokładowych systemu ETCS każdego pociągu) czas określony przez parametr (zmienna narodowa) T\_NVCONTACT. Gdy upłynie czas określony przez zmienną T\_NVCONTACT pociągi zgodnie z zaprogramowaną reakcją zostaną zatrzymane poprzez wdrożenie hamowania służbowego (M\_NVCONTACT=1).
4. Pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS będą starały się ponownie nawiązywać połączenie z RBC przez 5 minut (maximum time to maintain a communication session in case of failed re-connection attempts) po wykryciu utraty połączenia.
5. Po zatrzymaniu się pociągów maszyniści są zobowiązani skontaktować się, za pomocą dostępnych środków łączności, z dyżurnym ruchu. Dyżurny ruchu wydaje polecenie kontynuacji jazdy do określonego miejsca.
6. Maszyniści po konsultacji z dyżurnym ruchu mogą przełączyć Urządzenia pokładowe ETCS do trybu SR (Odpowiedzialność Personelu) poprzez naciśnięcie przycisku „Pomiń” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI w celu aktywacji funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) i rozpoczęcie jazdy do najbliższego sygnalizatora, a następnie zgodnie z instrukcjami otrzymanymi od dyżurnego ruchu pozostać w trybie „Odpowiedzialność personelu” (SR) lub w przypadku, gdy system zależnościowy działa poprawnie, maszyniści mogą w zależności od wyposażenia lokomotyw, przełączyć Urządzenia pokładowe ETCS do poziomu NTC, tryb SN (aktywny moduł STM-SHP lub aktywny moduł STM-SHP/RADIOSTOP) albo do poziomu 0, tryb UN (aktywny autonomiczny system SHP) i kontynuować jazdę zgodnie ze wskazaniami sygnalizatorów przytorowych.

#### **1.11.3.2 Przywrócenie normalnej pracy (działania) RBC**

Po ponownym uruchomieniu RBC, informacje o Tymczasowych Ograniczeniach Prędkości (TSR) zostają odczytane z pamięci nieulotnej (NVS). Informacje te są również wysyłane do panelu operatorskiego CMI.

**Stan początkowy** – Przywrócenie normalnej pracy (działania) RBC (po restarcie/naprawie)

##### **Ciąg zdarzeń**

1. Pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS starają się nawiązać łączność radiową z RBC przez 5 minut (maximum time to maintain a communication session in case of failed re-connection attempts) po wykryciu utraty połączenia). Próba połączenia z RBC może być podjęta ponownie np. po przejechaniu przez pociąg nad grupą balis zawierającą numer RBC

i polecenie połączenia się z RBC. Próba połączenia jest wykonywana trzykrotnie (the number of times to try to establish a safe radio connection).

2. RBC zostaje ponownie uruchomione. Pociągi mogą być znowu rejestrowane w systemie, ale żadne Zezwolenia na Jazdę nie są wysyłane do pociągów, do czasu potwierdzenia przez dyżurnego ruchu ponownego uruchomienia RBC. W przypadku, gdyby jakieś pociągi raportowały jazdę w trybie FS lub OS (np. po ponownym połączeniu po opuszczeniu obszaru z brakiem zasięgu radia GSM-R) RBC nie potwierdzi odbioru Raportów o Pozycji w celu umożliwienia wygaśnięcia T\_NVCONTACT i umożliwienia zachowania się urządzeń pokładowych zgodnie z wartością zmiennej M\_NVCONTACT.
3. Czas i data są aktualizowane w RBC.
4. Dyżurny ruchu sprawdza na CMI czy dane RBC (np. aktywowane przed utratą łączności Tymczasowe Ograniczenia Prędkości) są poprawne i w dalszym ciągu aktualne. Następnie dyżurny ruchu potwierdza na CMI wykonanie restartu RBC. Jeśli istnieje taka konieczność, dyżurny ruchu może wydać nowe polecenie zmieniające status systemu RBC do takiego, jaki wymagany jest po restarcie.
5. Po potwierdzeniu przez dyżurnego ruchu faktu wykonania restartu RBC, RBC zaczyna normalną pracę. Możliwe staje się wysyłanie Zezwoleń Na Jazdę do pociągów.
6. Dyżurny ruchu może skontaktować się z maszynistami pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS/ERTMS poziomu 2 i prosić ich o wyłączenie kabiny i wykonanie powtórnego Startu Misji w celu umożliwienia powtórnego nawiązania łączności z RBC. Taka procedura może być użyteczna w sytuacji, jeśli RBC nie funkcjonowało na tyle długo, że pociągi pozostające w poziomie 2, przestały próbować powtórnie nawiązać połączenie z RBC - więcej informacji o wyłączaniu kabiny i wykonywaniu Startu Misji zawarte jest w scenariuszu operacyjnym „Start Pociągu” (patrz 1.2).
7. Utwierdzone drogi przebiegów zostają przypisane pociągom, których urządzenia pokładowe pracują w poziomie 2. Do pociągów tych zostają wysłane odpowiednie Zezwolenia na Jazdę (MA). Typ MA wysłanego do danego pociągu jest zależny od rodzaju przypisanej do pociągu drogi przebiegu oraz pozycji pociągu w odniesieniu do miejsca początku tejże drogi przebiegu - więcej informacji na ten temat można znaleźć w Scenariuszu operacyjnym „Start pociągu” (patrz 1.2).
8. Pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS pracujące w poziomie 2 kontynuują jazdę zgodnie z otrzymanym MA.

#### **1.11.4 Usterka w systemie zależnościowym**

W przypadku usterki w systemie zależnościowym, wszystkie informacje o utwierdzonych drogach przebiegu zostają utracone. Zwrotnice, które są w trakcie przedstawiania kontynuują ten proces. Stany, sprzed wystąpienia usterki, zablokowanych od operacji zwrotnic i wykolejnic oraz zastopowanych semaforów, są (już) przechowane w nieulotnej pamięci (NVS) komputera zależnościowego.

##### **1.11.4.1 Uszkodzenie**

### **Stan początkowy**

System ETCS działa poprawnie i ruch pociągów w poziomie 2 jest kontrolowany poprzez panel operatorski CMI. Pojawia się usterka, która powoduje, że system zależnościowy współpracujący z systemem ETCS przestaje funkcjonować. To znaczy, że wszystkie informacje o drogach przebiegów przekazywane z uszkodzonego systemu zależnościowego do RBC będą utracone. Będzie to miało wpływ nie tylko na pociągi znajdujące się w obszarze nadzorowanym przez dany system zależnościowy, ale również na pociągi wjeżdżające do obszaru kontrolowanego przez tenże system.

### **Ciąg zdarzeń**

1. Występuje usterka jednego z systemów zależnościowych.
2. Usterka systemu zależnościowego zostaje wykryta przez system nadrzędny, służący dyżurnemu ruchu do obsługi komputerowego systemu zależnościowego. Wygenerowany zostaje odpowiedni alarm informujący dyżurnego ruchu o usterce systemu zależnościowego. Wszystkie informacje odnoszące się do danego systemu zależnościowego zostają oznaczone, jako niepewne.
3. RBC wykrywa usterkę w jednym z systemów zależnościowych i wysyła Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (UEM) do wszystkich pociągów znajdujących się w obszarze nadzorowanym przez ten system zależnościowy oraz skraca MA do granicy obszaru obsługiwanego przez uszkodzony system zależnościowy dla wszystkich pociągów wjeżdżających do tego obszaru.
4. Pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS jadące w poziomie 2, które otrzymały telegram z poleceniem UEM, po zmianie trybu pracy do TR zostają zatrzymane poprzez natychmiastowe załączenie hamowania nagłego, podczas gdy pociągi, które otrzymały skrócone MA zostają zatrzymane w trybie TR tylko w sytuacji jeśli nie zdołają się zatrzymać przed osiągnięciem nowego Końca Zezwolenia Na Jazdę. Więcej informacji znajduje się w Scenariuszu Operacyjnym – „Sytuacje niebezpieczne”.
5. Pociągi, których urządzenia pokładowe ETCS zmieniły tryb pracy do trybu TR raportują do RBC fakt zatrzymania się oraz po potwierdzeniu przez maszynistę trybu TR, nowy tryb pracy urządzeń pokładowych - Po Zatrzymaniu Przez System (PT). Pociągi ze Skróconym Zezwoleniem na Jazdę mogą kontynuować jazdę aż do osiągnięcia nowego Końca Zezwolenia Na Jazdę.
6. RBC odwołuje Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu (EM) jak tylko będzie to możliwe, lecz żadne nowe Zezwolenia na Jazdę nie będą mogły być wysłane dopóki uszkodzony system zależnościowy nie wznowi normalnej pracy.
7. Maszyniści po zatrzymaniu pociągu są zobowiązani skontaktować się, za pomocą dostępnych środków łączności, z dyżurnym ruchu, który w przypadku utrzymującej się awarii systemu zależnościowego wydaje polecenie kontynuacji jazdy do określonego miejsca.
8. Maszyniści przełączają Urządzenia pokładowe ETCS do trybu SR poprzez naciśnięcie przycisku „Pomiń” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI w celu

aktywacji funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” i kontynuują jazdę zgodnie z instrukcjami dyżurnego ruchu.

#### **1.11.4.2 Przywrócenie normalnego stanu pracy**

Po przywróceniu normalnej pracy danego systemu zależnościowego zostają odzyskane informacje o zablokowanych obiektach przechowywane w nieulotnej pamięci NVS. Informacje o stanie poszczególnych obiektów zostają przesłane do systemu nadrzędnego.

##### **Stan początkowy**

Przywrócenie normalnego stanu pracy systemu zależnościowego (po resecie/naprawie)

##### **Ciąg zdarzeń**

1. Zostaje przywrócona normalna praca systemu zależnościowego. Uruchomiony zostaje również licznik czasu opóźnienia, odmierzający czas, w którym po starcie systemu nie mogą być wykonywane polecenia niskiego priorytetu, np. nastawianie dróg przebiegów.
2. Czas i data są aktualizowane w systemie zależnościowym.
3. Dyżurny ruchu sprawdza czy otrzymane od systemu zależnościowego informacje są prawidłowe i w dalszym ciągu aktualne. Jeśli istnieje taka konieczność, dyżurny ruchu może wydać nowe polecenia zmieniające status systemu zależnościowego do takiego, jaki wymagany jest po restarcie.
4. Po upływie czasu opóźnienia po starcie systemu, system zależnościowy zaczyna normalną pracę. Dyżurny ruchu może nastawiać nowe przebiegi.
5. Nastawione przebiegi (drogi) zostają przypisane pociągom, których Urządzenia pokładowe ETCS w dalszym ciągu pracują w poziomie 2. RBC wysła do pociągów odpowiednie Zezwolenia Na Jazdę. Rodzaj Zezwolenia na Jazdę oraz okoliczności, w jakich MA zostanie wysłane do danego pociągu są zależne od rodzaju przypisanej do pociągu drogi przebiegu oraz pozycji pociągu w odniesieniu do miejsca początku tejże drogi przebiegu.
6. Pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe s ETCS będą kontynuowały jazdę zgodnie z MA otrzymanym z RBC.

#### **1.11.5 Uszkodzenie panelu operatorskiego CMI**

##### **1.11.5.1 Uszkodzenie**

##### **Stan początkowy**

System ETCS działa poprawnie, dyżurny ruchu może kontrolować parametry ruchu pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS i jadących w poziomie 2 przez panel operatorski CMI. Następuje usterka powodująca, że panel operatorski CMI będący częścią systemu ERTMS przestaje funkcjonować.

##### **Ciąg zdarzeń**

1. Przebiegi, które były utwierdzone pozostają w tym samym stanie. Nowe przebiegi mogą być w dalszym ciągu nastawiane w systemie zależnościowym

przy wykorzystaniu funkcjonującego panelu operatorskiego systemu nadrzędnego.

2. Nowe polecenia nie mogą być wydawane do RBC.
3. Pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe ETCS będą kontynuowały jazdę zgodnie z MA otrzymanymi z RBC.
4. Nowe stany pracy RBC i pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2 nie mogą być wyświetlone na panelu operatorskim CMI, lecz RBC może wysyłać do pociągów nowe i rozszerzać istniejące Zezwolenia Na Jazdę, zgodnie z informacjami uzyskanymi z systemu zależnościowego.

#### **Komentarz:**

W przypadku konfiguracji z podwójnym panelem operatorskim CMI, dyżurny ruchu może wykorzystać drugi panel operatorski CMI do sterowania funkcjami RBC.

### **1.11.5.2 Normalne działanie panelu CMI**

#### **Stan początkowy**

Przywrócona zostaje normalna praca panelu operatorskiego CMI, który uległ wcześniej usterce.

#### **Ciąg zdarzeń**

1. Panel operatorski CMI żąda odświeżenia wszystkich danych z RBC.
2. Wszystkie dane na panelu operatorskim CMI są odświeżone zgodnie z aktualną sytuacją ruchową.
3. Dyżurny ruchu może ponownie korzystać z danego panelu operatorskiego CMI do sterowania funkcjami RBC oraz kontrolować parametry ruchu pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS i jadących w poziomie 2.
4. Dyżurny ruchu może wydawać polecenia do będących w systemie ERTMS pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS poziomu 2.

### **1.11.6 Uszkodzenia w systemie nadrzędnym**

#### **1.11.6.1 Uszkodzenie**

#### **Stan początkowy**

Urządzenia warstwy podstawowej srk są sterowane przez komputerowy system zależnościowy. Następuje usterka systemu nadrzędnego służącego dyżurnemu ruchu do obsługi komputerowego systemu zależnościowego srk.

#### **Ciąg zdarzeń**

1. Drogi przebiegów, które były utwierdzone pozostają w tym stanie.
2. Nowe polecenia nie mogą być wydawane do komputerowego systemu zależnościowego, chyba że drugie stanowisko systemu nadrzędnego może przejąć kontrolę nad systemem zależnościowym.



## **Komentarz**

W przypadku konfiguracji z dwoma stanowiskami systemu nadrzędnego dyżurny ruchu może wykorzystać drugie stanowisko systemu nadrzędnego do sterowania funkcjami systemu zależnościowego.

### **1.11.6.2 Przywrócenie normalnej pracy**

#### **Stan początkowy**

Przywrócona zostaje normalna praca uszkodzonego wcześniej systemu nadrzędnego.

#### **Ciąg zdarzeń**

1. System nadrzędny żąda odświeżenia wszystkich danych z systemu zależnościowego.
2. Wszystkie dane w systemie nadrzędnym są odświeżone zgodnie z aktualną sytuacją ruchową.
3. Dyżurny ruchu może ponownie korzystać z danego systemu nadrzędnego do sterowania komputerowym systemem zależnościowym.
4. Pociągi jadące w poziomie 2 mogą otrzymywać nowe Zezwolenia na Jazdę po nastawieniu nowych przebiegów przez dyżurnego ruchu.

### **1.11.7 Uszkodzenia w urządzeniach pokładowych systemu ETCS**

#### **1.11.7.1 Uszkodzenie**

##### **Stan początkowy**

W urządzeniach pokładowych systemu ETCS następuje usterka powodująca zmianę trybu pracy do trybu SF (Uszkodzenie Systemu).

##### **Ciąg zdarzeń**

1. Urządzenia pokładowe po wykryciu usterki zmieniają tryb pracy na tryb SF i natychmiastowo wdrażają hamowanie nagłe w celu zatrzymania pociągu.
2. Po zatrzymaniu pociągu maszynista może, po porozumieniu się z dyżurnym ruchu, próbować usunąć usterkę poprzez wykonanie restartu urządzeń pokładowych systemu ETCS.
3. Jeśli restart się powiedzie maszynista może postępować zgodnie z procedurą Startu Misji opisaną w Scenariuszu Operacyjnym - „Start pociągu” (patrz 1.2).
4. Jeśli restart się nie powiedzie maszynista może kontynuować jazdę w oparciu o sygnalizację przytorową w trybie Odłączenie Systemu, IS (nie jest to zalecane). W przypadku, gdy system SHP zainstalowany na pociągu jest lub może być wydzielony od urządzeń pokładowych systemu ETCS, maszynista powinien dalej prowadzić pociąg przy wykorzystaniu nadzoru systemu SHP w oparciu o wskazania sygnalizatorów przytorowych.

### **1.11.7.2 Podjęcie normalnej pracy**

#### **Stan początkowy**

Urządzenia pokładowe ETCS podejmują normalną pracę po usunięciu usterki.

#### **Ciąg zdarzeń**

Maszynista uruchamia pociąg zgodnie z procedurą Startu Misji opisaną w Scenariuszu Operacyjnym - „Start pociągu” (patrz 1.2).

### **1.11.8 Usterki Eurobalis**

#### **1.11.8.1 Łączenie grup balis (ang. linking of balise groups)**

Wszystkie stałe grupy balis systemu ERTMS, z pewnymi wyjątkami są objęte linkingiem. Przez łączenie (linking) grup balis należy rozumieć fakt, że pociąg posiada dane o grupie balis, nad którą będzie przejeżdżał, tzn. Urządzenia pokładowe ETCS znają identyfikator kolejnej, oczekiwanej grupy balis i odległość do tej grupy (odległość jest podawana w relacji do poprzedniej grupy balis) oraz kierunek w jakim dana grupa balis ma być przejeżdżana przez pociąg.

Linking grup balis umożliwia wykrycie, czy w drodze jazdy pociągu nie pominięto jakieś grupy balis.

Tylko zlinkowane grupy balis mogą stanowić punkt odniesienia, tzw. LRBG, wykorzystywany przez pociąg do raportowania swojej pozycji do RBC.

Pierwszą grupą balis, nad którą przejdzie pociąg w trakcie wjazdu do obszaru ERTMS/ETCS poziomu 2 będzie traktowana, jako grupa LRBG pomimo tego, że nie jest możliwe wcześniejsze przekazanie informacji o łączeniu tej grup balis. Dotyczy to grup balis „Ustanowienie Połączenia z RBC” (RE z ang. Radio Establishment) nakazującej pociągowi otwarcie sesji komunikacyjnej z RBC przy wjeździe do obszaru danego RBC. Więcej informacji o grupach balis lokalizowanych na wjeździe do obszaru ERTMS poziomu 2 zawarta jest w Scenariuszu Operacyjnym – „Wjazd do obszaru ERTMS poziomu 2”.

#### **1.11.8.2 Usterki w balisach**

##### **1.11.8.2.1 Wprowadzenie**

Wraz z Zezwoleniem na Jazdę RBC wysyła do pociągu informację o linkingu grup balis, która obejmuje cały dystans, na jaki RBC wysłało do pociągu Zezwolenie Na Jazdę. Informacja o linkingu grup balis dotyczy dystansu pomiędzy grupami, dokładności pomiaru odległości, kierunku w jakim mają być przejeżdżane przez pociąg oraz zdefiniowanej reakcji systemu w przypadku wykrycia błędów związanych łączeniem grup balis. W celu odczytania przez pociąg wiadomości z grupy balis, grupa ta musi być napotkana przez pociąg w tzw. „oczekiwanym oknie lokalizacji balis”.

Gdy balisa nie jest „znaleziona” w oczekiwanym oknie, lub nie może być poprawnie odczytana, sposób reakcji urządzeń pokładowych systemu ETCS określony jest przez „reakcję na błędy w łączeniu balis” (linking reaction), czyli zmienną

Q\_LINKREACTION. Możliwe jest określenie jednego z trzech rodzajów reakcji na błąd włączeni balis, zdefiniowanych dla każdej grupy balis oddzielnie:

1. Zatrzymanie Przez System (ang. Train trip), Urządzenia pokładowe ETCS wydają polecenie wdrożenia hamowania nagłego i przejście do trybu Zatrzymania Przez System (TR). Maszynista zostaje poinformowany o przyczynie wdrożenia hamowania.
2. Wdrożenie hamowania służbowego (ang. Apply Service brake), Urządzenia pokładowe ETCS wydają polecenie wdrożenia hamowania służbowego, aż do zatrzymania się pociągu. Maszynista zostaje poinformowany o przyczynie wdrożenia hamowania.
3. Brak reakcji, nie ma reakcji ze strony urządzeń pokładowych systemu ETCS, żadna informacja o błędach włączeni grup balis nie jest przekazywana do maszynisty.

Dla scenariuszy zamieszczonych poniżej, we wszystkich przypadkach została wykorzystana reakcja na błędy włączeni grup balis: "Wdrożenie hamowania służbowego".

W każdym przypadku błędy włączeni grupy balis są przechowywane przez Urządzenia pokładowe ETCS a dodatkowo odpowiednie informacje o napotkanych rozbieżnościach są wysyłane do RBC, które przekazuje te informacje do terminala technicznego MMI (ang. Maintenance / Technicians Man Machine Interface).

#### **1.11.8.2.2 Przejechanie nad grupą balis znajdujących się poza oczekiwanym oknem lokalizacji balis**

##### **Stan początkowy**

Pociąg otrzymał MA z opisem drogi jazdy (statycznym profilem prędkości, profilem pochyłości podłużnych i informacją ołączeni grup balis) niezbędnym do jazdy w trybie Pełnego Nadzoru (FS) . Dwie sytuacje są uwzględnione przez scenariusze zamieszczone poniżej:

##### **Sytuacja 1:**

Grupa balis zostaje napotkana za oczekiwanym oknem.

##### **Ciąg zdarzeń**

1. Przejazd nad grupą balis BG1 odbył się prawidłowo i do RBC został wysłany Raport o Pozycji z grupą balis BG1 jako LRBG.
2. RBC potwierdza otrzymanie Raportu o Pozycji (M24).
3. Pociąg przejechał dłuższy dystans niż ten określony włączeni grup balis dla dystansu pomiędzy BG1 a BG2. Zgodnie ze wcześniejszym założeniem, reakcją urządzeń pokładowych systemu ETCS na zaistniałą sytuację będzie wdrożenie hamowania służbowego, aż do zatrzymania pociągu. Pociąg hamuje nadzorując w dalszym ciągu otrzymane MA, w tym statyczny profil prędkości, profil pochyłości podłużnych i pozostałą informację o korelacjach grup balis. Grupa balis BG1 w dalszym ciągu stanowi LRBG.
4. Pociąg wysyła do RBC Raport o Pozycji (M136) wraz z informacją o błędzie związanym z balisą: "Raportowanie błędu" (P4). Maszynista zostaje

poinformowany o powodzie wdrożenia hamowania poprzez stosowny komunikat tekstowy wyświetlany na pokładowym pulpicie ETCS – DMI.

5. RBC potwierdza Raport o Pozycji (M24) a odpowiedni alarm zostaje wyświetlony na terminalu technicznym.
6. Pociąg przejeżdża nad grupą balis BG2 (za oczekiwanym obszarem) w trakcie wdrożonego hamowania służbowego. Reakcją systemu ETCS na błędy w łączeniu grup balis jest „wdrożenie hamowania służbowego” (jest ono podtrzymywane po wcześniejszym wdrożeniu).
7. Pociąg wysyła Raport o Pozycji (M136) wraz z informacją o błędzie związanym z balisą: „Raportowanie błędu” (P 4). Pozycja pociągu nie jest uaktualniona w oparciu o informacje o skorelowaniu z grupy BG2. BG1 w dalszym ciągu stanowi dla pociągu LRBG.
8. RBC potwierdza Raport o Pozycji (TM24) a odpowiedni alarm zostaje wyświetlony na terminalu technicznym.
9. Po zatrzymaniu się pociągu, Urządzenia pokładowe ETCS skracają MA oraz opis drogi jazdy (wraz z informacją o łączeniu grup balis) do miejsca zatrzymania się czoła pociągu. Pociąg wysyła do RBC Raport o Pozycji (M136).
10. Pociąg wysyła do RBC żądanie Zezwolenia na Jazdę (M132).
11. RBC wysyła MA (M 3 z P15) z grupą balis BG1 jako LRBG. Wraz z MA wysyłane są opis drogi jazdy oraz informacje o łączeniu grup balis (Pakiety 27, 21 i 5).

## **Sytuacja 2:**

Przejazd nad grupą balis znajdująca się przed oczekiwanym oknem.

### **Ciąg zdarzeń**

1. Przejazd nad grupą balis BG1 odbył się prawidłowo i do RBC został wysłany Raport o Pozycji z grupą balis BG1 jako LRBG.
2. RBC potwierdza otrzymanie Raportu o Pozycji (M 24).
3. Pociąg przejechał nad grupą balis BG2 po pokonaniu krótszego dystansu niż ten określony w łączeniu grup balis dla dystansu pomiędzy BG1 a BG2.
4. Zgodnie ze wcześniejszym założeniem, reakcją urządzeń pokładowych systemu ETCS na zaistniałą sytuację będzie wdrożenie hamowania służbowego, aż do zatrzymania pociągu. Pozycja pociągu nie jest uaktualniona zgodnie z informacją pochodzącą z grupy balis BG2. Grupa balis BG1 w dalszym ciągu stanowi LRBG. Pociąg hamuje nadzorując w dalszym ciągu otrzymane MA, w tym statyczny profil prędkości, profil pochyłeń podłużnych i pozostałą informację o łączeniu grup balis.
5. Pociąg wysyła do RBC Raport o Pozycji (M136) wraz z informacją o błędzie związanym z balisą: „Raportowanie błędu” (tj. pakiet 4). Maszynista zostaje poinformowany o powodzie wdrożenia hamowania poprzez stosowny komunikat tekstowy wyświetlany na pokładowym pulpicie ETCS – DMI.
6. RBC potwierdza Raport o Pozycji (M 24) a odpowiedni alarm zostaje wyświetlony na terminalu technicznym.
7. Po zatrzymaniu się pociągu, Urządzenia pokładowe ETCS cofają dotychczasowe MA oraz opis drogi jazdy (wraz z informacją o łączeniu grup

balis) do miejsca zatrzymania się czoła pociągu a następnie wysyłają do RBC Raport o Pozycji (M136) i żądanie MA (M132).

8. RBC wysyła MA (M 3 z P15) z grupą balis BG1 jako LRBG. Wraz z MA wysyłane są opis drogi jazdy oraz informacje o łączeniu grup balis (Pakiety 27, 21 i 5).

#### **1.11.8.2.3 Nieodnaleziona grupa balis**

Zdarzenia i spodziewane rezultaty są takie same jak w rozdziale 1.11.8.2.2 sytuacja 1 z pominięciem zdarzeń opisanych w punktach 6, 7 i 8.

#### **1.11.8.2.4 Informacja z grupy balis nie może być odczytana**

##### **Stan początkowy**

Pociąg otrzymał MA z opisem drogi jazdy (statycznym profilem prędkości, profilem pochyłości podłużnych oraz informacje o łączeniu grup balis) niezbędnym do jazdy w trybie Pełnego Nadzoru (FS) .

##### **Ciąg zdarzeń**

Pociąg przejeżdża nad grupą balis, jednak informacja nie może być odczytana. Zdarzenia i spodziewane rezultaty są zgodnie z informacjami zawartymi w sekcji 1.11.8.2.2 Sytuacja 1 z pominięciem zdarzeń opisanych w punktach 6, 7 i 8, ale z wiadomością: „Błąd danych z Balisy (message error)”.

#### **1.11.8.2.5 Przejazd nad grupą balis w niewłaściwym kierunku**

##### **Stan początkowy**

Pociąg otrzymał nowe MA wraz z innymi niezbędnymi informacjami (statycznym profilem prędkości, profilem pochyłości podłużnych oraz informacje o łączeniu grup balis) umożliwiającymi jazdę w trybie FS. W danych o łączeniu grup balis, informacja o kierunku, w którym pociąg będzie przejeżdżał nad grupą balis jest określona zgodnie z kierunkiem, w jakim jedzie pociąg.

##### **Ciąg zdarzeń**

1. Pociąg przejeżdża nad grupą balis w niewłaściwym kierunku (pociąg nie jedzie do tyłu).
2. Urządzenia pokładowe ETCS odrzucają wiadomość i zmieniają tryb pracy na TR i natychmiast zostaje wdrożone hamowanie nagłe. Dzieje się tak bez względu na reakcję, jaka jest określona w przypadku wykrycia błędów w łączeniu grup balis. Maszynista zostaje poinformowany o powodzie, dla którego nastąpiła interwencja systemu. Do RBC będzie wysłany Raport o Pozycji (M136) wraz z wiadomością: „Usterka urz. Przytorowych” (tj. Pakietem 4), która zostanie wyświetlona na terminalu technicznym.
3. Po zatrzymaniu się pociągu maszynista potwierdza tryb TR i Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na PT. Pociąg raportuje do RBC przejście do trybu PT (M136), a RBC stwierdza wyjście pociągu z trybu TR (M6).
4. Aby kontynuować maszynista może, po uzgodnieniu z dyżurnym ruchu, nacisnąć przycisk „Start” lub „Pomiń” (ang. Override). Zmienne narodowe

określone przez PKP PLK S.A. nie zezwalają na cofanie pociągu w tej sytuacji (przy założeniu zastosowania zestawu obowiązującego dla B2).

Jeśli maszynista wybierze „Start” - pociąg wysyła żądanie MA (M132) a RBC, jeśli jest to możliwe, odpowiada Zezwoleniem na Jazdę (M3 z P15).

Jeśli zaś maszynista wybierze „Pomiń” to urządzenia pokładowe przechodzą do trybu SR i pociąg może pokonać dystans określony przez Zmienną Narodową „D\_NVSTFF”, z prędkością dozwoloną dla trybu SR określoną przez Zmienną Narodową „V\_NVSTFF”. Jeśli wystąpi taka konieczność to maszynista może w czasie postoju, po uprzednim uzgodnieniu z dyżurnym ruchu, zmienić dozwolone dla trybu SR wartości prędkości i dystansu jazdy. Jeśli w czasie wprowadzania prędkości i drogi dla SR wykryty zostanie ruch pociągu to urządzenia pokładowe wdrożą hamowanie. Kiedy pociąg przejedzie nad następną grupą balis i wyśle Żądanie Zezwolenia na Jazdę (M132), po naciśnięciu przez maszynistę przycisku „Start”, RBC może przesłać nowe Zezwolenie na Jazdę (M3/M33 z P15), którego rodzaj i ważność zależy od aktualnej sytuacji ruchowej.

#### **Komentarz:**

Scenariusz opisany powyżej jest mało prawdopodobny, ale opisana w nim sytuacja może się wydarzyć, np. po niepoprawnie przetestowanej wymianie grupy balis.

#### **1.11.8.2.6 Przejazd nad grupą balis, niezawartą w informacji o łączeniu grup balis**

##### **Stan początkowy**

Pociąg otrzymał MA wraz z innymi niezbędnymi informacjami o opisie drogi jazdy (Statycznym Profilem Prędkości, Profilem Pochyleń Podłużnych, informacją o łączeniu grup balis) tak, aby mógł kontynuować jazdę w trybie FS.

##### **Ciąg zdarzeń**

1. Pociąg przejeżdża nad grupą balis, która nie była wymieniona w informacji o łączeniu grup balis. Grupa balis jest oznaczona jako „Łączona” ale zawiera informacje ważne tylko dla przeciwnego kierunku jazdy.
2. Brak reakcji urządzeń pokładowych, ponieważ podczas sprawdzania poprawności łączenia grup balis przez Urządzenia pokładowe ETCS są brane pod uwagę jedynie grupy balis oznaczone jako „Łączone” i przesłane przez RBC w informacji o łączeniu grup balis. Pociąg w dalszym ciągu nadzoruje otrzymane wcześniej MA.

#### **1.11.8.2.7 Przejazd nad niewłaściwą grupą balis podczas Startu Misji**

##### **Stan początkowy**

Pociąg otrzymał od RBC Zezwolenie na Jazdę w trybie SR, z listą balis, nad którymi może przejechać.

##### **Ciąg zdarzeń**

1. Pociąg przejeżdża nad grupą balis niewyszczególnioną na liście balis otrzymanej razem z Zezwoleniem na Jazdę w trybie SR.

2. Urządzenia pokładowe ETCS odrzucają wiadomość i zmieniają tryb pracy na TR i natychmiast zostaje wdrożone hamowanie nagłe. Dzieje się tak bez względu na reakcję, jaka jest określona dla sytuacji wykrycia błędów w łączeniu grup balis. Maszynista zostaje poinformowany o powodzie, dla którego nastąpiła interwencja systemu. Do RBC będzie wysłany Raport o Pozycji (M136) wraz z informacją o zmianie trybu pracy do trybu TR.
3. Po zatrzymaniu się pociągu, maszynista potwierdza tryb TR i urządzenia pokładowe zmieniają tryb pracy na PT. Pociąg raportuje do RBC przejście do trybu PT (M136). RBC informuje o tym fakcie CMI oraz stwierdza wyjście pociągu z trybu TR poprzez wysłanie M6 do pociągu.
4. Aby kontynuować maszynista może, po uzgodnieniu z dyżurnym ruchu nacisnąć przycisk „Start” lub „Pomiń” (zmiennie narodowe określone przez zarządców infrastruktury nie zezwalają na cofanie pociągu w tej sytuacji).

Jeśli maszynista wybierze „Start” pociąg wysyła żądanie MA (M132) a RBC, jeśli jest to możliwe, odpowiada Zezwoleniem na Jazdę (M 3 z P15).

Jeśli zaś maszynista wybierze „Pomiń” to urządzenia pokładowe przechodzą do trybu SR i pociąg może pokonać dystans określony przez Zmienną Narodową „D\_NVSTFF”, z prędkością dozwoloną dla trybu SR określoną przez Zmienną Narodową „V\_NVSTFF”. Jeśli wystąpi taka konieczność to maszynista może w czasie postoju, po uprzednim uzgodnieniu z dyżurnym ruchu, zmienić dozwolone dla trybu SR wartości prędkości i dystansu jazdy. Jeśli w czasie wprowadzania prędkości i drogi dla SR wykryty zostanie ruch pociągu to urządzenia pokładowe wdrożą hamowanie. Kiedy pociąg przejedzie nad następną grupą balis i wyśle Żądanie Zezwolenia na Jazdę (po naciśnięciu przez maszynistę przycisku „Start”), RBC może przesłać nowe Zezwolenie na Jazdę (M3/M33 z P15), którego rodzaj i ważność zależy od aktualnej sytuacji ruchowej.

#### **1.11.9 Usterki radia**

##### **1.11.9.1 Uszkodzenie sieci radiowej systemu GSM-R**

###### **1.11.9.1.1 Występuje usterka**



###### **Stan początkowy**

System ETCS działa poprawnie, ruch pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS jest nadzorowany przez dyżurnego ruchu zgodnie z obowiązującymi zasadami poprzez panel operatorski CMI. Następuje usterka powodująca, że sieć radiowa systemu GSM-R jest niedostępna. Może to mieć związek z uszkodzeniem w systemie GSM-R lub w interfejsie pomiędzy urządzeniami przytorowymi ERTMS a systemem GSM-R (Interfejs EE). Wszystkie połączenia RBC z pociągami wyposażonymi w urządzenia pokładowe systemu ETCS zostają przerwane. Dotyczy to nie tylko pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS znajdujących się w obszarze ERTSM/ETCS poziomu 2, ale także pociągów wjeżdżających do tego obszaru.

###### **Ciąg zdarzeń**

1. Alarm zostaje wysłany do panelu operatorskiego CMI (jeśli zakłócenie jest wystarczająco długie, aby RBC go wykryło) a pociągi zarejestrowane w systemie ERTMS są indykowane ze statusem „utrata łączności radiowej” na układzie torowym CMI. Maszynista pociągu, który utracił połączenie zostanie o tym poinformowany na DMI („No Connection”, „Connection Lost/Set-Up failed”, „Connection Up”).

TABELA 9. WSKAZANIA STATUSU POŁĄCZENIA.

Symbol	Opis symbolu
Brak wyświetlonego symbolu w obszarze E1 DMI	„No Connection” – brak połączenia
	„Connection Lost/Set-Up failed” – połączenie utracone/konfiguracja nie powiodła się
	„Connection Up” – połączenie nawiązane

2. Drogi przebiegów pozostają utwierdzone.
3. Pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS znajdujące się w obszarze ERTSM/ETCS poziomu 2, kontynuują jazdę to końca Zezwolenia na Jazdę do chwili, gdy upłynie czas określony przez zmienną narodową T\_NVCONTACT. Po upływie tego czasu system zareaguje zgodnie określoną reakcją M\_NVCONTACT: hamowanie służbowe do zatrzymania (przy założeniu przyjęcia wartości zmiennej obowiązującej dla B2). Pociągi będą trzykrotnie (the number of times to try to establish a safe radio connection) ponawiały próbę nawiązania łączności z RBC (i powtórnie trzy razy, kiedy przejadą nad grupą balis z numerem telefonu RBC) przez 5 minut (maximum time to maintain a communication session in case of failed re-connection attempts) po wykryciu utraty połączenia.
4. Maszynista kontaktuje się, za pomocą dostępnych środków łączności, z dyżurnym ruchu (jeśli jest to w ogóle możliwe).
5. Gdy upłynie czas odmierzany w RBC (indywidualnie dla każdego pociągu), to RBC informuje o tym fakcie CMI. Dyżurny może wtedy usunąć pociąg z systemu poprzez specjalne polecenie wydane za pomocą panelu operatorskiego CMI. Po użyciu przez dyżurnego ruchu tego polecenia, RBC wyrejestrowuje pociąg i usuwa informacje o tym pociągu z CMI.
6. Maszyniści kontaktują się, za pomocą dostępnych środków łączności, z dyżurnym ruchu i otrzymują polecenie przełączenia urządzeń pokładowych do poziomu NTC, gdy pociąg wyposażony jest w moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP albo do poziomu 0 (z autonomicznym SHP) oraz kontynuacji jazdy na podstawie wskazań sygnalizatorów przytorowych według zasad obowiązujących na danej sieci kolejowej w Polsce dla jazd pociągów niewyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS.
7. Maszyniści, w zależności od wyposażenia lokomotywy, zmieniają poziom na NTC, gdy pociąg wyposażony jest w moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP albo do poziomu 0 (z autonomicznym SHP) i kontynuują jazdę.



Dyżurny ruchu nie może usunąć pociągu z systemu (za pomocą specjalnego polecenia z CMI) dopóki indywidualnie odmierzany czas braku połączenia radiowego dla tego pociągu nie wygaśnie w RBC.

#### **1.11.9.1.2 Podjęcie normalnych działań**

##### **Stan początkowy**

Sieć radiowa systemu GSM-R jest dostępna po restarcie lub naprawie.

##### **Ciąg zdarzeń**

1. Pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS z urządzeniami pracującymi w poziomie 2 próbują nawiązać komunikację radiową.
2. Nawiązana zostaje łączność pomiędzy pociągami wyposażonymi w urządzenia pokładowe systemu ETCS z RBC.
3. Statyczne i dynamiczne dane o pociągach są przesyłane do CMI. Parametry żądania MA, Raportów o Pozycji oraz Zmienne Narodowe są wysyłane z RBC do pociągów. Pociągi pracujące w poziomie 2 żądają od RBC nowego MA.
4. Zezwolenia na Jazdę (MA) zostają przesłane do pociągów. Rodzaj MA i jego ważność zależy od pozycji pociągu i bieżącej sytuacji ruchowej.

#### **1.11.9.2 Usterka radia pokładowego**

##### **1.11.9.2.1 Usterka następuje w czasie jazdy (ruchu) pociągu**

##### **Stan początkowy**

Następuje uszkodzenie modułu radia pokładowego, będącego składnikiem urządzeń pokładowych systemu ETCS, w wyniku czego zostaje przerwana komunikacja pomiędzy pociągiem a RBC. Gdy usterka zostanie wykryta przez urządzenia przytorowe systemu ERTMS informacja o utracie łączności z pociągiem zostaje wyświetlona na układzie torowym panelu CMI, przy danym pociągu. Pozostałe podzespoły pokładowe systemu ETCS działają poprawnie i będą starały się nawiązać połączenie, np. alternatywnie przełączyć się na zapasowy moduł radia pokładowego (jeśli takowy jest dostępny). W tym scenariuszu przewiduje się istnienie jednego radia pokładowego. Radio pokładowe może uszkodzić się też w taki sposób, że może spowodować to zmianę trybu pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS do trybu SF (Uszkodzenie Systemu). W przypadku wystąpienia takiej sytuacji - patrz zapisy rozdziału 1.11.7.

##### **Ciąg zdarzeń**

1. Pociąg kontynuuje jazdę do końca odebranego uprzednio Zezwolenia na Jazdę (EoA) lub do chwili gdy upłynie czas określony przez T\_NVCONTACT. W przypadku upłynięcia czasu T\_NVCONTACT reakcja urządzeń pokładowych będzie zgodna ze specyfikacją zmiennej narodowej M\_NVCONTACT. Pociąg trzykrotnie będzie się starał ponownie nawiązać łączności z RBC (i powtórnie trzy razy kiedy przejedzie nad grupą balis z numerem telefonu RBC) przez 5 minut (maximum time to maintain a communication session in case of failed re-connection attempts) po wykryciu utraty połączenia..

2. Maszynista po zatrzymaniu pociągu kontaktuje się, za pomocą dostępnych środków łączności, z dyżurnym ruchu w celu wyjaśnienia powstałej sytuacji.
3. Gdy upłynie czas odmierzaný w RBC (indywidualnie dla każdego pociągu) to RBC informuje o tym fakcie CMI. Dyżurny może wtedy usunąć pociąg z systemu poprzez specjalne polecenie wydane za pomocą panelu operatorskiego CMI. Po użyciu przez dyżurnego ruchu tego polecenia, RBC wyrejestrowuje pociąg i usuwa informacje o tym pociągu z CMI.
4. Maszynista po potwierdzeniu dyżurnemu ruchu zatrzymania pociągu może otrzymać od tegoż dyżurnego ruchu polecenie kontynuacji jazdy w oparciu o wskazania sygnalizatorów przytorowych.
5. Po odebraniu od dyżurnego ruchu polecenia kontynuacji jazdy w oparciu o wskazania sygnalizatorów przytorowych maszynista przełącza urządzenia pokładowe do poziomu NTC, jeśli pociąg wyposażony jest w moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP albo do poziomu 0 (gdy pojazd trakcyjny wyposażony jest w autonomiczny system SHP) i kontynuuje jazdę według wskazań sygnalizatorów przytorowych w oparciu o zasady ruchu obowiązujące na danej sieci kolejowej w Polsce dla jazd pociągów niewyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS).

#### **1.11.9.2.2 Usterka następuje w czasie uruchamiania pociągu**

##### **Stan początkowy**

Pociąg został uruchomiony w obszarze ETCS poziomu 2. Maszynista wykonał pełną procedurę Startu Misji, jednak Urządzenia pokładowe ETCS zainstalowane na pociągu nie mogą nawiązać łączności radiowej z RBC.

##### **Ciąg zdarzeń**

1. Nastawiony zostaje przebieg dla pociągu.
2. Maszynista kontaktuje się z dyżurnym ruchu i wyjaśnia zaistniałą sytuację. Dyżurny ruchu wydaje maszyniście polecenie przełączenia urządzeń pokładowych do poziomu NTC, jeśli pociąg wyposażony jest w moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP albo do poziomu 0 (z autonomicznym SHP) oraz kontynuacji jazdy na podstawie wskazań sygnalizatorów przytorowych według zasad obowiązujących na danej sieci kolejowej w Polsce dla jazd pociągów niewyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS.
3. Za każdym razem, gdy pociąg przejeżdża nad grupą balis (jeśli takie są umieszczone w torze) zawierającą dane kontaktowe RBC pociąg będzie się starał nawiązać łączność radiową z RBC.

#### **1.11.9.2.3 Podjęcie normalnej pracy**

##### **Stan początkowy**

Nastąpił restart radia pokładowego lub zostało naprawione.

##### **Zdarzenia i spodziewane rezultaty**

Patrz rozdział 1.11.9.1.2.

#### **1.11.10 Usterki w interfejsach**

Usterki mogą wystąpić w interfejsach pomiędzy poszczególnymi podsystemami systemu ETCS. W takich sytuacjach możliwe jest zaistnienie takiej okoliczności, że urządzenia/systemy te są w stanie pracować, jednak nie mogą wymieniać pomiędzy sobą informacji, co skutkuje ograniczeniami w zachowaniu systemu ETCS jako całości. Rozdział ten opisuje kilka możliwych sytuacji.

Sieć transmisyjna dla potrzeb urządzeń przytorowych systemu ETCS pracuje w konfiguracji bezpiecznej, w celu zapewnienia odpowiednio wysokiej dostępności. W scenariuszach poniżej zakłada się, że w chwili, gdy następuje usterka pomiędzy podsystemami oba końce sieci transmisyjnej są niedostępne.

##### **1.11.10.1 Interfejs CMI-RBC**

###### **Stan początkowy**

System ETCS działa poprawnie, ruch pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS jest nadzorowany przez dyżurnego ruchu zgodnie z obowiązującymi zasadami poprzez panel operatorski CMI. Następuje usterka w interfejsie pomiędzy CMI a RBC. Pomimo tego faktu CMI oraz RBC w dalszym ciągu działają prawidłowo.

Usterka w interfejsie pomiędzy CMI a RBC oznacza, że polecenia z panelu operatorskiego CMI nie mogą być wysyłane. Oznacza to również, że informacje o pociągach z RBC, przebiegach i wewnętrznych statusach nie są otrzymywane przez CMI.

###### **Ciąg zdarzeń**

1. Do CMI wysłany jest alarm. CMI wyświetla informacje o braku łączności z RBC.
2. Przebiegi, które były utwierdzone pozostają w tym stanie, pociągi kontynuują jazdę i nie przestają wysyłać Raportów o Pozycji do RBC. RBC może wysłać do pociągów nowe Zezwolenia Na Jazdę, jeśli nowe przebiegi są nastawiane przez dyżurnego ruchu.
3. Raporty o Pozycji wysyłane przez pociągi do RBC nie mogą być przesyłane do CMI.
4. Przekazywanie poleceń do/i z RBC nie jest możliwe.

##### **1.11.10.2 Interfejs RBC - pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS**

Patrz rozdział 1.11.9 „USTERKI RADIA”, jako że zachowanie systemu jest w tym przypadku takie same jak w przypadku usterki sieci GSM-R, czy samego radia pokładowego systemu ETCS.

##### **1.11.10.3 interfejs RBC - system zależnościowy**

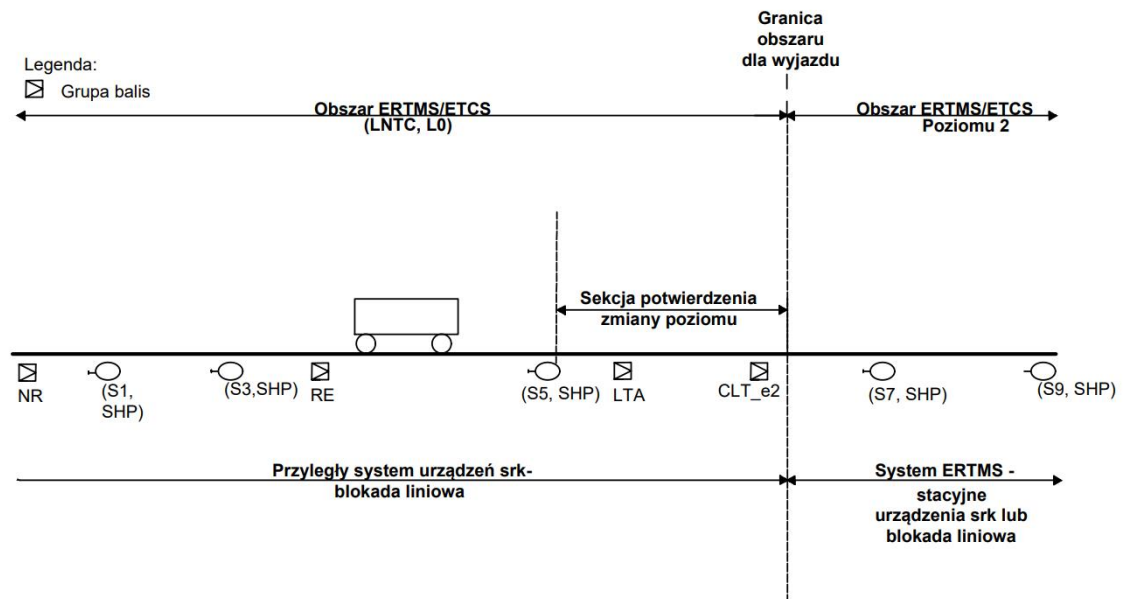
W przypadku usterki interfejsu przyjmuje się, że system znajdujący się po drugiej stronie jest uszkodzony. Więcej informacji o zachowaniu systemu w takiej sytuacji jest

zamieszczone odpowiednio w rozdziale 1.11.3 dla „Usterki RBC” oraz w rozdziale 1.11.4 dla „Uszkodzenia w systemie zależnościowym”.

#### 1.11.10.4 Interfejs urządzenia zależnościowe – przyległy system zależnościowy

##### 1.11.10.4.1 Wjazd do obszaru ETCS poziomu 2 z przyległej blokady liniowej

Scenariusz ten opisuje sytuację, kiedy semafor zlokalizowany na granicy obszaru ETCS poziomu 2 jest kontrolowany przez system ETCS (stacyjne urządzenia srk lub blokadę liniową) – patrz Rysunek 109.



RYSUNEK 109. WJAZD DO OBSZARU ETCS POZIOMU 2 Z BLOKADY LINIOWEJ.

#### Stan początkowy

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS został zarejestrowany w RBC i zmierza w kierunku granicy wjazdowej do obszaru ETCS poziomu 2.

Następuje usterka w urządzeniach interfejsu do przyległego systemu urządzeń srk (blokady liniowej) w momencie gdy przebieg wjazdowy do obszaru ETCS poziomu 2 jest nastawiony i semafor wjazdowy do tegoż obszaru, kontrolowany przez system ETCS (stacyjne urządzenia srk lub blokada liniowa) wyświetla sygnał zezwalający.

#### Ciąg zdarzeń

1. Wskazania semafora wjazdowego do obszaru ETCS poziomu 2 przestają być przekazywane do przyległego systemu zależnościowego (blokady liniowej), z którego kierunku nadjeżdża pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS. Pociąg może dojechać do granicy obszaru tak jakby semafor stojący na wjeździe do obszaru ETCS poziomu 2 wskazywał sygnał „Stój”, podczas gdy w rzeczywistości wskazuje on sygnał zezwalający na jazdę.
2. Wkrótce po tym jak pociąg przejechał nad grupą balis LTA i wszystkie konieczne dane zostały wymienione pomiędzy RBC i pociągiem, RBC wysyła

do pociągu odpowiednie Zezwolenie na Jazdę (MA) i polecenie zmiany poziomu, gdyż oba przyległe systemy zależnościowe działają prawidłowo.

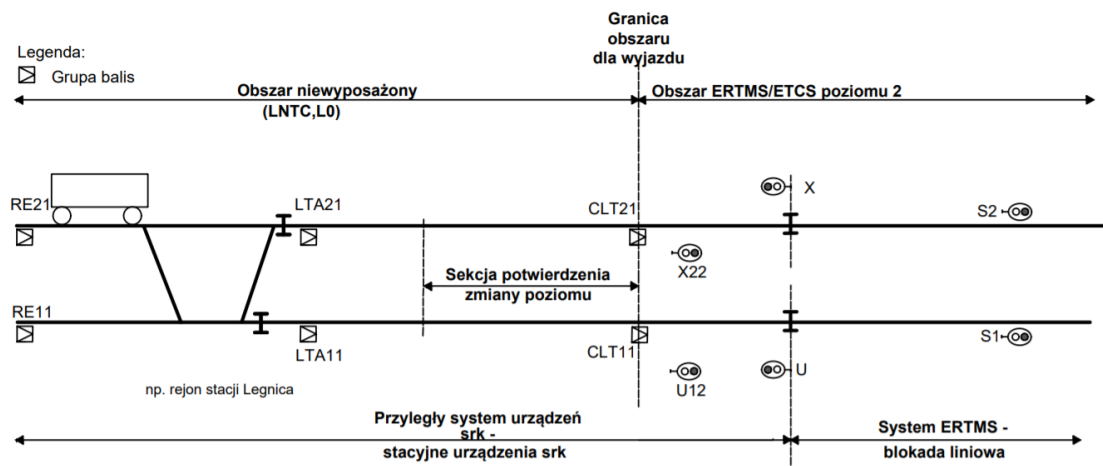
3. Pociąg kontynuując jazdę dojeżdża do granicy obszaru, Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do poziomu 2 i pociąg porusza zgodnie z odebranym MA, tzn. może wjechać do obszaru ETCS poziomu 2.

### Komentarz

Zachowanie systemu ETCS poziomu 2, zarówno urządzeń przytorowych jak i pokładowych, jest takie samo jak dla normalnego wjazdu niezależnie od miejsca, w którym znajdował się pociąg w chwili wystąpienia usterki urządzeń interfejsu. Jedyną różnicą jest to, że maszyniści będą poinformowani, że semafor na granicy obszaru ETCS poziomu 2 wskazuje sygnał „Stój”, podczas gdy w rzeczywistości wskazuje on sygnał zezwalający na jazdę, tj. maszynista zbliży się do granicy z mniejszą prędkością niż w przypadku gdyby interfejs działał bezproblemowo, przynajmniej do czasu gdy zauważy, że sygnał na granicy wyświetla sygnał zezwalający na jazdę.

#### 1.11.10.4.2 Wjazd do obszaru ETCS poziomu 2 z przyległego posterunku ruchu

Scenariusz ten opisuje sytuację, gdy semafor zlokalizowany na granicy obszaru ETCS poziomu 2 jest kontrolowany przez przyległy system urządzeń srk (stacyjne urządzenia srk) znajdujący się na zewnątrz obszaru ETCS, a jego wskazania zależą od informacji przychodzących z obszaru kontrolowanego przez system ETCS (blokadę liniową) – patrz Rysunek 110.



RYSUNEK 110. WJAZD DO OBSZARU ETCS POZIOMU 2 Z POSTERUNKU RUCHU.

### Stan początkowy

Usterka występuje w urządzeniach interfejsu pomiędzy przyległym systemem urządzeń srk (stacyjnymi urządzeniami srk) a systemem ERTMS (blokadą liniową).

### Ciąg zdarzeń

1. Semafor na granicy obszaru ETCS poziomu 2 wyświetla sygnał „Stój” i tym samym optyczna sygnalizacja nie pozwala pociągom przejechać granicy.
2. Jeśli przed wystąpieniem usterki był nastawiony przebieg wjazdowy do obszaru ETCS poziomu 2, to wtedy RBC obsłuży ten przypadek jako sytuację

niebezpieczną i skróci wydane przed usterką Zezwolenie na Jazdę do granicy obszaru. Natomiast gdy usterka wystąpiła przed nastawieniem przebiegu wjazdowego do obszaru ETCS poziomu 2, to pociąg nawiązujący połączenie z RBC odbierze polecenie zmiany poziomu z Zezwoleniem Na Jazdę, które kończy się na granicy obszaru ETCS poziomu 2, jeśli w ogóle możliwe jest nastawienie w przyległym systemie urządzeń srk (stacyjnych urządzeniach srk) przebiegu pod semafor stojący na granicy obszaru ETCS poziomu 2 i wyświetlający sygnał „Stój”.

3. Pociąg zbliżając się do obszaru ETCS poziomu 2 przełączy się do poziomu 2 przed samą granicą obszaru ETCS poziomu 2, zgodnie z otrzymanym wcześniej z RBC poleceniem zmiany poziomu i zatrzyma się przed semaforem stojącym na granicy obszaru dla wjazdu – zgodnie z Zezwoleniem Na Jazdę. Dyżurny ruchu może zezwolić maszyniście na przejazd obok semafora bez wyświetlonego sygnału zezwalającego na jazdę poprzez podanie sygnału zastępczego (jeśli możliwe) lub doręczenie albo przekazanie za pomocą urządzeń łączności rozkazu pisemnego.
4. Maszynista, poprzez naciśnięcie na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń”, aktywuje funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA), uzyskując w ten sposób możliwość przejazdu obok wspomnianego semafora w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR). W pobliżu kolejnego semafora, który wskazuje sygnał zezwalający na jazdę, maszynista obsługuje na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisk „Start”. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają do RBC żądanie Zezwolenia na Jazdę i RBC wysyła Zezwolenie Na Jazdę, gdy spełnione są do tego warunki.

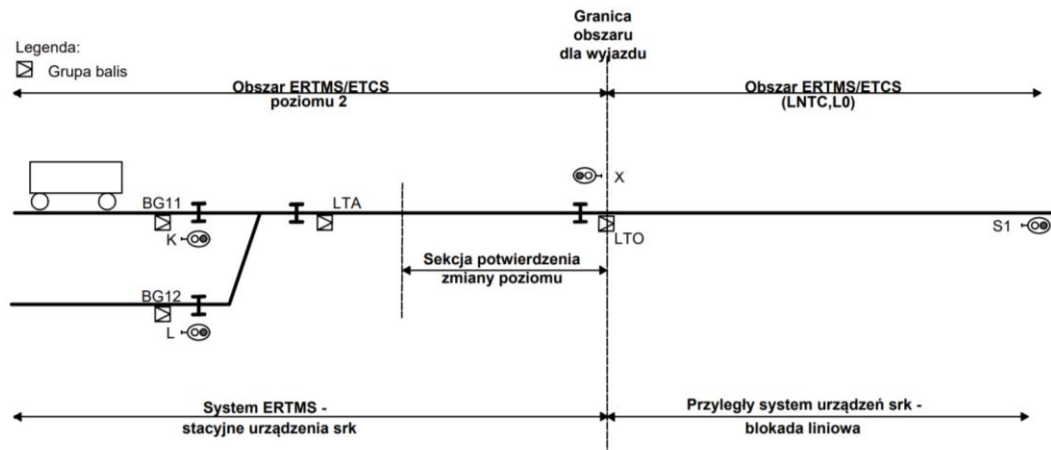
#### **Komentarz:**

Jeśli usterka wystąpi w momencie, gdy pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS znajduje się blisko semafora stojącego na granicy obszaru ETCS poziomu 2, może zaistnieć sytuacja, że taki pociąg zmieni poziom, ale nie zdoła się zatrzymać i przejedzie obok semafora, na którym został odwołany sygnał zezwalający na jazdę. W takiej sytuacji z chwilą przejazdu poza Koniec Zezwolenia na Jazdę Urządzenia pokładowe ETCS zmienia tryb pracy na Zatrzymanie Przez System (TR). Więcej informacji o możliwościach kontynuacji jazdy po przejściu do trybu TR znajduje się w Scenariuszu Operacyjnym – „Sytuacje Niebezpieczne”.

#### **1.11.10.4.3 Wyjazd z obszaru ETCS poziomu 2 w kierunku blokady liniowej**

##### **1.11.10.4.3.1 Wyjazd z obszaru ETCS poziomu 2 do obszaru niewyposażonego**

Ten scenariusz opisuje możliwe sytuacje, kiedy na granicy wyjazdu z obszaru ETCS poziomu 2 nie ma semafora, czyli przypadek wyjazdu w kierunku blokady liniowej.



RYSUNEK 111. WYJAZD Z OBSZARU ETCS POZIOMU 2 W KIERUNKU BLOKADY LINIOWEJ.

Należy zwrócić uwagę, że jeśli jest tarcza ostrzegawcza zlokalizowana za granicą obszaru wtedy dystans pomiędzy granicą obszaru a pierwszym semaforem w przyległym systemie srk będzie większy niż droga hamowania dla wszystkich pociągów. Z tego też powodu w tym przypadku nie ma absolutnej konieczności reagowania na usterki interfejsu, ponieważ pociągi wyjeżdżające z obszaru i tak będą w stanie się zatrzymać przed następnym semaforem za granicą obszaru, w przypadku gdy nie wyświetla on sygnału zezwalającego na jazdę.

### Sytuacja 1 – Pociąg znajduje się przed semaforem wyjazdowym ze stacji

#### Stan początkowy

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS zmierza w kierunku granicy wyjazdu z obszaru ETCS poziomu 2, z Zezwoleniem na Jazdę ważnym poza granicę tego obszaru (np. do semafora blokadowego S1 lub dalej).

#### Ciąg zdarzeń

1. Zanim pociąg dojechał do semafora wyjazdowego, następuje usterka w urządzeniach interfejsu pomiędzy sąsiadującymi systemami srk. Informacje o sytuacji ruchowej w przyległym obszarze niewyposażonym przestają być przekazywane do obszaru nadzorowanego przez system ETCS poziomu 2 (stacyjne urządzenia srk). Na semaforze wyjazdowym wyświetlony zostaje sygnał „Stój”.
2. RBC skraca Zezwolenie na Jazdę z Końcem Zezwolenia na Jazdę zlokalizowanym na semaforze wyjazdowym. Jeśli usterka pojawi się w momencie, gdy pociąg już zbliża się do semafora wyjazdowego może się zdarzyć sytuacja, że pociąg nie zdoła się zatrzymać i przejedzie koniec nowego zezwolenia na jazdę. W takiej sytuacji Urządzenia pokładowe ETCS zmienią tryb na Zatrzymanie Przez System w momencie przejechania poza semafor wyjazdowy (koniec zezwolenia na jazdę).

#### Komentarz

W zaistniałej sytuacji, semafony wyjazdowe nie mogą wyświetlić sygnału zezwalającego na jazdę, lecz dyżurny ruchu może zezwolić maszyniście na wyjazd ze stacji poprzez wyświetlenie na stacyjnym semaforze wyjazdowym sygnału

zastępczego "Sz" lub jeśli jest to ze względów technicznych niemożliwe poprzez doręczenie lub przekazanie za pomocą urządzeń łączności rozkazu pisemnego zezwalającego na przejechanie obok semafora wyjazdowego wskazującego sygnał "Stój". Maszynista, po zatrzymaniu pociągu oraz po uzyskaniu wspomnianej zgody od dyżurnego ruchu, może nacisnąć przycisk „Pomiń” (ang. „Override”) i kontynuować jazdę w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR). W momencie, gdy urządzenia pokładowe ETCS odczytają telegram zawarty w grupie balis LTO, zlokalizowanej na granicy obszaru ETCS poziomu 2, Urządzenia pokładowe ETCS przełączą się do poziomu NTC, jeśli pociąg wyposażony jest w moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP albo do poziomu 0 (pociąg z autonomicznym SHP).

## **Sytuacja 2 – Pociąg znajduje się za semaforem wyjazdowym ze stacji, ale przed granicą obszaru**

### **Stan początkowy**

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS minął semafor wyjazdowy i zmierza w kierunku granicy wyjazdu z obszaru ETCS poziomu 2, z Zezwoleniem na Jazdę ważnym poza granicę tego obszaru (np. do semafora blokadowego S1 lub dalej).

### **Ciąg zdarzeń**

1. Następuje usterka w urządzeniach interfejsu pomiędzy sąsiadującymi systemami srk. Informacje o sytuacji ruchowej przestają być przekazywane z przyległego systemu zależnościowego (blokady liniowej) do obszaru nadzorowanego przez system ETCS poziomu 2 (stacyjne urządzenia srk). Semafor wyjazdowy w kierunku granicy wyjazdu z obszaru ETCS poziomu 2 już wyświetla sygnał „Stój” ponieważ pociąg zajął pierwszy odstęp blokowy za tym semaforem.
2. RBC skraca pociągowi Zezwolenie na Jazdę z Końcem Zezwolenia na Jazdę zlokalizowanym na granicy obszaru. Urządzenia pokładowe ETCS nadzorują nowy Koniec Zezwolenia na Jazdę (EoA) i w zależności od dystansu do tego EoA może zostać natychmiast wdrożone hamowanie.

### **Komentarz**

W sytuacji, kiedy pociąg zdoła zatrzymać się przed granicą obszaru, dyżurny ruchu może zezwolić maszyniście na wyjazd z obszaru ETCS poziomu 2 poprzez doręczenie lub przekazanie za pomocą urządzeń łączności rozkazu pisemnego, zezwalającego na dalszą jazdę. Maszynista, po zatrzymaniu pociągu oraz po uzyskaniu wspomnianej zgody od dyżurnego ruchu, może nacisnąć przycisk „Pomiń” (ang. „Override”) i kontynuować jazdę w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR).

Gdy Urządzenia pokładowe ETCS odczytają grupę balis LTO zlokalizowaną na granicy obszaru ETCS poziomu 2 następuje ich przełączenie do poziomu NTC, jeśli pociąg wyposażony jest w moduł STM-SHP lub STM-SHP/RADIOSTOP albo do poziomu 0 w przypadku pociągu z autonomicznym SHP.

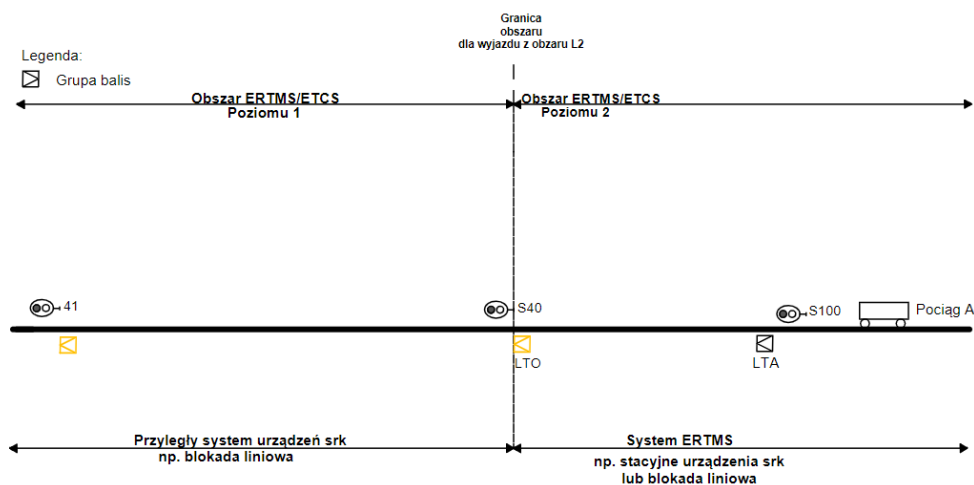
W przypadku, gdy pociąg nie zdoła się zatrzymać i przejedzie nowy Koniec Zezwolenia na Jazdę (EoA), Urządzenia pokładowe ETCS przełączą się do poziomu NTC lub L0 (w zależności od wyposażenia pociągu) po odczycie informacji z grupy balis LTO. Jeśli pociąg minie EoA przed minięciem grupy balis LTO (w zależności od



konfiguracji wyjazdu z obszaru i dokładności odometru) wtedy Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na Zatrzymanie Przez System i nastąpi hamowanie w celu umożliwienia zatrzymania pociągu jeszcze przed deklarowaną lokalizacją zmiany poziomu. Należy zwrócić uwagę, że zmiana poziomu jest możliwa dopiero po potwierdzeniu przez maszynistę trybu Zatrzymania Przez System.

#### 1.11.10.4.3 Wyjazd z obszaru ETCS poziomu 2 do obszaru poziomu 1

Ten scenariusz operacyjny opisuje sytuację, gdy pociąg jadący w poziomie 2 po wyjeździe z obszaru L2 przełącza się do poziomu 1 a za granicą obszaru L2 znajduje się szlak kontrolowany przez urządzenia blokady liniowej. Na granicy obszaru L2 znajduje się semafor, którego wskazania przekazywane są poprzez LEU do balisy LTO.



RYSUNEK 112. WYJAZD Z OBSZARU L2 NA BLOKADĘ LINIOWĄ.

#### Stan początkowy

Blokada liniowa jest ustawiona w kierunku wyjazdu na szlak. Od semafora S40 nastawiony jest przebieg wyjazdowy z obszaru L2. Bazując na informacjach otrzymanych z przyległego systemu urządzeń srk, tj. urządzeń blokady liniowej, semafor S40 wyświetla sygnał zezwalający na jazdę.

Uwaga: Na powyższym rysunku grupy balis poziomu 2 pokazano w kolorze czarnym a grupy balis poziomu 1 (obsługiwane za pośrednictwem LEU) w kolorze pomarańczowym. Jednakże grupy balis mogą być wykorzystywane dla obydwu poziomów.

Pociąg poruszający się w poziomie 2 odebrał i potwierdził Zezwolenie na Jazdę do przejechania granicy obszaru kontrolowanego przez system ETCS z Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) w lokalizacji semafora 41 lub na Granicy Autoryzacji (LoA) w miejscu LTO z prędkością docelową zgodną z informacjami odebranymi z systemu blokady liniowej.

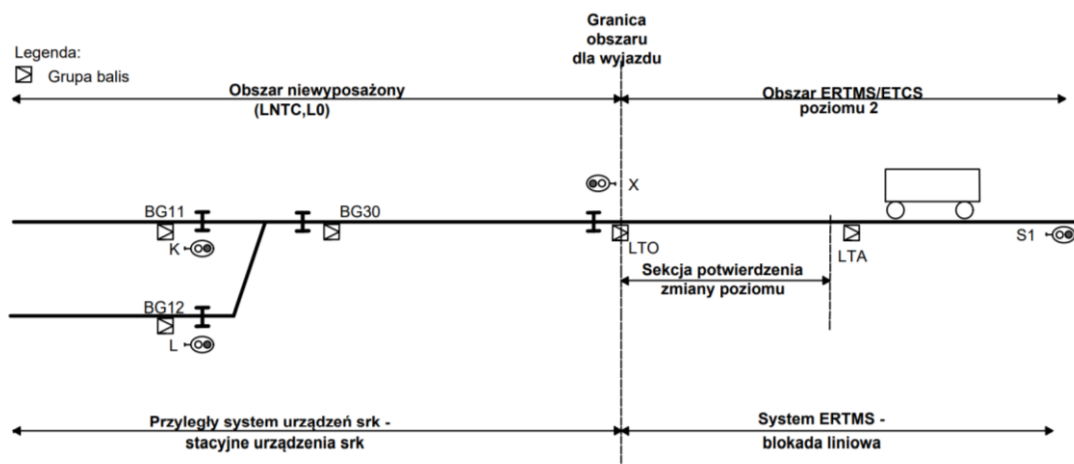
1. Następuje usterka LEU za pomocą, którego odczytywane są wskazania semafora znajdującego się na granicy obszaru L2i przekazywane do balisy LTO.
2. Pociąg przejeżdża nad grupą balis LTA i Urządzenia pokładowe ETCS odbierają polecenie zmiany poziomu anonsujące przełączenie na granicy

obszaru dla wyjazdu z priorytetem 1 dla poziomu 1, priorytetem 2 dla poziomu NTC i priorytetem 3 dla poziomu 0. Urządzenia pokładowe ETCS wyświetlają na pokładowym pulpicie ETCS - DMI informację dla maszynisty o zmianie poziomu.

3. Czoło pociągu mija granicę obszaru dla wyjazdu zlokalizowaną przy grupie balis LTO i odbiera rozkaz zmiany poziomu, Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do poziomu 1, chyba że przełączenie już nastąpiło po przejechaniu dystansu, który został zaanonsowany w poleceniu zmiany poziomu.
4. Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System i następuje hamowanie nagłe, gdyż z powodu usterki LEU nie odebrały Zezwolenia na Jazdę po przełączeniu do poziomu 1.

#### 1.11.10.4.4 Wyjazd z obszaru ETCS poziomu 2 w kierunku posterunku ruchu

Ten scenariusz opisuje sytuację, kiedy granica wyjazdu z obszaru ETCS poziomu 2 jest zlokalizowana w pobliżu semafora wjazdowego kontrolowanego przez przyległy system urządzeń srk (stacyjne urządzenia srk).



RYSUNEK 113. WYJAZD Z OBSZARU ETCS POZIOMU 2 W KIERUNKU POSTERUNKU RUCHU.

#### Stan początkowy

Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS zmierza w kierunku granicy wyjazdu z obszaru ETCS poziomu 2 z Zezwoleniem na Jazdę ważnym poza granicę tego obszaru. Semafor wjazdowy kontrolowany przez przyległy system stacyjnych urządzeń srk wyświetla sygnał zezwalający na jazdę.

#### Ciąg zdarzeń

1. Przed minięciem przez pociąg granicy obszaru ETCS poziomu 2 (semafora wjazdowego na stację) następuje usterka w urządzeniach interfejsu pomiędzy sąsiadującymi systemami srk. Informacje o sytuacji ruchowej na posterunku ruchu, w tym informacje o stanie semafora wjazdowego, przestają być przekazywane z przyległego systemu zależnościowego (stacyjnych urządzeń

srk) do obszaru nadzorowanego przez system ETCS poziomu 2 (blokada liniowa). Semafor zlokalizowany na granicy obszaru wyświetla sygnał zezwalający na jazdę, gdyż przyległy stacyjny system zależnościowy ciągle działa bezproblemowo.

2. RBC skraca pociągowi Zezwolenie na Jazdę z Końcem Zezwolenia na Jazdę zlokalizowanym na granicy obszaru ETCS poziomu 2. Urządzenia pokładowe ETCS nadzorują nowy Koniec Zezwolenia na Jazdę (EoA) i w zależności od dystansu do jego EoA może zostać natychmiast wdrożone hamowanie.

### **Komentarz**

W sytuacji, kiedy pociąg zdoła zatrzymać się przed nowym Końcem Zezwolenia na Jazdę (semaforem wjazdowym), dyżurny ruchu może zezwolić maszyniście na wyjazd z obszaru ETCS poziomu 2 (przejazd obok semafora wjazdowego) poprzez doręczenie lub przekazanie za pomocą urządzeń łączności rozkazu pisemnego, zezwalającego na dalszą jazdę. Maszynista, po zatrzymaniu pociągu oraz po uzyskaniu wspomnianej zgody od dyżurnego ruchu, może nacisnąć przycisk „Pomiń” (ang. „Override”) i kontynuować jazdę w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR).

Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do poziomu NTC, jeśli pociąg wyposażony jest w moduł STM-SHP lub moduł STM-SHP/RADIOSTOP albo do poziomu 0 (pociąg z autonomicznym SHP) po przejeździe nad grupą balis LTO zlokalizowaną na granicy obszaru ETCS poziomu 2.

W przypadku, gdy pociąg nie zdoła się zatrzymać i przejedzie nowy Koniec Zezwolenia na Jazdę (EoA), Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do poziomu NTC lub L0 (w zależności od wyposażenia pociągu) po odczycie informacji z grupy balis LTO. Jeśli pociąg minie EoA przed minięciem grupy balis LTO (w zależności od konfiguracji wyjazdu z obszaru i dokładności odometru) wtedy Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System i nastąpi hamowanie w celu umożliwienia zatrzymania pociągu jeszcze przed deklarowaną lokalizacją zmiany poziomu. Należy zwrócić uwagę, że zmiana poziomu jest możliwa dopiero po potwierdzeniu przez maszynistę trybu Zatrzymania Przez System.

## 1.12 Jazdy pomiędzy sąsiednimi RBC B3-B3

### 1.12.1 Wstęp

Celem dokumentu jest opisanie scenariuszy uwzględniających przejazd pociągu pomiędzy dwoma sąsiednimi systemami RBC. W niniejszym dokumencie przejazd taki określany jest jako zmiana RBC lub przełączenie RBC. Głównym źródłem opracowania tego scenariusza są następujące specyfikacje ETCS:

- Subset-026 **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**[1], ETCS SRS, rozdział 3 (Zasady) i rozdział 5 (Procedury),
- Subset-039 [2], FIS dla zmiany pomiędzy RBC/RBC.

#### 1.12.1.1 Warunki wstępne

- Granica pomiędzy dwoma systemami RBC jest zdefiniowana za pomocą Granicznej Grupy Balis (ang. Border Balise Group - BBG), która jest umieszczona na każdym z torów przechodzących przez granicę obszarów RBC. Rozmieszczenie Granicznych Grup Balis może być w różnych lokalizacjach, w zależności od kierunku, w którym przedmiotowa granica może być przejeżdżana przez pociąg.
- Przekazujące RBC (z ang. Handing over RBC – HOV RBC) nie prześle do pociągu Rozkazu Zmiany RBC (P131) dopóki nie rozpocznie się proces Zmiany RBC pomiędzy tym pociągiem a planowanym Przejmującym RBC (z ang. Accepting RBC – ACC RBC).
- Przejmujące RBC nie musi posiadać informacji dotyczących odcinków przedsemaforowych znajdujących po drugiej stronie granicy, tzn. w obszarze Przekazującego RBC.

#### 1.12.1.2 Przykład układu granic pomiędzy sąsiednimi RBC

Funkcjonalność urządzeń przytorowych systemu ERTMS jest podzielona i zaimplementowana zarówno w systemach zależnościowych (z ang. Interlocking – IL) jak i w urządzeniach systemu RBC. Należy zwrócić uwagę na fakt, że szlaki pomiędzy stacjami są zazwyczaj kontrolowane przez systemy blokady liniowej.

Granica pomiędzy dwoma RBC jest zlokalizowana na granicy pomiędzy stacją a przyległym szlakiem. Przyczyną takiego rozwiązania jest fakt, że w przypadku gdy dwa przyległe systemy RBC pochodzą od różnych dostawców, najbardziej wygodną formą interfejsu pomiędzy nimi jest łączenie za pomocą blokady liniowej, ponieważ proces utwierdzania przebiegów poprzez granicę RBC/RBC jest uproszczony.

Role RBC i systemów zależnościowych (lub systemów blokady liniowej) podczas procesu zmiany (przełączenia) pomiędzy RBC są bezpośrednio związane z kierunkiem jazdy pociągu, którego dotyczy przełączenie.

W scenariuszach role RBC na granicy RBC/RBC są następujące:

- „Przekazujące RBC” (HOV RBC) – to RBC kontrolujące obszar, który pociąg opuszcza,

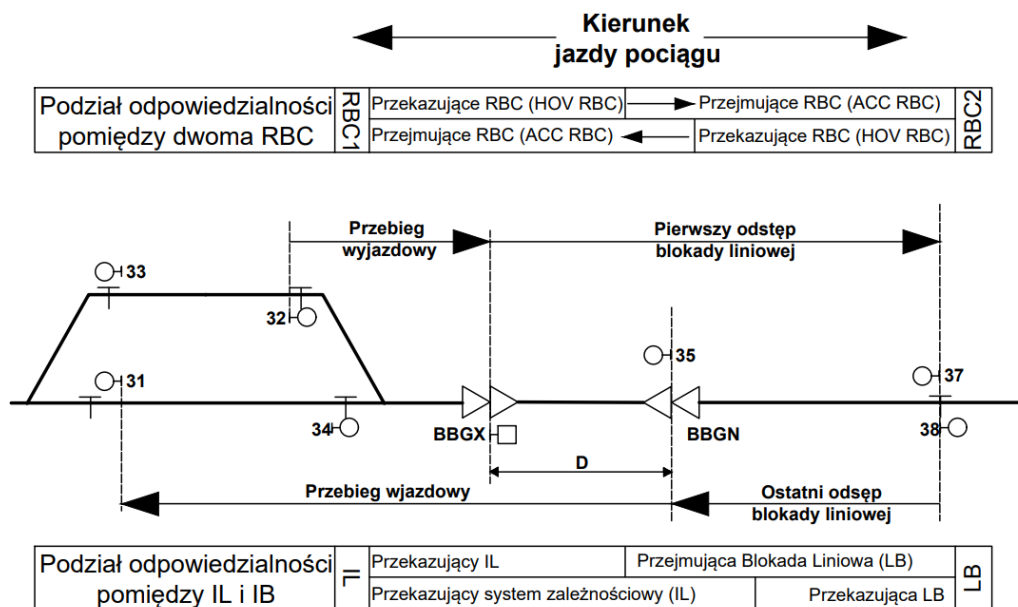
- „Przejmujące RBC” (ACC RBC) – to RBC kontrolujące obszar, do którego pociąg wjeżdża.

W scenariuszach role systemów zależnościowych (systemów blokady liniowej) na granicy RBC/RBC są następujące:

- “Przekazujący IL” – to system zależnościowy, który odpowiada za utwierdzenie przebiegu pociągowego kończącego się na granicy RBC/RBC.
- “Przejmujący IL” – to system zależnościowy, który odpowiada za utwierdzenie drogi przebiegu od granicy RBC/RBC, będącej jednocześnie drogą ochronną dla przebiegu utwierdzonego do granicy RBC/RBC w „Przekazującym IL”.

RBC i system zależnościowy mogą realizować obie role w tym samym czasie, w przypadku gdy dwa pociągi jadą równolegle po linii dwutorowej, w dwóch różnych kierunkach jednocześnie.

Rysunek poniżej pokazuje podstawowy układ granicy i podział odpowiedzialności pomiędzy przyległymi systemami, które są zaangażowane w proces przejazdu pociągu pomiędzy sąsiednimi obszarami RBC.



**RYSUNEK 114. UKŁAD GRANICY POMIĘDZY SYSTEMAMI RBC.**

Dla pociągów wyjeżdżających ze stacji w kierunku szlaku, granica RBC/RBC jest zlokalizowana na Granicznej Grupie Balis Wyjazdowych (BBGX), z kolei dla pociągów wjeżdżających na stację ze szlaku, granica RBC/RBC jest zlokalizowana na Granicznej Grupie Balis Wjazdowych (BBGN) umieszczonej przy semaforze wjazdowym (35). Jak jest to pokazane na rysunku 114, granice te są w pewien sposób odseparowane, z nakładającymi się sekcjami o długości oznaczonej literą „D” (około 100 metrów). Jest to takie samo „nałożenie” jak pomiędzy odcinkami kontroli niezajętości blokady liniowej a odcinkami kontroli niezajętości systemu zależnościowego sterującego ruchem pociągów na stacji, w przypadku braku takiego wspólnego odcinka dystans ten wynosi 0 (zero).

Każda Graniczna Grupa Balis (zarówno BBGN jak i BBGX) zawiera zgodny ze specyfikacją ETCS pakiet 131 „Rozkaz Zmiany RBC”, który nakazuje urządzeniom

pokładowym ETCS zainstalowanym na pociągu natychmiastowe rozpoczęcie procedury Zmiany RBC i nawiązanie połączenia radiowego z Przejmującym RBC. Pakiet ten jest także wysyłany przez Przekazujące RBC do pociągów, które otrzymują autoryzację na przejazd przez granicę RBC/RBC.

W celu dodatkowego zabezpieczenia poprawności Zmiany RBC, Graniczna Grupa Balis BBGN może także przekazać do pociągu rozkaz natychmiastowego przełączenia do Przejmującego RBC w sytuacji, gdy pociąg jedzie w kierunku szlaku. Graniczna Grupa Balis BBGX może zrobić to samo w przypadku, gdy pociąg jedzie w kierunku stacji. Takie nadmiarowe Graniczne Grupy Balis powinny być umieszczone jeszcze przed urządzeniami kontroli niezajętości wyznaczającymi początki pierwszych odcinków kontroli niezajętości w przebiegach już obsługiwanych przez Przejmujące RBC. W innym przypadku pociągi przejeżdżające granicę RBC/RBC mogłyby być zatrzymane, jeśli nie wykonały jeszcze przełączenia do Przejmującego RBC w momencie, gdy Przekazujące RBC skróciło już Zezwolenie na Jazdę (M3) do granicy po tym jak Przejmujące RBC zmienił Informacje o Drodze Przebiegu (M221) na skutek zajętości. Więcej informacji na ten temat zawarte jest w rozdziale 1.12.3.12

Należy zwrócić uwagę, że Przejmujące RBC może wymagać znajomości grupy balis, których pociąg (zmierzający do granicy RBC/RBC) może użyć jako Ostatnia Poprawnie Przeczytana Grupa Balis (LRBG), po nawiązaniu sesji komunikacyjnej z Przejmującym RBC.

### **1.12.2 Scenariusze dla sytuacji normalnych**

W tym rozdziale opisane są sytuacje normalne, gdy pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS, pracujące w poziomie 2, przejeżdżają przez granicę RBC/RBC.

Scenariusze opisane w tym rozdziale skupiają się na zdarzeniach specyficznych dla procesu Zmiany RBC/RBC. Inne normalne zdarzenia, takie jak kontrola przejazdu pociągu są tylko wspomniane, gdy wymaga tego scenariusz. Należy także zwrócić uwagę, że rzeczywisty porządek zdarzeń może się trochę różnić w zależności od dostawcy RBC.

Scenariusze opisane w tym rozdziale przedstawiają nastawianie przebiegów w celu przejazdu pociągu przez granicę RBC/RBC i sposób, w jaki dwa systemy RBC inicjują w związku z tym proces przejazdu pociągu poprzez granicę. Przypadki szczególne opisane są w rozdziale 1.12.3.

#### **1.12.2.1 Typowe zachowanie systemu**

##### **1.12.2.1.1 Inicjacja procesu zmiany RBC/RBC**

Przekazujące RBC inicjuje proces Zmiany RBC/RBC przez wysłanie Wstępnego Powiadomienia (M201) o nadchodzącym wjeździe tego pociągu do obszaru Przejmującego RBC zaraz po wysłaniu do tego pociągu Zezwolenia na Jazdę (M3/M33/) do granicy RBC/RBC. Przejmujące RBC wysyła Potwierdzenie (M205) otrzymania Wstępnego Powiadomienia. Jako, że to Wstępne Powiadomienie (M201) zawiera tryb jazdy pociągu, który nie może być uaktualniony podczas nadchodzącej Zmiany RBC/RBC, Przekazujące RBC nie powinno przesłać tego powiadomienia

dopóki pociąg nie zaraportuje trybu FS lub OS, po odebraniu Zezwolenia na Jazdę (M3/M33/) do granicy RBC/RBC. Jednak mimo zaanonsowania pociągu w trybie OS może on przejechać granicę w trybie FS (i na odwrót), lecz zakłada się, że Przejmujące RBC nie używa tego zaanonsowanego trybu dla specyficznych celów.

#### **1.12.2.1.2 Informacja o drodze przebiegu**

Kiedy proces Zmiany RBC jest zainicjowany, Przekazujące RBC może zażądać od Przejmującego RBC informacji o drodze przebiegu zlokalizowanej za granicą RBC/RBC, poprzez wysłanie tzw. Żądania Informacji o Drodze Przebiegu (M202), a Przejmujące RBC może przesłać informacje o tej drodze przebiegu w postaci tzw. Informacji o Drodze Przebiegu (M221). ACC RBC nie wysyła Informacji o Drodze Przebiegu (M221) przed uprzednim otrzymaniem Żądania Informacji o Drodze Przebiegu (M202). Przejmujące RBC może zaktualizować, rozszerzyć lub skrócić informację przesyłaną w Informacji o Drodze Przebiegu (M221), jest zachodzi taka potrzeba, ale musi respektować ograniczenia wyspecyfikowane w Żądaniu Informacji o Drodze Przebiegu (M202) (jeśli takie istnieją). Tak długo jak żaden przebieg nie jest nastawiony przez granicę Przejmującego RBC może odpowiadać na Żądania Informacji o Drodze Przebiegu (M202) pustymi telegramami Informacji o Drodze Przebiegu (M221), tzn. bez informacji o przebiegach od granicy.

Podczas toczącego się procesu Zmiany RBC, Przekazujące RBC może przysyłać do Przejmującego RBC dalsze Żądania Informacji o Drodze Przebiegu (M202) i Przejmujące RBC może odpowiadać na te żądania telegramem zawierającym te same lub nowe Informacje o Drodze Przebiegu (M221) zależnie od stanu dróg przebiegu. Ponieważ ta szczególna wymiana telegramów nie ma wpływu na Zmianę RBC po tym jak dany pociąg został już autoryzowany do przejazdu granicy (chyba że Informacje o Drodze Przebiegu (M221) zostały skrócone do granicy) nie jest to rozpatrywane w niniejszym scenariuszu.

W przypadku, gdy Przejmujące RBC jest poinformowane, że pierwszy odcinek kontroli niezajętości w jego obszarze został zajęty podczas toczącego się procesu zmiany RBC, wysyła nowe Informacje o Drodze Przebiegu (M221) do Przekazującego RBC cofnięte do granicy RBC/RBC i Przekazujące RBC w konsekwencji cofnie wysłane już Zezwolenie na Jazdę dla danego pociągu. Taka sytuacja nie wydarzy się w normalnych warunkach, ponieważ Zmiana RBC powinna się już zakończyć dla danego pociągu w momencie, gdy pierwszy odcinek kontroli niezajętości w Przejmującym RBC zostanie zajęty przez ten pociąg i wtedy pociąg przestanie nasłuchiwać komunikatów z Przekazującego RBC. Zatem sytuacja taka może się wydarzyć tylko wtedy, gdy nieznany pociąg jedzie przed pociągiem L2 lub w przypadku, gdy pociąg L2 ma tylko jedno sprawne radio pokładowe. Te szczególne sytuacje są opisane odpowiednio w rozdziałach 1.12.3.12 i 1.12.3.8.

#### **1.12.2.1.3 Zmiana RBC**

Przekazujące RBC, po zainicjowaniu procesu Zmiany RBC, wysyła do urządzeń pokładowych systemu ETCS Rozkaz Zmiany RBC (P131), ale czeka z tym aż do momentu, gdy pociąg jest w odpowiedniej odległości od granicy RBC/RBC. Dzieje się tak w celu uniknięcia sytuacji, w której pociąg zacznie używać kanału radiowego w Przejmującym RBC wcześniej niż jest to rzeczywiście wymagane.

Urządzenia pokładowe ETCS wykonują przejście do Przejmującego RBC w momencie, gdy czoło pociągu (wraz z korektą wynikającą z niedokładności odometru z ang. max safe front end) mija granicę, tak jak zostało to zaanonsowane w Rozkazie Zmiany RBC (P131) wysłanym przez Przekazujące RBC lub kiedy odbierają Rozkaz natychmiastowej Zmiany RBC (P131) z grupy balis zainstalowanych na granicy RBC/RBC.

W celu uniknięcia sytuacji, że Zmiana RBC dla danego pociągu nastąpi zanim ten pociąg przejedzie granicę i pociąg będzie już zarządzany przez Przejmujące RBC, podczas gdy jest on jeszcze w obszarze obsługiwany przez Przekazujące RBC, Przekazujące RBC anonsuje granicę w pewnym dystansie po rzeczywistej granicy przy uwzględnieniu oczekiwanego skumulowanego błędu odometru w pobliżu granicy. W związku z tym w normalnej sytuacji Zmiana RBC będzie następować w momencie odczytu Rozkazu Zmiany RBC (P131) z Granicznej Grupy Balis zainstalowanej na granicy.

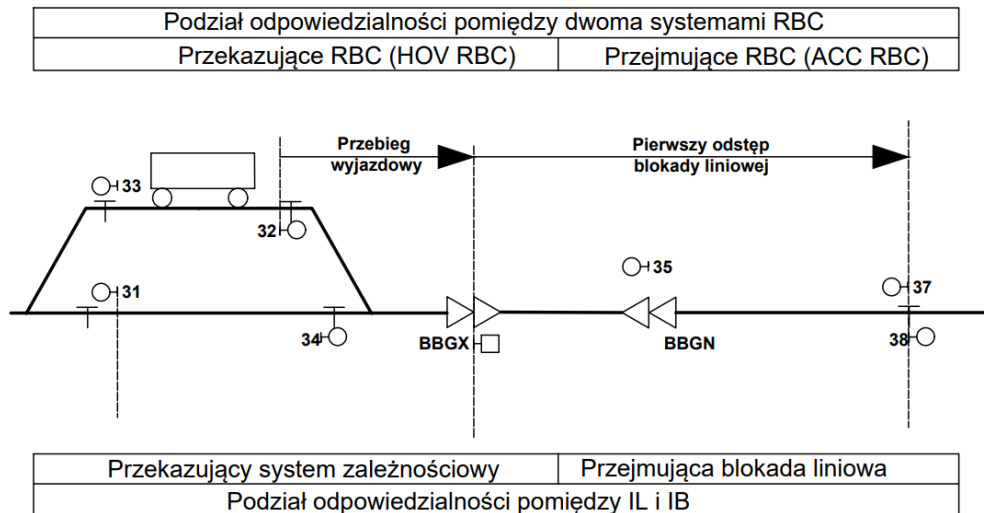
Po wykonaniu Zmiany RBC Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Raport o Pozycji (M136) zarówno do Przekazującego RBC jak i do Przejmującego RBC. Po odebraniu tego raportu Przekazujące RBC przesyła dalej Powiadomienie do Przejmującego RBC potwierdzające, że pociąg już osiągnął granicę. Przejmujące RBC po odebraniu Raportu (M136) od pociągu wysyła do Przejmującego RBC komunikat Przejęcie Odpowiedzialności (M222). Przekazujące RBC wysyła rozkaz zakończenia sesji do urządzeń pokładowych.

Scenariusz dla przejazdów przez granicę pociągów z jednym sprawnym radiem pokładowym jest przedstawiony w rozdziale 1.12.3.8.

#### **1.12.2.2 Pociąg przejeżdża granicę RBC/RBC w kierunku stacja - szlak**

Przebieg wyjazdowy w kierunku szlaku wyposażonego w blokadę liniową może być nastawiony jeśli blokada jest ustawiona w kierunku „na wyjazd” i pierwszy odstęp blokowy nie wykazuje zajętości.





RYSUNEK 115. POCIĄG PRZEJEŹDŹA GRANICĘ RBC/RBC W KIERUNKU SZLAKU.

### Stan początkowy

Pociąg stoi przed semaforem 32 w trybie FS z Zezwoleniem na Jazdę (MA) kończącym się w miejscu gdzie znajduje się czoło pociągu, czyli Zezwolenie na Jazdę jest z zerowym dystansem ( $MA=0$ ) - przebieg pod pociągiem został zwolniony. Przebieg wyjazdowy spod semafora 32 jest nienastawiony. Blokada ustawiona jest w kierunku na wyjazd. Urządzenia pokładowe ETCS mają nawiązaną sesję komunikacyjną z Przekazującym RBC.

### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu nastawia drogę przebiegu od semafora 32 w kierunku blokady liniowej.
2. System zależnościowy utwierdza drogę wyjazdową w kierunku blokady liniowej i informuje o tym Przekazujące RBC.
3. Przekazujące RBC odbiera informację o utwierdzonym przebiegu wyjazdowym w kierunku granicy RBC/RBC i wysyła do pociągu Zezwolenie na Jazdę (M3/M33) z końcem EoA na granicy RBC/RBC (BBGX) razem z profilem OS do pierwszego urządzenia kontroli niezajętości w nastawionym przebiegu (w naszym przypadku nieznacznie za semaforem 32). Przekazujące RBC także wysyła Wstępne Powiadomienie (M201) o pociągu do Przejmującego RBC.
4. Przejmujące RBC odbiera Wstępne Powiadomienie (M201) i potwierdza je (M205).
5. Przekazujące RBC odbiera potwierdzenie i wysyła Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M202) do Przejmującego RBC.
6. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Zezwolenie Na Jazdę (M3/M33), potwierdzają to do RBC (M146) i przełączają tryb pracy do trybu OS (wskutek odebranego profilu w trybie OS z RBC) i wyświetlają na DMI żądanie potwierdzenia tego trybu przez maszynistę.
7. Maszynista potwierdza w ciągu 5 s zmianę trybu na tryb OS i rozpoczyna jazdę.

8. Przejmujące RBC odpowiada potwierdzeniem jeżeli było wymagane i wysyła Informację o Drodze Przebiegu (M221) dla pierwszego odstępu blokowego, a jeżeli to możliwe również dla kolejnych odstępów blokowych.
9. Przekazujące RBC odbiera Informację o Drodze Przebiegu (M221), potwierdza ten fakt (M205) do Przejmującego RBC i wykorzystuje informacje zawarte w Informacji o Drodze Przebiegu (M221) do wysłania Zezwolenia na Jazdę (M3) do pociągu, z Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) zlokalizowanym przy semaforze 38 (lub dalszym). Zezwolenie na Jazdę (M3) zawiera profil do jazdy w trybie „Na Widoczność z ETCS” aż do urządzenia kontroli niezajętości, wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze przebiegu do semafora 38 (złącze zlokalizowane za semaforem 32). Przekazujące RBC wysyła do pociągu także Rozkaz Zmiany RBC (P131) (oddzielnie lub razem z Zezwoleniem na Jazdę (M3)).
10. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Zezwolenie Na Jazdę (M3), Rozkaz Zmiany RBC (P131) i rozpoczynają proces nawiązywania sesji komunikacyjnej z Przejmującym RBC.
11. Pociąg osiąga koniec profilu OS za semaforem 32, zmienia tryb pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS do trybu FS i wysyła Raport o Pozycji (M136) do Przekazującego RBC z informacją o zmianie trybu.
12. Przejmujące RBC akceptuje pociąg i sesja komunikacyjna jest nawiązana. Przejmujące RBC może wysłać do pociągu Zezwolenie na Jazdę (M3), które będzie przechowane przez urządzenia pokładowe systemu ETCS, aż do momentu gdy przełączenie pomiędzy systemami RBC zostanie zrealizowane.
13. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Raport o Pozycji (M136) zarówno do Przekazującego RBC jak i do Przejmującego RBC po wykonaniu Zmiany RBC, tzn. albo po odczytaniu Rozkazu Zmiany RBC (P131) z Granicznej Grupy Balis BBGX lub kiedy czoło pociągu minie zaanonsowaną lokalizację granicy RBC/RBC, zależnie od tego co się wydarzy pierwsze. Od tego momentu Urządzenia pokładowe ETCS zakładają, że są nadzorowane przez Przejmujące RBC.
14. Przekazujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136), przyjmuje do wiadomości, że czoło pociągu minęło już granicę i wysyła w związku z tym Powiadomienie (M203) do Przejmującego RBC. Przekazujące RBC także sprawdza LRGB w Raporcie o Pozycji (M136) i kiedy jest to Graniczna Grupa Balis (BBGX) wtedy wysyła do pociągu Rozkaz Zakończenia Sesji Komunikacyjnej (P42).
15. Przejmujące RBC odbiera Powiadomienie (M203) i potwierdza je (M205) (jeżeli było to wymagane).
16. Przejmujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136) i wykrywa, że Graniczna Grupa Balis (BBGX) jest używana jako LRBG lub, że czoło pociągu minęło już granicę, wysyła telegram Przejęcie Odpowiedzialności (M222) do Przekazującego RBC i przyjmuje, że proces przejazdu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC został zakończony.

17. Przekazujące RBC odbiera telegram Przejęcie Odpowiedzialności (M222) i także przyjmuje, że proces przejazdu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC został zakończony.
18. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej (P42) od Przekazującego RBC i zamykają z nim sesję komunikacyjną.

### **Stan końcowy**

Pociąg porusza się w trybie FS w obszarze zarządzanym przez Przejmujące RBC z Zezwoleniem na Jazdę do semafora 38 (lub dalej). Urządzenia pokładowe ETCS są zarządzane i mają otwartą sesję komunikacyjną tylko z Przejmującym RBC.

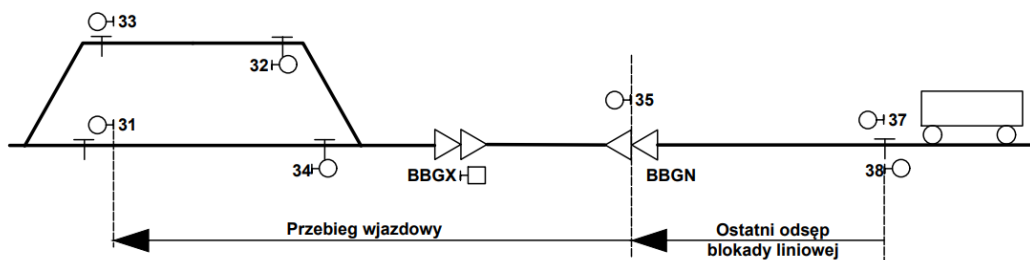
### **Komentarz**

1. W przypadku, gdyby zamiast tego Urządzenia pokładowe ETCS zostały zdezaktywowane i powtórnie wykonano procedurę „Startu Misji” wtedy pociąg będzie znajdował się w trybie SB. Jako, że Przekazujące RBC nie może wysłać Wstępnego Powiadomienia (M201) dotyczących pociągów w trybie SB, Przekazujące RBC musi czekać z wysłaniem Wstępnego Powiadomienia (M201) do Przejmującego RBC, aż do momentu, gdy pociąg zaraportuje tryb OS lub FS, to jest po odebraniu przez niego Zezwolenia Na Jazdę (M3).
2. Pierwsze Zezwolenie na Jazdę (M3/M33) nie będzie zawierało profilu OS jeśli przebieg wyjazdowy na szlak zostanie nastawiony przed automatycznym rozwiązaniem przebiegu pod pociągiem lub w przypadku gdy system zależnościowy może potwierdzić, że nie nastąpiło nieautoryzowane zajęcie odcinka przed pociągiem po rozwiązaniu drogi przebiegu. W takiej sytuacji Urządzenia pokładowe ETCS pozostaną w trybie FS.
3. Przejmujące RBC może początkowo odpowiadać pustą Informacją o Drodze Przebiegu (M221), lecz nie jest to tutaj oczekiwane jako, że przebieg wyjazdowy może być tylko nastawiony, jeśli także pierwszy odstęp blokady liniowej jest wolny.
4. Początkowe zdarzenia angażujące Przejmujące RBC i Urządzenia pokładowe ETCS są jednocześnie i mogą wystąpić w innym porządku, przykładowo Przejmujące RBC może odpowiedzieć z Informacją o Drodze Przebiegu (M221) zanim Urządzenia pokładowe ETCS zaraportują tryb OS i Przekazujące RBC może natychmiast rozszerzyć Zezwolenie na Jazdę (M3) lub po wysłaniu przez pociąg Żądania Zezwolenia Na Jazdę (M132).

### **1.12.2.3 Pociąg przejeżdża granicę RBC/RBC w kierunku szlak - stacja**

Kiedy pociąg wyjeżdża ze szlaku w kierunku stacji wtedy przebiegi wjazdowe na stację mogą być nastawiane niezależnie od systemu blokady liniowej zainstalowanej na szlaku.

Podział odpowiedzialności pomiędzy dwoma systemami RBC	
Przejmujące RBC (ACC RBC)	Przekazujące RBC (HOV RBC)



Przekazujący system zależnościowy	Przejmująca blokada liniowa
Podział odpowiedzialności pomiędzy IL i IB	

RYSUNEK 116. POCIĄG PRZEJEŻDŻA GRANICĘ RBC/RBC W KIERUNKU STACJI.

### Stan początkowy

Pociąg, z urządzeniami pokładowymi ETCS pracującymi w trybie FS, posiada Zezwolenia na Jazdę (M3) ważne do semafora 37. Urządzenia pokładowe ETCS mają nawiązaną sesję komunikacyjną tylko z Przekazującym RBC. Przebieg wjazdowy na stację nie jest jeszcze utwierdzony.

### Ciąg zdarzeń

1. Przekazujące RBC rozszerza Zezwolenie na Jazdę (M3) dla pociągu do semafora 35 zlokalizowanego na granicy RBC/RBC i wysyła Wstępne Powiadomienie (M201) o pociągu do Przejmującego RBC.
2. Przejmujące RBC odbiera Wstępne Powiadomienie (M201) i potwierdza je (M205).
3. Przekazujące RBC odbiera potwierdzenie (M205) i wysyła Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M202) do Przejmującego RBC.
4. Przejmujące RBC odpowiada z pustą Informacją o Drodze Przebiegu (M221) jako, że przebieg wjazdowy na stację nie został jeszcze nastawiony.
5. Przekazujące RBC odbiera (pustą) Informację o Drodze Przebiegu (M221) i odpowiada z potwierdzeniem (M205) do Przejmującego RBC.
6. Przekazujące RBC decyduje się wysłać Rozkaz Zmiany RBC (P131) do pociągu.
7. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Rozkaz Zmiany RBC (P131) i rozpoczynają nawiązywanie sesji komunikacyjnej z Przejmującym RBC.
8. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Żądanie nowego Zezwolenia na Jazdę (M132) zgodnie z parametrami odebrany od Przekazującego RBC.
9. Przekazujące RBC odbiera Żądanie nowego Zezwolenia na Jazdę (M132) i wysyła Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M202) do Przejmującego RBC.

10. Przejmujące RBC (wysyła potwierdzenie (M205) jeżeli było wymagane i) odpowiada na Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M202) pustą Informacją o Drodze Przebiegu (M221), gdyż przebieg wjazdowy nie jest jeszcze utwierdzony.
11. Dyżurny ruchu nastawia przebieg wjazdowy na stację, od semafora 35 do semafora 31, w celu umożliwienia wjazdu pociągu ze szlaku na stację.
12. Stacyjny system zależnościowy utwierdza przebieg wjazdowy na stację i informuje o tym Przejmujące RBC.
13. Przejmujące RBC wysyła Informację o Drodze Przebiegu (M221) do Przekazującego RBC dla przebiegu wjazdowego pod semafor 31.
14. Przekazujące RBC odbiera Informację o Drodze Przebiegu (M221), odpowiada z potwierdzeniem (M205) do Przejmującego RBC i wykorzystuje informacje zawarte w Informacji o Drodze Przebiegu (M221) w celu wysłania Zezwolenia na Jazdę (M3) do pociągu z końcem Zezwolenia na Jazdę przy semaforze 31.
15. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają nowe Zezwolenie na Jazdę (M3) i pociąg może kontynuować jazdę przez granicę RBC/RBC.
16. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Raport o Pozycji (M136) zarówno do Przekazującego RBC jak i do Przejmującego RBC po wykonaniu Zmiany RBC, tzn. albo po odczytaniu Rozkazu Zmiany RBC (P131) z Granicznej Grupy Balis BBGN lub kiedy czoło pociągu (wraz z korektą wynikającą z niedokładności odometru – z ang. max safe front end) dojedzie do zaanonsowanej lokalizacji granicy RBC/RBC, zależnie od tego co się wydarzy pierwsze. Od tego momentu Urządzenia pokładowe ETCS zakładają, że są nadzorowane przez Przejmujące RBC.
17. Przejmujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136) i wykrywa, że Graniczna Grupa Balis (BBGN) jest używana jako LRBG lub, że czoło pociągu (wraz z korektą wynikającą z niedokładności odometru - z ang. max safe front end) minęło już granicę, (odpowiada potwierdzeniem na Powiadomienie, jeżeli było wymagane i) wysyła telegram Przejęcie Odpowiedzialności (M222) do Przekazującego RBC i przyjmuje, że proces przejazdu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC został zakończony.
18. Przekazujące RBC odbiera telegram Przejęcie Odpowiedzialności (M222) i także przyjmuje, że proces przejazdu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC został zakończony.
19. Przekazujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136), wykrywa, że czoło pociągu (wraz z korektą wynikającą z niedokładności odometru - z ang. max safe front end) przejechało poza granicę, jednak nie przesyła o tym informacji do Przejmującego RBC, gdyż proces Zmiany RBC został już zakończony. Przekazujące RBC także sprawdza LRBG w Raporcie o Pozycji (M136) i kiedy jest to Graniczna Grupa Balis wtedy wysyła do pociągu Rozkaz Zakończenia Sesji Komunikacyjnej (P42).

20. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej (P42) od Przekazującego RBC i zamykają z nim sesję komunikacyjną.

### **Stan końcowy**

Pociąg jest w trybie FS w obszarze zarządzanym przez Przejmujące RBC z Zezwoleniem na Jazdę (M3) ważnym do semafora 31. Urządzenia pokładowe ETCS są zarządzane i mają otwartą sesję komunikacyjną tylko z Przejmującym RBC.

### **Komentarz**

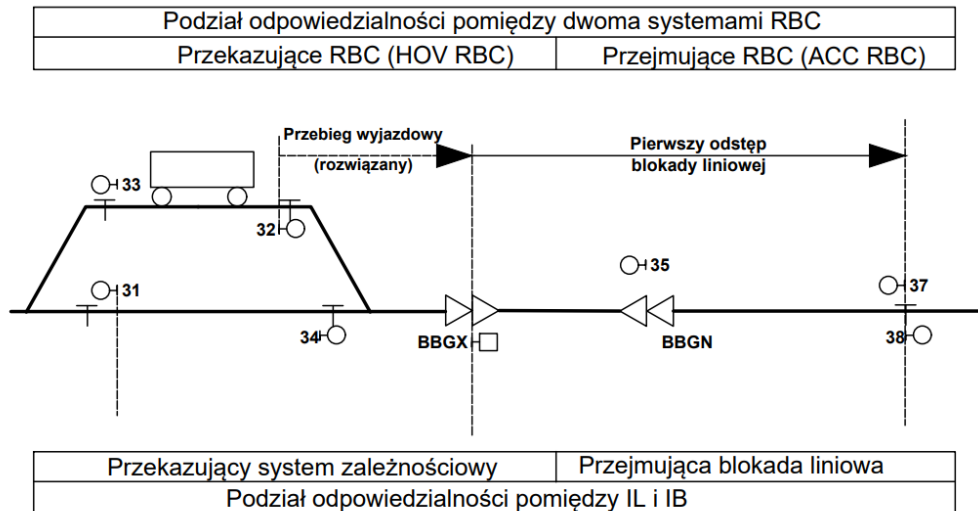
1. Pociągi często dostaną Zezwolenie na Jazdę (M3) do semafora wjazdowego na stację wcześniej niż jest to opisane w tym scenariuszu. Wtedy sekwencja zdarzeń będzie taka sama jak w tym scenariuszu, lecz Przekazujące RBC może się zdecydować czekać z wysłaniem Rozkazu Zmiany RBC (P131) do pociągu, aż do momentu, gdy będzie on bliżej granicy.
2. W przypadku, gdy pociąg jedzie w trybie OS na odstępnie blokowym do semafora 37 (np. wskutek uszkodzonego układu detekcji), wtedy Przekazujące RBC może przesłać Wstępne Powiadomienie (M201) o pociągu w trybie OS już po tym jak zostało wydane do niego Zezwolenie na Jazdę (M3) do semafora 35.
3. Przypadek, gdy pociąg zbliża się do granicy RBC/RBC w trybie OS na ostatnim odstępnie blokowym jest traktowany jako sytuacja szczególna i jest opisany w rozdziale 1.12.3.12.
4. Przypadek, gdy pociąg wykonuje „Start Misji” blisko granicy RBC/RBC jest traktowany jako sytuacja szczególna i jest opisany w rozdziale 1.12.3.11.

### **1.12.2.4 Ręczne zwolnienie przebiegu umożliwiające przejazd przez granicę RBC/RBC**

W tym rozdziale pokazany jest wpływ procesu ręcznego zwalniania dróg przebiegów na przejazd pociągu poprzez granicę RBC/RBC.

#### **1.12.2.4.1 Rozwiązywanie przebiegu wyjazdowego ze stacji na szlak**

W przypadku, gdy przebieg wyjazdowy w kierunku szlaku jest rozwiązywany, w czasie gdy rozpoczął się już proces Zmiany RBC wtedy Przekazujące RBC powinno przerwać ten proces, ponieważ pociąg może w ogóle nie przejechać granicy lub inny pociąg może po tej samej drodze przebiegu przejechać tę granicę wcześniej.



RYSUNEK 117. PRZEBIEG WYJAZDOWY NA SZLAK JEST ROZWIĄZANY.

### Stan początkowy

Pociąg w trybie OS stoi przed semaforem 32 z Zezwoleniem na Jazdę (w trybie OS do pierwszej granicy odcinka kontroli niezajętości, następnie w trybie FS) na wyjazd ze stacji na szlak z blokadą liniową. Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną zarówno z Przekazującym RBC jak i z Przejmującym RBC.

### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu wydaje polecenie rozwiązania drogi przebiegu spod semafora 32.
2. System zależnościowy wysyła zapytanie do Przekazującego RBC, czy droga przebiegu może być rozwiązana.
3. Przekazujące RBC wysyła do pociągu Żądanie Skrócenia Zezwolenia na Jazdę (M9) z nowym Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) w lokalizacji czoła pociągu.
4. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają żądanie (M9) i potwierdzają, że nowy Koniec Zezwolenia na Jazdę jest przez nie zaakceptowany (M137), gdyż pociąg się nie porusza. Po skróceniu Zezwolenia na Jazdę, Rozkaz Zmiany RBC (P131) jest usuwany.
5. Przekazujące RBC odbiera odpowiedź i informuje system zależnościowy, że przebieg może być rozwiązany. Następnie wysyła Odwołanie Zmiany RBC (M204) dla tego pociągu do Przejmującego RBC.
6. Przejmujące RBC odbiera Odwołanie Zmiany RBC (M204), odpowiada Potwierdzeniem (M205) (jeśli było to wymagane) i przerywa sesję komunikacyjną z pociągiem.
7. System zależnościowy odbiera odpowiedź od Przekazującego RBC i wyświetla na semaforze 32 sygnał „Stój”. Przebieg może być rozwiązany z opóźnieniem czasowym, gdyż odcinek zbliżania jest zajęty.

8. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają od Przejmującego RBC rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej (P42) i zamykają sesję komunikacyjną z tym RBC.

### **Stan końcowy**

Pociąg jest w trybie OS z Zezwoleniem na Jazdę do czoła pociągu (MA=0). Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną tylko z Przekazującym RBC.

### **Komentarz**

1. W przypadku, gdy pociąg odrzuca Żądanie Skrócenia Zezwolenia Na Jazdę (M138), przebieg wyjazdowy pozostanie utwierdzony, na semaforze 32 w dalszym ciągu wyświetlony będzie sygnał zezwalający na jazdę, a dalszy proces Zmiany RBC jest kontynuowany w sposób jak to pokazano w scenariuszu w rozdziale 1.12.2.2
2. Jeśli zachodzi konieczność uniemożliwienia pociągowi wyjazdu ze stacji, dyżurny ruchu może użyć polecenia Doraźnego Zwolnienia Przebiegu, zmienić wskazanie semafora 32 z sygnału zezwalającego na sygnał „Stój”, (co spowoduje skrócenie Zezwolenia Na Jazdę), wysłać do pociągu Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (M16) (pociąg będzie zatrzymany) lub skontaktować się telefonicznie z maszynistą. Dwie pierwsze alternatywy mają taki sam rezultat jak w przypadku problemu z przebiegiem wyjazdowym, który jest opisany w rozdziale 1.12.3.1.2.

#### **1.12.2.4.2 Rozwiązywanie przebiegu wjazdowego ze szlaku na stację**

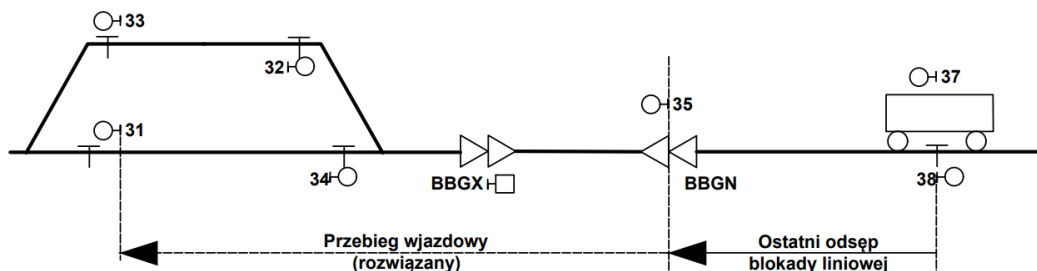
W przypadku, gdy przebieg wjazdowy na stację jest rozwiązany w czasie gdy rozpoczął się już proces przełączania pomiędzy RBC, wtedy Przejmujące RBC nie powinno przerwać procesu Zmiany RBC, ponieważ zbliżający się pociąg będzie w dalszym ciągu potrzebował wjechać na stację.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że użycie Potwierdzenia Informacji o Drodze Przebiegu (M206) dla Informacji o Drodze Przebiegu zawierającej skrócone Zezwolenie na Jazdę jest obowiązkowe według Subset-039 **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**[2] dla ETCS Baseline 3.

Dyżurny ruchu może zawsze zatrzymać pociąg w sposób jak opisano to w komentarzu 2 do zamieszczonego poniżej scenariusza.



Podział odpowiedzialności pomiędzy dwoma systemami RBC	
Przejmujące RBC (ACC RBC)	Przekazujące RBC (HOV RBC)



Przekazujący system zależnościowy	Przejmująca blokada liniowa
Podział odpowiedzialności pomiędzy IL i IB	

RYSUNEK 118. PRZEBIEG WJAZDOWY NA STACJĘ JEST ROZWIĄZANY.

### Stan początkowy

Pociąg jadący w trybie FS znajduje się na ostatnim odcinku blokady liniowej z Zezwoleniem na Jazdę (M3) ważnym do semafora 31. Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną zarówno z Przekazującym RBC jak i z Przejmującym RBC.

### Ciąg zdarzeń – jeśli potwierdzenie RRI jest wykorzystywane

1. Dyżurny ruchu wydaje polecenie rozwiązania drogi przebiegu spod semafora 35.
2. System zależnościowy pyta Przejmujące RBC, czy droga przebiegu może być rozwiązana.
3. Przejmujące RBC wysyła do Przekazującego RBC nowe Informacje o Drodze Przebiegu (M221) zawierające skrócone Zezwolenie na Jazdę z Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) w lokalizacji granicy RBC/RBC wraz z Żądaniem dla Potwierdzania RRI (M224).
4. Przekazujące RBC przyjmuje nowe Zezwolenie na Jazdę i Żądanie (M224) od Przejmującego RBC i wysyła do pociągu Żądanie Skrócenia Zezwolenia na Jazdę (M9) z nowym Końcem Zezwolenia na Jazdę (EoA) w lokalizacji semafora wjazdowego 35 (tożsamej z lokalizacją granicy RBC/RBC).
5. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Żądanie (M9) i odpowiadają, że akceptują nowy Koniec Zezwolenia na Jazdę (M137).
6. Przekazujące RBC odbiera odpowiedź (M137) i wysyła do Przejmującego RBC Potwierdzenie Informacji o Drodze Przebiegu (M206), że nowy Koniec Zezwolenia na Jazdę (EoA) jest zaakceptowany.
7. Przejmujące RBC odbiera odpowiedź od Przekazującego RBC, odpowiada Potwierdzeniem (M205) (jeśli było to wymagane) i informuje system zależnościowy, że przedmiotowy przebieg może być rozwiązany.

8. System zależnościowy odbiera odpowiedź od Przejmującego RBC i wyświetla na semaforze 35 sygnał „Stój”. Przebieg może być rozwiązany z opóźnieniem czasowym lub bez opóźnienia, w zależności od tego czy odcinek zbliżania jest zajęty czy wolny.
9. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Żądanie nowego Zezwolenia Na Jazdę (M132).
10. Przekazujące RBC odbiera Żądanie nowego Zezwolenia na Jazdę (M132) i wysyła Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M202) do Przejmującego RBC.
11. Przejmujące RBC odbiera Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M202) i w odpowiedzi wysyła pusty telegram Informacji o Drodze Przebiegu (M221), jako że nie jest nastawiona żadna droga przebiegu.
12. Przekazujące RBC odbiera Informację o Drodze Przebiegu (M221) i odpowiada Potwierdzeniem (M205).

### **Stan końcowy**

Pociąg jest w trybie FS z Zezwoleniem na Jazdę (M3) do semafora 35. Proces przełączenia pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC jest w dalszym ciągu aktywny, gdyż pociąg aby wjechać na stację musi przejechać granicę RBC/RBC (zlokalizowaną w tym samym miejscu przy semaforze 35). Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną zarówno z Przekazującym RBC jak i z Przejmującym RBC.

### **Komentarz**

1. W przypadku, gdy pociąg odrzuca Żądanie Skrócenia Zezwolenia Na Jazdę (M138), przebieg wjazdowy pozostanie utwierdzony a na semaforze 35 w dalszym ciągu wyświetlony jest sygnał zezwalający na jazdę. Dalszy proces Zmiany RBC jest kontynuowany w sposób opisany w scenariuszu w rozdziale 1.12.2.3.
2. Jeśli zachodzi konieczność uniemożliwienia pociągowi wjazdu na stację, dyżurny ruchu może użyć polecenia Doraźnego Zwolnienia Przebiegu lub zmienić wskazanie semafora wjazdowego z sygnału zezwalającego na sygnał „Stój” (co spowoduje skrócenie Zezwolenia na Jazdę do granicy RBC/RBC, tak jak w przypadku, gdy przebieg wjazdowy jest uszkodzony, więcej informacji na ten temat w rozdziale 1.12.3.1.1) lub skontaktować się telefonicznie z maszynistą. Dyżurny ruchu ma także możliwość wysłania do pociągu Bezwarunkowego Polecenia Hamowania Nagłego (M16), ale w opisanej sytuacji należy tego unikać, gdyż Przekazujące RBC nie będzie w stanie odwołać Bezwarunkowego Polecenia Hamowania Nagłego (M16) jeśli pociąg przejedzie już granicę RBC/RBC i w takiej sytuacji odwołanie Bezwarunkowego Polecenia Hamowania Nagłego (M16) powinno być dokonane przez maszynistę poprzez użycie funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA).

### 1.12.3 Sytuacje szczególne

W tym rozdziale opisane są sytuacje szczególne, gdy pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS, pracujące w poziomie 2, przejeżdżają przez granicę RBC/RBC.

W zależności od rodzaju sytuacji szczególnej, zarówno Przejmujące RBC jak i Przekazujące RBC może zdecydować o przerwaniu trwającego procesu Zmiany RBC. Które RBC inicjuje ten proces nie jest wzmiankowany we wszystkich sytuacjach, gdyż może to zależeć od innych parametrów i nie jest to możliwe do zauważenia ani przez maszynistę, ani też przez dyżurnego ruchu. Kiedy Przekazujące RBC potrzebuje skrócić Zezwolenie na Jazdę do granicy RBC/RBC robi to w ten sam sposób jak dla drogi przebiegu wewnątrz obszaru Przekazującego RBC.

Należy zwrócić uwagę, że Urządzenia pokładowe ETCS usuną Rozkaz Zmiany RBC (P131) jeśli Zezwolenie na Jazdę zostanie cofnięte do lokalizacji wcześniejszej niż lub do granicy RBC/RBC. Dzieje się to tak dlatego, gdyż zaanonsowana Granica Zmiany RBC znajduje się w pewnej odległości poza rzeczywistą granicą (tak jak opisane jest to na początku rozdziału 1.12.2).

Należy zwrócić uwagę, że jeśli Urządzenia pokładowe ETCS usuną Rozkaz Zmiany RBC (P131) i sesja komunikacyjna z Przejmującym RBC jest już nawiązana, to jest ona utrzymana, chyba że Przejmujące RBC zdecyduje, że z jakichś powodów musi ona zostać zamknięta albo jeśli Przekazujące RBC wyśle nowy Rozkaz Zmiany RBC (P131) z innym numerem RBC dla przejechania innej granicy. W takiej sytuacji jest oczekiwane, że to Przejmujące RBC zamknie sesję.

#### 1.12.3.1 Przebieg zdegradowany

Przebieg może zostać zdegradowany (status „degraded”) z różnych powodów. Przykładowo z powodu uszkodzenia jednego z elementów drogi przebiegu lub dlatego, że dyżurny ruchu użył polecenia Doraźnego Zwolnienia Przebiegu. W obu przypadkach taki przebieg nie może być użyty i każda z wydanych dla niego autoryzacji musi być cofnięta przez RBC, które ją wydało.

##### 1.12.3.1.1 Przebieg zdegradowany w obszarze Przejmującego RBC

Przejmujące RBC wyśle nową Informację o Drodze Przebiegu (M221) w chwili kiedy wykryje, że przebieg zawarty w Informację o Drodze Przebiegu (M221) wysłanym poprzednio do Przekazującego RBC został zdegradowany. Informacja o Drodze Przebiegu (M221) zostanie skrócona do początku przedmiotowej drogi przebiegu, w stosownych przypadkach do granicy RBC/RBC.

Przekazujące RBC zareaguje na nową, skróconą Informację o Drodze Przebiegu (M221) poprzez cofnięcie przesłanego do przedmiotowego pociągu Zezwolenia na Jazdę zgodnie z informacją zawartą w otrzymanej właśnie Informacji o Drodze Przebiegu (M221). Jeśli Informacja o Drodze Przebiegu (M221) została skrócona do granicy RBC/RBC wtedy również nowe Zezwolenie na Jazdę zostanie skrócone do tejże granicy (M9) i Przekazujące RBC może przez to zdecydować o przerwaniu trwającego procesu Zmiany RBC.

Poniższy scenariusz opisuje sytuację kiedy Informacja o Drodze Przebiegu (M221) została skrócona do granicy RBC/RBC.

### **Stan początkowy**

Pociąg jadący w trybie FS odebrał Zezwolenie na Jazdę (M3) na przejazd poprzez granicę RBC/RBC. Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną zarówno z Przekazującym RBC jak i z Przejmującym RBC.

### **Ciąg zdarzeń**

1. Przebieg od granicy został zdegradowany. Przejmujące RBC uaktualnia Informację o Drodze Przebiegu (M221) do Przekazującego RBC.
2. Przekazujące RBC odbiera nową Informację o Drodze Przebiegu (M221), potwierdza jej odbiór (M205) i skraca do granicy RBC/RBC poprzednio wysłane Zezwolenie na Jazdę (M3/M15+M3) dla przedmiotowego pociągu. Dodatkowo Przekazujące RBC może zdecydować o przerwaniu procesu Zmiany RBC poprzez wysłanie telegramu Odwołanie Zmiany RBC (M204) dla tego pociągu do Przejmującego RBC.
3. Przejmujące RBC odbiera potwierdzenie (M205) i jeśli odbierze telegram Odwołanie Zmiany RBC (M204) także zakończy komunikację z przedmiotowym pociągiem.
4. Urządzenia pokładowe ETCS odpowiadają z akceptacją, że Zezwolenie na Jazdę jest skrócone (M146). Skracają Koniec Zezwolenia na Jazdę (EoA) do granicy i usuwają z pamięci Rozkaz Zmiany RBC (P131), jako że zaanonsowana lokalizacja granicy jest poza nowym EoA.
5. W przypadku, gdy Urządzenia pokładowe ETCS odbiorą od Przejmującego RBC rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej (P42) robią to wraz z potwierdzeniem.

### **Stan pośredni**

Pociąg w trybie FS znajduje się w obszarze obsługiwany przez Przekazujące RBC z Zezwoleniem na Jazdę skróconym do granicy RBC/RBC. Sposób kontynuacji zależy od tego, czy pociąg zaakceptuje nowy Koniec Zezwolenia na Jazdę - związane z tym alternatywy są opisane w kolejnych podrozdziałach. W przypadku, gdyby proces Zmiany RBC został przerwany i sesja komunikacyjna pociągu z Przejmującym RBC została już zamknięta, to proces Zmiany RBC musi się rozpocząć na nowo i pociąg musi na nowo nawiązać sesję komunikacyjną z Przejmującym RBC, aby normalna Zmiana RBC mogła zostać dokonana.

#### **1.12.3.1.1.1 Pociąg sankcjonuje nowe EoA przy semaforze wjazdowym na stację**

Jeśli rozpatrywany pociąg zatrzyma się na ostatnim odstępie blokowym, przed semaforem wjazdowym na stację, znajdującym się na granicy RBC/RBC, proces Zmiany RBC może zostać ponownie zainicjowany, według scenariusza obowiązującego dla typowej, normalnej sytuacji, jeśli tylko będzie możliwe ponowne utwierdzenie wjazdowej drogi przebiegu, a na semaforze stojącym na początku tejże drogi przebiegu wyświetlony zostanie sygnał zezwalający na jazdę.

#### **1.12.3.1.1.2 Pociąg sankcjonuje nowe EoA zlokalizowane na granicy w kierunku szlaku**

Jeśli rozpatrywany pociąg zatrzyma się zgodnie z nowym EoA przed granicą RBC/RBC, ale już za semaforem wyjazdowym ze stacji w kierunku szlaku, wtedy po ponownej inicjacji procesu Zmiany RBC, Przekazujące RBC może ponownie autoryzować pociąg, jeśli Przejmujące RBC będzie w stanie przesłać nową Informację o Drodze Przebiegu (M221). Możliwość tego zależy od informacji odebranych od systemu blokady liniowej i w przypadku, gdyby Przejmujące RBC nie mogło wysłać nowej Informacji o Drodze Przebiegu (M221) to pociąg musi przejechać granicę RBC/RBC po aktywacji przez maszynistę funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA), tak jak jest to opisane w rozdziale 1.12.3.10.

#### **1.12.3.1.1.3 Pociąg nie sankcjonuje nowego EoA i przejeżdża granicę RBC/RBC**

Jeśli rozpatrywany pociąg nie zdoła się zatrzymać przed nowym EoA i przejedzie przez granicę RBC/RBC to wykona procedurę Zmiany RBC (na Przejmujące RBC) po przejechaniu nad Graniczną Grupą Balis zlokalizowaną na granicy RBC/RBC i odczytaniu zawartego w tej grupie balis Rozkazu Zmiany RBC. Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System (TR), lecz może to nastąpić już po zmianie RBC, przy czym moment ten zależy od wartości skumulowanego błędu odometru. Pociąg będzie musiał nawiązać sesję komunikacyjną z Przejmującym RBC, jeśli nie zrobił tego wcześniej lub jeśli sesja ta została przerwana przez Przejmujące RBC.

Scenariusz postępowania po zmianie trybu pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS na tryb Zatrzymanie Przez System (TR) został przedstawiony w Scenariuszu Operacyjnym „Sytuacje Niebezpieczne” (patrz 1.9).

#### **1.12.3.1.2 Przebieg zdegradowany w obszarze Przekazującego RBC**

Przekazujące RBC skróci danemu pociągowi Zezwolenie na Jazdę do początku zdegradowanej drogi przebiegu i przerwie proces Zmiany RBC w odniesieniu do tego pociągu. Urządzenia pokładowe ETCS usuną z pamięci Rozkaz Zmiany RBC, dlatego że nowy Koniec Zezwolenia na Jazdę znajduje się przed granicą RBC/RBC.

#### ***Stan początkowy***

Pociąg jadący trybie FS odebrał Zezwoleniem na Jazdę (M3) na przejazd poprzez granicę RBC/RBC. Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną zarówno z Przekazującym RBC jak i z Przejmującym RBC.

### **Ciąg zdarzeń**

1. Przebieg w kierunku granicy został zdegradowany. Przekazujące RBC skraca Zezwolenie na Jazdę (M3/M15+M3) dla danego pociągu do początku zdegradowanego przebiegu i wysyła telegram Odwołanie Zmiany RBC (M204) dla tego pociągu do Przejmującego RBC.
2. Przejmujące RBC odbiera telegram Odwołanie Zmiany RBC (M204), odpowiada potwierdzeniem (M205)(jeśli wymagane) i zamyka sesję komunikacyjną z danym pociągiem.
3. Urządzenia pokładowe ETCS odpowiadają z akceptacją, że Zezwolenie na Jazdę jest skrócone (M146). Koniec Zezwolenia na Jazdę (EoA) jest skrócony do początku zdegradowanego przebiegu i usuwany jest z pamięci Rozkaz Zmiany RBC (P131), gdyż lokalizacja granicy jest poza nowym EoA.
4. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają od Przejmującego RBC rozkaz zamknięcia sesji komunikację (P42) i potwierdzają go.

### **Stan pośredni**

Proces Zmiany RBC jest przerywany a pociąg w trybie FS znajduje się w dalszym ciągu w obszarze obsługiwany przez Przekazujące RBC bez Zezwolenia na Jazdę na przejazd poza granicę RBC/RBC. Urządzenia pokładowe są nadzorowane i mają otwartą sesję komunikacyjną tylko z Przekazującym RBC. Sposób kontynuacji jazdy zależy od tego, czy pociąg usankcjonował nowe Zezwolenie na Jazdę i związane z tym alternatywy są opisane w kolejnych podrozdziałach. Pociąg nadzoruje nowy EoA zlokalizowany przed granicą RBC/RBC.

#### **1.12.3.1.2.1 Pociąg akceptuje nowe EoA przed granicą RBC/RBC**

Kiedy problem zostanie rozwiązany Przekazujące RBC może przesłać Wstępne Powiadomienie (M201) do Przejmującego RBC dla tego samego pociągu i tej samej lokalizacji granicy RBC/RBC zależnie od dostępności dróg przebiegu.

#### **1.12.3.1.2.2 Pociąg nie akceptuje nowego EoA na semaforze wyjazdowym ze stacji**

Jeśli rozpatrywany pociąg nie zdoła się zatrzymać przed nowym EoA Urządzenia pokładowe ETCS zmienia tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System (TR). W przypadku kiedy pociąg zatrzyma się w obrębie stacji (nie wyjedzie jeszcze na szlak) Przekazujące RBC może nie być zdolne do wysłania nowego Zezwolenia na Jazdę (M3) w kierunku granicy RBC/RBC, dlatego maszynista po uprzednim uzgodnieniu tego faktu z dyżurnym ruchu może aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) w celu przejazdu poprzez granicę RBC/RBC w trybie SR, tak jak jest to opisane w scenariuszu w rozdziale 1.12.3.10. Urządzenia pokładowe ETCS wykonają Zmianę RBC do Przejmującego RBC i otworzą z nim sesję komunikacyjną kiedy odczytają Rozkaz Zmiany RBC (P131) z Granicznej Grupy Balis.

#### **1.12.3.2 Uszkodzona blokada liniowa**

W przypadku uszkodzenia blokady liniowej dyżurny ruchu na stacji stycznej do szlaku z uszkodzoną blokadą, nie może utwierdzać przebiegów wyjazdowych na dany szlak.

Z powodu uszkodzonej blokady liniowej, RBC nadzorujące obszar stacji nie może wysyłać Zezwoleń Na Jazdę (M3/M33) obejmujących drogi przebiegów wyjazdowych w kierunku granicy RBC/RBC a RBC nadzorujące szlak (blokady liniową) nie może wysyłać Zezwoleń na Jazdę (M3) obejmujących odstępy blokowe na danym szlaku, skutkiem czego nie jest możliwe przeprowadzanie procedur Zmiany RBC tak długo jak problem nie zostanie rozwiązany.

#### **1.12.3.2.1 Uszkodzona blokada liniowa w obszarze Przejmującego RBC**

Kiedy Przejmujące RBC wykryje, że blokada liniowa jest uszkodzona, to wyśle nową Informację o Drodze Przebiegu (M221), skróconą do granicy RBC/RBC, w odniesieniu do wszystkich trwających procesów Zmiany RBC, które są związane z uszkodzoną blokadą liniową. Również Przekazujące RBC może wykryć uszkodzenie blokady liniowej, jeśli uszkodzenie to prowadzi do zdegradowania przebiegów wyjazdowych w kierunku szlaku z uszkodzoną blokadą liniową, sytuacja taka jest obsługiwana według opisu zamieszczonego w scenariuszu w rozdziale 1.12.3.1.2.

Przekazujące RBC zareaguje na skróconą Informację o Drodze Przebiegu (M221) wysłaniem do wszystkich pociągów, których to dotyczy, nowych Zezwoleń Na Jazdę (M3/M33/M15+M3) zawierających nowy Koniec Zezwolenia na Jazdę (EoA) zlokalizowany na granicy RBC/RBC. W odniesieniu do wspomnianych pociągów, Przekazujące RBC może także przerwać trwające procesy Zmiany RBC.

Z punktu widzenia pociągu powyższa sytuacja jest taka sama jak opisana w rozdziale 1.12.3.1.1, jeśli pierwszy odstęp blokowy został zdegradowany, tzn. jeśli pociąg minął już semafor wyjazdowy może być zmuszony do przejazdu przez granicę RBC/RBC w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR) (maszynista musi uzgodnić takie postępowanie z dyżurnym ruchu), chyba że pociąg przejedzie już przedmiotową granicę w trakcie hamowania.

#### **1.12.3.2.2 Uszkodzona blokada liniowa w obszarze Przekazującego RBC**

Kiedy Przekazujące RBC wykryje, że blokada liniowa jest uszkodzona, wyśle Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (M16) do wszystkich pociągów poruszających się po danym szlaku oraz przerwie wszystkie trwające procesy Zmiany RBC, odnoszące się do każdego z pociągów, które znajdują się na przedmiotowym szlaku kolejowym (blokady liniowej).

W wyniku powyższego, dany pociąg zmieni tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System (TR) i będzie zmuszony do zatrzymania się. Jeśli pociąg zatrzyma się jeszcze przed granicą RBC/RBC, wtedy po Odwołaniu Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu przez Przekazujące RBC maszynista, po uprzednim uzgodnieniu tego faktu z dyżurnym ruchu, może aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA), poprzez użycie przycisku „Pomiń”, w celu przejazdu poprzez przedmiotową granicę w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR) czyli w sposób przedstawiony w scenariuszu w rozdziale 1.12.3.10. Jeśli jednak pociąg nie zdoła zatrzymać się przed granicą RBC/RBC i zamknie sesję komunikacyjną z Przekazującym RBC zanim przedmiotowe RBC zdąży odwołać Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu, wtedy maszynista musi aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez naciśnięcie na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń”, celem Odwołania Polecenia Awaryjnego Zatrzymania w urządzeniach pokładowych systemu ETCS. W przeciwnym

wypadku nie będzie możliwe zaakceptowanie żadnego Zezwolenia na Jazdę otrzymanego od Przejmującego RBC.

W każdym przypadku Rozkaz Zmiany RBC (P131) będzie usunięty razem z Zezwoleniem na Jazdę (M3) i z tego powodu Urządzenia pokładowe ETCS wykonają Zmianę RBC do Przejmującego RBC (i otworzą z nim sesję komunikacyjną) dopiero po przeczytaniu Rozkazu Zmiany RBC (P131) z grupy balis zlokalizowanej na granicy.

### **1.12.3.3 Uszkodzenia w stacyjnych urządzeniach srk**

W przypadku uszkodzenia stacyjnych urządzeń srk dyżurny ruchu nie może ustawiać żadnych dróg przebiegu w obszarze kontrolowanym przez dany IL, dotyczy to również przebiegów wjazdowych na daną stację ze szlaków stycznych oraz przebiegów wyjazdowych z danej stacji na szlaki styczne a RBC podłączone do danego IL nie może wysyłać do pociągów Zezwoleń Na Jazdę dla przedmiotowych przebiegów. W konsekwencji powyższego nie możliwe jest wykonywanie procedur Zmian RBC tak długo jak problem nie zostanie rozwiązany.

#### **1.12.3.3.1 Uszkodzone stacyjne urządzenia srk w obszarze Przejmującego RBC**

Kiedy Przejmujące RBC wykryje, że uszkodzone są stacyjne urządzenia srk, to wyśle nową Informację o Drodze Przebiegu (M221) - skróconą do granicy RBC/RBC, dla wszystkich trwających przełączeń RBC/RBC, mających związek z daną stacją. Dodatkowo Przejmujące RBC może podjąć decyzję o przerwaniu trwających procesów Zmiany RBC, kiedy Przekazujące RBC potwierdzi skróconą Informację o Drodze Przebiegu (M224) i zamknąć sesję komunikacyjną ze wszystkimi pociągami których to dotyczy.

Przekazujące RBC reaguje na otrzymanie nowej, skróconej Informacji o Drodze Przebiegu poprzez przesłanie do wszystkich pociągów, których to dotyczy, skróconych Zezwoleń Na Jazdę (M3/M33/M15+M3) zawierających nowy Koniec Zezwolenia na Jazdę (EoA) zlokalizowany przy semaforze wjazdowym znajdującym się na granicy RBC/RBC.

Konsekwencje opisanej sytuacji są dla pociągu takie same jak opisane w rozdziale 1.12.3.1.1, kiedy przebieg wjazdowy na stację został zdegradowany. To znaczy jeśli pociąg zatrzyma się przed semaforem wjazdowym, na którym wyświetlony został sygnał „Stój”, proces Zmiany RBC może być powtórnie zainicjowany dopiero wtedy, kiedy IL wznowi normalną pracę, przy czym w przypadku gdy pociąg minie nowy Koniec Zezwolenia Na Jazdę, zlokalizowany w miejscu granicy RBC/RBC, jego Urządzenia pokładowe ETCS zmienią tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System (TR) i może zajść potrzeba powtórnego nawiązania sesji komunikacyjnej z Przejmującym RBC, jeśli komunikacja ta została wcześniej już zakończona.

#### **1.12.3.3.2 Uszkodzone stacyjne urządzenia srk w obszarze przekazującego RBC**

Kiedy Przekazujące RBC wykryje, że stacyjne urządzenia srk zostały uszkodzone to wyśle Bezwarunkowe Polecenia Hamowania Nagłego (M16) do wszystkich pociągów, które są nadzorowane przez to RBC i mają Zezwolenie na Jazdę obejmujące obszar stacji obsługiwanej przez uszkodzony IL. Przekazujące RBC przerwie również wszystkie trwające procesy Zmiany RBC zachodzące w obszarze stacji kontrolowanej przez uszkodzony IL.



W konsekwencji przedmiotowy pociąg będzie zatrzymany tak jak opisane jest to w rozdziale 1.12.3.2.2.

#### **1.12.3.4 Usterki RBC**

Komunikacja pomiędzy dwoma sąsiednimi systemami RBC jest nadzorowana w trakcie trwania wszystkich procesów Zmiany RBC. W przypadku, gdy sąsiednie RBC pochodzą od różnych dostawców, parametry przedmiotowego nadzoru muszą zostać uzgodnione z wyprzedzeniem.

##### **1.12.3.4.1 Uszkodzone RBC w obszarze Przejmującego RBC**

Kiedy Przekazujące RBC wykryje, że sąsiednie Przejmujące RBC jest uszkodzone, to będzie uważać że wszystkie trwające procesy Zmiany RBC, związane z tym Przejmującym RBC, są przerwane i skróci wszystkie Zezwolenia na Jazdę wydane na przejazd przez daną granicę RBC/RBC.

W konsekwencji dla wszystkich przedmiotowych pociągów Zezwolenie na Jazdę jest skrócone do granicy RBC/RBC i w związku z tym z urządzeń pokładowych systemu ETCS następuje usunięcie Rozkazu Zmiany RBC (P131). Pociąg może w takiej sytuacji zdołać (lub nie) się zatrzymać przed nowym Końcem Zezwolenia Na Jazdę. Alternatywy działań są takie same jak opisane w rozdziale 1.12.3.1.1, z wyjątkiem tego, że jeśli pociąg zatrzyma się już poza granicą RBC/RBC w obszarze Przejmującego RBC lub zamierza dalej jechać w obszarze nadzorowanym przez uszkodzone teraz Przejmujące RBC, to maszynista po uzyskaniu zgody od dyżurnego ruchu powinien zmienić poziom pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS na Poziomu 0 lub Poziom NTC (w zależności od wyposażenia pociągu) i kontynuować dalszą jazdę zgodnie ze wskazaniem sygnalizatorów przytorowych i informacjami otrzymanymi od dyżurnego ruchu. Po przywróceniu normalnego stanu pracy Przejmujące RBC, pociąg może się zatrzymać i wykonać nowy „Start Misji” w poziomie 2.

##### **1.12.3.4.2 Uszkodzone RBC w obszarze Przekazującego RBC**

Kiedy Przejmujące RBC wykryje, że sąsiednie Przekazujące RBC jest uszkodzone, to będzie uważać że wszystkie trwające procesy Zmiany RBC z tym Przekazującym RBC są przerwane i zamknie sesje komunikacyjne z pociągami, których to dotyczy natychmiast lub po zwłoce czasowej.

W wyniku powyższej sytuacji urządzenia pokładowe systemów ETCS, na pociągach nadjeżdżających z obszaru uszkodzonego Przekazującego RBC w kierunku granicy RBC/RBC, wdrożą hamowanie służbowe w momencie, gdy wygaśnie czas opisany zmienną T\_NVCONTACT. Jest to zmienna, która określa jaki czas może upłynąć pomiędzy dwoma telegramami odebranymi z RBC. Jeśli czas ten zostanie przekroczony, wówczas urządzenia pokładowe ETCS zareagują zgodnie z wartościami przypisanymi w zmiennej M\_NVCONTACT.

Pociąg w czasie hamowania może przejechać granicę RBC/RBC, więc może zajść potrzeba powtórnego nawiązania sesji komunikacyjnej z Przejmującym RBC, w przypadku gdyby została ona już wcześniej zamknięta. W przeciwnym razie, w celu wyjechania z obszaru uszkodzonego obecnie Przekazującego RBC, maszynista po uprzednim uzgodnieniu z dyżurnym ruchu, w zależności od aktualnej sytuacji ruchowej, może aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez naciśnięcie

przycisku „Pomiń” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI (patrz scenariusz w rozdziale 1.12.3.10) albo zmienić poziom pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS na poziom 9 lub poziom NTC, co wydaje się lepsze dla pociągu. W przypadku, gdy pociąg zbliża się do granicy RBC/RBC w trybie SR, nawiązanie połączenia z Przejmującym RBC nastąpi po odczytaniu przez Urządzenia pokładowe ETCS Rozkazu Zmiany RBC (P131) w czasie przejazdu nad Graniczną Grupą Balis.

#### **1.12.3.5 Usterka w interfejsie RBC-RBC**

W przypadku usterki interfejsu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC, nie ma możliwości wykonania procesu Zmiany RBC. Połączenie pomiędzy sąsiednimi RBC jest stale nadzorowane i w przypadku jego przerwania, jedno z sąsiadujących RBC jest wyznaczone jako odpowiedzialne za przywrócenie tego połączenia. Jednak jako, że połączenie jest nadmiarowe, to usterka taka jest mało prawdopodobna. Trwający proces Zmiany RBC powinien być utrzymany w trakcie próby przywrócenia połączenia, jeśli jednak próba ta skończy się niepowodzeniem, wówczas każde RBC będzie reagowało na przerwanie połączenia zgodnie z pełnioną przez niego rolą, jako Przekazujące RBC lub Przejmujące RBC. Sąsiadujące ze sobą RBC reagują w sposób opisany w scenariuszu w rozdziale 1.12.3.4, tzn. Przekazujące RBC skraca Zezwolenie na Jazdę dla pociągów autoryzowanych do przejazdu poprzez daną granicę RBC/RBC, a Przejmujące RBC traktuje trwające, na tej konkretnej granicy, procesy Zmiany RBC, jako przerwane i zamyka sesje komunikacyjne z pociągami, których to dotyczy natychmiast lub po zwłoce czasowej.

W konsekwencji tego, dla przedmiotowych pociągów Zezwolenie na Jazdę jest skracane do granicy RBC/RBC a z urządzeń pokładowych systemu ETCS usuwany jest Rozkaz Zmiany RBC (131). Pociąg może (lub nie) zatrzymać się przed nowym Końcem Zezwolenia Na Jazdę, w związku z tym alternatywy dalszego działania są takie same jak opisane w rozdziale 1.12.3.1.1.

#### **1.12.3.6 Usterka w interfejsie pomiędzy stacyjnym systemem zależnościowym a systemem blokady liniowej**

W przypadku usterki w interfejsie pomiędzy stacyjnymi urządzeniami srk (stacyjnym systemem zależnościowym) a przyległym systemem blokady liniowej, dyżurny będzie mógł w dalszym ciągu utwierdzać drogi przebiegów w obrębie danego posterunku ruchu, w tym również drogi przebiegów wjazdowych z danego szlaku na stację. Wskutek tego, że RBC nie będzie informowane o przebiegach wyjazdowych na dany szlak, możliwa będzie realizacja procesów Zmiany RBC tylko w odniesieniu do pociągów wjeżdżających z danego szlaku na stację.

Jeśli usterka pojawi się w czasie trwającego procesu Zmiany RBC w trakcie wyjazdu pociągu na szlak, wtedy stacyjny system zależnościowy informuje Przekazujące RBC, że przebieg wyjazdowy został zdegradowany (chyba, że jest już wykorzystywany przez pociąg) i RBC skróci Zezwolenie na Jazdę do semafora wyjazdowego i odwoła proces Zmiany RBC.

#### **1.12.3.7 Zmiana danych pociągowych**

W przypadku zmiany danych pociągu lub numeru pociągu, gdy pociąg rozpoczął już proces Zmiany RBC ale wciąż znajduje się w obszarze Przekazującego RBC, Przekazujące RBC przekazuje Dane Pociągu (M207) oraz Numer Pociągu (M208) do Przejmującego RBC. Po

otrzymaniu Nowych Danych Pociągu lub Nowego Numeru Pociągu Przekazujące RBC przesyła dane do Przejmującego RBC. Przejmujące RBC potwierdza otrzymanie Nowych Danych Pociągu (M205). Jeżeli wcześniej była już wysyłana Informacja o Drodze Przebiegu (M221), Przejmujące RBC natychmiast wysyła nową Informację o Drodze Przebiegu (M221). Przejmujące RBC uaktualnia Zezwolenie na Jazdę dla pociągu i opcjonalnie potwierdza otrzymanie Nowego Numeru Pociągu (M205) jeżeli było to wymagane.

W przypadku, gdy pociąg w czasie trwania procesu Zmiany RBC wyśle Dane Pociągu, które zawierają zmiany danych dotyczących kategorii pociągu, obciążenia osi, skrajni lub systemu zasilania wtedy Zezwolenie na Jazdę, jeżeli zostało przekazane przez Przejmujące RBC, zostaje usunięte.

Więcej informacji na temat zmiany danych o pociągu zamieszczono w rozdziale 0.

### **1.12.3.8 Pociąg tylko z jednym radiem pokładowym**

Pociągi tylko z jednym (działającym) radiem pokładowym będą miały wydajnościowe problemy podczas przejazdu przez granicę RBC/RBC, gdyż czas określony przez zmienną T\_NVCONTACT pakietu nr 3 (Zmienne Narodowe) jest krótszy niż przewidywany sumaryczny czas niezbędny na zamknięcie sesji komunikacyjnej z Przekazującym RBC i nawiązanie sesji komunikacyjnej z Przejmującym RBC. Jest to spowodowane tym, że w przypadku wygaśnięcia T\_NVCONTACT na pociągu zostanie wdrożone hamowanie służbowe (zgodnie z reakcją zdefiniowaną w Zmiennych Narodowych).

Hamulce będą dopiero zwolnione po nawiązaniu sesji komunikacyjnej z Przejmującym RBC. W celu przyspieszenia tego procesu, Przekazujące RBC rozkazuje zamknąć sesję komunikacyjną, kiedy odbierze Raport o Pozycji (M136) z Graniczną Grupą Balis, jako LRBG, lecz mimo tego w dalszym ciągu może się zdarzyć, że pociąg zacznie hamować wcześniej.

Aby uniknąć sytuacji, że pociąg jest hamowany po przejeździe granicy, rekomendowane jest, aby maszyniści pociągów wyposażonych tylko w jedno (działające) radio pokładowe, przed przejazdem przez granicę RBC/RBC, kontaktowali się z dyżurnym ruchu w celu uzyskania zgody na zmianę do Poziomu 0 lub do Poziomu NTC (w zależności od wyposażenia) przed przejazdem poprzez granicę RBC/RBC.

### **1.12.3.9 Pociąg nie może nawiązać łączności z Przejmującym RBC**

W przypadku, kiedy w trakcie trwającego procesu Zmiany RBC pociąg nie może nawiązać łączności z Przejmującym RBC, możliwe jest kontynuowanie jazdy zgodnie z otrzymanym Zezwoleniem Na Jazdę, także po minięciu granicy RBC/RBC, ale tylko do momentu upływu czasu równego wartości zmiennej T\_NVCONTACT a wtedy Urządzenia pokładowe ETCS zareagują zgodnie z wartością zdefiniowaną dla zmiennej M\_NVCONTACT, oznacza to, że w przypadku sieci kolejowych w Polsce zostanie wdrożone hamowanie służbowe.

### **1.12.3.10 Przejazd przez granicę RBC/RBC w trybie SR**

W przypadku, kiedy Przekazujące RBC nie jest w stanie wysłać do pociągu Zezwolenia Na Jazdę, na podstawie którego pociąg może przejechać przez granicę RBC/RBC, maszynista po otrzymaniu od dyżurnego ruchu zgody na przejazd przez przedmiotową granicę, aktywuje funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA), poprzez

naciśnięcie przycisku „Pomiń” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI. Takie działanie umożliwi przejazd przez granicę RBC/RBC w trybie „Odpowiedzialność Personelu” (SR).

Przekazujące RBC ani nie prześle Wstępnego Powiadomienia dla pociągu w trybie SR do Przejmującego RBC, ani nie wyśle Rozkazu Zmiany RBC do tego pociągu.

Pociąg dokona zmiany do Przejmującego RBC i nawiąże sesję komunikacyjną z Przejmującym RBC po odczytaniu Rozkazu Zmiany RBC w trakcie przejazdu nad Graniczną Grupą Balis zlokalizowaną na granicy RBC/RBC.

Maszynista musi kontynuować jazdę w trybie SR do następnego semafora a następnie nacisnąć przycisk „Start” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI, zanim Przejmujące RBC będzie mogło wysłać do pociągu Zezwolenie na Jazdę obejmujące następną drogę(i) przebiegu lub odstęp(y) blokowy(e).

### **1.12.3.11 Start Misji blisko granicy RBC/RBC**

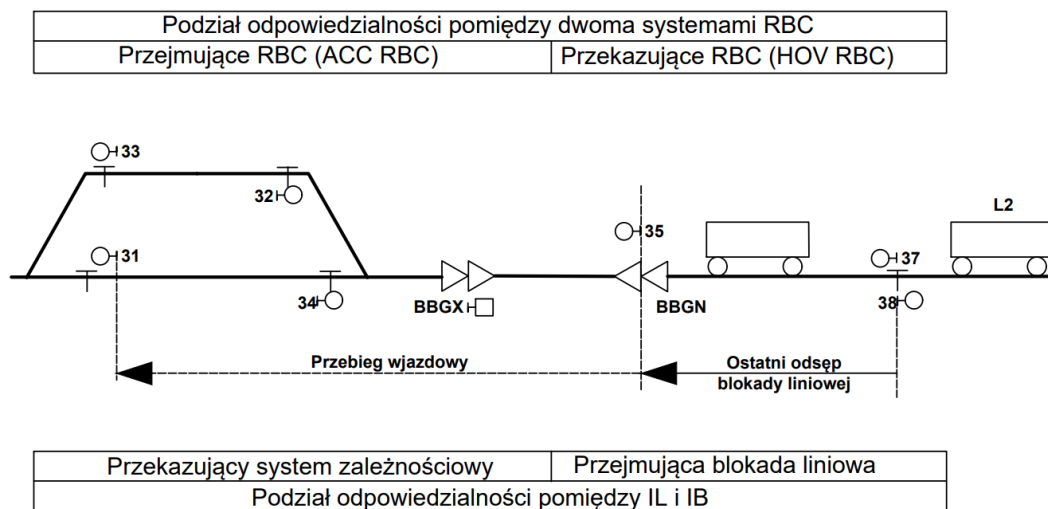
W przypadku, gdy maszynista wykona Start Misji w poziomie 2 zaraz przed granicą RBC/RBC, wtedy przejazd pociągu przez granicę będzie tylko możliwy w trybie SR po aktywacji przez maszynistę funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę”, tak jak jest to opisane w rozdziale 1.12.3.10. Jest to spowodowane tym, że Urządzenia pokładowe ETCS będą w trybie SB (Gotowość) a Przekazujące RBC nie może przesłać Wstępnego Powiadomienia dla pociągów w tym trybie lub autoryzować ich dla innego trybu w tej lokalizacji, gdyż w trybie SR nie ma dostępnej informacji o drodze przebiegu. Takiej sytuacji można uniknąć, jeżeli maszyniści nie będą realizowali procedury startu misji w poziomie 2 w pobliżu granicy RBC/RBC.

### **1.12.3.12 Niewyposażony pociąg jedzie przed pociągiem jadącym w poziomie 2**

W przypadku, gdy pociąg L2 zbliża się do granicy RBC/RBC w trybie OS, na ostatnim odstępie blokowym, który wykazuje zajętość z powodu obecności na nim nieznanego pociągu jadącego przed przedmiotowym pociągiem L2, to proces Zmiany RBC może się rozpocząć dopiero, gdy pociąg znajdzie się możliwie blisko granicy RBC-RBC. Wynika to z faktu, że z chwilą gdy system zależnościowy, wykryje że na pierwszym odcinku kontroli niezajętości w jego obszarze została wykryta zajętość pierwszego odcinka w obszarze Przejmującego RBC, to Przejmujące RBC cofnie Informację o Drodze Przebiegu do granicy. Przekazujące RBC zareaguje na tę Informację o Drodze Przebiegu (M221) poprzez cofnięcie Zezwolenia na Jazdę dla pociągu, który właśnie jest w trakcie procesu Zmiany RBC. Przejmujące RBC wyśle skróconą Informację o Drodze Przebiegu (M221) do Przekazującego RBC tylko w przypadku trwającego procesu Zmiany RBC, ale nie nastąpi to kiedy dana zajętość została spowodowana przez przedmiotowy pociąg L2 nawet jeśli proces zmiany RBC jeszcze trwa. Urządzenia pokładowe ETCS zignorują skrócone Zezwolenie na Jazdę (M3/M33) lub Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (M15) otrzymane od Przekazującego RBC, ponieważ przyjmują, że są już nadzorowane przez Przejmujące RBC po Zmianie RBC na granicy, tzn. przedmiotowy pociąg L2 nie będzie zatrzymany przez system wskutek zajętości przebiegu przez samego w momencie przejazdu przez granicę RBC/RBC.

Ponieważ zajętość przebiegu wjazdowego jest wykrywana 15-30 metrów za semaforem wjazdowym, a Graniczna Grupa Balis z rozkazem Zmiany RBC (P131) jest zlokalizowana przy tym semaforze nie ma możliwości, aby zajętość przedmiotowego przebiegu wjazdowego

została spowodowana przez niewyposażony pociąg jadący przed pociągiem L2, który jest właśnie w trakcie procesu Zmiany RBC, a pociąg L2 już przejechał granicę, chyba że dwa pociągi są połączone.



RYSUNEK 119. NIEWYPOSAŻONY POCIĄG JEDZIE PRZED POCIĄGIEM L2.

### Stan początkowy

Pociąg L2 jedzie w trybie FS z Zezwoleniem na Jazdę do semafora 37. Niewyposażony pociąg czeka przed semaforem 35 na ostatnim odcępie blokady liniowej. Urządzenia pokładowe ETCS pociągu L2 mają otwartą sesję komunikacyjną z Przekazującym RBC.

### Ciąg zdarzeń

1. Przekazujące RBC rozszerza Zezwolenie na Jazdę dla pociągu L2 do semafora 35 kiedy ostatni odczep blokady liniowej jest indykowany jako „On-sight” z systemu blokady liniowej. To Zezwolenie na Jazdę zawiera profil OS aż do semafora 35.
2. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Zezwolenie Na Jazdę (M3), potwierdzają je (M146) do RBC i żądają od maszynisty potwierdzenia trybu Na Widoczność z ETCS (OS), kiedy pociąg dojedzie do obszaru potwierdzenia.
3. Maszynista potwierdza w ciągu 5 s tryb OS i może kontynuować jazdę w tym trybie aż do semafora 35. Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy do trybu OS i raportują ten fakt do Przekazującego RBC poprzez wysłanie Raportu o Pozycji (M136).
4. Przekazujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136) z informacją, że pociąg jest w trybie OS.
5. Pociąg mija semafor 37. Urządzenia pokładowe ETCS raportują pozycję na ostatnim odcępie blokady liniowej.
6. Dyżurny ruchu nastawia przebieg od semafora 35 do semafora 33 w celu umożliwienia wjazdu pociągowi konwencjonalnemu na stację.
7. System zależnościowy utwierdza przebieg wjazdowy pod semafor 33 i przekazuje o tym informację do Przejmującego RBC. Przejmujące RBC nie informuje

Przekazującego RBC o nowym przebiegu jako że proces Zmiany RBC jeszcze się nie rozpoczął.

8. Maszynista niewyposażonego pociągu widzi sygnał zezwalający na semaforze 35 i rozpoczyna jazdę.
9. Stacyjny system zależnościowy wykrywa, że odcinek kontroli niezajętości w drodze przebiegu pod semafor 31 jest zajęty.
10. Przekazujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136) z informacją, że pociąg L2 jest na ostatnim odstępie blokady liniowej, możliwie blisko granicy (w zdefiniowanym dystansie przed semaforem 35) i decyduje się przesłać wysłać Wstępne Powiadomienie (M201) o pociągu do Przejmującego RBC
11. Przejmujące RBC odbiera Wstępne Powiadomienie (M201) i potwierdza je (M205).
12. Przekazujące RBC odbiera potwierdzenie i wysłać Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M224) do Przejmującego RBC.
13. Przejmujące RBC odpowiada z pustą Informacją o Drodze Przebiegu (M221) jako, że przebieg wjazdowy nie został jeszcze ponownie nastawiony dla pociągu L2.
14. Przekazujące RBC odbiera (pustą) Informację o Drodze Przebiegu (M221) i odpowiada z potwierdzeniem (M205) do Przejmującego RBC.
15. Przejmujące RBC wysłać do pociągu Rozkaz Zmiany RBC (P131) do pociągu.
16. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Rozkaz Zmiany RBC (P131), potwierdzają ten fakt do Przekazującego RBC i rozpoczynają proces nawiązywania sesji komunikacyjnej (M155) z Przejmującym RBC.
17. Przejmujące RBC akceptuje pociąg i sesja komunikacyjna jest nawiązana.
18. Pociąg niewyposażony przejeżdża poprzez drogę zwrotnicową na tor boczny i następuje zwolnienie części wspólnej przebiegów wjazdowych spod semafora 35.
19. Dyżurny ruchu nastawia przebieg od semafora 35 do semafora 31 w celu umożliwienia wjazdu pociągu L2 ze szlaku na stację.
20. System zależnościowy utwierdza przebieg wjazdowy pod semafor 31 i przekazuje o tym informację do Przejmującego RBC.
21. Przejmujące RBC wysłać Informację o Drodze Przebiegu (M221) do Przekazującego RBC dla wjazdowego przebiegu pod semafor 31.
22. Przekazujące RBC odbiera Informację o Drodze Przebiegu (M221) i potwierdza ten fakt poprzez wysłanie Potwierdzenia (M205) do Przejmującego RBC.
23. Przekazujące RBC rozszerza dla pociągu L2, zgodnie z informacjami zawartymi w ostatniej Informacji o Drodze Przebiegu (M221), Zezwolenie na Jazdę (M3) z nowym Końcem Zezwolenia na Jazdę przy semaforze 31, ale w dalszym ciągu z profilem OS do semafora 35.
24. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają przesłane Zezwolenie na Jazdę (M3) i potwierdzają ten fakt (M146) do Przekazującego RBC.
25. Maszynista widzi sygnał zezwalający na semaforze 35 i kontynuuje jazdę, w dalszym ciągu w trybie OS.

26. Pociąg mija koniec profilu OS i tryb urządzeń pokładowych systemu ETCS zmienia się do trybu FS. Informacja o tym wyświetlona jest, dla maszynisty, na pokładowym pulpicie ETCS – DMI. Zmiana trybu raportowana jest zarówno do Przekazującego RBC jak i do Przejmującego RBC.
27. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Raport o Pozycji (M136) zarówno do Przekazującego RBC jak i do Przejmującego RBC po przeczytaniu Rozkazu Zmiany Poziomu (P131) z Granicznej Grupy Balis lub kiedy czoło pociągu minie zaanonsowaną lokalizację granicy RBC/RBC, zależnie od tego, co się wydarzy pierwsze. Od tego momentu Urządzenia pokładowe ETCS zakładają, że są nadzorowane przez Przejmujące RBC.
28. Przekazujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136), przyjmuje do wiadomości, że czoło pociągu minęło już granicę i wysyła w związku z tym Powiadomienie (M203) do Przejmującego RBC. Przekazujące RBC także sprawdza LRBG w Raporcie o Pozycji (M136) i kiedy jest to Graniczna Grupa Balis wtedy wysyła do pociągu rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej (P42).
29. Przejmujące RBC odbiera Powiadomienie (M203) i potwierdza je za pomocą telegramu Potwierdzenie (M205) (jeśli było to wymagane).
30. Przejmujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136) i wykrywa, że Graniczna Grupa Balis (BBGN) jest używana jako LRBG lub, że czoło pociągu minęło już granicę, wysyła telegram Przejęcie Odpowiedzialności (M222) do Przekazującego RBC i przyjmuje, że proces przejazdu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC został zakończony.
31. Przekazujące RBC odbiera telegram Przejęcie Odpowiedzialności (M222) i przyjmuje, że proces przejazdu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC został zakończony.
32. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej (P42) od Przekazującego RBC i zamykają z nim sesję komunikacyjną.
33. Stacyjny system zależnościowy wykrywa, że odcinek kontroli nie zajętości w drodze przebiegu pod semafor 31 jest zajęty i raportuje ten fakt do Przejmującego RBC.
34. Przejmujące RBC odnotowuje zmieniony status przebiegu wjazdowego i może zdecydować użyć Warunkowego Polecenia Hamowania Nagłego (M15) dla kontroli przejazdu pociągu, aby mieć pewność, że poprawny pociąg wjechał do nadzorowanego przez niego obszaru, lecz nie przesyła żadnej informacji do Przekazującego RBC, gdyż proces Zmiany RBC powiązany z użyciem danego przebiegu wjazdowego został już zakończony.

### **Stan końcowy**

Pociąg jest w trybie FS w obszarze nadzorowanym przez Przejmujące RBC z Zezwoleniem na Jazdę do semafora 31. Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną tylko z Przejmującym RBC.

### **Komentarz**

1. Początkowe zdarzenia angażujące Przejmujące RBC i Urządzenia pokładowe ETCS są jednoczesne i mogą wystąpić w innym porządku, przykładowo Przejmujące RBC może odpowiedzieć z Informacją o Drodze Przebiegu (M221) po tym jak Urządzenia pokładowe ETCS zraportują tryb OS. Ponadto Przekazujące RBC może przesłać do

pociągu Rozkaz Zmiany RBC (P131) zaraz po odebraniu pierwszej Informacji o Drodze Przebiegu (M221) od Przejmującego RBC.

2. W przypadku, gdy pierwszy odcinek kontroli niezajętości w Przejmującym RBC został zajęty w zdarzeniu #9 w momencie, gdy pociąg L2 znalazł się już blisko granicy i proces zmiany RBC rozpoczął się, wtedy Przekazujące RBC zareaguje na nową Informację o Drodze Przebiegu (M221) cofnięciem Zezwolenia na Jazdę do granicy. To znaczy, że nawet jeśli pociąg L2 mógłby być autoryzowany do użycia tego samego przebiegu, to ta autoryzacja będzie cofnięta, gdy niewyposażony pociąg zajmie ten przebieg. W takiej sytuacji, w celu kontynuowania jazdy, gdy w obszarze Przejmującego RBC zostanie nastawiony nowy przebieg wjazdowy maszynista musi aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez naciśnięcie na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń” i przejechać granicę RBC w trybie SR. Przy następnym semaforze tryb urządzeń pokładowych systemu ETCS będzie ponownie podniesiony do trybu FS
3. Przejmujące RBC może przesłać CEM (M15) dla kontroli poprawnego przejazdu pociągu w celu upewnienia się, że właściwy pociąg wjechał do obszaru. Najlepiej, gdy jest to miejsce zlokalizowane za granicą RBC/RBC, gdyż Urządzenia pokładowe ETCS zaczną respektować wiadomości od Przejmującego RBC dopiero po przejechaniu granicy RBC/RBC (patrz zdarzenie #34).



### **1.13 Jazdy pomiędzy sąsiednimi RBC B2-B3/B3-B2**

#### **1.13.1 Wstęp**

Celem dokumentu jest opisanie scenariuszy uwzględniających przejazd pociągu pomiędzy dwoma sąsiednimi systemami RBC, przy czym jedno RBC jest zgodne ze wzorcem 2 (Baseline 2) natomiast drugie ze wzorcem 3 (Baseline 3). W niniejszym dokumencie przejazd taki określany jest jako zmiana RBC lub przełączenie RBC. Głównym źródłem wymagań dla tego scenariusza są następujące specyfikacje ETCS:

- Subset-026 [1], ETCS SRS, rozdział 3 (Zasady) i rozdział 5 (Procedury),
- Subset-039 [2], FIS dla zmiany pomiędzy RBC/RBC,
- Subset-129 [3], FIS dla zmiany pomiędzy RBC/RBC uwzględniające RBC zgodne ze wzorcem 2.

Należy zaznaczyć, że zmiana pomiędzy RBC-RBC, gdy sąsiedni RBC jest zgodny ze wzorcem 2 (Baseline 2) jest funkcją opcjonalną w standardzie ETCS.

##### **1.13.1.1 Warunki wstępne**

- Granica pomiędzy dwoma systemami RBC jest zdefiniowana za pomocą Granicznej Grupy Balis (ang. Border Balise Group - BBG), która jest umieszczona na każdym z torów przechodzących przez granicę obszarów RBC. Rozmieszczenie Granicznych Grup Balis (BBG) może być w różnych lokalizacjach, w zależności od kierunku, w którym przedmiotowa granica może być przejeżdżana przez pociąg.
- Przekazujące RBC (z ang. Handing over RBC – HOV RBC) nie prześle do pociągu Rozkazu Zmiany RBC (z ang. RBC Transition Order) dopóki nie rozpocznie się proces Zmiany RBC pomiędzy tym pociągiem a planowanym Przejmującym RBC (z ang. Accepting RBC – ACC RBC).
- Przejmujące RBC (z ang. Accepting RBC – ACC RBC) nie musi posiadać informacji dotyczących odcinków przedsemaforowych znajdujących po drugiej stronie granicy, tzn. w obszarze Przekazującego RBC (HOV RBC),

##### **1.13.1.2 Przykład układu granic pomiędzy sąsiednimi RBC**

Funkcjonalność urządzeń przytorowych systemu ERTMS jest podzielona i zaimplementowana zarówno w urządzeniach srk czyli w systemach zależnościowych jak i w urządzeniach systemu RBC. Należy zwrócić uwagę na fakt, że szlaki pomiędzy stacjami mogą być kontrolowane przez systemy blokady liniowej.

Granica pomiędzy dwoma systemami RBC jest zlokalizowana na granicy pomiędzy stacją a przyległym szlakiem. Przyczyną takiego rozwiązania jest fakt, że w przypadku gdy dwa przyległe systemy RBC są od różnych dostawców, najbardziej wygodną formą interfejsu pomiędzy nimi jest łączenie za pomocą blokady liniowej, ponieważ proces utwierdzania przebiegów poprzez granicę RBC/RBC jest uproszczony.

Role RBC i systemów zależnościowych (lub systemów blokady liniowej) podczas procesu zmiany (przełączenia) pomiędzy RBC oraz podstawowy układ granic są tożsame z opisanymi w rozdziale 1.12.1.2.

W analizowanej w scenariuszu sytuacji, gdy sąsiednie RBC mają dwie różne wersje systemu, to RBC pracujące z wyższą wersją systemu (X=2) jest odpowiedzialne za używanie języka odpowiadającego niższej wersji systemu (X=1). X=2 RBC przesyłając wiadomość do X=1 RBC musi przetłumaczyć ją z X=2 na X=1, a otrzymując wiadomość od X=1 RBC musi ją przetłumaczyć z X=1 na X=2. Subset-039[2] wskazuje następujące kombinacje sytuacji wymagające tłumaczenia przesyłanych informacji:

- Informacja otrzymana przez Przejmujące RBC w wersji X=2 z Przekazującego RBC w wersji X=1,
- Informacja wysłana przez Przejmujące RBC w wersji X=2 do Przekazującego RBC w wersji X=1,
- Informacja wysłana przez Przekazującego RBC w wersji X=2 do Przejmującego RBC w wersji X=1,
- Informacja otrzymana przez Przekazującego RBC w wersji X=2 z Przejmującego RBC w wersji X=1.

#### **1.13.2 Zmiany względem scenariusza B3-B3**

Istotne zmiany względem scenariusza Jazdy pomiędzy sąsiednimi RBC, gdzie obydwie RBC są zgodne z wzorcem 3 (Baseline 3) polegają na ograniczeniach jakie nakłada RBC zgodne z wzorcem 2 (Baseline 2) rozpatrywane w przedmiotowym scenariuszu. Sytuacje wymagające innego zachowania systemu w przypadku zgodności z dwoma różnymi wzorcami to:

- Przekazywanie nowych danych pociągowych po ich zmianie nie zostało przewidziane we wzorcu 2 (Baseline 2),
- Wiadomość Potwierdzenie Informacji o Drodze Przebiegu (M206) (RRI Confirmation) jest opcjonalna we wzorcu 2 (Baseline 2)

#### **1.13.3 Scenariusze dla sytuacji normalnych**

W tym rozdziale opisane są sytuacje normalne, gdy pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS, pracujące w poziomie 2, przejeżdżają przez granicę RBC/RBC, gdzie sąsiadujące RBC są zgodne z różnymi wzorcami.

Scenariusze opisane w tym rozdziale skupiają się na zdarzeniach specyficznych dla procesu Zmiany RBC/RBC. Inne normalne zdarzenia, takie jak kontrola przejazdu pociągu są tylko wspomniane, kiedy wymaga tego scenariusz. Należy także zwrócić uwagę, że rzeczywisty porządek zdarzeń może się trochę różnić w zależności od dostawcy RBC.

Scenariusze opisane w tym rozdziale przedstawiają nastawianie przebiegów w celu przejazdu pociągu przez granicę RBC/RBC i jak dwa systemy RBC inicjują w związku z tym proces przejazdu pociągu poprzez granicę, podczas gdy przypadki szczególne opisane są w rozdziale 1.13.4.

##### **1.13.3.1 Typowe zachowanie systemu**

###### **1.13.3.1.1 Inicjacja procesu zmiany RBC/RBC**

Przekazujące RBC inicjuje dla pociągu proces Zmiany RBC/RBC przez wysłanie Wstępnego Powiadomienia (M201) o nadchodzącym wjeździe tego pociągu do Przejmującego RBC zaraz po wysłaniu do tego pociągu Zezwolenia Na Jazdę (M3/M33) do granicy RBC/RBC. Jako, że to Wstępne Powiadomienie (M201) zawiera tryb jazdy pociągu, który nie może być uaktualniony podczas nadchodzącej Zmiany RBC/RBC, Przekazujące RBC nie powinno przesłać tego powiadomienia dopóki pociąg nie zaraportuje trybu FS lub OS, po odebraniu Zezwolenia Na Jazdę do granicy RBC/RBC. Jednak mimo zaanonsowania pociągu w trybie OS może on przejechać granicę w trybie FS (i na odwrót), lecz zakłada się, że Przejmujące RBC nie używa tego zaanonsowanego trybu dla specyficznych celów.

#### **1.13.3.1.2 Informacja o drodze przebiegu**

Kiedy proces Zmiany RBC jest zainicjonowany, Przekazujące RBC może zażądać od Przejmującego RBC informacji o drodze przebiegu zlokalizowanej za granicą RBC/RBC, poprzez wysłanie Żądania Informacji o Drodze Przebiegu (M202), a Przejmujące RBC może przesłać informacje o tej drodze przebiegu w postaci Informacji o Drodze Przebiegu (M221). Przejmujące RBC nie wysyła Informacji o Drodze Przebiegu (M221) przed uprzednim otrzymaniem Żądania Informacji o Drodze Przebiegu (M202). Przejmujące RBC może zaktualizować, rozszerzyć lub skrócić informację przesyłaną w Informacji o Drodze Przebiegu (M221), jest zachodzi taka potrzeba, ale musi respektować ograniczenia wyspecyfikowane w Żądaniu Informacji o Drodze Przebiegu (M202). Tak długo jak żaden przebieg nie jest nastawiony przez granicę, Przejmujące RBC może odpowiadać na Żądania Informacji o Drodze Przebiegu (M202) pustymi telegramami Informacji o Drodze Przebiegu (M221), tzn. bez informacji o przebiegach od granicy.

Podczas toczącego się procesu Zmiany RBC, Przekazujące RBC może przysyłać do Przejmującego RBC dalsze Żądania Informacji o Drodze Przebiegu (M202) i Przejmujące RBC może odpowiadać na te żądania telegramem zawierającym te same lub nowe Informacje o Drodze Przebiegu zależnie od stanu dróg przebiegu. Ponieważ ta szczególna wymiana telegramów nie ma wpływu na Zmianę RBC po tym jak dany pociąg został już autoryzowany do przejazdu granicy, chyba że Informacja o Drodze Przebiegu jest skrócona do granicy, nie jest to włączone w niniejsze scenariusze.

W przypadku, gdy Przejmujące RBC jest poinformowane, że pierwszy odcinek kontroli niezajętości w jego obszarze został zajęty podczas toczącego się procesu zmiany RBC, wysyła nowe Informacje o Drodze Przebiegu (M221) do Przekazującego RBC cofnięte do granicy RBC/RBC i Przekazujące RBC w konsekwencji cofnie wysłane już Zezwolenie Na Jazdę dla danego pociągu. Taka sytuacja nie wydarzy się w normalnych sytuacjach ponieważ Zmiana RBC powinna się już zakończyć dla danego pociągu w momencie, gdy pierwszy przebieg w Przejmującym RBC zostanie zajęty przez ten pociąg i wtedy pociąg przestanie nasłuchiwać komunikatów z Przekazującego RBC. Zatem sytuacja taka może się wydarzyć tylko wtedy, gdy nieznan pociąg jedzie przed pociągiem L2 lub w przypadku, gdy pociąg L2 ma tylko jedno sprawne radio pokładowe. Te szczególne sytuacje są opisane odpowiednio w rozdziałach 1.13.4.12 i 1.13.4.8

#### **1.13.3.1.3 Zmiana RBC**

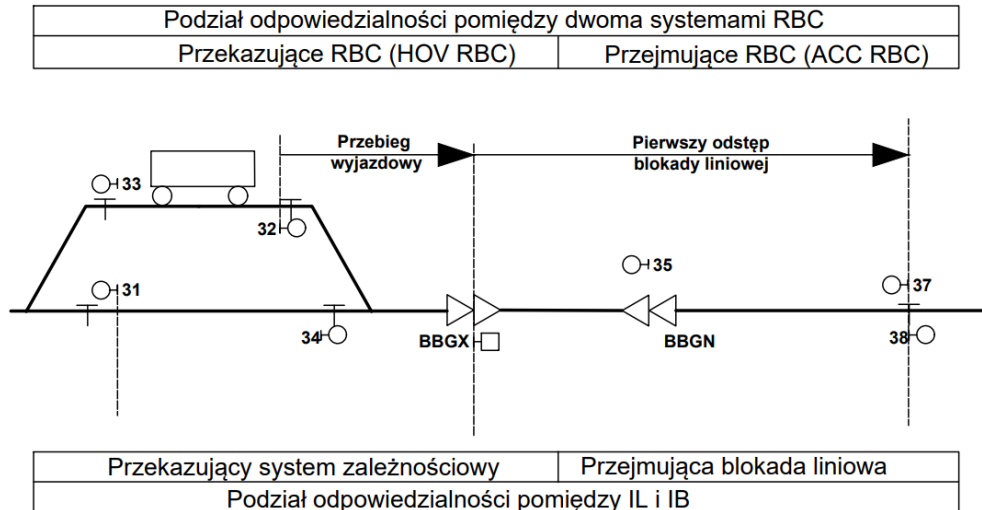
Przekazujące RBC, po zainicjowaniu procesu Zmiany RBC, wysyła do urządzeń pokładowych systemu ETCS Rozkaz Zmiany RBC (P131), ale czeka z tym aż do momentu, gdy pociąg jest w odpowiedniej odległości od granicy RBC/RBC. Dzieje się tak w celu uniknięcia sytuacji, w której pociąg zacznie używać kanału radiowego Przejmującego RBC wcześniej niż jest to rzeczywiście wymagane.

Urządzenia pokładowe ETCS wykonują przejście do Przejmującego RBC w momencie, gdy czoło pociągu (wraz z korektą wynikającą z niedokładności odometru - z ang. max safe front end) mija granicę, tak jak zostało to zaanonsowane w Rozkazie Zmiany RBC wysłanym przez Przekazujące RBC lub kiedy odbierają Rozkaz natychmiastowej Zmiany RBC z grupy balis zainstalowanych na granicy RBC/RBC. W celu uniknięcia sytuacji, że Zmiana RBC dla danego pociągu nastąpi zanim ten pociąg przejedzie granicę i pociąg będzie już zarządzany przez Przejmujące RBC, podczas gdy jest on jeszcze w obszarze obsługiwany przez Przekazujące RBC, Przekazujące RBC anonsuje granicę w pewnym dystansie po rzeczywistej granicy przy uwzględnieniu oczekiwanego skumulowanego błędu odometru blisko granicy. W związku z tym w normalnej sytuacji Zmiana RBC będzie następować w momencie odczytu Rozkazu Zmiany Poziomu z Granicznej Grupy balis zainstalowanej na granicy.

Po wykonaniu Zmiany RBC Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Raport o Pozycji (M136) zarówno do Przekazującego RBC jak i do Przejmującego RBC. Po odebraniu tego raportu Przekazujące RBC przesyła dalej tą informację do Przejmującego RBC potwierdzając, że pociąg już osiągnął granicę. Przejmujące RBC po odebraniu raportu (M136) od pociągu wysyła do Przekazującego RBC komunikat Przejęcie Odpowiedzialności (M222). Przekazujące RBC wysyła rozkaz zakończenia sesji do urządzeń pokładowych (P42). Scenariusz dla przejazdów przez granicę pociągów z jednym sprawnym radiem pokładowym jest przedstawiony w rozdziale 1.13.4.8. -

### 1.13.3.2 Pociąg przejeżdża granicę RBC/RBC w kierunku stacja- szlak

Przebieg wyjazdowy w kierunku szlaku wyposażonego w blokadę liniową może być nastawiony jeśli blokada jest ustawiona w kierunku „na wyjazd” i pierwszy odstęp blokowy nie wykazuje zajętości.



RYSUNEK 120. POCIĄG PRZEJEŹDŹA GRANICĘ RBC/RBC W KIERUNKU SZLAKU.

#### Stan początkowy

Pociąg stoi przed semaforem 32 w trybie FS z Zezwoleniem Na Jazdę (MA) kończącym się w miejscu gdzie znajduje się czoło pociągu, czyli Zezwolenie Na Jazdę jest z zerowym dystansem (MA=0) - przebieg pod pociągiem został zwolniony. Przebieg wyjazdowy spod semafora 32 jest nienastawiony. Blokada ustawiona jest w kierunku na wyjazd. Urządzenia pokładowe ETCS mają nawiązaną sesję komunikacyjną z Przekazującym RBC.

#### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu nastawia drogę przebiegu od semafora 32 w kierunku blokady liniowej.
2. System zależnościowy utwierdza drogę wyjazdową w kierunku blokady liniowej i informuje o tym Przekazujące RBC.
3. Przekazujące RBC odbiera informację o utwierdzonym przebiegu wyjazdowym w kierunku granicy RBC/RBC i wysyła do pociągu Zezwolenie Na Jazdę (M3/M33) z końcem EoA na granicy RBC/RBC (BBGX) razem z profilem OS do pierwszego urządzenia kontroli nie zajętości w nastawionym przebiegu (w naszym przypadku nieznacznie za semaforem 32). Przekazujące RBC także wysyła Wstępne Powiadomienie (M201) o pociągu do Przejmującego RBC.
4. Przejmujące RBC odbiera Wstępne Powiadomienie (M201) (i potwierdza je (M205) jeżeli było wymagane).
5. Przekazujące RBC (odbiera potwierdzenie jeżeli było wysłane) i wysyła Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M202) do Przejmującego RBC.

6. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Zezwolenie Na Jazdę (M3/M33), potwierdzają to do RBC i przełączają tryb pracy do trybu OS (wskutek odebranego profilu w trybie OS z RBC) i wyświetlają na DMI żądanie potwierdzenia tego trybu przez maszynistę.
7. Maszynista potwierdza w ciągu 5 s na DMI zmianę trybu na tryb OS i rozpoczyna jazdę.
8. Przejmujące RBC odpowiada potwierdzeniem (M205) jeżeli było wymagane i wysyła Informację o Drodze Przebiegu (M221) dla pierwszego odstępu blokowego, a jeśli to możliwe również dla kolejnych odstępów blokowych.
9. Przekazujące RBC odbiera Informację o Drodze Przebiegu (M221), potwierdza ten fakt (M205) do Przejmującego RBC i wykorzystuje informacje zawarte w Informacji o Drodze Przebiegu (M221) do wysłania Zezwolenie na Jazdę (M3) do pociągu, z Końcem Zezwolenia Na Jazdę (EoA) zlokalizowanym przy semaforze 38 (lub dalszym). Zezwolenie Na Jazdę zawiera profil do jazdy w trybie „Na Widoczność z ETCS” aż do urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze przebiegu do semafora 38 (złącze zlokalizowane za semaforem 32). Przekazujące RBC wysyła do pociągu także Rozkaz Zmiany RBC (P131) (oddzielnie lub razem z Zezwoleniem na Jazdę (M3).
10. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Zezwolenie Na Jazdę (M3), Rozkaz Zmiany RBC (P131) i rozpoczynają proces nawiązywania sesji komunikacyjnej z Przejmującym RBC.
11. Pociąg osiąga koniec profilu OS za semaforem 32, zmienia tryb pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS do trybu FS i wysyła Raport o Pozycji (M136) do Przekazującego RBC z informacją o zmianie trybu.
12. Przejmujące RBC akceptuje pociąg i sesja komunikacyjna jest nawiązana. Przejmujące RBC może wysłać do pociągu Zezwolenie Na Jazdę (M3), które będzie przechowane przez urządzenia pokładowe systemu ETCS, aż do momentu gdy przełączenie pomiędzy systemami RBC zostanie zrealizowane.
13. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Raport o Pozycji (M136) zarówno do Przekazującego RBC jak i do Przejmującego RBC po wykonaniu Zmiany RBC, tzn. albo po odczytaniu Rozkazu Zmiany RBC z Granicznej Grupy Balis BBGX lub kiedy czoło pociągu minie zaanonsowaną lokalizację granicy RBC/RBC, zależnie od tego co się wydarzy pierwsze. Od tego momentu Urządzenia pokładowe ETCS zakładają, że są nadzorowane przez Przejmujące RBC.
14. Przekazujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136), przyjmuje do wiadomości, że czoło pociągu minęło już granicę i wysyła Powiadomienie (M203) do Przejmującego RBC. Przekazujące RBC także sprawdza LRBG w Raporcie o Pozycji i kiedy jest to Graniczna Grupa Balis (BBGX) wtedy wysyła do pociągu rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej (P42).
15. Przejmujące RBC odbiera Powiadomienie (M203) i potwierdza je (M205) (jeśli było to wymagane).

16. Przejmujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136) i wykrywa, że Graniczna Grupa Balis (BBGX) jest używana jako LRBG lub, że czoło pociągu minęło już granicę, wysyła telegram Przejęcie Odpowiedzialności (M222) do Przekazującego RBC i przyjmuje, że proces przejazdu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC został zakończony.
17. Przekazujące RBC odbiera telegram Przejęcie Odpowiedzialności (M222) i także przyjmuje, że proces przejazdu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC został zakończony.
18. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej (P42) od Przekazującego RBC i zamykają z nim sesję komunikacyjną.

### **Stan końcowy**

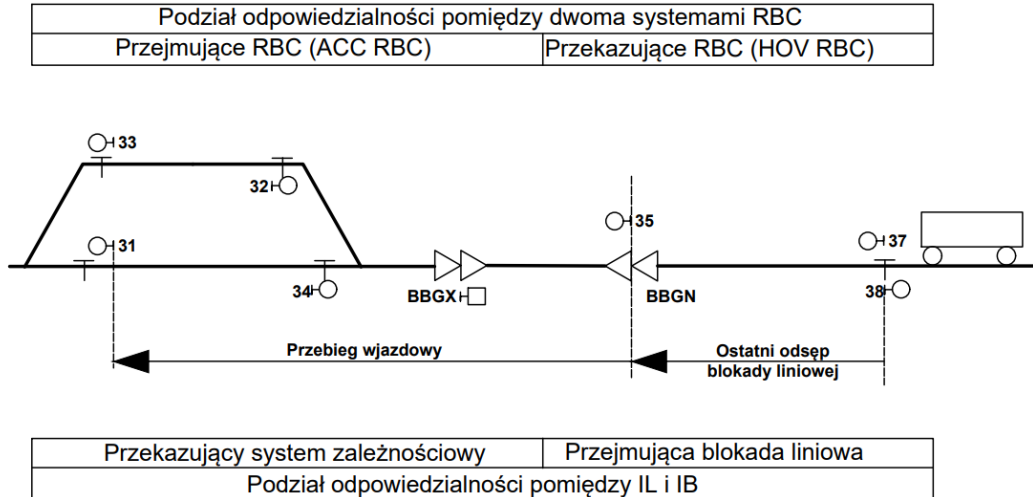
Pociąg porusza się w trybie FS w obszarze zarządzanym przez Przejmujące RBC z Zezwoleniem na Jazdę do semafora 38 (lub dalej). Urządzenia pokładowe ETCS są zarządzane i mają otwartą sesję komunikacyjną tylko z Przejmującym RBC.

### **Komentarz**

1. W przypadku, gdyby zamiast tego Urządzenia pokładowe ETCS zostały zdezaktywowane i powtórnie wykonano procedurę „Startu Misji” wtedy pociąg będzie znajdował się w trybie SB. Jako, że Przekazujące RBC nie może wysłać Wstępnego Powiadomienia (M201) dotyczących pociągów w trybie SB, Przekazujące RBC musi czekać z wysłaniem Wstępnego Powiadomienia (M201) do Przejmującego RBC, aż do momentu, gdy pociąg zaraportuje tryb OS lub FS, to jest po odebraniu przez niego Zezwolenia Na Jazdę (M3/M33).
2. Pierwsze Zezwolenie Na Jazdę nie będzie zawierało profilu OS jeśli przebieg wyjazdowy na szlak zostanie nastawiony przed automatycznym rozwiązaniem przebiegu pod pociągiem lub w przypadku gdy system zależnościowy może potwierdzić, że nie nastąpiło nieautoryzowane zajęcie odcinka przed pociągiem po rozwiązaniu drogi przebiegu. W takiej sytuacji Urządzenia pokładowe ETCS pozostaną w trybie FS.
3. Przejmujące RBC może początkowo odpowiadać pustą Informacją o Drodze Przebiegu (M221), lecz nie jest to tutaj oczekiwane jako, że przebieg wyjazdowy może być tylko nastawiony, jeśli także pierwszy odstęp blokady liniowej jest wolny.
4. Początkowe zdarzenia angażujące Przejmujące RBC i Urządzenia pokładowe ETCS są jednocześnie i mogą wystąpić w innym porządku, przykładowo Przejmujące RBC może odpowiedzieć z Informacją o Drodze Przebiegu (M221) zanim Urządzenia pokładowe ETCS zaraportują tryb OS i Przekazujące RBC może natychmiast rozszerzyć Zezwolenie Na Jazdę (M3) lub po wysłaniu przez pociąg Żądania Zezwolenia Na Jazdę (M132).

### 1.13.3.3 Pociąg przejeżdża granicę RBC/RBC w kierunku szlak - stacja

Kiedy pociąg wyjeżdża ze szlaku w kierunku stacji wtedy przebiegi wjazdowe na stację mogą być nastawiane niezależnie od systemu blokady liniowej zainstalowanej na szlaku.



RYSUNEK 121. POCIĄG PRZEJEŹDŹA GRANICĘ RBC/RBC W KIERUNKU STACJI.

#### Stan początkowy

Pociąg, z urządzeniami pokładowymi ETCS pracującymi w trybie FS, posiada Zezwolenie Na Jazdę ważne do semafora 37. Urządzenia pokładowe ETCS mają nawiązaną sesję komunikacyjną tylko z Przekazującym RBC. Przebieg wjazdowy na stację nie jest jeszcze utwierdzony.

#### Ciąg zdarzeń

1. Przekazujące RBC rozszerza Zezwolenie Na Jazdę (M3) dla pociągu do semafora 35 zlokalizowanego na granicy RBC/RBC i wysyła Wstępne Powiadomienie (M201) o pociągu do Przejmującego RBC.
2. Przejmujące RBC odbiera Wstępne Powiadomienie (M201) (i potwierdza je (M205) jeżeli było wymagane).
3. Przekazujące RBC (odbiera potwierdzenie jeżeli było wysłane i) wysyła Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M202) do Przejmującego RBC.
4. Przejmujące RBC odpowiada z pustą Informacją o Drodze Przebiegu (M221) jako, że przebieg wjazdowy na stację nie został jeszcze nastawiony.
5. Przekazujące RBC odbiera (pustą) Informację o Drodze Przebiegu (M221) i odpowiada z potwierdzeniem (M205) do Przejmującego RBC.
6. Przekazujące RBC decyduje się wysłać Rozkaz Zmiany RBC (P131) do pociągu.
7. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Rozkaz Zmiany RBC (P131) i rozpoczynają nawiązywanie sesji komunikacyjnej z Przejmującym RBC.
8. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Żądanie nowego Zezwolenia Na Jazdę (M132) zgodnie z parametrami odebranych od Przekazującego RBC.



9. Przekazujące RBC odbiera Żądanie nowego Zezwolenia Na Jazdę (M132) i wysyła Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M224) do Przejmującego RBC.
10. Przejmujące RBC (wysyła potwierdzenie (M205) jeżeli było wymagane i) odpowiada na Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M224) z pustą Informacją o Drodze Przebiegu (M221), gdyż przebieg wjazdowy nie jest jeszcze utwierdzony.
11. Dyżurny ruchu nastawia przebieg wjazdowy na stację, od semafora 35 do semafora 31, w celu umożliwienia wjazdu pociągu ze szlaku na stację.
12. Stacyjny system zależnościowy utwierdza przebieg wjazdowy na stację i informuje o tym Przejmujące RBC.
13. Przejmujące RBC wysyła RRI do Przekazującego RBC dla przebiegu wjazdowego pod semafor 31.
14. Przekazujące RBC odbiera Informację o Drodze Przebiegu (M221), odpowiada z potwierdzeniem (M205) do Przejmującego RBC i wykorzystuje informacje zawarte w Informacji o Drodze Przebiegu w celu wysłania Zezwolenia Na Jazdę (M3) do pociągu z końcem Zezwolenia przy semaforze 31.
15. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają nowe Zezwolenie Na Jazdę (M3) i pociąg może kontynuować jazdę przez granicę RBC/RBC.
16. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Raport o Pozycji (M136) zarówno do Przekazującego RBC jak i do Przejmującego RBC po wykonaniu Zmiany RBC, tzn. albo po odczytaniu Rozkazu Zmiany RBC (P131) z Granicznej Grupy Balis BBGN lub kiedy czoło pociągu (wraz z korektą wynikającą z niedokładności odometru - z ang. max safe front end) dojedzie do zaanonsowanej lokalizacji granicy RBC/RBC, zależnie od tego co się wydarzy pierwsze. Od tego momentu Urządzenia pokładowe ETCS zakładają, że są nadzorowane przez Przejmujące RBC.
17. Przejmujące RBC odbiera Raport o Pozycji (P131) i wykrywa, że Graniczna Grupa Balis (BBGN) jest używana jako LRBG lub, że czoło pociągu (wraz z korektą wynikającą z niedokładności odometru - z ang. max safe front end) minęło już granicę, (odpowiada potwierdzeniem na Powiadomienie (M203), jeżeli było wymagane i) wysyła telegram Przejęcie Odpowiedzialności (M222) do Przekazującego RBC i przyjmuje, że proces przejazdu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC został zakończony.
18. Przekazujące RBC odbiera telegram Przejęcie Odpowiedzialności (M222) i także przyjmuje, że proces przejazdu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC został zakończony.
19. Przekazujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136), wykrywa, że czoło pociągu (wraz z korektą wynikającą z niedokładności odometru - z ang. max safe front end) przejechało poza granicę, jednak nie przesyła o tym informacji do Przejmującego RBC, gdyż proces Zmiany RBC został już zakończony. Przekazujące RBC także sprawdza LRBG w Raporcie o Pozycji (M136) i kiedy

jest to Graniczna Grupa Balis wtedy wysyła do pociągu rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej.

20. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej (P42) od Przekazującego RBC i zamykają z nim sesję komunikacyjną.

### **Stan końcowy**

Pociąg jest w trybie FS w obszarze zarządzanym przez Przejmujące RBC z Zezwoleniem Na Jazdę ważnym do semafora 31. Urządzenia pokładowe ETCS są zarządzane i mają otwartą sesję komunikacyjną tylko z Przejmującym RBC.

### **Komentarz**

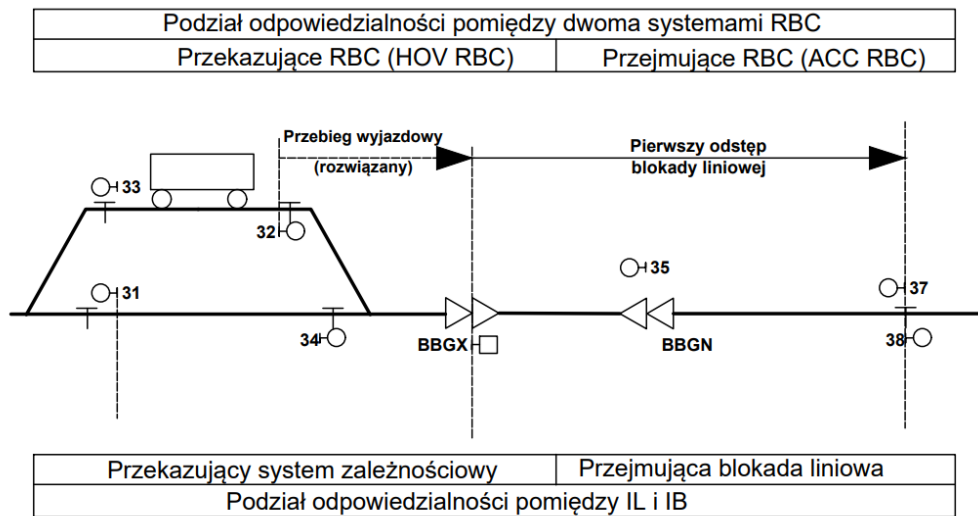
1. Pociągi często dostaną Zezwolenie Na Jazdę do semafora wjazdowego na stację wcześniej niż jest to opisane w tym scenariuszu. Wtedy sekwencja zdarzeń będzie taka sama jak w tym scenariuszu, lecz Przekazujące RBC może się zdecydować czekać z wysłaniem Rozkazu Zmiany RBC (P131) do pociągu, aż do momentu, gdy będzie on bliżej granicy.
2. W przypadku, gdy pociąg jedzie w trybie OS na odstępie blokowym do semafora 37 (np. wskutek uszkodzonego układu detekcji), wtedy Przekazujące RBC może przesłać Wstępne Powiadomienie (M201) o pociągu w trybie OS już po tym jak zostało wydane do niego Zezwolenie Na Jazdę (M3) do semafora 35.
3. Przypadek, gdy pociąg zbliża się do granicy RBC/RBC w trybie OS na ostatnim odstępie blokowym jest traktowany jako sytuacja szczególna i jest opisany w rozdziale 1.13.4.12.
4. Przypadek, gdy pociąg wykonuje „Start Misji” blisko granicy RBC/RBC jest traktowany jako sytuacja szczególna i jest opisany w rozdziale 1.13.4.11.

### 1.13.3.4 Ręczne zwolnienie przebiegu umożliwiające przejazd przez granicę RBC/RBC

W tym rozdziale pokazany jest wpływ procesu ręcznego zwalniania dróg przebiegów na przejazd pociągu poprzez granicę RBC/RBC, lecz ta funkcjonalność może nie być dostępna we wszystkich systemach RBC.

#### 1.13.3.4.1 Rozwiązywanie przebiegu wyjazdowego ze stacji na szlak

W przypadku, gdy przebieg wyjazdowy w kierunku szlaku jest rozwiązywany, w czasie gdy rozpoczął się już proces Zmiany RBC wtedy Przekazujące RBC powinno przerwać ten proces ponieważ pociąg może w ogóle nie przejechać granicy lub inny pociąg może po tej samej drodze przebiegu przejechać tę granicę wcześniej.



RYSUNEK 122. PRZEBIEG WYJAZDOWY NA SZLAK JEST ROZWIĄZANY.

#### Stan początkowy

Pociąg w trybie OS stoi przed semaforem 32 z Zezwoleniem Na Jazdę (w trybie OS do pierwszej granicy odcinka kontroli niezajętości, następnie w trybie FS) na wyjazd ze stacji na szlak z blokadą liniową. Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną zarówno z Przekazującym RBC jak i z Przejmującym RBC.

#### Ciąg zdarzeń

1. Dyżurny ruchu wydaje polecenie rozwiązywania drogi przebiegu spod semafora 32.
2. System zależnościowy wysyła zapytanie do Przekazującego RBC, czy droga przebiegu może być rozwiązana.
3. Przekazujące RBC wysyła do pociągu Żądanie Skrócenia Zezwolenia Na Jazdę (M9) z nowym Końcem Zezwolenia Na Jazdę (EoA) w lokalizacji czoła pociągu.
4. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają żądanie i potwierdzają, że nowy Koniec Zezwolenia Na Jazdę jest przez nie zaakceptowany (M137), gdyż

pociąg się nie porusza. Po skróceniu Zezwolenia Na Jazdę Rozkaz Zmiany RBC (P131) jest usuwany.

5. Przekazujące RBC odbiera odpowiedź i informuje system zależnościowy, że przebieg może być rozwiązany. Następnie wysyła Odwołanie Zmiany RBC (M204) dla tego pociągu do Przejmującego RBC.
6. Przejmujące RBC odbiera Odwołanie Zmiany RBC (M204), odpowiada Potwierdzeniem (M205) (jeśli było to wymagane) i przerywa sesję komunikacyjną z pociągiem.
7. System zależnościowy odbiera odpowiedź od Przekazującego RBC i wyświetla na semaforze 32 sygnał „Stój”. Przebieg może być rozwiązany z opóźnieniem czasowym, gdyż odcinek zbliżania jest zajęty.
8. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają od Przejmującego RBC rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej (P42) i zamykają sesję komunikacyjną z tym RBC.

### **Stan końcowy**

Pociąg jest w trybie OS z Zezwoleniem Na Jazdę do czoła pociągu (MA=0). Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną tylko z Przekazującym RBC.

### **Komentarz**

9. W przypadku, gdy pociąg odrzuca Żądanie Skrócenia Zezwolenia Na Jazdę (M138), przebieg wyjazdowy pozostanie utwierdzony, na semaforze 32 w dalszym ciągu wyświetlony będzie sygnał zezwalający na jazdę, a dalszy proces Zmiany RBC jest kontynuowany w sposób jak to pokazano w scenariuszu w rozdziale 1.1.1.1.
10. Jeśli zachodzi konieczność uniemożliwienia pociągowi wyjazdu ze stacji, dyżurny ruchu może użyć polecenia Doraźnego Zwolnienia Przebiegu, zmienić wskazanie semafora 32 z sygnału zezwalającego na sygnał „Stój”, (co spowoduje skrócenie Zezwolenia Na Jazdę), wysłać do pociągu Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (M16) (pociąg będzie zatrzymany) lub skontaktować się telefonicznie z maszynistą. Dwie pierwsze alternatywy mają taki sam rezultat jak w przypadku problemu z przebiegiem wyjazdowym, który jest opisany w rozdziale 1.13.4.1.2

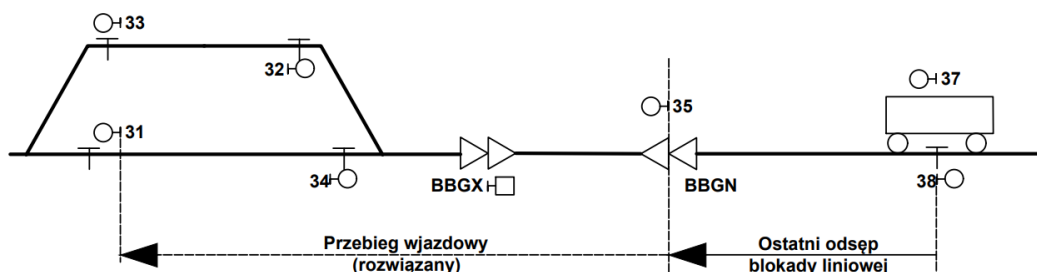
#### **1.13.3.4.2 Rozwiązywanie przebiegu wjazdowego ze szlaku na stację**

W przypadku, gdy przebieg wjazdowy na stację jest rozwiązany w czasie gdy rozpoczął się już proces przełączania pomiędzy RBC, wtedy Przejmujące RBC nie powinno przerwać procesu Zmiany RBC, ponieważ zbliżający się pociąg będzie w dalszym ciągu potrzebował wjechać na stację.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że użycie Potwierdzenia Informacji o Drodze Przebiegu (M206) nie jest obowiązkowe według Subset-039 dla ETCS (Baseline 2). Dyżurny ruchu może zawsze zatrzymać pociąg w sposób jak opisano to w komentarzu 2 do zamieszczonego poniżej scenariusza.

Dyżurny ruchu może zawsze zatrzymać pociąg w sposób jak opisano to w komentarzu 2 do zamieszczonego poniżej scenariusza.

Podział odpowiedzialności pomiędzy dwoma systemami RBC	
Przejmujące RBC (ACC RBC)	Przekazujące RBC (HOV RBC)



Przekazujący system zależnościowy	Przejmująca blokada liniowa
Podział odpowiedzialności pomiędzy IL i IB	

RYSUNEK 123. PRZEBIEG WJAZDOWY NA STACJĘ JEST ROZWIĄZANY.

### Stan początkowy

Pociąg jadący w trybie FS znajduje się na ostatnim odcinku blokady liniowej z Zezwoleniem Na Jazdę ważnym do semafora 31. Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną zarówno z Przekazującym RBC jak i z Przejmującym RBC.

### Ciąg zdarzeń – jeśli potwierdzenie RRI jest wykorzystywane

1. Dyżurny ruchu wydaje polecenie rozwiązania drogi przebiegu spod semafora 35.
2. System zależnościowy pyta Przejmujące RBC, czy droga przebiegu może być rozwiązana.
3. Przejmujące RBC wysyła do Przekazującego RBC nową Informację o Drodze Przebiegu (M221) zawierające skrócone Zezwolenie na Jazdę z Końcem Zezwolenia Na Jazdę (EoA) w lokalizacji granicy RBC/RBC wraz z Żądaniem dla Potwierdzania Informacji o Drodze Przebiegu (M224).
4. Przekazujące RBC przyjmuje nowe Zezwolenie na Jazdę i Żądanie od Przejmującego RBC i wysyła do pociągu Żądanie Skrócenia Zezwolenia Na Jazdę (M9) z nowym Końcem Zezwolenia Na Jazdę (EoA) w lokalizacji semafora wjazdowego 35 (tożsamej z lokalizacją granicy RBC/RBC).
5. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Żądanie i odpowiadają, że akceptują nowy Koniec Zezwolenia Na Jazdę (EoA) (M137).
6. Przekazującego RBC odbiera odpowiedź i wysyła do Przejmującego RBC Potwierdzenie Informacji o Drodze Przebiegu (M206), że nowy Koniec Zezwolenia Na Jazdę (EoA) jest zaakceptowany.

7. Przejmujące RBC odbiera odpowiedź od Przekazującego RBC, odpowiada Potwierdzeniem (M205) (jeśli było to wymagane) i informuje system zależnościowy, że przedmiotowy przebieg może być rozwiązany.
8. System zależnościowy odbiera odpowiedź od Przejmującego RBC i wyświetla na semaforze 35 sygnał „Stój”. Przebieg może być rozwiązany z opóźnieniem czasowym lub bez opóźnienia, w zależności od tego czy odcinek zbliżania jest zajęty czy wolny.
9. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Żądanie nowego Zezwolenia Na Jazdę (M132).
10. Przekazujące RBC odbiera Żądanie nowego Zezwolenia Na Jazdę (M132) i wysyła Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M202) do Przejmującego RBC.
11. Przejmujące RBC odbiera Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M202) i w odpowiedzi wysyła pusty telegram Informacji o Drodze Przebiegu (M221), jako że nie jest nastawiona żadna droga przebiegu.
12. Przekazującego RBC odbiera Informację o Drodze Przebiegu (M221) i odpowiada Potwierdzeniem (M205).

### **Stan końcowy**

Pociąg jest w trybie FS z Zezwoleniem Na Jazdę (M3) do semafora 35. Proces przełączenia pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC jest w dalszym ciągu aktywny, gdyż pociąg aby wjechać na stację musi przejechać granicę RBC/RBC (zlokalizowaną w tym samym miejscu przy semaforze 35). Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną zarówno z Przekazującym RBC jak i z Przejmującym RBC.

### **Komentarz**

1. W przypadku, gdy pociąg odrzuca Żądanie Skrócenia Zezwolenia Na Jazdę (M138), przebieg wjazdowy pozostanie utwierdzony a na semaforze 35 w dalszym ciągu wyświetlony jest sygnał zezwalający na jazdę. Dalszy proces Zmiany RBC jest kontynuowany w sposób opisany w scenariuszu w rozdziale 1.13.3.3.
2. Jeśli zachodzi konieczność uniemożliwienia pociągowi wjazdu na stację, dyżurny ruchu może użyć polecenia Doraźnego Zwolnienia Przebiegu lub zmienić wskazanie semafora wjazdowego z sygnału zezwalającego na sygnał „Stój” (co spowoduje skrócenie Zezwolenia Na Jazdę do granicy RBC/RBC, tak jak w przypadku, gdy przebieg wjazdowy jest uszkodzony, więcej informacji na ten temat w rozdziale 1.13.4.1.1) lub skontaktować się telefonicznie z maszynistą. Dyżurny ruchu ma także możliwość wysłania do pociągu Bezwarunkowego Polecenia Hamowania Nagłego (M16), ale w opisanej sytuacji należy tego unikać, gdyż Przekazujące RBC nie będzie w stanie odwołać Bezwarunkowego Polecenia Hamowania Nagłego (M16) jeśli pociąg przejedzie już granicę RBC/RBC i w takiej sytuacji odwołanie Bezwarunkowego Polecenia Hamowania Nagłego (M16) powinno być dokonane przez maszynistę poprzez użycie funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA).

#### **1.13.4 Sytuacje szczególne**

W tym rozdziale opisane są sytuacje szczególne, gdy pociągi wyposażone w urządzenia pokładowe systemu ETCS, pracujące w poziomie 2, przejeżdżają przez granicę RBC/RBC, gdzie sąsiadujące RBC są zgodne z różnymi wzorcami.

W zależności od rodzaju sytuacji szczególnej, zarówno Przejmujące RBC jak i Przekazujące RBC może zdecydować o przerwaniu trwającego procesu Zmiany RBC. Które RBC inicjuje ten proces nie jest wzmiankowany we wszystkich sytuacjach, gdyż może to zależeć od innych parametrów i nie jest to możliwe do zauważenia ani przez maszynistę, ani też przez dyżurnego ruchu. Kiedy Przekazujące RBC potrzebuje skrócić Zezwolenie Na Jazdę do granicy RBC/RBC robi to w ten sam sposób jak dla drogi przebiegu wewnątrz obszaru Przekazującego RBC.

Należy zwrócić uwagę, że Urządzenia pokładowe ETCS usuną Rozkaz Zmiany RBC jeśli Zezwolenie Na Jazdę zostanie cofnięte do lokalizacji wcześniejszej niż lub do granicy RBC/RBC. Dzieje się to tak dlatego, gdyż zaanonsowana Granica Zmiany RBC znajduje się w pewnej odległości poza rzeczywistą granicą (tak jak opisane jest to na początku rozdziału 1.13.3.

Należy zwrócić uwagę, że jeśli Urządzenia pokładowe ETCS usuną Rozkaz Zmiany Poziomu i sesja komunikacyjna z Przejmującym RBC jest już nawiązana, to jest ona utrzymana, chyba że Przejmujące RBC zdecyduje, że z jakichś powodów musi ona zostać zamknięta albo jeśli Przekazujące RBC wyśle nowy Rozkaz Zmiany RBC z innym numerem RBC dla przejechania innej granicy. W takiej sytuacji jest oczekiwane, że to Przejmujące RBC zamknie sesję.

##### **1.13.4.1 Przebieg zdegradowany**

Przebieg może zostać zdegradowany (status „degraded”) z różnych powodów. Przykładowo z powodu uszkodzenia jednego z elementów drogi przebiegu lub dlatego, że dyżurny ruchu użył polecenia Doraźnego Zwolnienia Przebiegu. W obu przypadkach taki przebieg nie może być użyty i każda z wydanych dla niego autoryzacji musi być cofnięta przez RBC, które ją wydało.

###### **1.13.4.1.1 Przebieg zdegradowany w obszarze Przejmującego RBC**

Przejmujące RBC wyśle nową Informację o Drodze Przebiegu (M221) w chwili kiedy wykryje, że przebieg zawarty w Informacji o Drodze Przebiegu wysłanym poprzednio do Przekazującego RBC został zdegradowany. Informacja o Drodze Przebiegu (M221) zostanie skrócona do początku przedmiotowej drogi przebiegu, w stosownych przypadkach do granicy RBC/RBC.

Przekazujące RBC zareaguje na nową, skróconą Informację o Drodze Przebiegu poprzez cofnięcie przesłanego do przedmiotowego pociągu Zezwolenia Na Jazdę zgodnie z informacją zawartą w otrzymanej właśnie Informacji o Drodze Przebiegu. Jeśli Informacja o Drodze Przebiegu została skrócona do granicy RBC/RBC wtedy również nowe Zezwolenie na Jazdę (M3) zostanie skrócone do tejże granicy i Przekazujące RBC może przez to zdecydować o przerwaniu trwającego procesu Zmiany RBC.

Poniższy scenariusz opisuje sytuację kiedy Informacja o Drodze Przebiegu (M221) została skrócona do granicy RBC/RBC.

### ***Stan początkowy***

Pociąg jadący w trybie FS odebrał Zezwolenie Na Jazdę (M3) na przejazd poprzez granicę RBC/RBC. Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną zarówno z Przekazującym RBC jak i z Przejmującym RBC.

### ***Ciąg zdarzeń***

1. Przebieg od granicy został zdegradowany. Przejmujące RBC uaktualnia Informację o Drodze Przebiegu (M221) do Przekazującego RBC.
2. Przekazujące RBC odbiera nową Informację o Drodze Przebiegu (M221), potwierdza jej odbiór (M205) i skraca do granicy RBC/RBC poprzednio wysłane Zezwolenie Na Jazdę (M3/M33) dla przedmiotowego pociągu. Dodatkowo Przekazujące RBC może zdecydować o przerwaniu procesu Zmiany RBC poprzez wysłanie telegramu Odwołanie Zmiany RBC (M204) dla tego pociągu do Przejmującego RBC.
3. Przejmujące RBC odbiera potwierdzenie (M205) i jeśli odbierze telegram Odwołanie Zmiany RBC (M204) także zakończy komunikację z przedmiotowym pociągiem.
4. Urządzenia pokładowe ETCS odpowiadają z akceptacją, że Zezwolenie Na Jazdę jest skrócone (M146). Skracają Koniec Zezwolenia Na Jazdę (EoA) do granicy i usuwają z pamięci Rozkaz Zmiany RBC, jako że zaanonsowana lokalizacja granicy jest poza nowym EoA.
5. W przypadku, gdy Urządzenia pokładowe ETCS odbiorą od Przejmującego RBC rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej (P42) robią to wraz z potwierdzeniem.

### ***Stan pośredni***

Pociąg w trybie FS znajduje się w obszarze obsługiwany przez Przekazujące RBC z Zezwoleniem Na Jazdę skróconym do granicy RBC/RBC. Sposób kontynuacji zależy od tego, czy pociąg zaakceptuje nowy Koniec Zezwolenia Na Jazdę - związane z tym alternatywy są opisane w kolejnych podrozdziałach. W przypadku, gdyby proces Zmiany RBC został przerwany i sesja komunikacyjna pociągu z Przejmującym RBC została już zamknięta, to proces Zmiany RBC musi się rozpocząć na nowo i pociąg musi na nowo nawiązać sesję komunikacyjną z Przejmującym RBC, aby normalna Zmiana RBC mogła zostać dokonana.

#### **1.13.4.1.1.1 Pociąg sankcjonuje nowe EoA przy semaforze wjazdowym na stację**

Jeśli rozpatrywany pociąg zatrzyma się na ostatnim odstępie blokowym, przed semaforem wjazdowym na stację znajdującym się na granicy RBC/RBC, proces Zmiany RBC może zostać ponownie zainicjowany, według scenariusza obowiązującego dla typowej, normalnej sytuacji, jeśli tylko będzie możliwe ponowne utwierdzenie wjazdowej drogi przebiegu, a na semaforze stojącym na początku tejże drogi przebiegu wyświetlony zostanie sygnał zezwalający na jazdę.



#### **1.13.4.1.1.2 Pociąg sankcjonuje nowe EoA zlokalizowane na granicy w kierunku szlaku**

Jeśli rozpatrywany pociąg zatrzyma się zgodnie z nowym EoA przed granicą RBC/RBC, ale już za semaforem wyjazdowym ze stacji w kierunku szlaku, wtedy po ponownej inicjacji procesu Zmiany RBC, Przekazujące RBC może ponownie autoryzować pociąg, jeśli Przejmujące RBC będzie w stanie przesłać nową Informację o Drodze Przebiegu (M221). Możliwość tego zależy od informacji odebranych od systemu blokady liniowej i w przypadku, gdyby Przejmujące RBC nie mogło wysłać nowej Informacji o Drodze Przebiegu (M221) to pociąg musi przejechać granicę RBC/RBC po aktywacji przez maszynistę funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA), tak jak jest to opisane w rozdziale 1.13.4.10.

#### **1.13.4.1.1.3 Pociąg nie sankcjonuje nowego EoA i przejeżdża granicę RBC/RBC**

Jeśli rozpatrywany pociąg nie zdoła się zatrzymać przed nowym EoA i przejedzie przez granicę RBC/RBC to wykona procedurę Zmiany RBC (na Przejmujące RBC) po przejechaniu nad Graniczną Grupą Balis zlokalizowaną na granicy RBC/RBC i odczytaniu zawartego w tej grupie balis Rozkazu Zmiany RBC. Urządzenia pokładowe ETCS zmienia tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System (TR), lecz może to nastąpić już po zmianie RBC, przy czym moment ten zależy od wartości skumulowanego błędu odometru. Pociąg będzie musiał nawiązać sesję komunikacyjną z Przejmującym RBC, jeśli nie zrobił tego wcześniej lub jeśli sesja ta została przerwana przez Przejmujące RBC.

Scenariusz postępowania po zmianie trybu pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS na tryb Zatrzymanie Przez System (TR) został przedstawiony w Scenariuszu Operacyjnym „Sytuacje Niebezpieczne”.

#### **1.13.4.1.2 Przebieg zdegradowany w obszarze Przekazującego RBC**

Przekazujące RBC skróci danemu pociągowi Zezwolenie Na Jazdę do początku zdegradowanej drogi przebiegu i przerwie proces Zmiany RBC w odniesieniu do tego pociągu. Urządzenia pokładowe ETCS usuną z pamięci Rozkaz Zmiany RBC, dlatego że nowy Koniec Zezwolenia Na Jazdę znajduje się przed granicą RBC/RBC.

##### ***Stan początkowy***

Pociąg jadący trybie FS odebrał Zezwoleniem Na Jazdę (M3) na przejazd poprzez granicę RBC/RBC. Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną zarówno z Przekazującym RBC jak i z Przejmującym RBC.

##### ***Ciąg zdarzeń***

1. Przebieg w kierunku granicy został zdegradowany. Przekazujące RBC skraca Zezwolenie Na Jazdę (M3/M33) dla danego pociągu do początku zdegradowanego przebiegu i wysła telegram Odwołanie Zmiany RBC (M204) dla tego pociągu do Przejmującego RBC.

2. Przejmujące RBC odbiera telegram Odwołanie Zmiany RBC (M204), odpowiada potwierdzeniem (M205) (jeśli wymagane) i zamyka sesję komunikacyjną z danym pociągiem.
3. Urządzenia pokładowe ETCS odpowiadają z akceptacją, że Zezwolenie Na Jazdę jest skrócone (M146). Koniec Zezwolenia Na Jazdę (EoA) jest skrócony do początku zdegradowanego przebiegu i usuwany jest z pamięci Rozkaz Zmiany RBC, gdyż lokalizacja granicy jest poza nowym EoA.
4. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają od Przejmującego RBC rozkaz zamknięcia sesji komunikację i potwierdzają go.

### **Stan pośredni**

Proces Zmiany RBC jest przerwany a pociąg w trybie FS znajduje się w dalszym ciągu w obszarze obsługiwanym przez Przekazujące RBC bez Zezwolenia Na Jazdę na przejazd poza granicę RBC/RBC. Urządzenia pokładowe są nadzorowane i mają otwartą sesję komunikacyjną tylko z Przekazującym RBC. Sposób kontynuacji jazdy zależy od tego, czy pociąg usankcjonował nowe Zezwolenie Na Jazdę i związane z tym alternatywy są opisane w kolejnych podrozdziałach. Pociąg nadzoruje nowy EoA zlokalizowany przed granicą RBC/RBC.

#### **1.13.4.1.2.1 Pociąg sankcjonuje nowe EoA przed granicą RBC/RBC**

Kiedy problem zostanie rozwiązany Przekazujące RBC może przesłać Wstępne Powiadomienie (M201) do Przejmującego RBC dla tego samego pociągu i tej samej lokalizacji granicy RBC/RBC zależnie od dostępności dróg przebiegu.

#### **1.13.4.1.2.2 Pociąg nie sankcjonuje nowego EoA na semaforze wyjazdowym ze stacji**

Jeśli rozpatrywany pociąg nie zdoła się zatrzymać przed nowym EoA Urządzenia pokładowe ETCS zmienia tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System (TR). W przypadku kiedy pociąg zatrzyma się w obrębie stacji (nie wyjedzie jeszcze na szlak) Przekazujące RBC może nie być zdolne do wysłania nowego Zezwolenia Na Jazdę w kierunku granicy RBC/RBC, dlatego maszynista po uprzednim uzgodnieniu tego faktu z dyżurnym ruchu może aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) w celu przejazdu poprzez granicę RBC/RBC w trybie SR, tak jak jest to opisane w scenariuszu w rozdziale 1.13.4.10. Urządzenia pokładowe ETCS wykonają Zmianę RBC do Przejmującego RBC i otworzą z nim sesję komunikacyjną kiedy odczytają Rozkaz Zmiany RBC (P131) z Granicznej Grupy Balis.

#### **1.13.4.2 Uszkodzona blokada liniowa**

W przypadku uszkodzenia blokady liniowej dyżurny ruchu na stacji stycznej do szlaku z uszkodzoną blokadą, nie może utwierdzać przebiegów wyjazdowych na dany szlak.

Z powodu uszkodzonej blokady liniowej, RBC nadzorujące obszar stacji nie może wysyłać Zezwoleń Na Jazdę obejmujących drogi przebiegów wyjazdowych w kierunku granicy RBC/RBC a RBC nadzorujące szlak (blokadę liniową) nie może wysyłać Zezwoleń na Jazdę obejmujących odstępy blokowe na danym szlaku, skutkiem czego

nie jest możliwe przeprowadzanie procedur Zmiany RBC tak długo jak problem nie zostanie rozwiązany.

#### **1.13.4.2.1 Uszkodzona blokada liniowa w obszarze Przejmującego RBC**

Kiedy Przejmujące RBC wykryje, że blokada liniowa jest uszkodzona, to wyśle nową Informację o Drodze Przebiegu (M221), skróconą do granicy RBC/RBC, w odniesieniu do wszystkich trwających procesów Zmiany RBC, które są związane z uszkodzoną blokadą liniową. Również Przekazujące RBC może wykryć uszkodzenie blokady liniowej, jeśli uszkodzenie to prowadzi do zdegradowania przebiegów wyjazdowych w kierunku szlaku z uszkodzoną blokadą liniową, sytuacja taka jest obsługiwana według opisu zamieszczonego w scenariuszu w rozdziale 1.13.4.1.2.

Przekazujące RBC zareaguje na skróconą Informację o Drodze Przebiegu (M221) wysłaniem do wszystkich pociągów, których to dotyczy, nowych Zezwoleń Na Jazdę zawierających nowy Koniec Zezwolenia Na Jazdę (EoA) zlokalizowany na granicy RBC/RBC. W odniesieniu do wspomnianych pociągów, Przekazujące RBC może także przerwać trwające procesy Zmiany RBC.

Z punktu widzenia pociągu powyższa sytuacja jest taka sama jak opisana w rozdziale 1.13.4.1.1, jeśli pierwszy odstęp blokowy został zdegradowany, tzn. jeśli pociąg minął już semafor wyjazdowy może być zmuszony do przejazdu przez granicę RBC/RBC w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR) (maszynista musi uzgodnić takie postępowanie z dyżurnym ruchu), chyba że pociąg przejedzie już przedmiotową granicę w trakcie hamowania.

#### **1.13.4.2.2 Uszkodzona blokada liniowa w obszarze Przekazującego RBC**

Kiedy Przekazujące RBC wykryje, że blokada liniowa jest uszkodzona, wyśle Bezwarunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (M16) do wszystkich pociągów poruszających się po danym szlaku oraz przerwie wszystkie trwające procesy Zmiany RBC, odnoszące się do każdego z pociągów, które znajdują się na przedmiotowym szlaku kolejowym (blokadzie liniowej).

W wyniku powyższego, dany pociąg zmieni tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System (TR) i będzie zmuszony do zatrzymania się. Jeśli pociąg zatrzyma się jeszcze przed granicą RBC/RBC, wtedy po Odwołaniu Polecenia Awaryjnego Zatrzymania Pociągu (M18) przez Przekazujące RBC maszynista, po uprzednim uzgodnieniu tego faktu z dyżurnym ruchu, może aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA), poprzez użycie przycisku „Pomiń”, w celu przejazdu poprzez przedmiotową granicę w trybie Odpowiedzialność Personelu (SR) czyli w sposób przedstawiony w scenariuszu w rozdziale 1.13.4.10. Jeśli jednak pociąg nie zdoła zatrzymać się przed granicą RBC/RBC i zamknie sesję komunikacyjną z Przekazującym RBC zanim przedmiotowe RBC zdąży odwołać Polecenie Awaryjnego Zatrzymania Pociągu, wtedy maszynista musi aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez naciśnięcie na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń”, celem Odwołania Polecenia Awaryjnego Zatrzymania w urządzeniach pokładowych systemu

ETCS. W przeciwnym wypadku nie będzie możliwe zaakceptowanie żadnego Zezwolenia Na Jazdę otrzymanego od Przejmującego RBC.

W każdym przypadku Rozkaz Zmiany RBC będzie usunięty razem z Zezwoleniem Na Jazdę i z tego powodu Urządzenia pokładowe ETCS wykonają Zmianę RBC do Przejmującego RBC (i otworzą z nim sesję komunikacyjną) dopiero po przeczytaniu Rozkazu Zmiany RBC z grupy balis zlokalizowanej na granicy.

#### **1.13.4.3 Uszkodzenia w stacyjnych urządzeniach srk**

W przypadku uszkodzenia stacyjnych urządzeń srk (z ang. Interlocking – IL) dyżurny ruchu nie może ustawiać żadnych dróg przebiegu w obszarze kontrolowanym przez dany IL, dotyczy to również przebiegów wjazdowych na daną stację ze szlaków stycznych oraz przebiegów wyjazdowych z danej stacji na szlaki styczne a RBC podłączone do danego IL nie może wysyłać do pociągów Zezwoleń Na Jazdę dla przedmiotowych przebiegów. W konsekwencji powyższego nie możliwe jest wykonywanie procedur Zmian RBC tak długo jak problem nie zostanie rozwiązany.

##### **1.13.4.3.1 Uszkodzone stacyjne urządzenia srk w obszarze Przejmującego RBC**

Kiedy Przejmujące RBC wykryje, że uszkodzone są stacyjne urządzenia srk, to wyśle nową Informację o Drodze Przebiegu (M221) - skrócone do granicy RBC/RBC, dla wszystkich trwających przełączeń RBC/RBC, mających związek z daną stacją. Dodatkowo Przejmujące RBC może podjąć decyzję o przerwaniu trwających procesów Zmiany RBC, kiedy Przekazujące RBC potwierdzi skróconą Informację o Drodze Przebiegu i zamknąć sesje komunikacyjne ze wszystkimi pociągami których to dotyczy.

Przekazujące RBC reaguje na otrzymanie nowej, skróconej Informacji o Drodze Przebiegu poprzez przesłanie do wszystkich pociągów, których to dotyczy, skróconych Zezwoleń Na Jazdę zawierających nowy Koniec Zezwolenia Na Jazdę (EoA) zlokalizowany przy semaforze wjazdowym znajdującym się na granicy RBC/RBC.

Konsekwencje opisanej sytuacji są dla pociągu takie same jak opisane w rozdziale 1.13.4.1.1, kiedy przebieg wjazdowy na stację został zdegradowany. To znaczy jeśli pociąg zatrzyma się przed semaforem wjazdowym, na którym wyświetlony został sygnał „Stój”, proces Zmiany RBC może być powtórnie zainicjowany dopiero wtedy, kiedy IL wznowi normalną pracę, przy czym w przypadku gdy pociąg minie nowy Koniec Zezwolenia Na Jazdę, zlokalizowany w miejscu granicy RBC/RBC, jego Urządzenia pokładowe ETCS zmienią tryb pracy na tryb Zatrzymanie Przez System (TR) i może zajść potrzeba powtórnego nawiązania sesji komunikacyjnej z Przejmującym RBC, jeśli komunikacja ta została wcześniej już zakończona.

##### **1.13.4.3.2 Uszkodzone stacyjne urządzenia srk w obszarze Przekazującego RBC**

Kiedy Przekazujące RBC wykryje, że stacyjne urządzenia srk zostały uszkodzone to wyśle Bezwarunkowe Polecenia Hamowania Nagłego (M16) do wszystkich pociągów, które są nadzorowane przez to RBC i mają Zezwolenie Na Jazdę obejmujące obszar

stacji obsługiwanej przez uszkodzony IL. Przekazujące RBC przerwie również wszystkie trwające procesy Zmiany RBC zachodzące w obszarze stacji kontrolowanej przez uszkodzony IL.

W konsekwencji przedmiotowy pociąg będzie zatrzymany tak jak opisane jest to w rozdziale 1.13.4.2.2

#### **1.13.4.4 Usterki RBC**

Komunikacja pomiędzy dwoma sąsiednimi systemami RBC jest nadzorowana w trakcie trwania wszystkich procesów Zmiany RBC. W przypadku, gdy sąsiednie RBC pochodzą od różnych dostawców, parametry przedmiotowego nadzoru muszą zostać uzgodnione z wyprzedzeniem.

##### **1.13.4.4.1 Uszkodzone RBC w obszarze Przejmującego RBC**

Kiedy Przekazujące RBC wykryje, że sąsiednie Przejmujące RBC jest uszkodzone, to będzie uważać że wszystkie trwające procesy Zmiany RBC, związane z tym Przejmujące RBC, są przerwane i skróci wszystkie Zezwolenia Na Jazdę wydane na przejazd przez daną granicę RBC/RBC.

W konsekwencji dla wszystkich przedmiotowych pociągów Zezwolenie Na Jazdę jest skrócone do granicy RBC/RBC i w związku z tym z urządzeń pokładowych systemu ETCS następuje usunięcie Rozkazu Zmiany RBC. Pociąg może w takiej sytuacji zdołać (lub nie) się zatrzymać przed nowym Końcem Zezwolenia Na Jazdę. Alternatywy działań są takie same jak opisane w rozdziale 1.13.4.1.1, z wyjątkiem tego, że jeśli pociąg zatrzyma się już poza granicą RBC/RBC w obszarze Przejmującego RBC lub zamierza dalej jechać w obszarze nadzorowanym przez uszkodzone teraz Przejmujące RBC, to maszynista po uzyskaniu zgody od dyżurnego ruchu powinien zmienić poziom pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS na Poziomu 0 lub Poziomu NTC (w zależności od wyposażenia pociągu) i kontynuować dalszą jazdę zgodnie ze wskazaniami sygnalizatorów przytorowych i informacjami otrzymanymi od dyżurnego ruchu. Po przywróceniu normalnego stanu pracy Przejmującego RBC, pociąg może się zatrzymać i wykonać nowy „Start Misji” w poziomie 2.

##### **1.13.4.4.2 Uszkodzone RBC w obszarze Przekazującego RBC**

Kiedy Przejmujące RBC wykryje, że sąsiednie Przekazujące RBC jest uszkodzone, to będzie uważać że wszystkie trwające procesy Zmiany RBC z tym Przekazującym RBC są przerwane i zamknie sesje komunikacyjne z pociągami których to dotyczy natychmiast lub po zwłoce czasowej.

W wyniku powyższej sytuacji urządzenia pokładowe systemów ETCS, na pociągach nadjeżdżających z obszaru uszkodzonego Przekazującego RBC w kierunku granicy RBC/RBC, wdrożą hamowanie służbowe w momencie, gdy wygaśnie zmienna T\_NVCONTACT. Pociąg w czasie hamowania może przejechać granicę RBC/RBC, więc może zajść potrzeba powtórnego nawiązania sesji komunikacyjnej z Przejmującym RBC, w przypadku gdyby została ona już wcześniej zamknięta. W przeciwnym razie, w celu wyjechania z obszaru uszkodzonego obecnie Przekazującego RBC, maszynista po uprzednim uzgodnieniu z dyżurnym ruchu, w

zależności od aktualnej sytuacji ruchowej, może aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez naciśnięcie przycisku „Pomiń” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI (patrz scenariusz w rozdziale 1.13.4.10) albo zmienić poziom pracy urządzeń pokładowych systemu ETCS na Poziomu 0 lub Poziom NTC, co wydaje się lepsze dla pociągu. W przypadku, gdy pociąg zbliża się do granicy RBC/RBC w trybie SR, nawiązanie kontaktu z Przejmującym RBC nastąpi po odczytaniu przez Urządzenia pokładowe ETCS Rozkazu Zmiany RBC w czasie przejazdu nad Graniczną Grupą Balis.

#### **1.13.4.5 Usterka w interfejsie RBC-RBC**

W przypadku usterki interfejsu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC, nie ma możliwości wykonania procesu Zmiany RBC. Połączenie pomiędzy sąsiednimi RBC jest stale nadzorowane i w przypadku jego przerwania, jedno z sąsiadujących RBC jest wyznaczone jako odpowiedzialne za przywrócenie tego połączenia. Jednak jako, że połączenie jest nadmiarowe, to usterka taka jest mało prawdopodobna. Trwający proces Zmiany RBC powinien być utrzymany w trakcie próby przywrócenia połączenia, jeśli jednak próba ta skończy się niepowodzeniem, wówczas każde RBC będzie reagowało na przerwanie połączenia zgodnie z pełnioną przez niego rolą, jako Przekazujące RBC lub Przejmujące RBC. Sąsiadujące ze sobą RBC reagują w sposób opisany w scenariuszu w rozdziale 1.13.4.4, tzn. Przekazujące RBC skraca Zezwolenie Na Jazdę dla pociągów autoryzowanych do przejazdu poprzez daną granicę RBC/RBC, a Przejmujące RBC traktuje trwające, na tej konkretnej granicy, procesy Zmiany RBC, jako przerwane i zamyka sesje komunikacyjne z pociągami, których to dotyczy natychmiast lub po zwłoce czasowej.

W konsekwencji tego, dla przedmiotowych pociągów Zezwolenie Na Jazdę jest skracane do granicy RBC/RBC a z urządzeń pokładowych systemu ETCS usuwany jest Rozkaz Zmiany RBC. Pociąg może (lub nie) zatrzymać się przed nowym Końcem Zezwolenia Na Jazdę, w związku z tym alternatywy dalszego działania są takie same jak opisane w rozdziale 1.13.4.1.1.

#### **1.13.4.6 Usterka w interfejsie pomiędzy stacyjnym systemem zależnościowym a systemem blokady liniowej**

W przypadku usterki w interfejsie pomiędzy stacyjnymi urządzeniami srk (stacyjnym systemem zależnościowym) a przyległym systemem blokady liniowej, dyżurny będzie mógł w dalszym ciągu utwierdzać drogi przebiegów w obrębie danego posterunku ruchu, w tym również drogi przebiegów wjazdowych z danego szlaku na stację. Wskutek tego, że RBC nie będzie informowane o przebiegach wyjazdowych na dany szlak, możliwa będzie realizacja procesów Zmiany RBC tylko w odniesieniu do pociągów wjeżdżających z danego szlaku na stację.

Jeśli usterka pojawi się w czasie trwającego procesu Zmiany RBC w trakcie wyjazdu pociągu na szlak, wtedy stacyjny system zależnościowy informuje Przekazujące RBC, że przebieg wyjazdowy został zdegradowany (chyba, że jest już wykorzystywany przez pociąg) i RBC skróci Zezwolenie Na Jazdę do semafora wyjazdowego i odwoła proces Zmiany RBC (M204).

#### **1.13.4.7 Zmiana danych pociągu**

W przypadku, gdy pociąg w czasie trwania procesu Zmiany RBC wyśle Dane Pociągu, które zawierają zmiany danych dotyczących kategorii pociągu, obciążenia osi, skrajni lub systemu zasilania wtedy Urządzenia pokładowe ETCS same skrócą sobie Zezwolenie Na Jazdę do czoła pociągu, a Przekazujące RBC po odbiorze raportu z nowymi Danymi Pociągu odwoła proces Zmiany RBC (M204).

Przekazujące RBC może powtórnie zainicjować Zmianę RBC poprzez wysłanie Wstępnego Powiadomienia (M201) do Przejmującego RBC, kiedy pociąg może być powtórnie autoryzowany do jazdy w kierunku granicy RBC/RBC.

Należy jednak zwrócić uwagę, że wskutek niemożliwości zmiany danych pociągu w czasie trwającego procesu Zmiany RBC, Przekazujące RBC może zdecydować się odwołać Zmianę RBC w przypadku, gdy nastąpiła zmiana w każdym innych danych pociągu niż numer pociągu, to znaczy nie tylko danych pociągu wspomnianych powyżej.

Więcej informacji na temat zmiany danych o pociągu zamieszczono w rozdziale 0.

#### **1.13.4.8 Pociąg tylko z jednym radiem pokładowym**

Pociągi tylko z jednym (działającym) radiem pokładowym będą miały wydajnościowe problemy podczas przejazdu przez granicę RBC/RBC, gdyż czas określony przez zmienną T\_NVCONTACT jest krótszy niż przewidywany sumaryczny czas niezbędny na zamknięcie sesji komunikacyjnej z Przekazującym RBC i nawiązanie sesji komunikacyjnej z Przejmującym RBC. Jest to spowodowane tym, że w przypadku wygaśnięcia T\_NVCONTACT na pociągu zostanie wdrożone hamowanie służbowe (zgodnie z reakcją zdefiniowaną w Zmiennych Narodowych dla Polski). Hamulce będą dopiero zwolnione po nawiązaniu sesji komunikacyjnej z Przejmującym RBC. W celu przyspieszenia tego procesu Przekazujące RBC rozkazuje zamknąć sesję komunikacyjną, kiedy odbierze Raport o Pozycji (M136) z Graniczną Grupą Balis, jako LRBG, lecz mimo tego w dalszym ciągu może się zdarzyć, że pociąg zacznie hamować wcześniej.

Aby uniknąć sytuacji, że pociąg jest hamowany po przejeździe granicy, rekomendowane jest, aby maszyniści pociągów wyposażonych tylko w jedno (działające) radio pokładowe, przed przejazdem przez granicę RBC/RBC, kontaktowali się z dyżurnym ruchu w celu uzyskania zgody na zmianę do Poziomu 0 lub do Poziomu NTC (w zależności od wyposażenia) przed przejazdem poprzez granicę RBC/RBC.

#### **1.13.4.9 Pociąg nie może nawiązać łączności z Przejmującym RBC**

W przypadku, kiedy w trakcie trwającego procesu Zmiany RBC pociąg nie może nawiązać łączności z Przejmującym RBC, możliwe jest kontynuowanie jazdy zgodnie z otrzymanym Zezwoleniem Na Jazdę (M3/M33), także po minięciu granicy RBC/RBC, ale tylko do momentu upływu czasu równego wartości zmiennej T\_NVCONTACT a wtedy Urządzenia pokładowe ETCS zareagują zgodnie z wartością zdefiniowaną dla zmiennej M\_NVCONTACT, oznacza to, że w przypadku sieci kolejowych w Polsce zostanie wdrożone hamowanie służbowe.

#### **1.13.4.10 Przejazd przez granicę RBC/RBC w trybie SR**

W przypadku, kiedy Przekazujące RBC nie jest w stanie wysłać do pociągu Zezwolenia Na Jazdę (M3/M33), na podstawie którego pociąg może przejechać przez granicę RBC/RBC, maszynista po otrzymaniu od dyżurnego ruchu zgody na przejazd przez przedmiotową granicę, aktywuje funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA), poprzez naciśnięcie przycisku „Pomiń” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI. Takie działanie umożliwi przejazd przez granicę RBC/RBC w trybie „Odpowiedzialność Personelu” (SR).

Przekazujące RBC ani nie prześle Wstępnego Powiadomienia (M201) dla pociągu w trybie SR do Przejmującego RBC, ani nie wyśle Rozkazu Zmiany RBC (P131) do tego pociągu.

Pociąg dokona zmiany do Przejmującego RBC i nawiąże sesję komunikacyjną z Przejmującym RBC po odczytaniu Rozkazu Zmiany RBC (P131) w trakcie przejazdu nad Graniczną Grupą Balis zlokalizowaną na granicy RBC/RBC.

Maszynista musi kontynuować jazdę w trybie SR do następnego semafora a następnie nacisnąć przycisk „Start” na pokładowym pulpicie ETCS – DMI, zanim Przejmujące RBC będzie mogło wysłać do pociągu Zezwolenie Na Jazdę (M3/M33) obejmujące następną drogę(i) przebiegu lub odstęp(y) blokowy(e).

#### **1.13.4.11 Start Misji blisko granicy RBC/RBC**

W przypadku, gdy maszynista wykona Start Misji w poziomie 2 zaraz przed granicą RBC/RBC, wtedy przejazd pociągu przez granicę będzie tylko możliwy w trybie SR po aktywacji przez maszynistę funkcji „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę”, tak jak jest to opisane w rozdziale 1.13.4.10. Jest to spowodowane tym, że Urządzenia pokładowe ETCS będą w trybie SB (Gotowość) a Przekazujące RBC nie może przesłać Wstępnego Powiadomienia (M201) dla pociągów w tym trybie lub autoryzować ich dla innego trybu w tej lokalizacji, gdyż nie ma tu dostępnej informacji o drodze przebiegu, aby tego dokonać. Jakkolwiek taka sytuacja może być łatwo uniknięta, jeżeli maszyniści nie wystartują pociągów w poziomie 2 blisko granicy RBC/RBC.

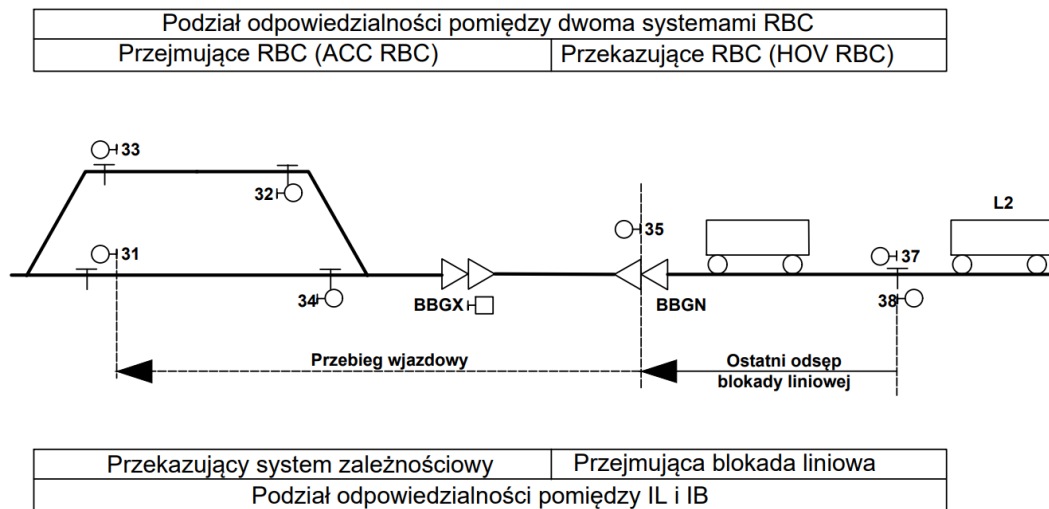
#### **1.13.4.12 Niewyposażony pociąg jedzie przed pociągiem jadącym w poziomie 2**

W przypadku, gdy pociąg L2 zbliża się do granicy RBC/RBC w trybie OS, na ostatnim odstępie blokowym, który wykazuje zajętość z powodu obecności na nim nieznanego pociągu jadącego przed przedmiotowym pociągiem L2, to proces Zmiany RBC może się rozpocząć dopiero, gdy pociąg znajdzie się możliwie blisko granicy RBC-RBC. Wynika to z faktu, że z chwilą gdy system zależnościowy, wykryje że na pierwszym odcinku kontroli niezajętości w jego obszarze została wykryta zajętość pierwszego odcinka w obszarze Przejmującego RBC, to Przejmujące RBC cofnie Informację o Drodze Przebiegu do granicy. Przekazujące RBC zareaguje na tę Informację o Drodze Przebiegu (M221) poprzez cofnięcie Zezwolenia na Jazdę dla pociągu, który właśnie jest w trakcie procesu Zmiany RBC. Przejmujące RBC wyśle skróconą Informację o Drodze Przebiegu (M221) do Przekazującego RBC tylko w przypadku trwającego



procesu Zmiany RBC, ale nie nastąpi to kiedy dana zajętość została spowodowana przez przedmiotowy pociąg L2 nawet jeśli proces zmiany RBC jeszcze trwa. Urządzenia pokładowe ETCS zignorują skrócone Zezwolenie na Jazdę (M3/M33) lub Warunkowe Polecenie Hamowania Nagłego (M15) otrzymane od Przekazującego RBC, ponieważ przyjmują, że są już nadzorowane przez Przejmujące RBC po Zmianie RBC na granicy, tzn. przedmiotowy pociąg L2 nie będzie zatrzymany przez system wskutek zajętości przebiegu przez samego w momencie przejazdu przez granicę RBC/RBC.

Ponieważ zajętość przebiegu wjazdowego jest wykrywana 15-30 metrów za semaforem wjazdowym, a Graniczna Grupa Balis z rozkazem Zmiany RBC jest zlokalizowana przy tym semaforze nie ma możliwości, aby zajętość przedmiotowego przebiegu wjazdowego została spowodowana przez niewyposażony pociąg jadący przed pociągiem L2, który jest właśnie w trakcie procesu Zmiany RBC, a pociąg L2 już przejechał granicę, chyba że dwa pociągi są połączone.



RYSUNEK 124. NIEWYPOSAŻONY POCIĄG JEDZIE PRZED POCIĄGIEM L2.

### Stan początkowy

Pociąg L2 jedzie w trybie FS z Zezwoleniem Na Jazdę do semafora 37. Niewyposażony pociąg czeka przed semaforem 35 na ostatnim odstępie blokady liniowej. Urządzenia pokładowe ETCS pociągu L2 mają otwartą sesję komunikacyjną z Przekazującym RBC.

### Ciąg zdarzeń

1. Przekazujące RBC rozszerza Zezwolenie na Jazdę dla pociągu L2 do semafora 35 kiedy ostatni odstęp blokady liniowej jest indykowany jako „On-sight” z systemu blokady liniowej. To Zezwolenie na Jazdę zawiera profil OS aż do semafora 35.
2. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Zezwolenie Na Jazdę (M3), potwierdzają je (M146) do RBC i żądają od maszynisty potwierdzenia trybu Na Widoczność z ETCS (OS), kiedy pociąg dojedzie do obszaru potwierdzenia.

3. Maszynista potwierdza w ciągu 5 s tryb OS i może kontynuować jazdę w tym trybie aż do semafora 35. Urządzenia pokładowe ETCS zmieniają tryb pracy do trybu OS i raportują ten fakt do Przekazującego RBC poprzez wysłanie Raportu o Pozycji (M136).
4. Przekazujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136) z informacją, że pociąg jest w trybie OS.
5. Pociąg mija semafor 37. Urządzenia pokładowe ETCS raportują pozycję na ostatnim odstępie blokady liniowej.
6. Dyżurny ruchu nastawia przebieg od semafora 35 do semafora 33 w celu umożliwienia wjazdu pociągowi konwencjonalnemu na stację.
7. System zależnościowy utwierdza przebieg wjazdowy pod semafor 33 i przekazuje o tym informację do Przejmującego RBC. Przejmujące RBC nie informuje Przekazującego RBC o nowym przebiegu jako że proces Zmiany RBC jeszcze się nie rozpoczął.
8. Maszynista niewyposażonego pociągu widzi sygnał zezwalający na semaforze 35 i rozpoczyna jazdę.
9. Stacyjny system zależnościowy wykrywa, że odcinek kontroli niezajętości w drodze przebiegu pod semafor 31 jest zajęty.
10. Przekazujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136) z informacją, że pociąg L2 jest na ostatnim odstępie blokady liniowej, możliwie blisko granicy (w zdefiniowanym dystansie przed semaforem 35) i decyduje się przesłać wysła Wstępne Powiadomienie (M201) o pociągu do Przejmującego RBC
11. Przejmujące RBC odbiera Wstępne Powiadomienie (M201) i potwierdza je (M205).
12. Przekazujące RBC odbiera potwierdzenie i wysła Żądanie Informacji o Drodze Przebiegu (M224) do Przejmującego RBC.
13. Przejmujące RBC odpowiada z pustą Informacją o Drodze Przebiegu (M221) jako, że przebieg wjazdowy nie został jeszcze ponownie nastawiony dla pociągu L2.
14. Przekazujące RBC odbiera (pustą) Informację o Drodze Przebiegu (M221) i odpowiada z potwierdzeniem (M205) do Przejmującego RBC.
15. Przejmujące RBC wysła do pociągu Rozkaz Zmiany RBC (P131) do pociągu.
16. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Rozkaz Zmiany RBC (P131), potwierdzają ten fakt do Przekazującego RBC i rozpoczynają proces nawiązywania sesji komunikacyjnej (M155) z Przejmującym RBC.
17. Przejmujące RBC akceptuje pociąg i sesja komunikacyjna jest nawiązana.
18. Pociąg niewyposażony przejeżdża poprzez drogę zwrotnicową na tor boczny i następuje zwolnienie części wspólnej przebiegów wjazdowych spod semafora 35.
19. Dyżurny ruchu nastawia przebieg od semafora 35 do semafora 31 w celu umożliwienia wjazdu pociągu L2 ze szlaku na stację.

20. System zależnościowy utwierdza przebieg wjazdowy pod semafor 31 i przekazuje o tym informację do Przejmującego RBC.
21. Przejmujące RBC wysyła Informację o Drodze Przebiegu (M221) do Przekazującego RBC dla wjazdowego przebiegu pod semafor 31.
22. Przekazujące RBC odbiera Informację o Drodze Przebiegu (M221) i potwierdza ten fakt poprzez wysłanie Potwierdzenia (M205) do Przejmującego RBC.
23. Przekazujące RBC rozszerza dla pociągu L2, zgodnie z informacjami zawartymi w ostatniej Informacji o Drodze Przebiegu (M221), Zezwolenie na Jazdę (M3) z nowym Końcem Zezwolenia na Jazdę przy semaforze 31, ale w dalszym ciągu z profilem OS do semafora 35.
24. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają przesłane Zezwolenie na Jazdę (M3) i potwierdzają ten fakt do Przekazującego RBC.
25. Maszynista widzi sygnał zezwalający na semaforze 35 i kontynuuje jazdę, w dalszym ciągu w trybie OS.
26. Pociąg mija koniec profilu OS i tryb urządzeń pokładowych systemu ETCS zmienia się do trybu FS. Informacja o tym wyświetlona jest, dla maszynisty, na pokładowym pulpicie ETCS – DMI. Zmiana trybu raportowana jest zarówno do Przekazującego RBC jak i do Przejmującego RBC.
27. Urządzenia pokładowe ETCS wysyłają Raport o Pozycji (M136) zarówno do Przekazującego RBC jak i do Przejmującego RBC po przeczytaniu Rozkazu Zmiany Poziomu (P131) z Granicznej Grupy Balis lub kiedy czoło pociągu minie zaanonsowaną lokalizację granicy RBC/RBC, zależnie od tego, co się wydarzy pierwsze. Od tego momentu Urządzenia pokładowe ETCS zakładają, że są nadzorowane przez Przejmujące RBC.
28. Przekazujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136), przyjmuje do wiadomości, że czoło pociągu minęło już granicę i wysyła w związku z tym Powiadomienie (M203) do Przejmującego RBC. Przekazujące RBC także sprawdza LRBG w Raplocie o Pozycji (M136) i kiedy jest to Graniczna Grupa Balis wtedy wysyła do pociągu rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej (P42).
29. Przejmujące RBC odbiera Powiadomienie (M203) i potwierdza je za pomocą telegramu Potwierdzenie (M205) (jeśli było to wymagane).
30. Przejmujące RBC odbiera Raport o Pozycji (M136) i wykrywa, że Graniczna Grupa Balis (BBGN) jest używana jako LRBG lub, że czoło pociągu minęło już granicę, wysyła telegram Przejęcie Odpowiedzialności (M222) do Przekazującego RBC i przyjmuje, że proces przejazdu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC został zakończony.
31. Przekazujące RBC odbiera telegram Przejęcie Odpowiedzialności (M222) i przyjmuje, że proces przejazdu pomiędzy dwoma sąsiednimi RBC został zakończony.

32. Urządzenia pokładowe ETCS odbierają rozkaz zakończenia sesji komunikacyjnej (P42) od Przekazującego RBC i zamykają z nim sesję komunikacyjną.
33. Stacyjny system zależnościowy wykrywa, że odcinek kontroli nie zajętości w drodze przebiegu pod semafor 31 jest zajęty i raportuje ten fakt do Przejmującego RBC.
34. Przejmujące RBC odnotowuje zmieniony status przebiegu wjazdowego i może zdecydować użyć Warunkowego Polecenia Hamowania Nagłego (M15) dla kontroli przejazdu pociągu, aby mieć pewność, że poprawny pociąg wjechał do nadzorowanego przez niego obszaru, lecz nie przesyła żadnej informacji do Przekazującego RBC, gdyż proces Zmiany RBC powiązany z użyciem danego przebiegu wjazdowego został już zakończony.

### **Stan końcowy**

Pociąg jest w trybie FS w obszarze nadzorowanym przez Przejmujące RBC z Zezwoleniem Na Jazdę do semafora 31. Urządzenia pokładowe ETCS mają otwartą sesję komunikacyjną tylko z Przejmującym RBC.

### **Komentarz**

1. Początkowe zdarzenia angażujące Przejmujące RBC i Urządzenia pokładowe ETCS są jednocześnie i mogą wystąpić w innym porządku, przykładowo Przejmujące RBC może odpowiedzieć z Informacją o Drodze Przebiegu (M221) po tym jak Urządzenia pokładowe ETCS zaraportują tryb OS. Ponadto Przekazujące RBC może przesłać do pociągu Rozkaz Zmiany RBC (P131) zaraz po odebraniu pierwszej Informacji o Drodze Przebiegu (M221) od Przejmującego RBC.
2. W przypadku, gdy pierwszy odcinek kontroli niezajętości w Przejmującym RBC został zajęty w zdarzeniu #9 w momencie, gdy pociąg L2 znalazł się już blisko granicy i proces zmiany RBC rozpoczął się, wtedy Przekazujące RBC zareaguje na nową Informację o Drodze Przebiegu (M221) cofnięciem Zezwolenia na Jazdę do granicy. To znaczy, że nawet jeśli pociąg L2 mógłby być autoryzowany do użycia tego samego przebiegu, to ta autoryzacja będzie cofnięta, gdy niewyposażony pociąg zajmie ten przebieg. W takiej sytuacji, w celu kontynuowania jazdy, gdy w obszarze Przejmującego RBC zostanie nastawiony nowy przebieg wjazdowy maszynista musi aktywować funkcję „Przejazd poza miejsce Końca Zezwolenia Na Jazdę” (ang. Override EoA) poprzez naciśnięcie na pokładowym pulpicie ETCS – DMI przycisku „Pomiń” i przejechać granicę RBC w trybie SR. Przy następnym semaforze tryb urządzeń pokładowych systemu ETCS będzie ponownie podniesiony do trybu FS
3. Przejmujące RBC może przesłać CEM (M15) dla kontroli poprawnego przejazdu pociągu w celu upewnienia się, że właściwy pociąg wjechał do obszaru. Najlepiej, gdy jest to miejsce zlokalizowane za granicą RBC/RBC, gdyż Urządzenia pokładowe ETCS zaczną respektować wiadomości od Przejmującego RBC dopiero po przejechaniu granicy RBC/RBC (patrz zdarzenie #34).

## **1.14 Przejazdy kolejowe w obszarze ETCS**

### **1.14.1 Wprowadzenie**

Dokument ten opisuje zasady prowadzenia ruchu dla pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS, w zależności od lokalizacji i kategorii przejazdów kolejowo-drogowych na liniach wyposażonych w urządzenia ETCS poziom 2.

Na polskich liniach kolejowych występują przejazdy kolejowo-drogowe kategorii A, B, C, D, E. Definicje i szczegółowe opisy sposobów zabezpieczenia ruchu kolejowego na przejazdach kolejowo - drogowych, nazywanych później w tym dokumencie w skrócie przejazdami, w zależności od ich kategorii zawarte są w [6].

W dalszej części dokumentu zostaną przedstawione Przejazdy kategorii A, B i C. W zależności od wyposażenia przejścia kat. E, należy przyjąć dla nich scenariusz odpowiadający odpowiedniej kategorii. Natomiast przejazdy kategorii D ze względu na brak urządzeń zabezpieczenia ruchu kolejowego nie będą omawiane.

W dokumencie zostaną opisane scenariusze operacyjne dla pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS, poruszających się w granicach obszaru systemu ETCS poziomu 2, zarówno dla warunków normalnych jak i dla sytuacji awaryjnych.

Przez warunki normalne w tym dokumencie rozumie się warunki, w których urządzenia i systemy srk działają prawidłowo - bez awarii, zgodnie z założeniami przyjętymi dla ich eksploatacji. Natomiast sytuacja awaryjna to zdarzenie, w którym ma miejsce awaria danego urządzenia bądź systemu srk, wpływająca na bezpieczeństwo ruchu kolejowego i wymuszająca podjęcie określonych działań zarówno przez personel służby ruchu oraz personel utrzymania.

### **1.14.2 Przejazd kategorii A**

#### **1.14.2.1 Informacje ogólne**

Definicja i szczegółowe opisy sposobu zabezpieczenia ruchu kolejowego na przejazdach kategorii A zawarte są w [6].

Przejazdy kategorii A mogą być powiązane z urządzeniami stacyjnymi. W przypadku, gdy przejazd kategorii A nie jest powiązany, wtedy powinien być wyposażony w tarcze ostrzegawcze przejazdowe (Top) i dołączony do systemu ETCS w ten sam sposób jak przejazdy autonomiczne kategorii B. Dlatego tylko przejazdy kategorii A, które są powiązane będą dalej rozważane w tym rozdziale.

W zależności od sposobu sterowania, przejazd zamyka dla ruchu samochodowego dróżnik przejazdowy bądź też dyżurny ruchu. Polecenie do zamknięcia przejazdu wydaje dróżnikowi przejazdowemu dyżurny ruchu.

#### **1.14.2.2 Idea powiązania przejazdów kategorii A z systemem ETCS**

Powiązane przejazdy kategorii A są to przejazdy, których stan urządzeń sygnalizacji przejazdowej jest cały czas kontrolowany przez urządzenia srk, tj. stacyjny system

zależnościowy (IL). Powiązany przejazd kategorii A jest jednym z elementów drogi przebiegu, więc przed podaniem sygnału zezwalającego dla pociągu, wymagane jest zamknięcie przejazdu.

W tym przypadku jest to warunek wejściowy dla podania sygnału zezwalającego. Oznacza to też, że kontrola stanu urządzeń sygnalizacji przejazdowej odbywa się w sposób ciągły w stacyjnych urządzeniach srk. Informacje o statusie poszczególnych przebiegów są przekazywane przez system zależnościowy do urządzeń RBC, które w sytuacji bezpiecznej wysyłają do urządzeń pokładowych systemu ETCS telegramy z Zezwoleniem na Jazdę (MA). Natomiast w przypadku awarii przejazdu, MA nie zostaje wysłane do pociągu, bądź zostaje skrócone (jeżeli przebieg był już wcześniej nastawiony). Należy zwrócić uwagę na fakt, że zgodnie z zasadami obowiązującymi na liniach zarządzanych przez PKP PLK S.A., uszkodzenie przejazdu w momencie, gdy pociąg już znajduje się na drodze przebiegu, którego elementem jest przedmiotowy przejazd, nie powoduje reakcji systemu.



RYSUNEK 125. PROCES NASTAWIANIA PRZEBIEGU PRZEZ PRZEJAZD KATEGORII A I PRZEPŁYW INFORMACJI.

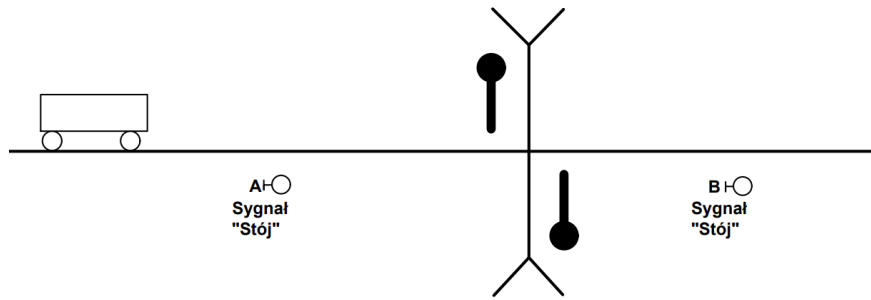
Zezwolenie na Jazdę (MA) dla drogi jazdy przebiegu pociągowego, którego jednym z elementów jest przejazd kategorii A powinno zostać wysłane przez RBC po spełnieniu następujących warunków:

- przejazd znajduje się w stanie kontrolowanym i jest zamknięty,
- droga przebiegu dla pociągu jest nastawiona i utwierdzona,
- na semaforze stojącym na początku drogi przebiegu wyświetlony jest sygnał zezwalający na jazdę.

#### 1.14.2.3 Jazda pociągu przez przejazd kategorii A – warunki normalne

##### Stan początkowy:

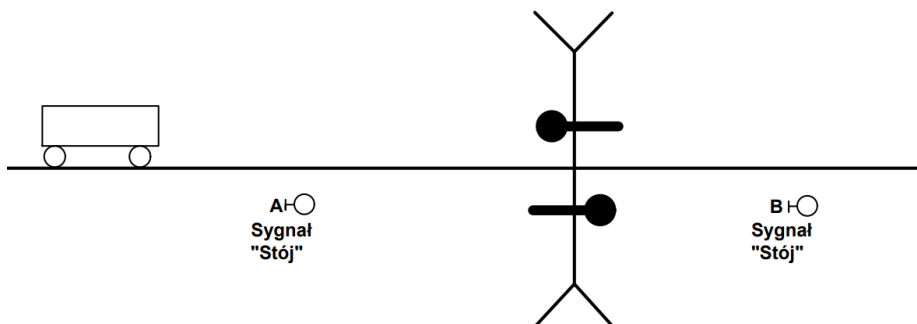
- pociąg stoi przed semaforem a wyświetlającym sygnał „stój”,
- pociąg dojechał do końca poprzedniego Zezwolenia na Jazdę i droga pod pociągiem została rozwiązana,
- urządzenia pokładowe ETCS pracują w poziomie 2 tryb FS, z MA=0,
- droga jazdy przed pociągiem nie jest nastawiona,
- przejazd jest otwarty.



RYSUNEK 126. PRZEJAZD OTWARTY.

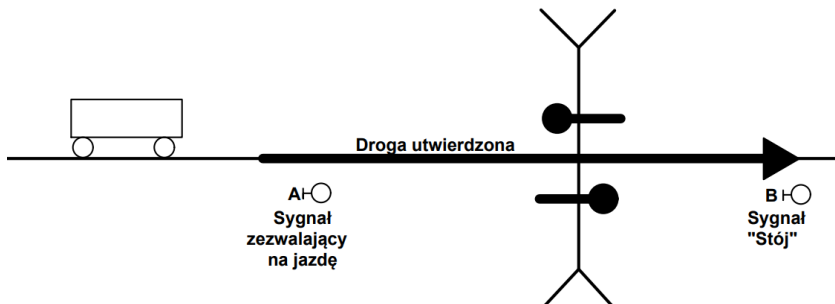
**Ciąg zdarzeń:**

- Dróżnik przejazdowy na polecenie dyżurnego ruchu zamyka przejazd,



RYSUNEK 127. PRZEJAZD ZAMKNIĘTY.

- Dyżurny ruchu nastawia drogę przebiegu od semafora A do semafora B,

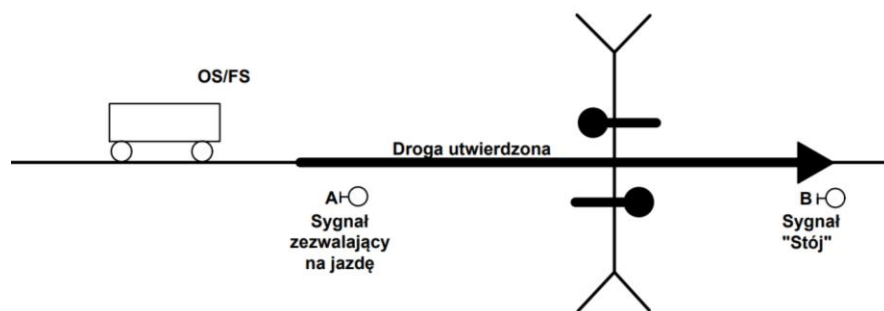


RYSUNEK 128. DROGA PRZEBIEGU OD SEMAFORA A DO SEMAFORA B ZOSTAŁA UTWIERDZONA.

- Droga przebiegu od semafora A do semafora B została utwierdzona. Semafor A wyświetla sygnał zezwalający na jazdę,
- Urządzenia założeniowe przekazują do RBC informacje o nastawionej drodze przebiegu,
- RBC wysłała do urządzeń pokładowych systemu ETCS Zezwolenie na Jazdę (MA) z profilem „Na Widoczność z ETCS” (OS) ważnym do urządzenia kontroli niezajętości wyznaczającego początek pierwszego odcinka kontroli niezajętości w utwierdzonej drodze przebiegu od semafora A i z profilem

„Pełny Nadzór” (FS) obowiązującym od tego urządzenia do semafora A, chyba, że system zależnościowy jest w stanie potwierdzić, że nie nastąpiło nieautoryzowane zajęcie odcinka przed pociągiem (ang. no roll-in has been detected in front of the train).

- Urządzenia pokładowe ETCS odbierają Zezwolenie na Jazdę i wymagają od maszynisty potwierdzenia na DMI wejścia w tryb OS. Zmiana trybu jest raportowana do RBC.
- Maszynista potwierdza w ciągu 5 s na DMI zmianę trybu pracy na OS. Pociąg jest gotowy do odjazdu.
- Urządzenia pokładowe ETCS przełączają się do trybu FS w momencie, gdy czoło pociągu mija koniec odcinka z profilem OS na wysokości lub za semaforem A.



RYSUNEK 129. CZOŁO POCIĄGU MIJA KONIEC ODCINKA Z PROFILEM OS.

#### **Komentarz:**

1. Zachowanie systemu jest takie same, gdy w warunkach początkowych pociąg stoi przed semaforem A z dezaktywowaną kabiną. Urządzenia pokładowe ETCS pracują w poziomie 2, tryb SB. Pozycja pociągu jest znana i jednoznaczna. W takiej sytuacji procedura startu pociągu jest taka sama jak opisana w scenariuszu operacyjnym – „Start pociągu” (patrz 1.2).
2. W przypadku, gdy dróżnik przejazdowy nie zamknie przejazdu lub urządzenia przejazdowe są uszkodzone, dyżurny ruchu nie ma możliwości nastawienia drogi przebiegu od semafora A do semafora B i w związku z tym pociąg nie otrzyma Zezwolenia Na Jazdę.

#### **1.14.2.4 Jazda pociągu przez przejazd kategorii A – sytuacja awaryjna**

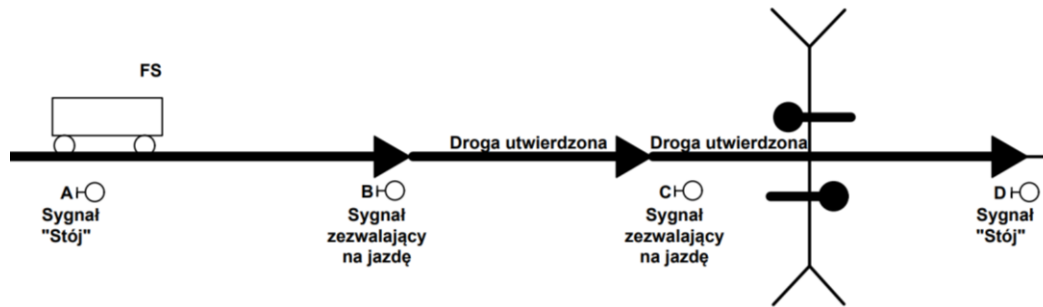
W bieżącym scenariuszu operacyjnym opisana jest sytuacja, gdy usterka urządzeń aparatury przejazdowej następuje już po nastawieniu drogi przebiegu poprzez przejazd kategorii A.

##### **Stan początkowy:**

- Pociąg porusza się w trybie Pełnego Nadzoru (FS) po drodze od semafora A do semafora B.
- Przejazd jest zamknięty.
- Drogi przebiegu od semafora B do semafora D zostały utwierdzone. Semafony B i C wyświetlają sygnal zezwalający na jazdę.



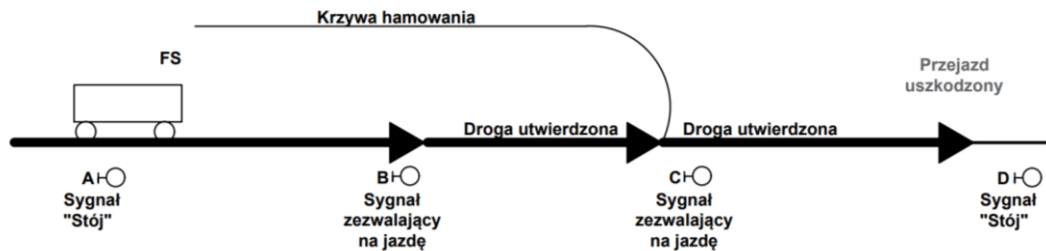
- Urządzenia pokładowe ETCS operują w poziomie 2 tryb FS, z MA obowiązującym do semafora D.



RYSUNEK 130. DROGI PRZEBIEGU OD SEMAFORA B DO SEMAFORA D UTWIERDZONE.

#### Ciąg zdarzeń:

- Z powodu usterki, stan przejazdu zmienia się na „uszkodzony”,
- Droga od semafora C do semafora D jest wciąż utwierdzona, ale semafor C zmienia wyświetlany obraz na sygnał „Stój”,
- urządzenia zależnościowe wysyłają do RBC informacje o zmianie obrazu na semaforze C,
- RBC na podstawie informacji z urządzeń zależnościowych wysyła nowe Zezwolenie na Jazdę obowiązujące do semafora C, tzn. MA z nowym miejscem zatrzymania (EoA) na wysokości semafora C,
- Urządzenia pokładowe ETCS potwierdzają nowe MA i nadzorują nowy EoA.



RYSUNEK 131. SKRÓCENIE ZEZWOLENIA NA JAZDĘ W PRZYPADKU USZKODZENIA PRZEJAZDU.

#### Komentarz:

Reakcja RBC i urządzeń pokładowych systemu ETCS na opisaną sytuację zależy od miejsca, w jakim znajduje się pociąg w chwili wystąpienia usterki przejazdu. Nie jest to przedmiotem tego scenariusza.

### 1.14.3 Przejazdy kolejowe kategorii B i C

#### 1.14.3.1 Informacje ogólne

Definicja i szczegółowy opis sposobu zabezpieczenia ruchu kolejowego na przejazdach kategorii B i C zawarte są w [6].

Przejazdy kategorii B lub C różnią się tylko sposobem ostrzegania dla użytkowników ruchu drogowego, z tego też powodu dalszy opis odnosi się tylko do przejazdów kategorii B, ale ma jednocześnie zastosowanie do przejazdów kategorii C.

Dla przejazdów kategorii B i C ze względu na ich lokalizację stosuje się różny sposób załączania ostrzegania na przejeździe. Z tego też względu przejazdy kategorii B i C mogą być:

- Autonomiczne.

Są to przejazdy zlokalizowane na szlakach kolejowych. Na tych przejazdach załączenie aparatury sygnalizacji przejazdowej aktywowane jest ze wszystkich kierunków najazdowych przez nadjeżdżający pociąg. Odbywa się to za pomocą sygnałów sterujących przychodzących do aparatury przejazdowej z czujników koła rozmieszczonych w odpowiedniej odległości od przejazdu. Ich zadaniem jest wykrycie nadjeżdżającego pociągu. Czujniki koła załączające ostrzeganie instalowane są dla każdego toru, po którym odbywa się najazd taboru w stronę przejazdu kolejowego. Pomiędzy czujnikiem załączającym a przejazdem, umieszczona jest tarcza ostrzegawcza przejazdowa (Top) informująca maszynistę o stanie aparatury przejazdowej. Światło białe na Top informuje maszynistę pociągu zbliżającego się do przejazdu o prawidłowym działaniu aparatury przejazdowej, a światło pomarańczowe – o usterce tejże aparatury. W tym drugim przypadku maszynista zobowiązany jest do ograniczenia prędkości w rejonie przejazdu do 20 km/h i zatrzymania się, gdy zajdzie ku temu potrzeba.

- Zlokalizowane w pobliżu stacji i uzależnione ze stacyjnymi urządzeniami srk poprzez tzw. „jednostronny interfejs”, zwany również „interfejsem jednokierunkowym”.

Są to przejazdy zlokalizowane na szlakach kolejowych, ale w pobliżu stacji, na tyle blisko, że strefa załączania ostrzegania na przejeździe znajduje się w obszarze stacji.

W przypadku pociągów nadjeżdżających od strony szlaku, załączenie aparatury sygnalizacji przejazdowej aktywowane jest w analogiczny sposób jak dla przejazdów autonomicznych. To samo dotyczy lokalizacji i funkcji Top.

W przypadku pociągów nadjeżdżających od strony stacji, załączanie aparatury sygnalizacji przejazdowej aktywowane jest przez stacyjne urządzenia srk. Stacyjne urządzenia srk nie kontrolują stanu aparatury przejazdowej. Ich rola ogranicza się jedynie do wysłania sygnału załączającego ostrzeganie na przejeździe. Stąd bierze się nazwa „uzależnienie przez „jednostronny interfejs”. Co prawda w przypadku tak zlokalizowanych przejazdów kategorii B, ich strefa załączania ostrzegania znajduje się w obszarze stacji, ale wciąż jest miejsce na instalację tarcz ostrzegawczych przejazdowych, pomiędzy semaforami wjazdowymi na stację a ostatnim przejściem zwrotnicowym na stacji. Funkcja tych Top jest również taka sama jak dla przejazdów autonomicznych.

- Zlokalizowane w pobliżu stacji lub w obszarze stacji uzależnione ze stacyjnymi urządzeniami srk poprzez tzw. „pełny interfejs” zwany również „interfejsem dwukierunkowym”.

Ten rodzaj przejazdu kolejowego jest zlokalizowany na szlaku, jednak na tyle blisko od stacji lub wręcz w obszarze stacji, że nie jest możliwe zastosowanie do jego ochrony dedykowanych tarcz ostrzegawczych przejazdowych (Top). Dlatego w takich przypadkach semafony stacyjne spełniają także rolę tarcz ostrzegawczych przejazdowych dla tego danego przejazdu. Stacyjny system zależnościowy kontroluje

stan urządzeń sygnalizacji przejazdowej w trakcie procedury nastawiania przebiegu i w trakcie wyświetlania sygnału zezwalającego na semaforze osłaniającym dany przejazd.

W przypadku pociągu zbliżającego się do przejazdu od strony stacji, ostrzeganie na przejeździe jest załączane przez stacyjny system zależnościowy, w momencie gdy jest nastawiony przebieg pociągowy w kierunku przejazdu i następuje zajęcie przez pociąg odcinka torowego odpowiedzialnego za aktywację ostrzegania.

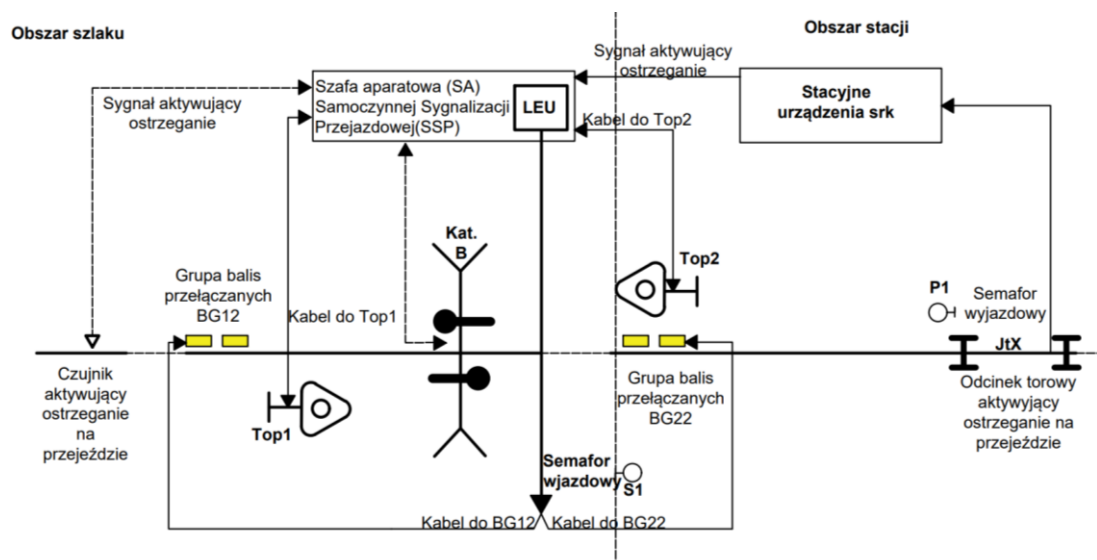
W przypadku, gdy pociąg zbliża się do przejazdu od strony szlaku, a dany przejazd jest uzależniony ze stacyjnym systemem zależnościowym tylko od strony stacji, aktywacja ostrzegania na przejeździe odbywa się w ten sam sposób jak dla przejazdów autonomicznych. To samo dotyczy lokalizacji tarcz ostrzegawczych przejazdowych - Top.

### 1.14.3.2 Idea uzależnienia przejazdów kategorii B z systemem ETCS

Idea tego uzależnienia opiera się na wykorzystaniu balis przełączalnych oraz koderów LEU. Koder LEU jest urządzeniem ulokowanym pomiędzy przełączalną grupą balis a urządzeniami srk, wykorzystywanym do kodowania zbieranych informacji na telegramy ETCS. Koder LEU odczytuje stan urządzeń srk i na tej podstawie wybiera jeden (odpowiedni) dla danego stanu tych urządzeń telegram, nieprzerwanie wysyłając go do przełączalnej grupy balis.

Jeżeli z jednego kodera LEU sterowana jest więcej niż jedna grupa balis, wtedy każda z nich otrzymuje indywidualnie telegram dedykowany tylko i wyłącznie dla niej.

#### 1.14.3.2.1 Przejazd kategorii B autonomiczny



**RYSUNEK 132. IDEA UZALEŻNIENIA AUTONOMICZNEGO PRZEJAZDU KATEGORII B Z SYSTEMEM ETCS.**

W przypadku autonomicznego przejazdu kategorii B, pociąg jadący z dowolnego kierunku w stronę przejazdu, przejeżdża nad czujnikiem aktywującym ostrzeżenie na przejeździe. W wyniku aktywacji ostrzeżenia na tarczy ostrzegawczej przejazdowej

(Top1 lub Top2) zapala się światło białe informujące maszynistę pociągu o prawidłowym działaniu aparatury przejazdowej lub światło pomarańczowe w przypadku usterki tejże aparatury. Tarcze ostrzegawcze przejazdowe (Top1 i Top2) zlokalizowane są od przejazdu w odległości minimum drogi hamowania obowiązującej na danej linii. Umieszczony w szafie aparaturowej przejazdowej koder LEU odczytuje na bieżąco stan tarczy ostrzegawczej przejazdowej (Top). Koder LEU w zależności od stanu aparatury przejazdowej wysyła do grup balis przełączalnych BG12 i BG22 odpowiednie telegramy.

Urządzenia pokładowe ETCS pociągu jadącego w kierunku przejazdu w chwili przejeżdżania nad grupą balis BG12 lub BG22 otrzymują następujące informacje:

- w przypadku poprawnego działania aparatury przejazdowej – P88 z informacją o poprawnym działaniu urządzeń przejazdowych,
- w przypadku usterki aparatury przejazdowej – P88 z ograniczeniem prędkości do 20 km/h w obszarze przejazdu oraz ikoną na DMI dla maszynisty o usterce aparatury przejazdowej na danym przejeździe. W tym wariancie pociąg nadzoruje tymczasowo początek przejazdu jako EoA i SvL, które są uwzględniane w krzywych hamowania i reakcji w przypadku informacji o uszkodzeniu urządzeń przejazdowych. Ikona z informacją o niewłaściwym działaniu aparatury przejazdowej wyświetlana jest na pokładowym pulpicie ETCS – DMI do chwili minięcia przez czoło pociągu lokalizacji przejazdu.

Dalsza jazda pociągu w kierunku przejazdu odbywa się w zależności od informacji odczytanych przez Urządzenia pokładowe ETCS z grupy balis przełączalnych BG12 lub BG22. Oznacza to, że pociąg:

- może przejechać przez przejazd z pełną prędkością (zgodną z profilem prędkości otrzymanym razem ze Zezwoleniem Na Jazdę),
- albo musi rozpocząć hamowanie tak, aby prędkość pociągu w momencie wjazdu czoła pociągu do obszaru przejazdu wynosiła nie więcej niż 20 km/h (zgodnie z  $V_{LX}$ ).

#### **1.14.3.2.2 Przejazd kategorii B zlokalizowany w pobliżu stacji uzależniony za pomocą tzw. „jednostronnego interfejsu”**

ALIZOWANEGO  
STRONNY

i  
onny interfejs”  
od kierunku, z  
ny stacji.

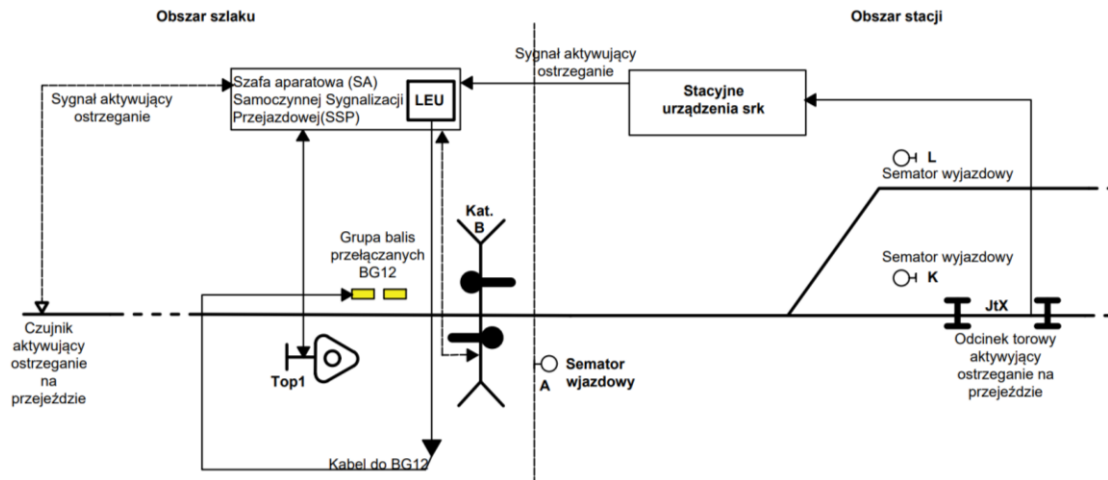
**szlaku**

d strony szlaku  
nego przejazdu  
is BG12).

**stacji**

od strony stacji  
na przejeździe  
zajętości zamiast  
kontroli niezajętości  
niezajętości JtX,  
ują do aparatury  
en wysyłany jest  
przejazdu, a na  
a jazdę lub w  
stacji (semafora  
k aby uzyskać  
analogiczny jak w  
dziale 1.14.3.2.1

### 1.14.3.2.3 Przejazd kategorii B zlokalizowany w pobliżu lub w obrębie stacji uzależniony za pomocą tzw. „pełnego interfejsu”



RYСУNEK 134. IDEA UZALEŻNIENIA PRZEJAZDU KATEGORII B, ZLOKALIZOWANEGO W POBLIŻU LUB W OBRĘBIE STACJI, Z SYSTEMEM ETCS POPRZECZ TZW. „PEŁNY INTERFEJS”.

W przypadku, gdy przejazd kolejowy kategorii B jest zlokalizowany na tyle blisko od stacji lub wręcz w obrębie danego posterunku ruchu, że nie jest możliwe zastosowanie do jego ochrony dedykowanych tarcz ostrzegawczych przejazdowych Top, wtedy stosuje się uzależnienie takiego przejazdu kolejowego ze stacyjnym systemem zależnościowym poprzez tzw. „pełny interfejs”.

Stacyjny system zależnościowy może załączać ostrzeżenie (tak samo jak w przypadku jednokierunkowego „jednostronnego interfejsu” opisanego w rozdziale 1.14.3.2.2) i dodatkowo odbierać informacje o stanie urządzeń przejazdowych oraz potwierdzania a także załączać ostrzeżenie. Zależnie od tego gdzie przejazd kolejowy jest zlokalizowany, może być on uzależniony ze stacyjnymi urządzeniami zależnościowymi poprzez tzw. „pełny interfejs” z dwóch lub tylko z jednego kierunku z którego pociąg się zbliża.

#### **Sytuacja 1 - Pociąg zbliża się do przejazdu kategorii B od strony szlaku**

W przypadku, gdy pociąg zbliża się do przejazdu nadjeżdżając od strony szlaku zachowanie systemu jest takie same jak w przypadku autonomicznego przejazdu kategorii B opisanego w rozdziale 1.14.3.2.1 (przejazd nad grupą balis BG12).

#### **Sytuacja 2 - Pociąg zbliża się do przejazdu kategorii B od strony stacji**

W przypadku, gdy pociąg zbliża się do przejazdu nadjeżdżając od strony stacji, bez zatrzymania, do aktywacji ostrzeżenia na przejeździe wykorzystuje się „odpytanie” przez nastawnicę o gotowość do załączenia ostrzeżenia oraz odpowiedni do danej sytuacji ruchowej stacyjny odcinek kontroli niezajętości (na Rysunek 134 rolę taką pełni przykładowo odcinek kontroli niezajętości oznaczony jako JtX). W chwili wykrycia zajętości odcinka kontroli niezajętości JtX, przy ustawionej drodze przebiegu w kierunku przejazdu i wyświetlonym sygnale zezwalającym na semaforze stacyjnym ochraniającym dany przejazd, stacyjne urządzenia srk poprzez tzw. „pełny interfejs” wysyłają do aparatury przejazdowej sygnał aktywujący ostrzeżenie na przejeździe. Urządzenia przejazdowe aktywują ostrzeżenie na przejeździe i przesyłają do

stacyjnych urządzeń zależnościowych informację zwrotną, która jest wykorzystywana do podtrzymania sygnału zezwalającego na sygnalizatorze wyjazdowym ochraniającym dany przejazd.

W sytuacji, gdy pociąg rozpoczyna jazdę na stacji i już zajmuje odcinek kontroli niezajętości używany do załączania ostrzegania na przejeździe, wtedy stacyjny system zależnościowy podczas nastawiania przebiegu pociągowego w kierunku przejazdu wysyła sygnał do załączenia ostrzegania na przejeździe. Wyświetlenie sygnału zezwalającego na semaforze ochraniającym przejazd będzie możliwe tylko wtedy, gdy stacyjny system zależnościowy odbierze potwierdzenie od przejazdu o załączeniu ostrzegania i (jeśli to konieczne) po upływie czasu opóźnienia zapewniającego minimalny czas ostrzegania na przejeździe nim pociąg wjedzie na przejazd.

**Komentarz:**

- Dla pociągów wyposażonych w urządzenia pokładowe systemu ETCS zbliżających się do przejazdu od strony stacji, bez zatrzymania na stacji, autoryzacja wydana przez RBC zależy od statusu przebiegu w stacyjnym systemie zależnościowym. RBC wyśle do pociągu Zezwolenie na Jazdę zawierające przebieg pociągowy poprzez przejazd dopiero wtedy, gdy przebieg poprzez przejazd jest nastawiony i na semaforze osłaniającym przejazd wyświetlony jest sygnał zezwalający na jazdę.
- W przypadku, gdyby RBC wysłało do pociągu Zezwolenie na Jazdę (MA) zawierające przebieg pociągowy poprzez przejazd, zanim stacyjny system zależnościowy odebrałby potwierdzenie załączenia ostrzegania na przejeździe, mogłoby wystąpić ryzyko, że MA nie zostałoby cofnięte jeśli komunikacja z pociągiem zostałaby przerwana przy jednoczesnej usterce urządzeń przejazdowych lub usterce interfejsu do przejazdu. W przypadku, gdyby analiza stwierdziła, że ryzyko nie jest tolerowalne, powinny być podjęte dodatkowe działania w zależności od rozwiązań projektowych.

### **1.14.3.3 Jazda pociągu przez przejazd kategorii B – warunki normalne**

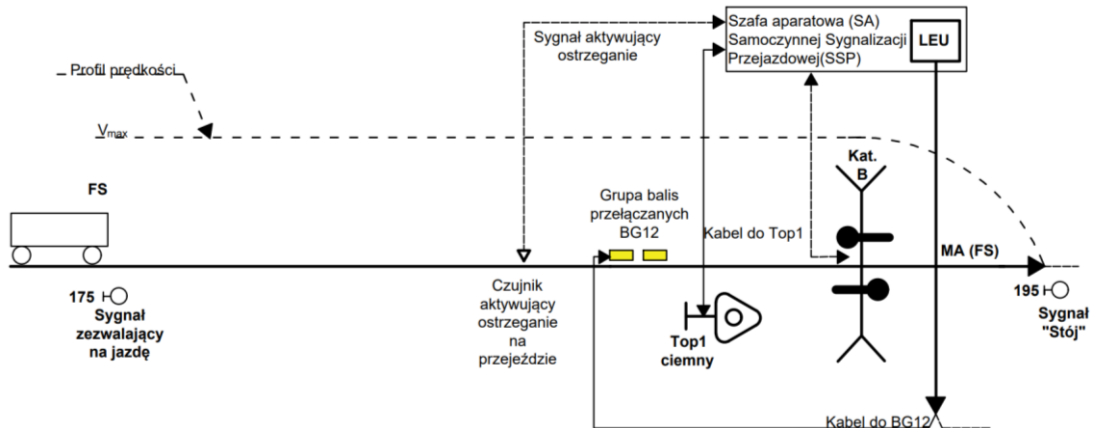
#### **1.14.3.3.1 Jazda przez autonomiczny przejazd kategorii B**

Opisany w tym rozdziale przypadek dotyczy jazdy pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS przez autonomiczny przejazd kategorii B w warunkach normalnych.

**Stan początkowy:**

- Semafor odstępowy 175 wyświetla sygnał zezwalający na jazdę,
- Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS porusza się w kierunku przejazdu zgodnie z otrzymanym od RBC Zezwoleniem Na Jazdę. Pociąg jedzie w poziomie 2, tryb FS. Zezwolenie na Jazdę (MA) wysłane z RBC do pociągu obowiązuje do semafora odstępowego 195 lub dalej, jeśli kolejne odstępy blokowe są wolne,
- Ostrzeganie na autonomicznym przejeździe kolejowo - drogowym kategorii B nie jest załączone,

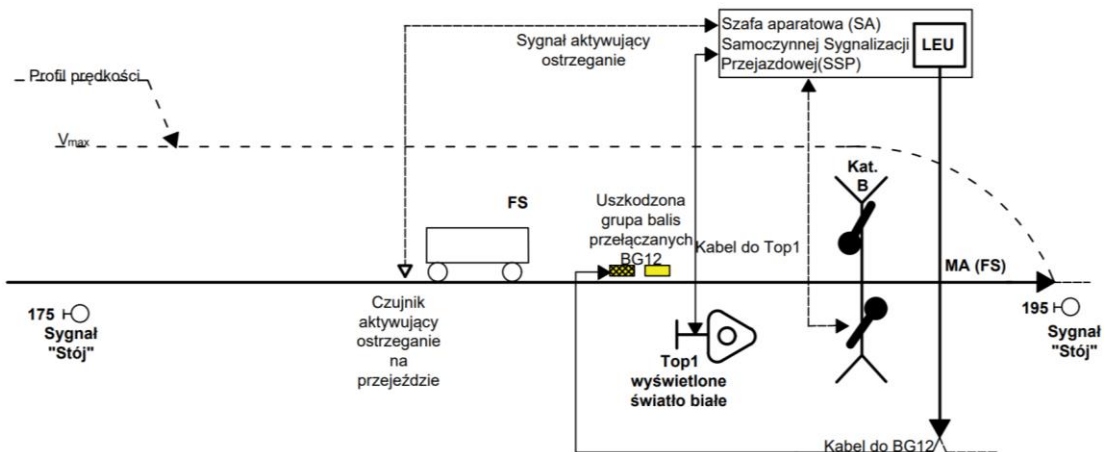
- Tarcza ostrzegawcza przejazdowa Top1 jest ciemna (brak wskazań świetlnych),



RYSUNEK 135. TARCZA TOP CIEMNA.

### Zdarzenie 1:

- Pociąg przejechał nad czujnikiem aktywującym ostrzeżenie na przejeździe.



RYSUNEK 136. POCIĄG PRZEJECHAŁ NAD CZUJNIKIEM AKTYWUJĄCYM OSTRZEŻENIE NA PRZEJEŹDZIE.

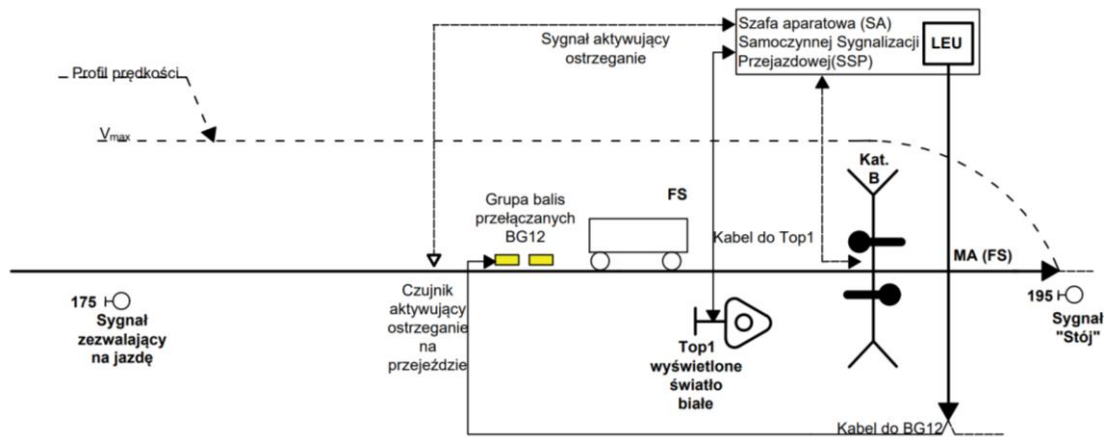
### Oczekiwany rezultat 1:

- Ostrzeżenie na przejeździe kolejowo - drogowym zostało załączone,
- Na tarczy ostrzegawczej przejazdowej Top1 wyświetlony jest sygnał Osp2,
- koder LEU przesyła do grupy balis BG12 P88 z informacją o poprawnym działaniu urządzeń przejazdowych (brak potrzeby podejmowania dodatkowych działań) – dla wariantu z pakietem 88,

### Zdarzenie 2:

- Pociąg przejechał nad grupą balis BG12 wysyłającą P88 z informacją o poprawnym działaniu urządzeń przejazdowych – dla wariantu z pakietem 88





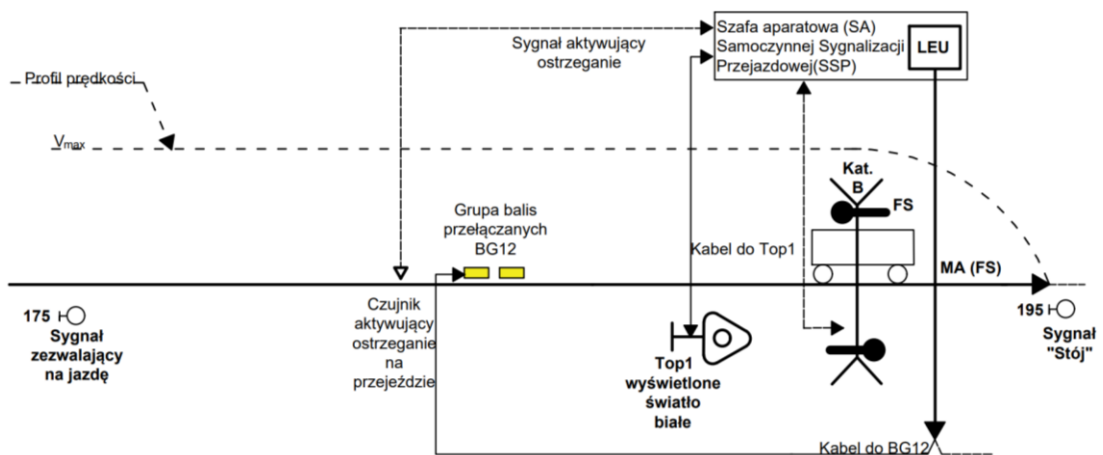
RYSUNEK 137. POCIĄG PRZEJECHAŁ NAD GRUPĄ BALIS BG12.

### Oczekiwany rezultat 2:

- Pociąg kontynuuje jazdę w poziomie 2, tryb FS, z maksymalną prędkością określoną w otrzymanym od RBC Zezwoleniu Na Jazdę.

### Stan końcowy:

- Pociąg wjechał na przejazd,
- Pociąg kontynuuje jazdę w poziomie 2, tryb FS, z maksymalną prędkością określoną w otrzymanym od RBC Zezwoleniu Na Jazdę,
- Ostrzeżenie na przejeździe kolejowo - drogowym jest załączone,
- Na tarczy ostrzegawczej przejazdowej Top1 wyświetlone jest Osp2.



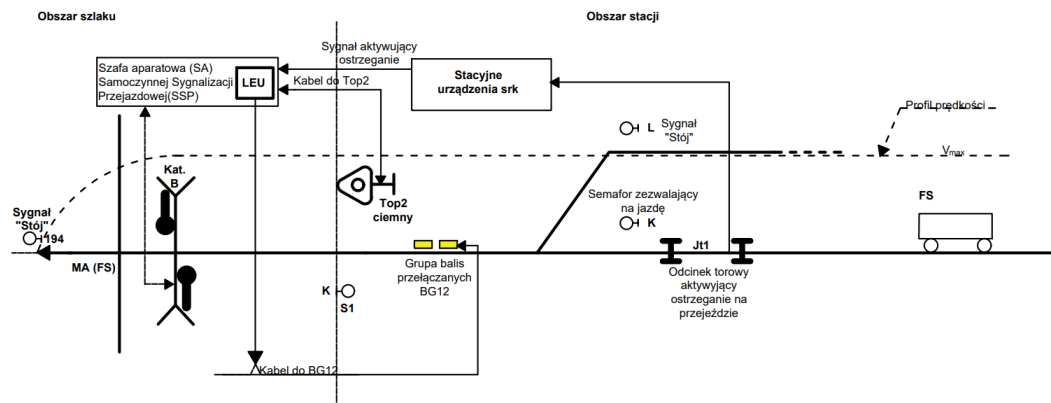
RYSUNEK 138. POCIĄG WJECZAŁ NA PRZEJAZD, NA TARCZY OSTRZEGAWCZEJ PRZEJAZDOWEJ TOP1 WYŚWIETLONE JEST OSP2.

### 1.14.3.3.2 Jazda przez przejazd kategorii B – jednostronny interfejs

Opisany w tym rozdziale przypadek dotyczy jazdy pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS, w warunkach normalnych, przez przejazd kategorii B zlokalizowany w pobliżu stacji i uzależniony ze stacyjnymi urządzeniami srk poprzez tzw. „jednostronny interfejs”.

### Stan początkowy:

- Semafor wyjazdowy K wyświetla sygnał zezwalający na jazdę,
- Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS porusza się w kierunku przejazdu zgodnie z otrzymanym od RBC Zezwoleniem Na Jazdę. Pociąg jedzie w poziomie 2, tryb FS. Zezwolenie na Jazdę (MA) wysłane z RBC do pociągu obowiązuje do semafora odstępowego 194 lub dalej, jeśli kolejne odstępy blokowe są wolne,
- Ostrzeganie na przejeździe kolejowo - drogowym kategorii B , zlokalizowanym w pobliżu stacji, nie jest załączone,
- Tarcza ostrzegawcza przejazdowa Top2 jest ciemna (brak wskazań świetlnych),



RYSUNEK 139. TARCZA OSTRZEGAWCZA PRZEJAZDOWA TOP2 JEST CIEMNA.

W przypadku, gdy pociąg zbliża się do przejazdu nadjeżdżając od strony stacji (przejazd poprzez grupę balis BG22) do aktywacji ostrzegania na przejeździe wykorzystuje się stacyjny odcinek kontroli niezajętości (oznaczony jako Jt1) zamiast czujnika. Dalszy ciąg scenariusza jest taki sam jak w przypadku autonomicznego przejazdu kategorii B opisanego w rozdziale 1.14.3.3.1.

#### 1.14.3.3.3 Jazda przez przejazd kategorii B – pełny interfejs

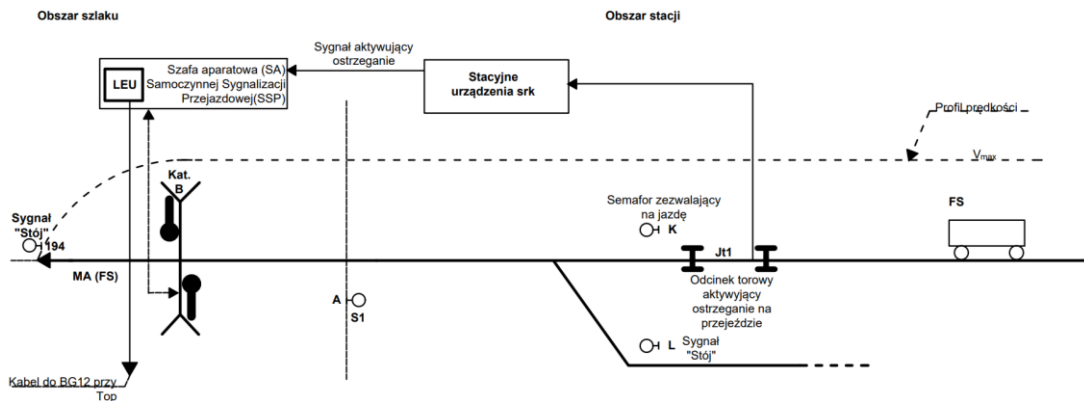
W tym rozdziale jest opisana typowa (normalna) sytuacja kiedy pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS przejeżdża poprzez przejazd kategorii B, zbliżając się do przejazdu od strony stacji. Przedmiotowy przejazd zlokalizowany jest blisko stacji i jest zintegrowany ze stacyjnym systemem zależnościowym poprzez tzw. „pełny interfejs”.

W przypadku, gdy przejazd zlokalizowany jest w obrębie stacji i jest uzależniony ze stacyjnym systemem zależnościowym w dwóch kierunkach, wtedy zdarzenia są takie same dla jazd pociągów poprzez przejazd w dwóch kierunkach.

### Stan początkowy:

- Stacyjny system zależnościowy odbiera informację o stanie przejazdu (brak usterek),
- Semafor wyjazdowy K wyświetla sygnał zezwalający na jazdę,
- Semafor blokady liniowej 194 wyświetla sygnał „Stój”,

- Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS porusza się w kierunku przejazdu zgodnie z otrzymanym od RBC Zezwoleniem Na Jazdę. Pociąg jedzie w poziomie 2, tryb FS. Zezwolenie na Jazdę (MA) wysłane z RBC do pociągu obowiązuje do semafora odstępowego 194,
- Ostrzeganie na przejeździe kolejowo - drogowym kategorii B nie jest załączone,



RYSUNEK 140. OSTRZEGANIE NA PRZEJEŹDZIE KOLEJOWO - DROGOWYM KATEGORII B NIE JEST ZAŁĄCZONE.

#### Ciąg zdarzeń:

- Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS zajmuje stacyjny odcinek kontroli niezajętości (Jt1) załączając ostrzeganie na przejeździe.
- Stacyjny system zależnościowy odbiera potwierdzenie załączenia ostrzegania od przejazdu.

#### Oczekiwany rezultat:

- Semafor K w dalszym ciągu wyświetla sygnał zezwalający na jazdę (aż do momentu, gdy pociąg zajmie odcinek kontroli niezajętości zlokalizowany za tym semaforem).
- Ostrzeganie na przejeździe kolejowo - drogowym kategorii B jest załączone.
- Pociąg kontynuuje jazdę w poziomie 2, tryb FS w kierunku przejazdu.

#### Komentarz:

W przypadku, gdy dyżurny ruchu nastawi przebieg pociągowy poprzez przejazd dla pociągu wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS stojącego przed semaforem K, stacyjny system zależnościowy wyświetli na semaforze K sygnał zezwalający dopiero po odebraniu potwierdzenia od przejazdu o załączeniu ostrzegania i po upływie czasu opóźnienia zapewniającego minimalny czas ostrzegania nim pociąg wjedzie na przejazd (zgodnie z regułami przyjętymi w systemie zależnościowym).

#### 1.14.3.4 Jazda pociągu przez przejazd kategorii B – sytuacje awaryjne

Opisane w tym rozdziale zachowanie systemu ETCS (urządzeń przytorowych systemu ETCS i urządzeń pokładowych systemu ETCS) odnosi się zarówno do autonomicznych przejazdów kategorii B jak i do przejazdów kategorii B

zlokalizowanych w pobliżu stacji i uzależnionych ze stacyjnymi urządzeniami srk poprzez tzw. „jednostronny interfejs”.

Dla przejazdów kategorii B zintegrowanych ze stacyjnym systemem zależnościowym za pomocą tzw. „pełnego interfejsu” usterka w urządzeniach przejazdowych jak i w interfejsie do przejazdu ma wpływ na status przebiegu pociągowego w stacyjnym systemie zależnościowym. W przypadku usterki w urządzeniach przejazdowych lub nie odebraniu przez stacyjny system zależnościowy potwierdzenia załączenia ostrzegania na przejeździe, system ten „zdegraduje przebieg” a na semaforze stojącym na początku tego przebiegu zostanie wyświetlony sygnał „Stój”. Oznacza to, że RBC skróci MA, obowiązujące dla pociągu, do tego wysokości semafora wyświetlającego sygnał „Stój”.

#### **1.14.3.4.1 Uszkodzona aparatura przejazdowa**

Opisany przypadek dotyczy uszkodzenia w aparaturze przejazdowej, skutkującego nie możliwością załączenia ostrzegania na przejeździe. Zachowanie zarówno urządzeń przytorowych systemu ETCS jak i urządzeń pokładowych systemu ETCS, w trakcie trwania takiej usterki jest identyczne jak w przypadku uszkodzenia:

- kabla lub samej tarczy ostrzegawczej przejazdowej,
- kabla lub samego czujnika aktywującego ostrzeganie na przejeździe,
- kabla lub samego interfejsu pomiędzy stacyjnymi urządzeniami srk a aparaturą przejazdową.

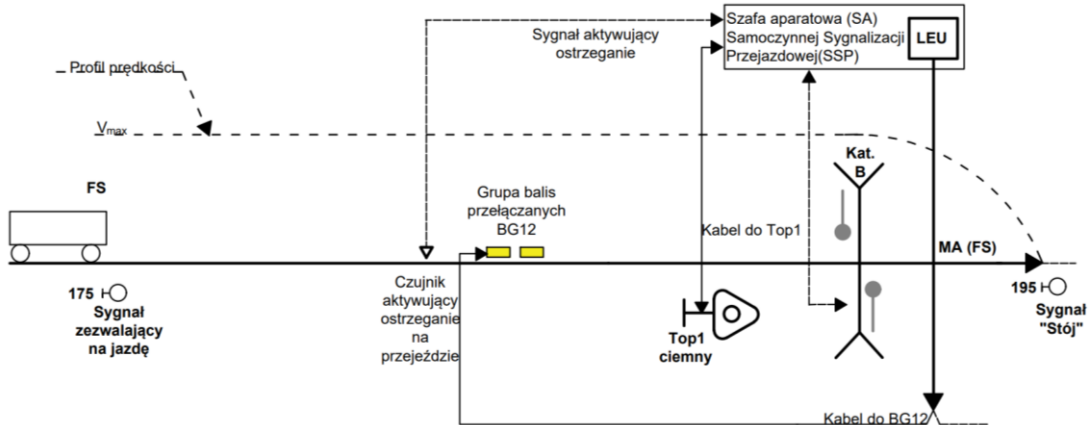
We wszystkich tych sytuacjach urządzenia przytorowe systemu ETCS, tzn. przełączalna grupa balis, wysyła do urządzeń pokładowych systemu ETCS:

- P88 z ograniczeniem prędkości do 20 km/h w obszarze przejazdu oraz ikona na DMI dla maszynisty o usterce aparatury przejazdowej na danym przejeździe. W tym wariancie pociąg nadzoruje tymczasowo początek przejazdu jako EoA i SvL, które są uwzględniane w krzywych hamowania i reakcji w przypadku informacji o uszkodzeniu urządzeń przejazdowych. Ikona z informacją o niewłaściwym działaniu aparatury przejazdowej wyświetlana jest na pokładowym pulpicie ETCS – DMI do chwili minięcia przez czoło pociągu lokalizacji przejazdu.

#### **Stan początkowy:**

- Semafor odstępowy 175 wyświetla sygnał zezwalający na jazdę,
- Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS porusza się w kierunku przejazdu zgodnie z otrzymanym od RBC Zezwoleniem Na Jazdę. Pociąg jedzie w poziomie 2, tryb FS. Zezwolenie na Jazdę (MA) wysłane z RBC do pociągu obowiązuje do semafora odstępowego 195 lub dalej, jeśli kolejne odstępy blokowe są wolne,
- Ostrzeganie na przejeździe kolejowo - drogowym nie jest załączone,
- Urządzenia samoczynnej sygnalizacji przejazdowej uległy awarii, przez co nie możliwe jest załączenie ostrzegania na przejeździe,
- Tarcza ostrzegawcza przejazdowa Top1 jest ciemna (brak wskazań świetlnych),

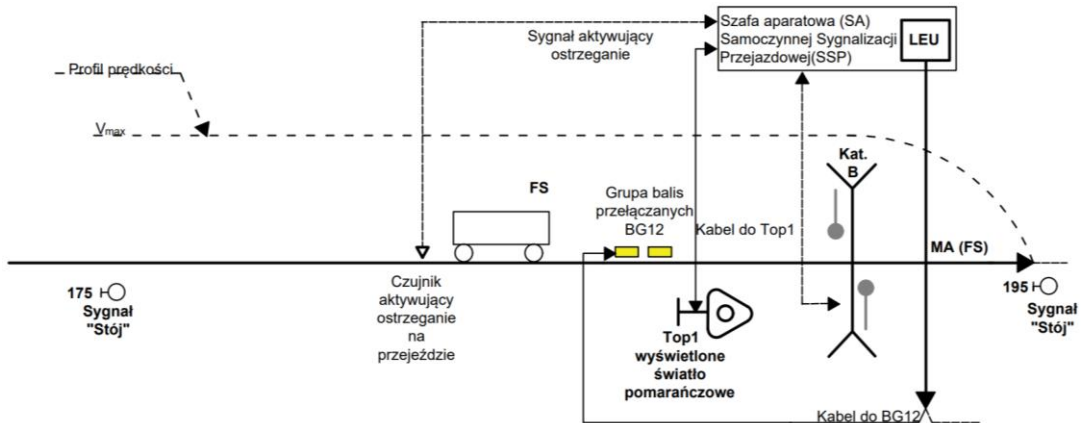
- grupa balis wysyła P88 z ograniczeniem prędkości do 20 km/h w obszarze przejazdu oraz ikona na DMI dla maszynisty o usterce aparatury przejazdowej na danym przejeździe. Ikona z informacją o niewłaściwym działaniu aparatury przejazdowej wyświetlana jest na pokładowym pulpicie ETCS – DMI do chwili minięcia przez czoło pociągu lokalizacji przejazdu lub do otrzymania informacji, że urządzenia przejazdowe są sprawne. Możliwe jest również ograniczenie prędkości przed przejazdem do 0 (zatrzymanie pociągu przed przejazdem), jednakże niniejszy scenariusz nie zakłada takiego przypadku.



RYSUNEK 141. POCIĄG ZNAJDUJE SIĘ PRZED CZUJNIKIEM AKTYWUJĄCYM OSTRZEGANIE.

#### Zdarzenie 1:

- Pociąg przejechał nad czujnikiem aktywującym ostrzeżenie na przejeździe.



RYSUNEK 142. POCIĄG PRZEJECHAŁ NAD CZUJNIKIEM AKTYWUJĄCYM OSTRZEGANIE NA PRZEJEŹDZIE.

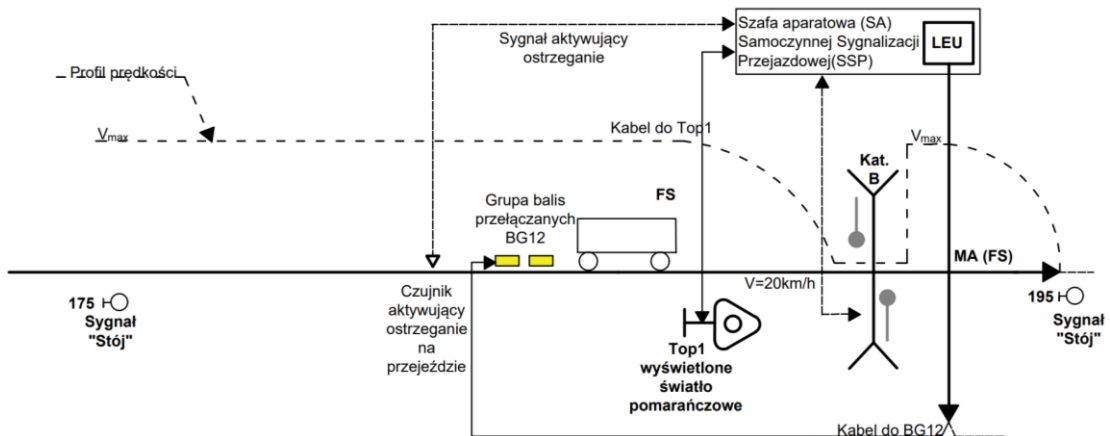
#### Oczekiwany rezultat 1:

- Ostrzeżenie na przejeździe kolejowo - drogowym z powodu usterki nie zostało załączone,
- Na tarczy ostrzegawczej przejazdowej Top1 zostało wyświetlone Osp2,
- grupa balis wysyła P88 z ograniczeniem prędkości do 20 km/h w obszarze przejazdu oraz ikona na DMI dla maszynisty o usterce aparatury przejazdowej

na danym przejeździe. W tym wariancie pociąg nadzoruje tymczasowo początek przejazdu jako EoA i SvL, które są uwzględniane w krzywych hamowania i reakcji w przypadku informacji o uszkodzeniu urządzeń przejazdowych. Ikona z informacją o niewłaściwym działaniu aparatury przejazdowej wyświetlana jest na pokładowym pulpicie ETCS – DMI do chwili minięcia przez czoło pociągu lokalizacji przejazdu.

### Zdarzenie 2:

- Pociąg przejechał nad grupą balis przełączalnych BG12 wysyłającą informację o ograniczonej prędkości w rejonie przejazdu. Wyświetlona zostaje ikona informująca maszynistę o niesprawnych urządzeniach przejazdowych.



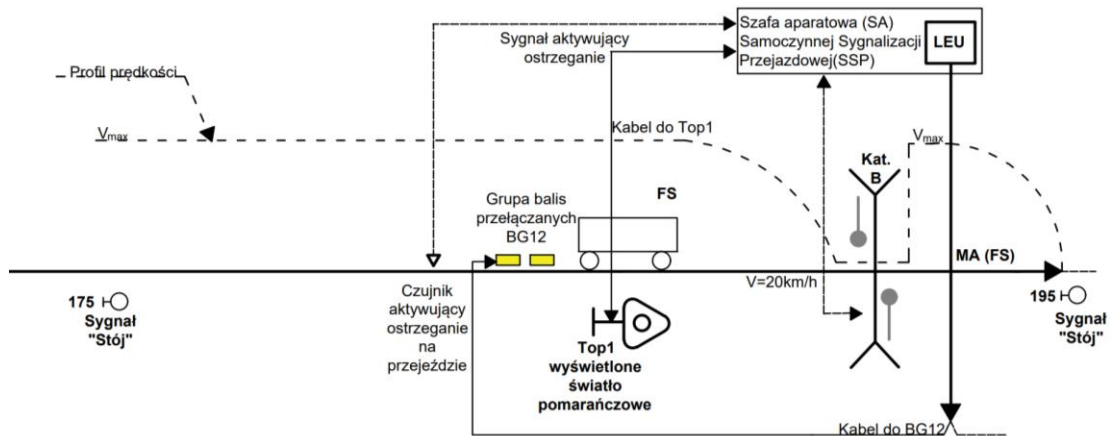
RYSUNEK 143. POCIĄG PRZEJECHAŁ NAD GRUPĄ BALIS PRZEŁĄCZALNYCH BG12.

### Oczekiwany rezultat 2:

- Urządzenia pokładowe ETCS odczytały z BG12 telegram o obowiązującym ograniczeniu prędkości oraz dla wariantu z P65 komunikat tekstowy dla maszynisty o usterce aparatury przejazdowej na danym przejeździe.
- Informacja o ograniczeniu prędkości zostaje wyświetlona na pokładowym pulpicie ETCS – DMI w tzw. obszarze planowania. Maszynista widzi informację o nowej dozwolonej prędkości w rejonie przejazdu.
- na ekranie pokładowego pulpitu ETCS - DMI wyświetlona jest ikona informująca maszynistę o niesprawnych urządzeniach przejazdowych.

### Zdarzenie 3:

- Pociąg wjechał w krzywą hamowania do obowiązującego w rejonie przejazdu ograniczenia prędkości.



RYSUNEK 144. POCIĄG WJECHAŁ W KRZYWĄ HAMOWANIA DO OBOWIĄZUJĄCEGO W REJONIE PRZEJAZDU OGRANICZENIA PRĘDKOŚCI.

### Oczekiwany rezultat 3:

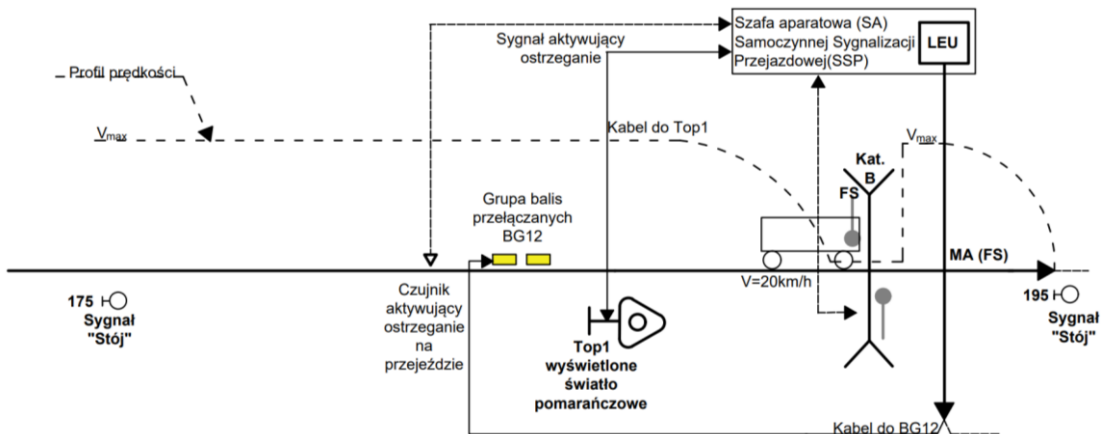
Maszynista rozpoczął hamowanie pociągu, zgodnie z krzywą hamowania wyświetloną na pokładowym pulpicie ETCS - DMI. Pociąg kontynuuje jazdę w poziomie 2, tryb FS.

### Komentarz:

Jeśli maszynista nie rozpoczął hamowania pociągu, zgodnie z krzywą hamowania wyświetloną na pokładowym pulpicie ETCS - DMI, Urządzenia pokładowe ETCS wdrożą hamowanie służbowe lub hamowanie nagłe, w zależności od krzywej hamowania wyliczonej przez urządzenia pokładowe ETCS, automatycznie dostosowując prędkość pociągu do obowiązującego profilu prędkości. Opis dalszego zachowania systemu w tej sytuacji nie jest przedmiotem tego scenariusza.

### Zdarzenie 4:

Pociąg wjechał na przejazd (minął początek przejazdu).



RYSUNEK 145. POCIĄG WJECHAŁ NA PRZEJAZD (MINĄŁ POCZĄTEK PRZEJAZDU).

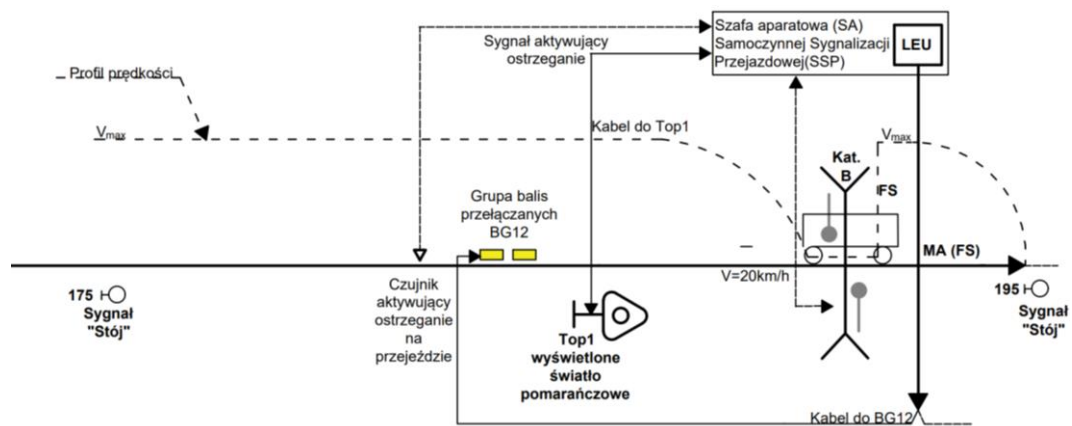
### Oczekiwany rezultat 4:

Pociąg kontynuuje jazdę w poziomie 2, tryb FS, z prędkością zgodną z otrzymanym z BG12 ograniczeniem prędkości  $V=20$  km/h.

### Zdarzenie 5:

Czoło pociągu minęło obszar, na którym obowiązywało ograniczenie prędkości.





RYSUNEK 146. CZOŁO POCIĄGU MINĘŁO OBSZAR, NA KTÓRYM OBOWIĄZYWAŁO OGRANICZENIE PRĘDKOŚCI.

#### Oczekiwany rezultat 5:

- Pociąg kontynuuje jazdę w poziomie 2, tryb FS, z maksymalną prędkością określoną w otrzymanym od RBC Zezwoleniu Na Jazdę,
- ikona z informacją o niewłaściwym działaniu aparatury przejazdowej przestaje być wyświetlana na pokładowym pulpicie ETCS – DMI.

#### 1.14.3.4.2 Uszkodzenie urządzeń przytorowych systemu ETCS – przypadek 1

Opisany przypadek dotyczy uszkodzenia koderów LEU. Po wystąpieniu tego typu uszkodzenia, grupa balis przełączalnych podłączonych do tegoż koderów LEU wysyła do urządzeń pokładowych systemu ETCS telegram o ograniczeniu prędkości:

- P88 z ograniczeniem prędkości do 20 km/h w obszarze przejazdu oraz ikona na DMI dla maszynisty o usterce aparatury przejazdowej na danym przejeździe. W tym wariancie pociąg nadzoruje tymczasowo początek przejazdu jako EoA i SvL, które są uwzględniane w krzywych hamowania i reakcji w przypadku informacji o uszkodzeniu urządzeń przejazdowych. Ikona z informacją o niewłaściwym działaniu aparatury przejazdowej wyświetlana jest na pokładowym pulpicie ETCS – DMI do chwili minięcia przez czoło pociągu lokalizacji przejazdu.

Zachowanie zarówno urządzeń przytorowych systemu ETCS jak i urządzeń pokładowych systemu ETCS, w trakcie trwania takiej usterki jest identyczne jak w przypadku uszkodzenia:

- kabla transmisyjnego pomiędzy koderem LEU a grupą balis przełączalnych,
- koderów LEU,
- interfejsu pomiędzy koderem LEU a aparaturą przejazdową.

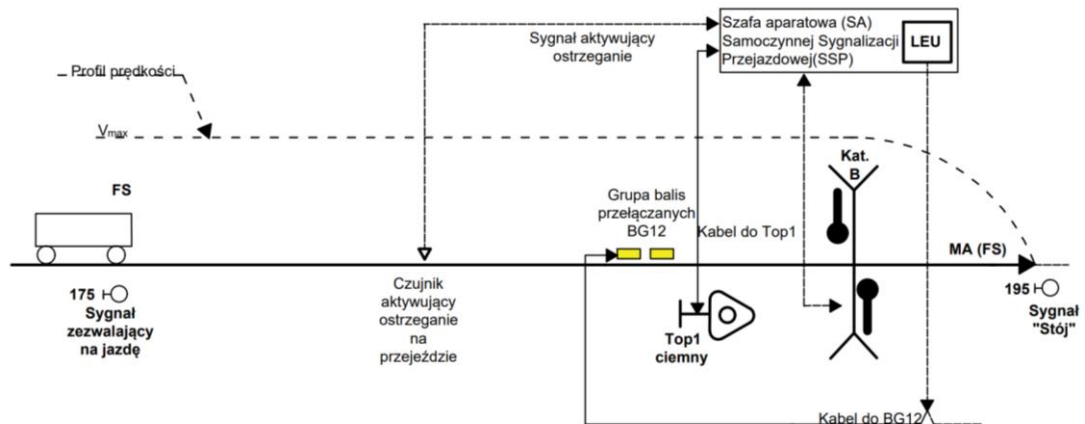
#### Stan początkowy:

- Semafor odstępowy 175 wyświetla sygnał zezwalający na jazdę,
- Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS porusza się w kierunku przejazdu zgodnie z otrzymanym od RBC Zezwoleniem Na Jazdę. Pociąg porusza się w poziomie 2, tryb FS. Zezwolenie na Jazdę (MA) wysłane



z RBC do pociągu obowiązuje do semafora odstępowego 195 lub dalej, jeśli kolejne odstępy blokowe są wolne,

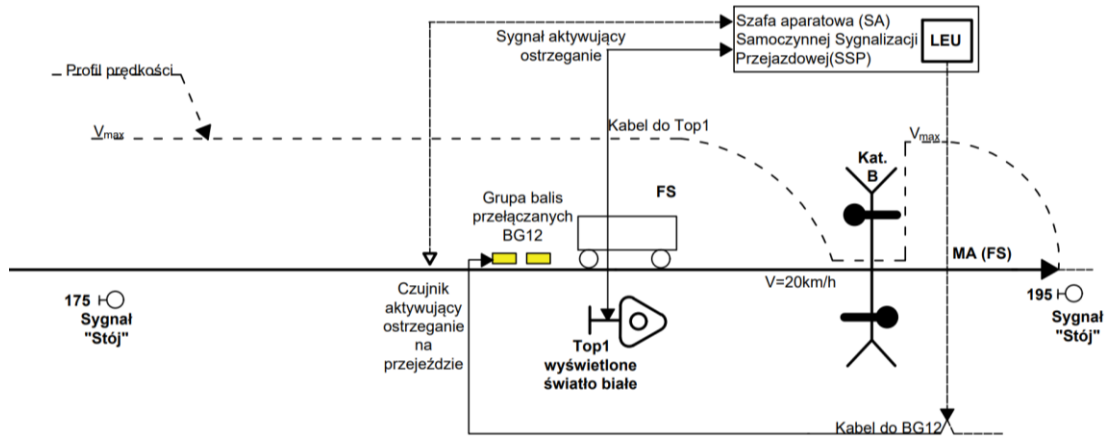
- Aparatura przejazdowa działa poprawnie,
- Ostrzeżenie na przejeździe kolejowo - drogowym nie jest załączone,
- Tarcza ostrzegawcza przejazdowa Top1 jest ciemna (brak wskazań świetlnych),
- Koder LEU uległ uszkodzeniu w związku, z czym do grupy balis przełączalnych BG12 nie są wysyłane z niego żadne informacje.



RYSUNEK 147. POCIĄG ZNAJDUJE SIĘ PRZED CZUJNIKIEM AKTYWUJĄCYM OSTRZEGANIE.

#### Komentarz:

- Zachowanie systemu ETCS przy takim uszkodzeniu jest takie samo jak w przypadku uszkodzenia samej aparatury przejazdowej.
- Jeśli maszynista nie rozpoczął hamowania pociągu, zgodnie z krzywą hamowania wyświetloną na pokładowym pulpicie ETCS - DMI, urządzenia pokładowe ETCS wdrożą hamowanie służbowe lub hamowanie nagłe, w zależności od krzywej hamowania wyliczonej przez urządzenia pokładowe ETCS, automatycznie dostosowując prędkość pociągu do obowiązującego profilu prędkości. Opis dalszego zachowania systemu w tej sytuacji nie jest przedmiotem tego scenariusza.



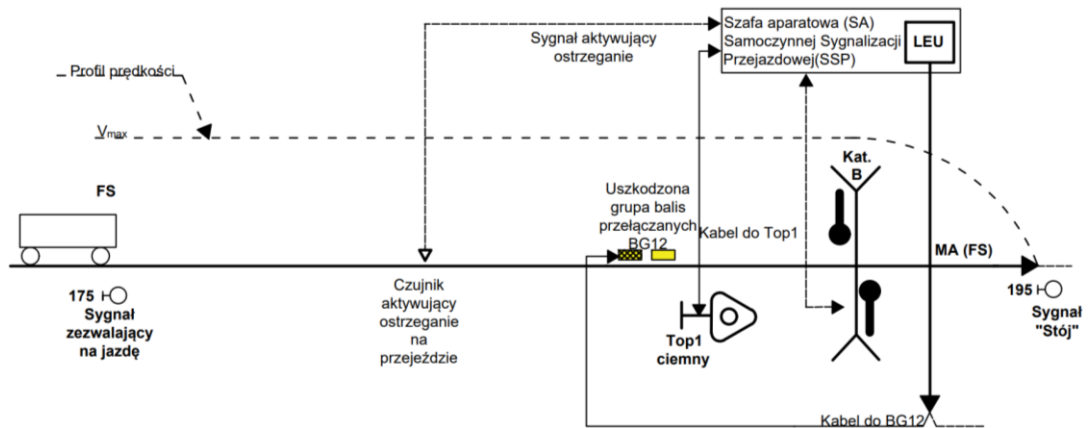
RYSUNEK 148. POCIĄG MINĄŁ BG12.

#### 1.14.3.4.3 Uszkodzenie przytorowej aparatury systemu ETCS – przypadek 2

Opisany przypadek dotyczy uszkodzenia w grupie balis przelączalnych, podłączonych do kodera LEU, polegającego na niemożliwości odczytania informacji przekazywanych przez jedną z balis tej grupy.

##### Stan początkowy:

- Semafor odstępowy 175 wyświetla sygnał zezwalający na jazdę,
- Pociąg wyposażony w urządzenia pokładowe systemu ETCS porusza się w kierunku przejazdu zgodnie z otrzymanym od RBC Zezwoleniem Na Jazdę. Pociąg jedzie w poziomie 2, tryb FS. Zezwolenie na Jazdę (MA) wysłane z RBC do pociągu obowiązuje do semafora odstępowego 195 lub dalej, jeśli kolejne odstępy blokowe są wolne,
- Ostrzeżenie na przejeździe kolejowo - drogowym nie jest załączone,
- Tarcza ostrzegawcza przejazdowa Top1 jest ciemna (brak wskazań świetlnych),
- Koder LEU wysyła do grupy balis przelączalnych BG12 informacje o ograniczeniu prędkości obowiązującym w rejonie przejazdu,
- Jedna z balis w grupie balis przelączalnych BG12 jest uszkodzona i nie jest możliwe odczytanie wysyłanego przez nią telegramu.



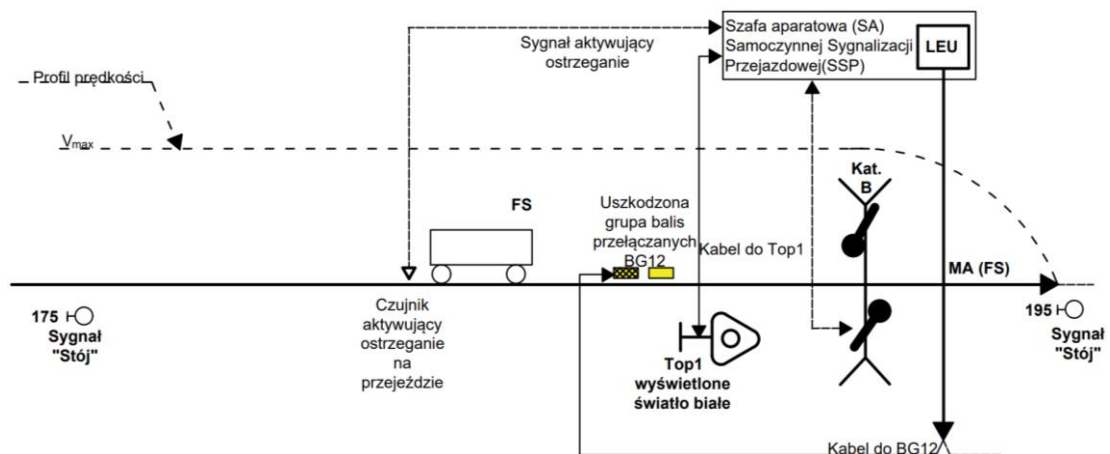
RYSUNEK 149. JEDNA Z BALIS W GRUPIE BALIS PRZEŁĄCZALNYCH BG12 JEST USZKODZONA I NIE JEST MOŻLIWE ODCZYTANIE WYSYŁANEGO PRZESŁANEGO PRZEZ NIĄ TELEGRAMU.

### Komentarz:

Grupa balis BG12 jest linkowana grupą balis (znajduje się na liście balis w przesłanym przez RBC do pociągu Zezwoleniu Na Jazdę). Grupa balis BG12 składa się z dwóch balis nieprzełączalnej i przełączalnej. Informacje podawane przez każdą z balis w grupie BG12 są różne.

### Zdarzenie 1:

- Pociąg przejechał nad czujnikiem aktywującym ostrzeżenie na przejeździe.



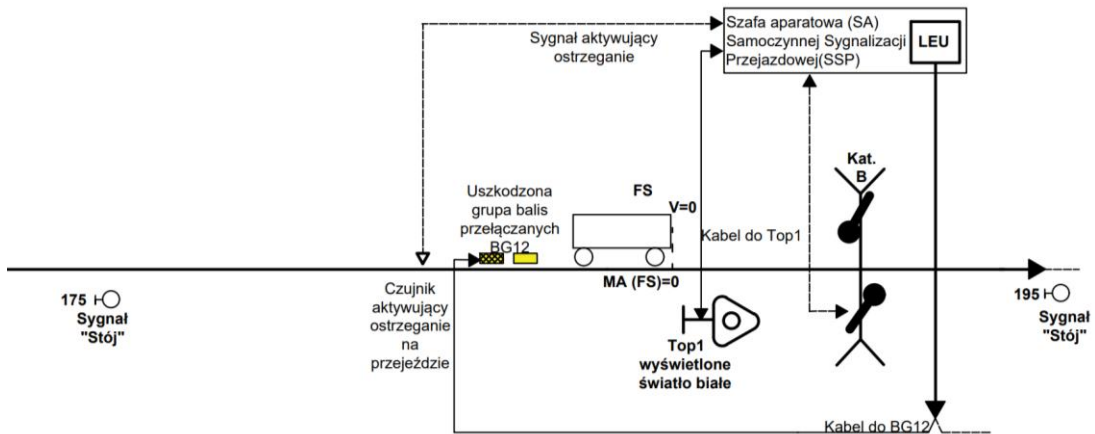
RYSUNEK 150. POCIĄG PRZEJECHAŁ NAD CZUJNIKIEM AKTYWUJĄCYM OSTRZEŻENIE NA PRZEJEŹDZIE.

### Oczekiwany rezultat 1:

- Ostrzeżenie na przejeździe kolejowo - drogowym zostało załączone,
- Na tarczy ostrzegawczej przejazdowej Top1 zostało wyświetlone wskazanie Osp2,
- Koder LEU wysłał do grupy balis przełączalnych BG12 telegram domyślny,
- Pociąg kontynuuje jazdę w poziomie 2, tryb FS, z maksymalną prędkością określoną w otrzymanym od RBC Zezwoleniu Na Jazdę.

### Zdarzenie 2:

- Pociąg przejechał nad grupą balis przełączalnych BG12, w której jedna z balis jest uszkodzona.



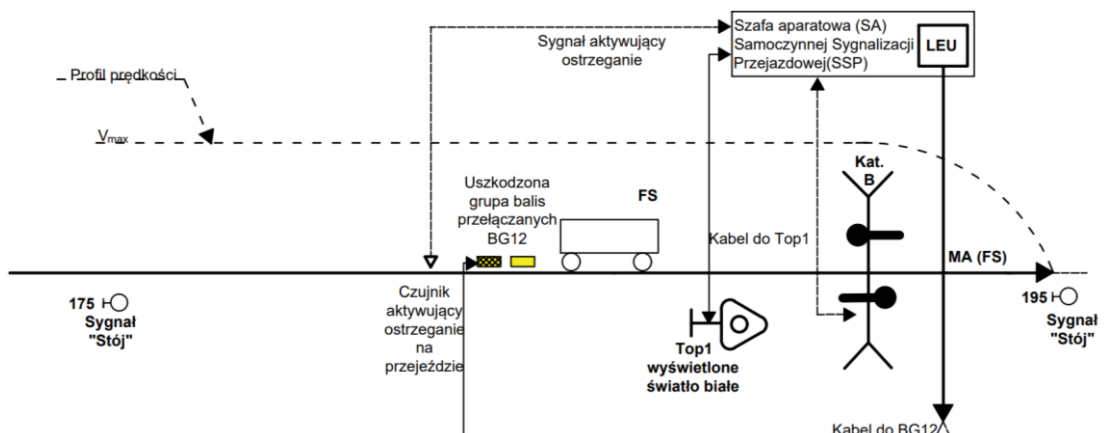
RYSUNEK 151. POCIĄG PRZEJECHAŁ NAD GRUPĄ BALIS PRZEŁĄCZALNYCH BG12, W KTÓREJ JEDNA Z BALIS JEST USZKODZONA.

### Oczekiwany rezultat 2:

- Na ekranie pokładowego pulpitu ETCS - DMI maszynisty wyświetlona zostaje informacja o błędzie w grupie balis,
- Pociąg wysyła do RBC Raport o Pozycji (Telegram 136) wraz z informacją o błędzie: "Błąd danych z Balisy" (tj. P4),
- Urządzenia pokładowe ETCS aktywują hamowanie służbowe,
- Po zatrzymaniu pociągu, Zezwolenie na Jazdę (MA) zostaje cofnięte do miejsca zatrzymania pociągu – Urządzenia pokładowe ETCS są w poziomie 2, tryb FS,

### Zdarzenie 3:

- Pociąg wysyła do RBC żądanie nowego Zezwolenia Na Jazdę.



### Oczekiwany rezultat 3:

- RBC przesyła do pociągu nowe Zezwolenie na Jazdę obowiązujące do semafora blokadowego 195, lub dalej, jeśli kolejne odstępy blokowe są wolne,

- Urządzenia pokładowe ETCS dokonują kalkulacji nowego MA otrzymanego od RBC,
- Pociąg kontynuuje jazdę w poziomie 2, tryb FS, z maksymalną prędkością określoną w otrzymanym od RBC Zezwoleniu Na Jazdę.

***Komentarz:***

W przypadku uszkodzenia grupy balis BG12 Urządzenia pokładowe ETCS nie mają informacji o obowiązującym ograniczeniu prędkości na przejeździe wynikającym z uszkodzenia aparatury przejazdowej. Oznacza to, że w przypadku gdy tarcze ostrzegawcze przejazdowe (ToP) przejazdu nie pozwalają na przejazd z maksymalną prędkością odebraną razem z Zezwoleniem na Jazdę od RBC, maszynista jest w pełni odpowiedzialny za ograniczenie prędkości w rejonie przejazdu do 20 km/h i zatrzymania się, gdy zajdzie ku temu potrzeba.

**1.14.4 Przejazdy kolejowe niewyposażone w urządzenia zabezpieczenia ruchu**

Pod pojęciem przejazdów kolejowych niewyposażonych w urządzenia zabezpieczenia ruchu, na potrzeby niniejszego scenariusza, rozumie się przejazdy kolejowe kategorii D, kategorii E i kategorii F.

Przyjmuje się, że w celu poinformowania maszynisty pojazdu trakcyjnego wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS o zbliżaniu się do przejazdu niewyposażonego w żadne urządzenia zabezpieczenia ruchu, czyli przejazdu nienadzorowanego przez system ETCS poziom 2, będzie wysyłana informacja wiadomość tekstowa „Niekontrolowany w ETCS przejazd w km xx.xxx”. Wiadomość ta będzie wyświetlana na pokładowym pulpicie ETCS – DMI począwszy od miejsca, w którym ustawiono wskaźnik W6b odnoszący się do danego przejazdu, aż do chwili potwierdzenia jej przeczytania przez maszynistę. Ponadto, maszynista powinien użyć sygnału dźwiękowego (sound horn) zgodnie z zasadami opisanymi w 1.5.9.8.

Przewiduje się, że informacja ta może być przekazywana do pojazdu trakcyjnego, wyposażonego w urządzenia pokładowe systemu ETCS, z RBC wraz z „Zezwoleniem na Jazdę”.

## **2 Bibliografia**

- [1] Unisig, SUBSET-026. System Requirements Specification. v. 3.6.0
- [2] Unisig, SUBSET-039. FIS for the RBC/RBC Handover. v. 3.2.0
- [3] Unisig, SUBSET-129. FIS for the RBC/RBC Handover involving a Baseline 2 RBC. v. 1.0.0
- [4] Ir-1 - Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
- [5] Ir-1b - Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów w wykorzystaniu systemu ETCS poziomu 2, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1744).

## Spis rysunków

Rysunek 1. Symbole stosowane na schematach blokowych. ....	12
Rysunek 2. Symbole stosowane na schematach blokowych – pakiety i wiadomości. .....	13
Rysunek 3. Stemple czasowe. ....	15
Rysunek 4. Uruchomienie pociągu i rejestracja w RBC. ....	34
Rysunek 5. Maszynista i dyżurny ruchu przygotowują się do startu misji .....	37
Rysunek 6. Maszynista naciska przycisk „START”, RBC wybiera odpowiednie MA. ....	40
Rysunek 7. Pociąg otrzymuje od RBC Zezwolenie na Jazdę w trybie OS lub autoryzację do jazdy w trybie SR. ....	42
Rysunek 8. Pociąg rozpoczyna jazdę.....	45
Rysunek 9. Procedura dezaktywacji kabiny w czasie otwartej sesji z RBC. ....	47
Rysunek 10. Wyjście z trybu SL.....	49
Rysunek 11. Przejście do trybu SL.....	50
Rysunek 12. Przykład układu torowego i pozycji grup balis anonsujących przed wjazdem do obszaru L2. ....	58
Rysunek 13. Wjazd do obszaru L2 bez rozjazdów w drodze jazdy.....	61
Rysunek 14. Wjazd do obszaru L2 z obszaru poziomu 1. ....	67
Rysunek 15. Wjazd do obszaru L2 z obszaru L1.....	69
Rysunek 16. Układ sygnalizacji na wyjeździe z obszaru L2 .....	72
Rysunek 17. Wyjazd z obszaru L2 do innego posterunku ruchu. ....	77
Rysunek 18. Wyjazd z obszaru L2 na blokadę liniową. ....	79
Rysunek 19. Układ sygnalizacji na wyjeździe z obszaru L2 na blokadę liniową. ....	80
Rysunek 20. Wyjazd z obszaru L2. ....	83
Rysunek 21. Start pociągu na stacji. ....	89
Rysunek 22. Pociąg otrzymuje MA w trybie OS przy starcie. ....	91
Rysunek 23. Pociąg opuszcza stację.....	92
Rysunek 24. Pociąg z nieznaną pozycją otrzymuje MA w trybie SR.....	93
Rysunek 25. Pociąg otrzymuje MA. ....	96
Rysunek 26. Pociąg opuszcza stację.....	96
Rysunek 27. Pociąg jedzie z MA w trybie FS. ....	97
Rysunek 28. Pociąg jedzie z przedłużonym MA w trybie FS. ....	98
Rysunek 29. Pociąg wjeżdża na stację, na której powinien się zatrzymać. ....	98
Rysunek 30. Pociąg wjechał pod semafor 46, Zezwolenie na Jazdę zostało skrócone do czoła pociągu po wykryciu zatrzymania.....	99

Rysunek 31. Pociąg opuszcza stację jadąc w kierunku semafora 52. ....	100
Rysunek 32. Droga przebiegu jest utwierdzona dla pociągu jadącego w kierunku stacji. .....	102
Rysunek 33. Przebieg wjazdowy zostaje zwolniony bez zwłoki czasowej. ....	103
Rysunek 34. Droga przebiegu jest utwierdzona dla pociągu jadącego w kierunku stacji. .....	103
Rysunek 35. Pociąg zatrzymał się przed semaforem 60. ....	104
Rysunek 36. Przebieg jest utwierdzony dla pociągu wyjeżdżającego ze stacji. ....	105
Rysunek 37. Przebieg 14 jest ręcznie zwolniony z opóźnieniem czasowym.....	106
Rysunek 38. Przebieg jest utwierdzony dla pociągu wyjeżdżającego ze stacji. ....	106
Rysunek 39. Przebieg 14 jest ręcznie zwolniony z opóźnieniem czasowym.....	107
Rysunek 40. Automatyczne zwolnienie przebiegu pod pociągiem nie powiodło się. .....	108
Rysunek 41 Przebieg jest ręcznie zwolniony z opóźnieniem czasowym .....	109
Rysunek 42. Doraźne zwolnienie przebiegu.....	110
Rysunek 43. Przebieg jest doraźnie zwolniony z opóźnieniem czasowym. ....	111
Rysunek 44. Przebieg jest utwierdzony dla pociągu wyjeżdżającego ze stacji. ....	112
Rysunek 45 MA jest skrócone do semafora 64 wskazującego sygnał „Stój” .....	113
Rysunek 46. Maszynista zamierza zmienić dane pociągowe. ....	114
Rysunek 47. MA skrócone do czoła pociągu po zmianie danej: „nacisk na oś.” ....	114
Rysunek 48. Przejazd przez sekcję bezprądową z opuszczonym pantografem. ...	117
Rysunek 49. Przejazd przez sekcję bezprądową z wyłączonym głównym wyłącznikiem zasilania.....	118
Rysunek 50. Jazda przez obszar bez możliwości zatrzymania.....	119
Rysunek 51. Jazda przez obszar bez pokrycia radiowego. ....	120
Rysunek 52. Jazda przez obszar szczelności powietrznej. ....	121
Rysunek 53. Jazda z wyłączonym rodzajem hamulców. ....	122
Rysunek 54. Jazda przez tunel z możliwością zatrzymania. ....	123
Rysunek 55. Sygnał dźwiękowy. ....	124
Rysunek 56. Zmiana systemu zasilania. ....	125
Rysunek 57. Zmiana dopuszczalnego poboru prądu.....	126
Rysunek 58. Informacja o peronach.....	127
Rysunek 59. Pociąg zostaje podzielony na dwie jednostki, które kontynuują jazdę w przeciwnych kierunkach. ....	130
Rysunek 60. Pociąg zostaje podzielony na dwa składy, które będą kontynuować jazdę w tym samym kierunku.....	132



Rysunek 61. Łączenie i kontynuacja jazdy w tym samym kierunku. ....	134
Rysunek 62. Łączenie i kontynuacja jazdy w przeciwnym kierunku.....	136
Rysunek 63. Dyżurny ruchu definiuje TSR. ....	139
Rysunek 64 Dyżurny ruchu aktywuje TSR .....	140
Rysunek 65. Dyżurny ruchu dezaktywuje TSR.....	140
Rysunek 66. Dyżurny ruchu usuwa TSR. ....	141
Rysunek 67. Rozszerzenie Zezwolenie na Jazdę o drogę jazdy, na której ustawiono TSR. ....	141
Rysunek 68. Pociąg porusza się z nowym Zezwoleniem na Jazdę uwzględniającym TSR. ....	142
Rysunek 69. Pociąg porusza się na podstawie Zezwolenia na Jazdę uwzględniającego TSR. ....	143
Rysunek 70. Skrócenie Zezwolenia Na Jazdę, odwołanie TSR.....	143
Rysunek 71. Wiadomości Tekstowe wprowadzane przez dyżurnego ruchu. ....	145
Rysunek 72. DSAT generuje informację - Przekroczeń nie wykryto. ....	147
Rysunek 73. Wiadomość tekstowa typu ostrzeżenie zainicjowane przez DSAT....	147
Rysunek 74. Wiadomość tekstowa typu alarm zainicjowana przez DSAT.....	148
Rysunek 75. Przykład stacji wyposażonej w sygnalizatory manewrowe. ....	151
Rysunek 76. Jednostka trakcyjna rozpoczyna jazdę w trybie SH. ....	152
Rysunek 77. Jednostka trakcyjna kończy jazdę w trybie SH. ....	154
Rysunek 78. Maszynista dezaktywuje kabinę po jeździe w trybie SH.....	155
Rysunek 79. Pasywne manewrowanie.....	160
Rysunek 80. Funkcja CEM.....	165
Rysunek 81. Reakcja na nieoczekiwaną sytuację: Brak reakcji systemu.....	166
Rysunek 82. Utrata kontroli położenia zwrotnicy w drodze przebiegu. ....	166
Rysunek 83. Nieoczekiwana zajętość w drodze ochronnej. ....	166
Rysunek 84. Utrata kontroli położenia zwrotnicy znajdującej się w drodze ochronnej.. .....	167
Rysunek 85. Nieoczekiwana zajętość w drodze przebiegu lub w ochronie bocznej.. .....	167
Rysunek 86. Utrata kontroli położenia zwrotnicy znajdującej się w drodze przebiegu lub ochronie bocznej. ....	168
Rysunek 87. Nieoczekiwana zajętość w drodze ochronnej. ....	168
Rysunek 88. Utrata kontroli położenia zwrotnicy znajdującej się w drodze ochronnej . .....	169

Rysunek 89. Nieoczekiwana zajętość odcinka torowego na odcinku przedsemaforowym.....	169
Rysunek 90. Utrata kontroli położenia zwrotnicy znajdującej się w odcinku przedsemaforowym.....	170
Rysunek 91 Uszkodzenie w pierwszym odstępie wieloodstępowej blokady liniowej .....	180
Rysunek 92. Rozszerzenie MA w sytuacji zajętości odstępu blokowego.....	182
Rysunek 93. Pociąg z rozszerzonym MA jedzie w trybie FS po blokadzie liniowej.	183
Rysunek 94. Pociąg zatrzymuje się przed odstępem wykazującym zajętość. ....	183
Rysunek 95. Pociąg wjeżdża na odstęp wykazujący zajętość.....	184
Rysunek 96. Pociąg jadąc przez sekcję wykazującą zajętość otrzymuje nowe MA. ....	184
Rysunek 97. Pociąg po minięciu odstępu wykazującego zajętość.....	185
Rysunek 98. MA w sytuacji gdy odcinek kontroli niezajętości wykazuje zajętość. .	186
Rysunek 99. Pociąg przed wjazdem na drogę przebiegu na sygnał Sz. ....	186
Rysunek 100. Pociąg wjeżdża na stację w trybie SR, na sygnał „Sz”.....	187
Rysunek 101. Utwierdzony przebieg wyjazdowy dla pociągu, który wjechał na stację na sygnał „Sz”.....	187
Rysunek 102. Pociąg, który wjechał na stację na sygnał „Sz” wyjeżdża ze stacji..	188
Rysunek 103. Przygotowania do przejazdu po zwrotnicy będącej w stanie „poza kontrolą”.....	188
Rysunek 104. Pociąg wjechał na stację. ....	189
Rysunek 105. Pociąg ma wyjechać ze stacji, na którą wjechał w trybie SR.....	189
Rysunek 106. Po wjeździe na stację w trybie SR, pociąg kontynuuje jazdę w trybie FS. ....	190
Rysunek 107. Pociąg jedzie w kierunku stacji. ....	195
Rysunek 108. Architektura ETCS w Polsce.....	198
Rysunek 109. Wjazd do obszaru ETCS poziomu 2 z blokady liniowej.....	216
Rysunek 110. Wjazd do obszaru ETCS poziomu 2 z posterunku ruchu. ....	217
Rysunek 111. Wyjazd z obszaru ETCS poziomu 2 w kierunku blokady liniowej. ....	219
Rysunek 112. Wyjazd z obszaru L2 na blokadę liniową. ....	221
Rysunek 113. Wyjazd z obszaru ETCS poziomu 2 w kierunku posterunku ruchu. ....	222
Rysunek 114. Układ granicy pomiędzy systemami RBC. ....	225
Rysunek 115. Pociąg przejeżdża granicę RBC/RBC w kierunku szlaku. ....	229
Rysunek 116. Pociąg przejeżdża granicę RBC/RBC w kierunku stacji. ....	232
Rysunek 117. Przebieg wyjazdowy na szlak jest rozwiązany. ....	235

Rysunek 118. Przebieg wjazdowy na stację jest rozwiązany.....	237
Rysunek 119. Niewyposażony pociąg jedzie przed pociągiem L2. ....	249
Rysunek 120. Pociąg przejeżdża granicę RBC/RBC w kierunku szlaku. ....	257
Rysunek 121. Pociąg przejeżdża granicę rbc/rbc w kierunku stacji. ....	260
Rysunek 122. Przebieg wyjazdowy na szlak jest rozwiązany. ....	263
Rysunek 123. Przebieg wjazdowy na stację jest rozwiązany.....	265
Rysunek 124. Niewyposażony pociąg jedzie przed pociągiem L2. ....	277
Rysunek 125. Proces nastawiania przebiegu przez przejazd kategorii A i przepływ informacji. ....	282
Rysunek 126. Przejazd otwarty.....	283
Rysunek 127. Przejazd zamknięty. ....	283
Rysunek 128. Droga przebiegu od semafora A do semafora B została utwierdzona. ....	283
Rysunek 129. Czoło pociągu mija koniec odcinka z profilem OS. ....	284
Rysunek 130. Drogi przebiegu od semafora B do semafora D utwierdzone. ....	285
Rysunek 131. Skrócenie zezwolenia na jazdę w przypadku uszkodzenia przejazdu. ....	285
Rysunek 132. Idea powiązania autonomicznego przejazdu kategorii B z systemem ETCS.....	287
Rysunek 133. Idea powiązania przejazdu kategorii B , zlokalizowanego w pobliżu stacji, z systemem ETCS poprzez tzw. „niepełny interfejs”.....	289
Rysunek 134. Idea powiązania przejazdu kategorii B , zlokalizowanego w pobliżu lub w obrębie stacji, z systemem ETCS poprzez tzw. „pełny interfejs”. ....	290
Rysunek 135. Tarcza Top ciemna.....	292
Rysunek 136. Pociąg przejechał nad czujnikiem aktywującym ostrzeżenie na przejeździe.....	292
Rysunek 137. Pociąg przejechał nad grupą balis BG12. ....	293
Rysunek 138. Pociąg wjechał na przejazd, Na tarczy ostrzegawczej przejazdowej Top1 wyświetlone jest Osp2. ....	293
Rysunek 139. Tarcza ostrzegawcza przejazdowa Top2 jest ciemna. ....	294
Rysunek 140. Ostrzeżenie na przejeździe drogowym kategorii B nie jest załączone. ....	295
Rysunek 141. Pociąg znajduje się przed czujnikiem aktywującym ostrzeżenie.....	297
Rysunek 142. Pociąg przejechał nad czujnikiem aktywującym ostrzeżenie na przejeździe.....	297
Rysunek 143. Pociąg przejechał nad grupą balis przełączalnych BG12.....	298

Rysunek 144. Pociąg wjechał w krzywą hamowania do obowiązującego w rejonie przejazdu ograniczenia prędkości. ....	299
Rysunek 145. Pociąg wjechał na przejazd (minął początek przejazdu). ....	299
Rysunek 146. Czoło pociągu minęło obszar, na którym obowiązywało ograniczenie prędkości. ....	300
Rysunek 147. Pociąg znajduje się przed czujnikiem aktywującym ostrzeżenie. ....	301
Rysunek 148. Pociąg minął BG12. ....	302
Rysunek 149. Jedna z balis w grupie balis przełączalnych BG12 jest uszkodzona i nie jest możliwe odczytanie wysyłanego przez nią telegramu. ....	303
Rysunek 150. Pociąg przejechał nad czujnikiem aktywującym ostrzeżenie na przejeździe. ....	303
Rysunek 151. Pociąg przejechał nad grupą balis przełączalnych BG12, w której jedna z balis jest uszkodzona. ....	304

## Spis tabel

Tabela 1. Wykaz skrótów i skrótowców stosowanych w dokumencie. ....	7
Tabela 2. Lista trybów pracy urządzeń pokładowych. ....	19
Tabela 3. Zmienne narodowe przyjęte w opracowaniu. ....	26
Tabela 5. Przyjęte wartości p57. ....	30
Tabela 6. Przyjęte wartości P58. ....	30
Tabela 7. Opis drogi jazdy przesyłany do pociągu. ....	86
Tabela 8. Wstępnie zdefiniowane wiadomości i warunki ich wysłania. ....	144
Tabela 9. Wiadomości tekstowe związane z DSAT. ....	146
Tabela 10. Wskazania statusu połączenia. ....	212

