

SCENARIUSZ

oceny zmiany

dla zmiany technicznej polegającej na zabudowie samoczynnej blokady liniowej jako zmiany mającej wpływ na bezpieczeństwo ruchu kolejowego

Wstęp

Proces oceny zmiany, rozumiany jako ustalenie, czy zmiana wpływa na bezpieczeństwo, określenie jej znaczenia (dla zmian wpływających na bezpieczeństwo) oraz analiza ryzyka (dla zmian uznanych za znaczące), przebiega w kilku opisanych poniżej krokach.

Przedstawiony scenariusz opiera się na uproszczonym opisie podmiotu i w procesie zarządzania ryzykiem uwzględnia jedynie wybrane dane i informacje, w tym zagrożenia. Wdrażając w działaniach praktycznych zaproponowane w scenariuszu rozwiązania, należy uwzględnić specyficzne, rzeczywiste warunki i cechy systemu kolejowego podmiotu, dla którego mają być one zastosowane.

1. Ocena wpływu zmiany na bezpieczeństwo

Ocenę wpływu zmiany na bezpieczeństwo należy przeprowadzić w sposób opisany szczegółowo w publikacji Urzędu Transportu Kolejowego pt. *„Ekspertyza dotycząca praktycznego stosowania przez podmioty sektora kolejowego wymagań wspólnej metody bezpieczeństwa w zakresie oceny ryzyka (CSM RA) opracowana w formie przewodnika”*, dostępnej na stronie utk.gov.pl.

Wprowadzona zmiana, polegająca na zaprojektowaniu i zabudowie samoczynnej blokady liniowej dostosowanej do współpracy z systemem ERTMS/ETCS odpowiedniego poziomu (zalecany poziom 2) wraz z urządzeniami GSM-R dla określonych odcinków linii kolejowych nadzorowanych – w najbliższej przyszłości – przez Lokalne Centra Sterowania, bezpośrednio wpływa na poprawę bezpieczeństwa systemu kolejowego.

2. Ocena znaczenia zmiany

Ocenę znaczenia zmiany według kryteriów wymienionych i opisanych w art. 4 CSM RA należy przeprowadzić w sposób opisany szczegółowo w publikacji Urzędu Transportu Kolejowego pt. *„Ekspertyza dotycząca praktycznego stosowania przez podmioty sektora kolejowego wymagań wspólnej metody bezpieczeństwa w zakresie oceny ryzyka (CSM RA) opracowana w formie przewodnika”*, dostępnej na stronie utk.gov.pl w zakładce wskazanej powyżej w pkt 1.

3. Wstępna definicja zmiany

Zmiana dotyczy zaprojektowania i zabudowy samoczynnej blokady liniowej, dostosowanej do współpracy z systemem ERTMS/ETCS odpowiedniego poziomu (zalecany poziom 2) wraz z urządzeniami GSM-R dla określonych odcinków linii kolejowych nadzorowanych – w najbliższej przyszłości – przez Lokalne Centra Sterowania. Zmiana ta ma bezpośredni wpływ na poprawę bezpieczeństwa systemu kolejowego, a także na zwiększenie natężenia prowadzonego na tej linii ruchu kolejowego, wynikającego ze wzrostu przeciętnej prędkości handlowej pociągów przy niezminionej prędkości konstrukcyjnej, wyrażanego liczbą par pociągów w dobie.

3.1. Kryterium „dodatkowość”

W ramach ocenianego systemu nie wystąpiły zmiany o charakterze technicznym, związane z bezpieczeństwem, ocenione jako nieznaczące z punktu widzenia bezpieczeństwa transportu kolejowego. Zdaniem zespołu kryterium dodatkowości **nie ma znaczenia** dla oceny przedmiotowej zmiany.

3.2. Kryterium „skutki awarii”

Najgorszym możliwym scenariuszem, wynikającym z wprowadzonej zmiany, jest zdarzenie kolejowe spowodowane niewłaściwą konfiguracją, uszkodzeniem systemu bądź nieprzestrzeganiem przez personel zasad obsługi lub eksploatacji, polegające na kolizji lub najechaniu pociągów/pojazdów kolejowych. Z uwagi na mieszany charakter prowadzonego ruchu osobowo-towarowego będzie to oznaczać poważny wypadek kolejowy z wieloma ofiarami śmiertelnymi. Kryterium to dla przedmiotowej zmiany **ma znaczenie**.

3.3. Kryterium „innowacja”

Wysoki stopień innowacyjności

Wprowadzany system samoczynnej blokady liniowej dostosowanej do współpracy z systemem ERTMS/ETCS odpowiedniego poziomu (zalecany poziom 2) wraz z urządzeniami GSM-R dla określonych odcinków linii kolejowych, nadzorowanych w najbliższej przyszłości przez Lokalne Centra Sterowania, nie był dotychczas w tak kompleksowym wykonaniu eksploatowany na sieci zarządzanej przez zarządcę infrastruktury. Wprowadzany system SBL będzie pracował z wykorzystaniem składników interoperacyjności, tj.: urządzeń kontroli niezajętości torów i rozjazdów opartych na licznikach osi. Kryterium to dla przedmiotowej zmiany **ma znaczenie**.

3.4. Kryterium „złożoność”

Wysoki stopień złożoności

Analizowana zmiana jest związana z wprowadzeniem do eksploatacji dotychczas nieeksploatowanych na sieci zarządcy infrastruktury urządzeń sterowania ruchem kolejowym i urządzeń łączności, a tym samym z koniecznością aktualizacji procedur związanych z obsługą techniczną i obsługą diagnostyczną systemów SBL z podsystemem kontroli niezajętości torów i rozjazdów opartych na licznikach osi oraz układów zasilania i kontroli zasilania. Kryterium to dla przedmiotowej zmiany **ma znaczenie**.

3.5. Kryterium „monitoring”

Jednostki organizacyjne, zarządcy infrastruktury będą monitorować system, wykorzystując podsystem TVU oraz komórkę do spraw utrzymania i diagnostyki (poprzez okresowe przeglądy i kontrole wykonywane przez pracowników funkcyjnych służb kontroli, eksploatacji, utrzymania i diagnostyki zarządcy infrastruktury) i mogą reagować na pojawiające się zagrożenia, opierając się na procedurach kontrolnych obowiązujących u zarządcy infrastruktury. Kryterium to dla przedmiotowej zmiany **nie ma znaczenia**.

3.6. Kryterium „odwracalność”

Wprowadzana zmiana z technicznego punktu widzenia jest w pełni odwracalna, jednakże z powodów technologicznych, ekonomicznych i eksploatacyjnych powrót do systemu sprzed zmiany jest nieracjonalny i nieuzasadniony.

Powrót do stanu sprzed zmiany systemu spowodowałby przywrócenie istniejących poprzednio zagrożeń i ograniczeń eksploatacyjnych. Kryterium to dla przedmiotowej zmiany **nie ma znaczenia**.

3.7. Podsumowanie

Zdaniem zespołu oceniającego, z uwagi na kryteria „skutki awarii systemu”, „innowacyjność” oraz „złożoność”, uznane za mające znaczenie dla oceny przedmiotowej zmiany („dodatkowość”, „monitoring”, „odwracalność” uznane za pozbawione znaczenia), przedmiotową zmianę wprowadzaną do systemu kolejowego należy uznać za **znaczącą**.

3.8. Proces zarządzania ryzykiem zmian uznanych za znaczące

Zarządzanie ryzykiem, związanym ze zmianą uznaną za znaczącą, należy przeprowadzić w sposób opisany szczegółowo w publikacji Urzędu Transportu Kolejowego pt. *„Ekspertyza dotycząca praktycznego stosowania przez podmioty sektora kolejowego wymagań wspólnej metody bezpieczeństwa w zakresie oceny ryzyka (CSM RA) opracowana w formie przewodnika”*, dostępnej na stronie utk.gov.pl.

3.9. Definicja zmiany

Cel systemu (zamierzone przeznaczenie).

Głównym celem wdrożenia systemu samoczynnej blokady liniowej jest dostosowanie jej do współpracy z systemem ERTMS/ETCS odpowiedniego poziomu (zalecany poziom 2) wraz z urządzeniami GSM-R dla określonych odcinków linii kolejowych, nadzorowanych w najbliższej przyszłości przez Lokalne Centra Sterowania. Wprowadzany system SBL będzie pracował z wykorzystaniem składników interoperacyjności, tj.: urządzeń kontroli niezajętości torów i rozjazdów opartych na licznikach osi.

Zmiana ma bezpośredni wpływ na poprawę bezpieczeństwa systemu kolejowego, a także na zwiększenie stopnia wykorzystania zdolności przepustowej modernizowanej linii kolejowej poprzez wielokrotne zwiększenie natężenia prowadzonego na tej linii ruchu kolejowego, wyrażanego liczbą par pociągów w dobie.

Funkcje i elementy systemu, jeżeli ma to zastosowanie (w tym element ludzki, techniczny i operacyjny). Główne funkcje ruchowe urządzeń samoczynnej blokady to:

- osłona odstępu blokowego przez semafor odstępowy,
- ustawianie kierunku ruchu,
- odwołanie ustawienia kierunku ruchu,
- zwolnienie ustawionego kierunku,
- zmiana kierunku ruchu,
- odwołanie zmiany kierunku ruchu,
- awaryjna zmiana kierunku ruchu,
- stopowanie ustawionego kierunku ruchu,
- odwołanie stopowania kierunku ruchu,
- reset poszczególnych odcinków szlakowych, zasemaforowych i innych (przy współpracy z licznikami osi),
- stopowanie semaforów w obszarze automatycznego posterunku odstępowego,
- odwołanie stopowania semaforów w obszarze automatycznego posterunku odstępowego,
- prezentacja stanu blokady,
- prezentacja stanu semaforów stacyjnych,
- prezentacja stanu odcinków szlakowych, zasemaforowych i dodatkowych,
- prezentacja utwierdzenia przebiegu wyjazdowego,
- współpraca z przejazdami w obszarze automatycznego posterunku odstępowego.

Funkcje diagnostyczne SBL realizuje poprzez:

- ciągłą diagnostykę pracy systemu,
- rejestrację zdarzeń i poleceń,
- rejestrację stanów.

Funkcje dodatkowe SBL realizuje poprzez:

- dedykowane resetowanie poszczególnych liczników osi – indywidualne,
- przekazywanie obrazu semafora wjazdowego sąsiedniej stacji (w wersji jednodostępowej),
- powiązanie z innymi urządzeniami.

Elementami systemu SBL są urządzenia kontroli niezajętości toru w postaci liczników osi, odporne na wszelkiego rodzaju oddziaływania termiczne, wstrząsy, wibracje i zakłócenia elektromagnetyczne w stopniu, który pozwala na ich pracę na sieci zarządcy infrastruktury.

Elementami operacyjnymi i ludzkimi są zabudowa, testowanie, udział w odbiorach, serwis,

przygotowanie wytycznych do eksploatacji i utrzymania wraz z przeszkoleniem pracowników użytkownika (które leży po stronie Wykonawcy), natomiast odbiór, eksploatacja i utrzymanie leży po stronie pracowników zarządcy infrastruktury.

Granice systemu z uwzględnieniem innych systemów, z którymi system ten wzajemnie oddziałuje. Samoczynna Blokada Liniowa instalowana jest na szlakach i należy do urządzeń liniowych i może graniczyć z następującymi urządzeniami:

- systemy stacyjne (nastawnice mechaniczne, przekaźnikowe i komputerowe),
- systemy samoczynnej sygnalizacji przejazdowej (SSP),
- systemy Nadrzędne Zdalnej Kontroli.

Powiązanie z urządzeniami zewnętrznymi realizowane jest poprzez specjalnie dedykowane do tego celu moduły współpracy - interfejsy.

Na szlaku blokada graniczy z systemem SSP poprzez interfejs przekaźnikowy lub komputerowy.

Interfejsy fizyczne (systemy, z którymi system ten wzajemnie oddziałuje) i funkcjonalne:

Samoczynna Blokada Liniowa może współpracować z dowolnymi urządzeniami stacyjnymi srk poprzez:

- a) interfejs przekaźnikowy,
- b) interfejs komputerowy,
- c) interfejs przekaźnikowo – komputerowy (kombinacja powyższych interfejsów).

Zespół zidentyfikował następujące interfejsy funkcjonalne:

- a) styk przewoźnik kolejowy – zarządca infrastruktury, w tym ustalenia w zakresie rozkładu jazdy,
- b) styk ruch kolejowy – ruch drogowy,
- c) styk zarządca infrastruktury – ośrodek szkolenia pracowników bezpośrednio związanych z bezpieczeństwem ruchu kolejowego,
- d) styk pion utrzymaniowy – pion kadrowy w zakresie rekrutacji nowych pracowników i nadzoru szkoleniowego.

Otoczeniem systemu jest istniejąca infrastruktura kolejowa, posiadająca charakterystykę zdefiniowaną w dokumentacji zarządcy infrastruktury w zakresie charakterystyk linii kolejowych.

Istniejące środki bezpieczeństwa i definicja wymogów bezpieczeństwa. Jako istniejące środki bezpieczeństwa zespół oceniający określił wszelkie regulacje wewnętrzne i procedury SMS obowiązujące w podmiocie kolejowym, a także adekwatne przepisy, w tym w zakresie prowadzenia szkoleń i autoryzacji na określone stanowiska pracy. Definicja wymogów bezpieczeństwa podana została w rejestrze zagrożeń.

Założenia określające progi mające zastosowanie do oceny ryzyka. Zespół ocenia

przedmiotową zmianę na etapie planowania jej wdrożenia.

3.10. Identyfikacja zagrożeń

Zespół przeanalizował materiał dotyczący zmiany technicznej, polegającej na zaprojektowaniu i zabudowie systemu SBL na odcinkach linii kolejowych, realizowanych w ramach obowiązującej Umowy.

Zespół nie zidentyfikował zagrożeń związanych zasadniczo z dopuszczalnym ryzykiem. Zespół zidentyfikował następujące obszary zagrożeń związane z przedmiotową zmianą:

- niedostateczne przeszkolenie pracowników w zakresie obsługi systemu,
- błędy w oprogramowaniu systemu (na poziomie aplikacji zależnościowych dla poszczególnych odstępów lub na poziomie oprogramowania systemu SBL, podsystemu licznikowych obwodów niezajętości torów i rozjazdów), nieujawnione w czasie testów wewnętrznych, testów integracyjno- funkcjonalnych i sprawdzeń komisyjnych,
- niezgodna z projektem zabudowa hardware'u (błąd ludzki),
- uszkodzenia liczników osi, czujników oraz okablowania,
- błędy w oprogramowaniu systemu Samoczynnej Blokady Liniowej, nieujawnione w czasie testów wewnętrznych, testów funkcjonalno- integracyjnych i sprawdzeń komisyjnych,
- nieprawidłowe działanie urządzeń SBL, powodujące nieostrożenie sygnałem „Stój” na semaforze SBL odstępu, spowodowane prowadzonymi pracami budowlanymi – przy niezastosowaniu się do przepisów kolejowych,
- nieprawidłowe zadziałanie urządzeń SBL, powodujące brak ostrzeżenia i niezabezpieczenie użytkowników przejazdu lub przejścia dla pieszych, spowodowane prowadzonymi pracami budowlanymi,
- niestosowanie się wykonawcy robót do zapisów regulaminu tymczasowego prowadzenia ruchu pociągów oraz przepisów wewnętrznych zarządcy infrastruktury kolejowej, skutkujące zagrożeniem bezpieczeństwa ruchu pociągów.

Ponieważ zdaniem zespołu oceniającego wyżej wymienione zagrożenia są stanami mogącymi prowadzić do wypadku w kontekście analizowanej zmiany, zostaną one ujęte i opisane w rejestrze zagrożeń.

3.11. Tworzenie i prowadzenie rejestru zagrożeń

Zespół oceniający zidentyfikował zagrożenia związane z wprowadzaną zmianą, przy uwzględnieniu ograniczeń determinujących ocenę ryzyka (etap planowania zmiany) zgodnie z danymi w tabeli 1 i 2. .

4. Ocena ryzyka

4.1. Wybór zasady akceptacji ryzyka

Zespół oceniający uznał, że dopuszczalność ryzyka dotyczącego zdefiniowanego systemu będzie zbadana poprzez zastosowanie kodeksów postępowania (tj. regulacji i norm uznanych

w kolejnictwie, przepisów krajowych i regulacji wewnętrznych dostępnych dla organów, oceny adekwatnych z punktu widzenia nadzoru nad zidentyfikowanymi zagrożeniami) oraz szacowanie i wycenę jawnego ryzyka według przyjętej przez podmiot metody FMEA. Wybór zastosowanej zasady akceptacji ryzyka w odniesieniu do zagrożeń określono w rejestrze zagrożeń. W rejestrze zagrożeń wskazano również wymogi bezpieczeństwa oraz dowody ich spełnienia.

Tabela Nr 1 Ocena ryzyka dla zidentyfikowanych zagrożeń metodą FMEA

Nr	Zidentyfikowane zagrożenia	Skutek	Środki/ wymogi bezpieczeństwa	Pw	Pd	Ps	RPN	Zalecane dodatkowe środki/wymogi bezpieczeństwa	Odpowiedzialny	Termin realizacji	Pw	Pd	Ps	RPN
1.	Błędy w oprogramowaniu systemu SBL (na poziomie aplikacji zależnościowych wewnętrznych, testów integracyjno-funkcjonalnych i sprawdzeń komisyjnych)	Poważny wypadek	Szkolenie na symulatorze autoryzacja, bieżący nadzór na podstawie (*)...	4	8	10	320	Dodatkowy audyt , testy- odbiór techniczny	Audyt, kierownik jednostki	Na jeden miesiąc przed odbiorem końcowym	2	3	10	60
2.	Nieprawidłowe działanie urządzeń SBL, powodujące nieoświetlenie sygnałem „Stój” na semaforze SBL odstępu, spowodowane prowadzonymi pracami budowlanymi - przy niezastosowaniu się do przepisów kolejowych	Poważny wypadek	Szkolenie na symulatorze autoryzacja, bieżący nadzór na podstawie (*)...	4	7	10	280	Dodatkowy audyt, testy - odbiór techniczny	Audyt, kierownik jednostki	Na jeden miesiąc przed odbiorem końcowym	2	6	10	120
3.	Nieodpowiednia, niedostosowana do zmienionych warunków organizacja pracy służb eksploatacyjno - utrzymaniowych	Incydent	Bieżący nadzór na podstawie (*)...	5	4	4	80							
4.	Braki w szkoleniu personelu służb eksploatacyjno - utrzymaniowych	Incydent	Bieżący nadzór na podstawie (*)..., autoryzacja	3	5	4	60							
5.	Brak lub niewłaściwa aktualizacja autoryzacji personelu służb eksploatacyjno - utrzymaniowych	Incydent	Bieżący nadzór na podstawie (*)...	5	7	6	210	Dodatkowy audyt	Audyt, kierownik jednostki	Po zmianie	3	4	6	72
6.	Niezapoznanie personelu służb eksploatacyjno - utrzymaniowych z nową dokumentacją w ramach systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS)	Incydent	Bieżący nadzór na podstawie (*)...	3	6	4	72							

Objaśnienia do metody FMEA (szczegóły – patrz ZAŁĄCZNIK):

RPN (0-23) – ryzyko dopuszczalne pomijalne; niewymagany zwiększony nadzór

RPN (24-63) – ryzyko dopuszczalne akceptowalne; wymagany zwiększony nadzór bezpośredniego przełożonego RPN (64-124) – ryzyko dopuszczalne; wymagany zwiększony nadzór kierownika jednostki organizacyjnej

RPN (125-179) – ryzyko tolerowalne; należy określić dodatkowe środki kontroli ryzyka i wprowadzić je w ramach działań zapobiegawczych (kierownik jednostki organizacyjnej)

) – ryzyko nieakceptowalne; zaprzestanie prowadzenia prac lub wprowadzenie natychmiastowych działań korygujących i zapobiegawczych (kierownik jednostki organizacyjnej w porozumieniu z kierownictwem firmy lub bezpośrednie działanie kierownictwa firmy)

Tabela Nr 2
Rejestr zagrożeń – karta oceny ryzyka dla przedmiotowej zmiany

Lp.	Obszar ryzyka	Rodzaj zagrożenia	Źródło/ przyczyna zagrożenia	Ewentualne maksymalne skutki	Zasada akceptacji ryzyka	Środki/ wymogi bezpieczeństwa	Działania mające na celu wdrożenie wymogów bezpieczeństwa	Wykazanie zgodności z wymogami/ dowody ich zrealizowania	Podmiot/ osoby odpowiedzialne	Status zagrożenia /czy zagrożenie przeniesione do podmiotu trzeciego?
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Dyżurni ruchu/obsługa	Brak precyzyjnych uregulowań w dokumentacji technicznej lub w regulacjach wewnętrznych	Błąd ludzki	Kolizja	a) Kodeks Postępowania Jawne Ryzyko (FMEA)	Ad a) Dz. U. 2015.360, instrukcje: prowadzenia ruchu, sygnalizacji, SBL, autoryzacja Ad b) Szkolenie na symulatorze	Ad a) Szkolenie, egzamin, egzamin autoryzacyjny Ad b) Egzamin autoryzacyjny	Świadectwa szkoleń i egzaminów, dokumentacja autoryzacji	Kierownik działu szkoleń, bezpośredni przełożony	Kontrolowalny /Nie
2.		Niewłaściwa obsługa urządzeń SBL	Błąd ludzki	Poważny wypadek kolejowy	Kodeks Postępowania b) Jawne Ryzyko (FMEA)	Ad a) Dz. U. 2015.360, RTS, autoryzacja, Instrukcje SBL Ad b) Szkolenie na symulatorze, autoryzacja	Ad a) Szkolenie, egzamin, egzamin autoryzacyjny Ad b) Egzamin autoryzacyjny	Świadectwa szkoleń i egzaminów, dokumentacja autoryzacji	Kierownik działu szkoleń, bezpośredni przełożony	Kontrolowalny /Nie
3.	Degradacja infrastruktury	Niewłaściwe przeprowadzenie badań diagnostycznych	Brak zasobów błąd ludzki	Incydent kolejowy	Kodeks Postępowania b) Jawne Ryzyko (FMEA)	Ad a) Obowiązujące Instrukcje le-bieżący nadzór na podstawie (*)..., planowanie, autoryzacja Ad b) Szkolenie , autoryzacja	Ad a) Szkolenie, egzamin, egzamin autoryzacyjny, analiza planów Ad b) Egzamin autoryzacyjny	Świadectwa szkoleń i egzaminów, dokumentacja autoryzacji, zatwierdzenie planów	Kierownik działu szkoleń, bezpośredni przełożony, kierownik jednostki	Kontrolowalny /Nie
4.		Nieprawidłowo prowadzona obsługa techniczna urządzeń	Brak zasobów Błąd ludzki	Incydent kolejowy	a) Kodeks Postępowania b) Jawne Ryzyko (FMEA)	Ad a) Obowiązujące Instrukcje le-bieżący nadzór na podstawie (*)..., planowanie, autoryzacja Ad b) Szkolenie , autoryzacja	Ad a) Szkolenie, egzamin, egzamin autoryzacyjny, analiza planów Ad b) Egzamin autoryzacyjny	Świadectwa szkoleń i egzaminów, dokumentacja autoryzacji, zatwierdzenie planów	Kierownik jednostki, audytor	Kontrolowalny /Nie
5.	Nowozatrudniony personel	Nieodpowiednia, niedostosowana do zmienionych warunków organizacja pracy służb eksploatacyjno - utrzymaniowych	Niedopełnienie obowiązków Błąd ludzki	Kolizja	Jawne Ryzyko (FMEA)	Bieżący nadzór na podstawie (*)..., autoryzacja	Audyty	twierdzenie planów, raporty z audytów	Kierownik działu szkoleń, bezpośredni przełożony	Kontrolowalny /Nie

Lp.	Obszar ryzyka	Rodzaj zagrożenia	Źródło/ przyczyna zagrożenia	Ewentualne maksymalne skutki	Zasada akceptacji ryzyka	Środki/ wymogi bezpieczeństwa	Działania mające na celu wdrożenie wymogów bezpieczeństwa	Wykazanie zgodności z wymogami/ dowody ich zrealizowania	Podmiot/ osoby odpowiedzialne	Status zagrożenia /czy zagrożenie przeniesione do podmiotu trzeciego?
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6.		braki w szkoleniu personelu służb eksploatacyjno - utrzymaniowych	Niedopełnienie obowiązków Błąd ludzki	Incydent kolejowy	Jawne Ryzyko (FMEA)	Bieżący nadzór na podstawie (*)..., autoryzacja	Audyty	twierdzenie planów, raporty z audytów	Kierownik działu szkoleń, bezpośredni przełożony	Kontrolowalny /Częściowo
7.		brak lub niewłaściwa aktualizacja autoryzacji personelu służb eksploatacyjno - utrzymaniowych	Niedopełnienie obowiązków Błąd ludzki	Incydent kolejowy	Jawne Ryzyko (FMEA)	Bieżący nadzór na podstawie (*)..., autoryzacja	Audyty	twierdzenie planów, raporty z audytów	Kierownik działu szkoleń, bezpośredni przełożony	Kontrolowalny /Nie
8.	Przejazdy kolejowo-	niedostosowanie do zmienionej sytuacji urządzeń zabezpieczenia na przejazdach kolejowo-drogowych, tam gdzie byłoby to wymagane	Niedopełnienie obowiązków Błąd ludzki	Poważny wypadek kolejowy	a) Kodeks Postępowania b) Jawne Ryzyko (FMEA)	Ad a) Dz. U. 2015.1744, instrukcje związane z przejazdami; Dokumentacja techniczna Ad. b) Bieżący nadzór na podstawie (*)...	Aktualizacja metryki przejazdowej, przebudowa przejazdów jeżeli uzasadniona	Zaktualizowana metryka przejazdu, protokół odbioru robót jeżeli je wykonano	Kierownik jednostki, komisja odbiorcza	Kontrolowalny /Nie
9.	SBL	Niezastosowanie obowiązujących norm oraz innych przepisów prawnych (w szczególności w zakresie zachowania wymaganych dróg hamowania oraz widoczności sygnatów i wskaźników)	Niedopełnienie obowiązków Błąd ludzki	Poważny wypadek kolejowy	a) Kodeks Postępowania b) Jawne Ryzyko (FMEA)	Ad a) Dz. U. 2015.360, instrukcje: prowadzenia ruchu, sygnalizacji, SBL oraz autoryzacja Ad. b) Szkolenie na symulatorze	Ad a) Szkolenie, egzamin, egzamin autoryzacyjny Ad b) Egzamin autoryzacyjny	Protokoły z testów odbiorów technicznych, końcowych	Kierownik jednostki, komisja odbiorcza	Kontrolowalny /Nie
10.		Przyjęcie błędnej koncepcji dla projektu urządzeń sterowania ruchem kolejowym	Niedopełnienie obowiązków Błąd ludzki	Poważny wypadek kolejowy	a) Kodeks Postępowania b) Jawne Ryzyko (FMEA)	Ad a) Dz. U. 2015.360, instrukcje: prowadzenia ruchu, sygnalizacji, SBL oraz autoryzacja Ad b) Szkolenie na symulatorze	Ad a) Szkolenie, egzamin, egzamin autoryzacyjny Ad b) Egzamin autoryzacyjny	Protokoły z testów odbiorów technicznych, końcowych	Kierownik jednostki, komisja odbiorcza	Kontrolowalny /Nie

Lp.	Obszar ryzyka	Rodzaj zagrożenia	Źródło/ przyczyna zagrożenia	Ewentualne maksymalne skutki	Zasada akceptacji ryzyka	Środki/ wymogi bezpieczeństwa	Działania mające na celu wdrożenie wymogów bezpieczeństwa	Wykazanie zgodności z wymogami/ dowody ich zrealizowania	Podmiot/ osoby odpowiedzialne	Status zagrożenia /czy zagrożenie przeniesione do podmiotu trzeciego?
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11.		Niewłaściwe wykonanie robót	Niedopełnienie obowiązków Błąd ludzki	Poważny wypadek kolejowy	a) Kodeks Postępowania b) Jawne Ryzyko (FMEA)	Ad a) Dz. U. 2015.360, instrukcje: prowadzenia ruchu, sygnalizacji, SBL oraz autoryzacja Ad b) Szkolenie na symulatorze	Ad a) Szkolenie, egzamin, egzamin autoryzacyjny Ad b) Egzamin autoryzacyjny	Protokoły z testów odbiorów technicznych, końcowych	Kierownik jednostki, komisja odbiorcza	Kontrolowalny /Częściowo
12.		Niestosowanie się wykonawcy robót do zapisów „Regulaminu tymczasowego prowadzenia ruchu w czasie wykonywania robót” oraz regulacji wewnętrznych zarządcy infrastruktury kolejowej	Niedopełnienie obowiązków Błąd ludzki	Poważny wypadek kolejowy	a) Kodeks Postępowania b) Jawne Ryzyko (FMEA)	Ad a) Dz. U. 2015.360, instrukcje: prowadzenia ruchu, sygnalizacji, SBL oraz autoryzacja Ad b) Szkolenie wewnętrzne Wykonawcy	Ad a) Szkolenie, egzamin, egzamin autoryzacyjny Ad b) Egzamin autoryzacyjny	Protokoły z testów odbiorów technicznych, końcowych	Kierownik jednostki, komisja odbiorcza	Kontrolowalny /Częściowo
13.		Błędy w oprogramowaniu systemu SBL (na poziomie aplikacji zależnościowych niewychwycone w czasie testów wewnętrznych, testów integracyjno-funkcjonalnych i sprawdzeń komisyjnych	Niedopełnienie obowiązków Błąd ludzki	Poważny wypadek kolejowy	Jawne Ryzyko (FMEA)	Bieżący nadzór na podstawie (*)..., autoryzacja	Audyty, testy, odbiory techniczne y	Zatwierdzenie planów, raporty z: audytów, powtórnej oceny zmiany	Kierownik jednostki, komisja odbiorcza	Kontrolowalny /Nie
14.		Niezgodna z projektem zabudowa hardware'u (błąd ludzki)	Niedopełnienie obowiązków Błąd ludzki	Poważny wypadek kolejowy	a) Kodeks Postępowania b) Jawne Ryzyko (FMEA)	Ad a) Dz. U. 2015.360, instrukcje: prowadzenia ruchu, sygnalizacji, SBL oraz autoryzacja Ad b) Szkolenie wewnętrzne Wykonawcy	Ad a) Szkolenie, egzamin, egzamin autoryzacyjny Ad b) Egzamin autoryzacyjny	Protokoły z testów odbiorów technicznych, końcowych	Kierownik jednostki, komisja odbiorcza	Kontrolowalny /Nie
15.		Uszkodzenia liczników osi, czujników oraz okablowania	Niedopełnienie obowiązków Błąd ludzki	Poważny wypadek kolejowy	a) Kodeks Postępowania b) Jawne Ryzyko (FMEA)	Ad a) Dz. U. 2015.360, instrukcje: prowadzenia ruchu, sygnalizacji, SBL oraz autoryzacja Ad b) Szkolenie wewnętrzne Wykonawcy	Ad a) Szkolenie, egzamin, egzamin autoryzacyjny Ad b) Egzamin autoryzacyjny	Protokoły z testów odbiorów technicznych, końcowych	Kierownik jednostki, komisja odbiorcza	Kontrolowalny /Nie

Lp.	Obszar ryzyka	Rodzaj zagrożenia	Źródło/ przyczyna zagrożenia	Ewentualne maksymalne skutki	Zasada akceptacji ryzyka	Środki/ wymogi bezpieczeństwa	Działania mające na celu wdrożenie wymogów bezpieczeństwa	Wykazanie zgodności z wymogami/ dowody ich zrealizowania	Podmiot/ osoby odpowiedzialne	Status zagrożenia /czy zagrożenie przeniesione do podmiotu trzeciego?
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16.		Nieprawidłowe działanie urządzeń SBL, powodujące nie oświetlenie sygnałem „Stój” na semaforze SBL odstępu spowodowane prowadzonymi pracami budowlanymi - przy niezastosowaniu się do przepisów kolejowych,	Niedopełnienie obowiązków Błąd ludzki	Poważny wypadek kolejowy	Jawne Ryzyko (FMEA)	Bieżący nadzór na podstawie (*)..., autoryzacja	Audyty, testy, odbiory techniczne	Zatwierdzenie planów, raporty z: audytów, powtórnej oceny zmiany	Kierownik jednostki, komisja odbiorcza	Kontrolowalny /Nie
17.		Nieprawidłowe zadziałanie urządzeń SB L, powodujące nie ostrzeżenie i niezabezpieczenie użytkowników przejazdu lub przejścia dla pieszych spowodowane prowadzonymi pracami budowlanymi	Niedopełnienie obowiązków Błąd ludzki	Poważny wypadek kolejowy	a) Kodeks Postępowania b) Jawne Ryzyko (FMEA)	Ad a) Dz. U. 2015.360, instrukcje: prowadzenia ruchu, sygnalizacji, SBL oraz autoryzacja Ad b) Szkolenie na symulatorze	Ad a) Szkolenie, egzamin, egzamin autoryzacyjny Ad b) Egzamin autoryzacyjny	Protokoły z testów odbiorów technicznych, końcowych	Kierownik jednostki, komisja odbiorcza	Kontrolowalny /Nie
<p style="text-align: center;">Objaśnienia:</p> <p>Dz. U. 2015.46 – rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie pracowników zatrudnionych na stanowiskach bezpośrednio związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego oraz z prowadzeniem określonych rodzajów pojazdów kolejowych</p> <p>Dz. U 2015.360 – rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji Dz. U. 2015.1744 – rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie PUK – Protokół Ustaleń Końcowych RTS – Regulamin Techniczny Stacji</p>										

- wskazówka autorów - należy wymienić procedurę/instrukcję/regulamin/wytyczne, itp., na podstawie której/go zespół oceniający stwierdza, że środki bezpieczeństwa w nich zapisane gwarantują utrzymywanie ryzyka dla zidentyfikowanych zagrożeń na poziomie dopuszczalnym.

4.2. Lista wymagań bezpieczeństwa

- Szkolenia dyżurnych ruchu/obsługi na symulatorach,
- Aktualizacja autoryzacji pracowników,
- Dowodne zapoznanie pracowników ze zmienioną dokumentacją SMS,
- Szkolenie pracowników działu serwisowania i utrzymania zabudowanych urządzeń SBL,
- Szkolenie pracowników działu eksploatacji ze znajomości i obsługi zabudowanych urządzeń SBL,
- Odbiór zmodernizowanych urządzeń przejazdowych,
- Aktywny udział w testach fabrycznych, technicznych, funkcjonalno-integracyjnych budowanych urządzeń SBL,
- Odbiór zabudowanych urządzeń SBL,
- Przekazanie do wstępnej eksploatacji zabudowanych urządzeń SBL,
- Przeprowadzenie oceny znaczenia zmiany na etapie eksploatacji wstępnej,
- Przeprowadzenie kampanii edukacyjnej w szkołach położonych w obrębie oddziaływania linii kolejowej oraz kampanii informacyjnej, polegającej na umieszczeniu odpowiednich plakatów na wszystkich przejazdach kolejowo-drogowych i na terenie położonych w pobliżu linii kolejowej osiedli.

4.3. Wykazanie zgodności z wymogami

W rejestrze zagrożeń dla przedmiotowej zmiany zespół wskazał wykazanie zgodności z wymogami bezpieczeństwa. Polega ono na przedstawieniu wszelkich zdefiniowanych w rejestrze zagrożeń dokumentów, takich jak: świadectwa odbytych szkoleń, protokoły z egzaminów, dokumentacja procesu autoryzacji pracowników, listy dowodnego zapoznania się nowych pracowników z SMS, protokoły odbioru urządzeń po modernizacji, raporty z audytów, zaktualizowane metryki przejazdów oraz protokołu ustaleń końcowych.

5. Wnioski

- 5.1.** Z uwagi na duży wpływ kryteriów innowacyjności, złożoności oraz skutków awarii systemu Zespół oceniający Wnioskodawcy stwierdził, iż zmiana jest zmianą znaczącą.
- 5.2.** Z uwagi na znaczenie zmiany Zespół zidentyfikował najważniejsze zagrożenia wynikające z charakteru wprowadzonej zmiany.
- 5.3.** Zespół określił podstawowe elementy systemu podlegające zmianie oraz podmioty/stanowiska odpowiedzialne za realizację zmiany w danym zakresie.
- 5.4.** Zespół wskazał najważniejsze, zdaniem Zespołu, interfejsy, które wymagają nadzoru ze strony zarządcy infrastruktury.
- 5.5.** Zespół stwierdził, że możliwa jest akceptacja ryzyka opierająca się na korzystaniu z kodeksów postępowania oraz szacowaniu i wycenie jawnego ryzyka, tak aby zagwarantować kompleksowe nadzorowanie ryzyka i jego utrzymanie na dopuszczalnym poziomie.
- 5.6.** W wyniku przeprowadzonej analizy (w zakresie ograniczeń determinujących ocenę ryzyka badanego systemu) dla poszczególnych zagrożeń określono potencjalne skutki wprowadzonej zmiany, środki i wymogi bezpieczeństwa oraz podmioty

odpowiedzialne za ich stosowanie wraz z dokumentami to potwierdzającymi (wykazanie zgodności z wymogami bezpieczeństwa). Wynikiem tej pracy jest zaktualizowany rejestr zagrożeń.

- 5.7.** Ryzyka dla zagrożeń wynikających z przedmiotowej zmiany, kontrolowanych za pomocą kodeksów postępowania, uwzględniając zapisy Rozporządzenia Wykonawczego Komisji (UE) 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylającego Rozporządzenie (WE) nr 352/2009, uważa się za dopuszczalne.
- 5.8.** Zespół stwierdza, iż spełnienie wskazanych w opracowaniu i ujętych w rejestrze zagrożeń wymogów bezpieczeństwa zapewni bezpieczną integrację systemu z całym systemem kolejowym.

ZAŁĄCZNIK

badanie jawnego ryzyka metodą FMEA

Tabela Nr 3

Wykaz i opis parametrów stosowanych w metodzie FMEA

Waga	Parametr wystąpienia (Pw)
1	Prawie niewyobrażalne, że zagrożenie wystąpi.
2	Bardzo małe prawdopodobieństwo. Zagrożenia nie występowały w trakcie innych, podobnych zadań realizowanych przez wykonawcę.
3	Małe prawdopodobieństwo. Występowały pojedyncze zagrożenia w trakcie innych, podobnych zadań realizowanych przez wykonawcę.
4 - 6	Średnie prawdopodobieństwo. Zagrożenia występowały czasami w trakcie innych, podobnych zadań realizowanych przez wykonawcę.
7 - 8	Duże prawdopodobieństwo. Zagrożenia występowały często w trakcie innych, podobnych zadań realizowanych przez wykonawcę.
9 - 10	Bardzo duże prawdopodobieństwo. Zagrożenia występowały bardzo często w trakcie innych, podobnych zadań realizowanych przez wykonawcę.
Waga	Parametr detekcji (Pd)
1 - 2	Wykrycie zagrożenia jest pewne. Wszystkie środki kontroli ryzyka funkcjonują prawidłowo.
3 - 4	Możliwość wykrycia zagrożenia jest wysoka. Stosowane są środki kontroli ryzyka pozwalające na wykrycie zagrożenia z dużym prawdopodobieństwem. 3 – podmioty nadzorujące ryzyko mają już doświadczenie, 4 – podmioty nadzorujące ryzyko mają małe lub żadne doświadczenie.
5 - 6	Średnia wykrywalność zagrożenia. Środki kontroli ryzyka częściowo nie funkcjonują (np. są częściowo nie przestrzegane). 5 – jeszcze żadne zagrożenia się nie ziściły, 6 – dane zagrożenie już wystąpiło.
7 - 8	Wykrycie zagrożenia jest trudne. Środki kontroli nie funkcjonują (np. nie są przestrzegane). 7 – jeszcze żadne zagrożenia się nie ziściły, 8 – dane zagrożenie już wystąpiło.
9 - 10	Wykrycie zagrożenia jest niezmiernie trudne lub niemożliwe. Brak jest środków kontroli ryzyka. 9 – jeszcze żadne zagrożenia się nie ziściły, 10 – dane zagrożenie już wystąpiło.
Waga	Parametr skutków (Ps)
1	Zagrożenie nie powoduje skutków dla transportu kolejowego. Bez kosztów.
2 - 3	Zagrożenie może powodować nieznaczne ograniczenia ruchu kolejowego, nieznaczne straty ekonomiczne (2 – do 10 000 EUR, 3 – do 50 000 EUR).
4 - 6	Zagrożenie może powodować incydenty kolejowe oraz wypadki niewielkie skutki dla zdrowia osób (osoby ranne). Straty materialne (4 – do 100 000 EUR i/lub 1 osoba lekko ranna, 5 – do 250 000 EUR i/lub 2-4 osoby lekko ranne 6 – do 500 000 EUR i/lub więcej niż 4 osoby lekko ranne).
7 - 8	Zagrożenie może powodować wypadki kolejowe, poważne skutki dla zdrowia osób (osoby ciężko ranne). Straty materialne (7 – do 750 000 EUR i/lub 1 osoba ciężko ranna, 8 – do 1 000 000 EUR i/lub od 2 do 4 osób ciężko rannych).
9 - 10	Zagrożenie może powodować poważne wypadki kolejowe, poważne skutki dla zdrowia i życia osób (osoby zabite i ciężko ranne). Straty materialne (9 – do 2 Mln EUR i/lub więcej niż 4 osoby ciężko ranne, 10 – powyżej 2 Mln EUR i/lub 1 lub więcej osoba zabita).