

# SCENARIUSZ

## oceny zmiany

*dla zmiany polegającej na zabudowie urządzeń bezpieczeństwa w pojeździe trakcyjnym jako zmiany mającej wpływ na eksploatację i utrzymanie*

### 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.

Zmiana dotyczy specjalnego pojazdu kolejowego, przeznaczonego do prac w zakresie utrzymania i naprawy infrastruktury kolejowej, który jest zarejestrowany w NVR i posiada świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu pojazdu kolejowego wydane przez Prezesa UTK.

Zamawiający jest przedsiębiorcą kolejowym, wykonującym usługi w zakresie napraw i utrzymania infrastruktury kolejowej.

### 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](https://www.utk.gov.pl/pl/bezpieczenstwo-systemy/zarzadzanie-bezpieczen/system-zarzadzania-bezp/przewodniki-dotyczace-c) w zakładce:

<https://www.utk.gov.pl/pl/bezpieczenstwo-systemy/zarzadzanie-bezpieczen/system-zarzadzania-bezp/przewodniki-dotyczace-c>.

Zmiana polega na wyposażeniu pojazdu kolejowego w pokładowe urządzenia bezpieczeństwa.

Zmiana ma oczywisty wpływ na bezpieczeństwo ruchu kolejowego z uwagi na montaż urządzeń związanych z bezpieczeństwem ruchu.

### 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](https://www.utk.gov.pl) w zakładce wskazanej powyżej w pkt. 1.

### 3. Wstępna definicja zmiany

Zmiana dotyczy wyposażenia pojazdu kolejowego do utrzymania i napraw infrastruktury kolejowej w czuwak aktywny, urządzenie SHP, radiotelefon z funkcją *Radiostop* oraz urządzenie rejestrujące. Celem inwestycji jest zwiększenie bezpieczeństwa pojazdu w pracy transportowej, zwiększenie nadzoru nad pracą personelu pokładowego, rejestracja danych dla celów statystycznych do wykorzystania w działalności przedsiębiorstwa oraz dla badania przyczyn zdarzeń kolejowych.

#### 3.1 Kryterium „dodatkowość”

Dodatkowość dla przedmiotowej zmiany **nie ma znaczenia**, gdyż w ostatnim czasie nie wprowadzano żadnych zmian w pojeździe, nie wprowadzano też zmian dotyczących eksploatacji i utrzymania.

#### 3.2 Kryterium „skutki awarii”

Skutki awarii dla przedmiotowej zmiany to wypadek kolejowy wynikający z niewłaściwej obsługi lub utrzymania w połączeniu z brakiem czujności operatora. Kryterium to dla przedmiotowej zmiany **ma znaczenie**.

#### 3.3 Kryterium „innowacja”

Innowacja dla przedmiotowej zmiany **ma znaczenie**, pomimo że wykorzystano typowe podzespoły, a rozwiązanie jest ogólnie znane i stosowane w branży kolejowej, w tym przez Zamawiającego. Zmiana ta będzie jednak stanowić nowe rozwiązanie w docelowym miejscu eksploatacji, który takiego sprzętu dotychczas nie eksploatował.

#### 3.4 Kryterium „złożoność”

Złożoność dla przedmiotowej zmiany **ma znaczenie** z uwagi na aspekty techniczne, tj. zabudowę nowych urządzeń oraz zmianę w układzie sterowania pojazdem (nowe elementy sterownicze i kontrolne), a także aspekty operacyjne, tj. zmianę budowy i zasad działania połączonych z modyfikacją czynności obsługowych i utrzymaniowych.

#### 3.5 Kryterium „monitoring”

Monitoring dla przedmiotowej zmiany **ma znaczenie**, ponieważ jest to kryterium kluczowe dla ocenianej zmiany na etapie eksploatacji i utrzymania systemu; możliwość monitorowania zmiany w czasie całego cyklu życia systemu jest ograniczona.

#### 3.6 Kryterium „odwracalność”

Zmiana jest w pełni odwracalna, ponieważ istnieje możliwość pełnego przywrócenia stanu poprzedniego, w związku z czym kryterium to dla przedmiotowej zmiany **nie ma znaczenia**.

### 4. Podsumowanie

Zdaniem Zespołu oceniającego niniejsza zmiana jest zmianą **znaczącą**. Główne przesłanki tej decyzji to:

- a) Niezdolność do monitorowania (ze szczególnym uwzględnieniem takiej konieczności w ciągu całego cyklu życia systemu), która wynika ze specyfiki zabudowanego układu.
- b) Skutki awarii są takie same dla systemu po zmianie, jak dla systemu przed zmianą.

Jednak w przypadku wprowadzenia obsługi jednoosobowej pojawia się nowe zagrożenie i Zespół wziął to pod uwagę, jako możliwy skutek wprowadzenia jednoosobowej obsady pojazdu.

- c) Innowacyjność – jest to czynnik, który powinien być brany pod uwagę w początkowym okresie eksploatacji w nowej lokalizacji.
- d) Złożoność ma głównie charakter eksploatacyjny i, szczególnie w powiązaniu z innowacyjnością, jest źródłem nowych zagrożeń.

## 5. 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](http://utk.gov.pl) w zakładce wskazanej w pkt. 1.

### 5.1 Definicja zmiany

Systemem podlegającym zmianie jest układ urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Układ ten składa się z:

- układu czuwaka aktywnego (CA): urządzenie czuwakowe, przyciski czujności, lampki sygnalizacyjne, buczek, kanał pneumatyczny, składający się z zaworu sterującego i zaworu nagłego hamowania, urządzenie wyłączające wraz z układem sygnalizacji wyłączenia,
- układu SHP: generator SHP, łyżwy SHP, układ wyboru aktywnego elektromagnesu w zależności od kierunku jazdy, lampki, przyciski i buczek oraz kanał pneumatyczny wspólne z układem czuwaka aktywnego, urządzenie wyłączające wraz z układem sygnalizacji wyłączenia,
- radiotelefonu wraz z układem *Radiostop* (RS): radiotelefon, antena, strojenie układu, przekaźnik pośredniczący, kanał pneumatyczny, składający się z zaworu sterującego i zaworu nagłego hamowania, urządzenie wyłączające wraz z układem sygnalizacji wyłączenia,
- układu zasilania i sterowania: urządzenia zabezpieczające, czujniki ciśnienia i napętnienia, urządzenia wskazujące i kontrolne,
- urządzenia rejestrującego prędkość, działanie przycisków czujności, wzbudzenie generatora SHP, wzbudzenie czuwaka, zadziałanie buczka, zadziałanie zaworu nagłego hamowania SHP/CA lub RS, napętnienie przewodu głównego – w funkcji czasu oraz innych danych, w tym numeru identyfikacyjnego kierowcy pojazdu, numeru pociągu.

Opisany powyżej system daje się w pełni wyodrębnić w warstwie technicznej, funkcjonalnej i eksploatacyjnej. Jest on powiązany z pojazdem kolejowym poprzez elementarne i dające się precyzyjnie opisać interfejsy. Jednocześnie interfejsy te mają zastosowanie eksploatacyjne – służą do wyłączenia systemu lub jego części funkcjonalnych w przypadku wystąpienia usterki.

Pod względem formalnym system złożony jest z dwóch części: jednej – będącej układem systemów klasy B, tj. systemu SHP i systemu *Radiostop*, przy czym – zgodnie

z obowiązującym prawem – w okresie migracji system ten nie może być modyfikowany (system ten jest ujęty w Liście Prezesa UTK) oraz drugiej – składającej się z urządzenia czujności i rejestratora, które są opisane w odpowiednich TSI.

Podstawowe urządzenia systemu – czuwał aktywny, generator SHP, elektromagnes lokomotywowy systemu SHP, buczek, radiotelefon z układem *Radiostop* i rejestrator – podlegają procesowi dopuszczenia do eksploatacji i wobec tych urządzeń wymagane jest dołączenie świadectwa dopuszczenia do eksploatacji typu i deklaracji zgodności.

#### **5.1.1 Cel systemu (zamierzone przeznaczenie)**

Celem zmiany jest poprawa bezpieczeństwa ruchu kolejowego.

#### **5.1.2 Funkcje i elementy systemu, jeżeli ma to zastosowanie (w tym element ludzki, techniczny i operacyjny)**

Zmiana ma charakter techniczny, wpływający na procesy eksploatacji i utrzymania, umożliwia też wprowadzenie zmiany organizacyjnej, polegającej na wprowadzeniu jednoosobowej obsługi trakcyjnej, co Zespół wziął pod uwagę przy analizie ryzyka.

Elementami zmiany są:

- a) system techniczny (dodatkowe wyposażenie pojazdu),
- b) eksploatacja pojazdu (zmiana w zakresie obsługi pojazdu, nowe warunki prowadzenia ruchu),
- c) utrzymanie (zmiana dokumentacji DSU – wprowadzenie nowych czynności utrzymaniowych, nowych kart pomiarowych, konieczność doposażenia warsztatów utrzymaniowych w dodatkowe narzędzia),
- d) zmiana instrukcji stanowiskowej, instrukcji obsługi, zasad pracy personelu,
- e) zapoznanie pracowników z budową, zasadami eksploatacji i utrzymania pojazdu,
- f) przeprowadzenie szkolenia uzupełniającego personelu obsługi i personelu utrzymania.

#### **5.1.3 Granice systemu, z uwzględnieniem innych systemów, z którymi system ten wzajemnie oddziałuje**

Granice systemu wyznaczają:

- a) umowa na wykonanie modyfikacji pojazdu,
- b) pojazd – tor kolejowy (skrajnia, zabudowa elektromagnesów SHP pod ramą pojazdu),
- c) pojazd – ruch kolejowy (możliwość zatrzymania pojazdu sygnałem *Radiostop*, możliwość zatrzymania pojazdu wskutek zadziałania układów SHP lub CA),
- d) przepisy krajowe i normy dotyczące modyfikacji taboru kolejowego,
- e) przepisy krajowe i regulacje wewnętrzne dotyczące eksploatacji taboru kolejowego.

Zespół zidentyfikował następujące interfejsy wewnętrzne zmiany:

- a) styk maszynista – urządzenia sterownicze i kontrolno-pomiarowe pojazdu (przyciski czujności, przycisk *Radiostop*, lampki SHP i CA, wyłączenie i kontrola wyłączenia urządzeń, obsługa rejestratora, personalizowane karty pamięci),

- b) styk personel utrzymaniowy – pojazd (nowe podzespoły i techniki utrzymaniowe, obsługa kart pamięci poprzez system archiwizacji danych),
- c) styk: układ pneumatyczny pojazdu – kanały pneumatyczne SHP/CA i RS,
- d) styk: układ zasilania w energię elektryczną pojazdu – dodatkowe urządzenia, będące odbiornikami energii elektrycznej.

Zespół zidentyfikował następujące interfejsy zewnętrzne zmiany:

- a) styk: pojazd – sieć kolejowa (zgodność z siecią kolejową – skrajnia, urządzenia radiołączności, włączenie pojazdu w system *Radiostop*, oddziaływanie z rezonatorami torowymi systemu SHP),
- b) styk: pojazd – ruch kolejowy (warunki eksploatacji pojazdu w ruchu kolejowym).

#### 5.1.4 Otoczenie systemu

Otoczeniem systemu jest infrastruktura kolejowa wraz z zapleczem utrzymaniowo-naprawczym.

#### 5.1.5 Istniejące środki bezpieczeństwa i definicja wymagań bezpieczeństwa

Środkami bezpieczeństwa są regulacje wewnętrzne, w tym procedury systemów SMS i MMS Zamawiającego, przepisy ruchowe obowiązujące na sieci kolejowej zarządcy infrastruktury i odnośne przepisy dotyczące obowiązkowego wyposażenia pojazdu. Ponadto są to dokumenty, które winny się znajdować w pojeździe oraz inne przepisy krajowe dotyczące pojazdów kolejowych i ich wyposażenia oraz warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji.

Wymogi bezpieczeństwa stanowią: Rozporządzenie w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji, Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych, Rozporządzenie w sprawie stanowisk związanych z prowadzeniem ruchu kolejowego, instrukcje zarządcy infrastruktury kolejowej – w zakresie prowadzenia ruchu kolejowego i w zakresie łączności radiowej. Ponadto wymogami bezpieczeństwa są warunki techniczne modyfikacji pojazdu określone w SIWZ, w szczególności warunki odbioru pojazdu po przebudowie, obejmujące dokumenty dopuszczające do eksploatacji pojazd i nowo zabudowane elementy, specyfikacje techniczne i dokumenty normalizacyjne dotyczące zabudowy urządzeń bezpieczeństwa ruchu, w tym: dokumentację zabudowy i schematy aplikacyjne podzespołów, dokumentacja techniczno-ruchowa, instrukcja obsługi, dokumentacja systemu utrzymania DSU, obowiązek przeszkolenia personelu Zamawiającego.

#### 5.1.6 Założenia określające progi mające zastosowanie do oceny ryzyka

Zespół ocenia przedmiotową zmianę na etapie planowania.

### 5.2 Identyfikacja zagrożeń

Identyfikacja zagrożeń została przeprowadzona przez Zespół metodą SWIFT i metodą „burzy mózgów”, z uwzględnieniem doświadczenia nt. zdarzeń kolejowych z udziałem pojazdów Zamawiającego i innych użytkowników.

Zespół zidentyfikował zagrożenie związane z zasadniczo dopuszczalnym ryzykiem,

związane z przedmiotową zmianą:

- a) brak ważnych ofert na zabudowę urządzeń bezpieczeństwa w postępowaniu na wybór wykonawcy (prawdopodobieństwo małe, skutki małe)
- b) niewykonanie bądź nieterminowe wykonanie modyfikacji pojazdu (prawdopodobieństwo małe, skutki małe)
- c) zmiana przepisów dotyczących planowanej zmiany, np. zmiana warunków dopuszczania pojazdów po modyfikacji (prawdopodobieństwo bardzo małe ponieważ przy zmianie przepisów stosowane są okresy przejściowe).

### 5.3 Tworzenie i prowadzenie rejestru zagrożeń

Zidentyfikowano następujące główne zagrożenia związane z wprowadzoną zmianą:

- a) Niewłaściwa zabudowa urządzeń w pojeździe – powodująca brak lub niewłaściwe działanie poszczególnych układów, np. : nieprawidłowy wybór aktywnego elektromagnesu SHP, brak działania kanału *Radiostopu*, brak lub niewłaściwa rejestracja danych.
- b) Uszkodzenie lub niesprawność zabudowanych urządzeń spowodowana usterką, błędem obsługi lub niewłaściwym utrzymaniem, powodująca niedziałanie lub niewłaściwe działanie układów, np.: brak możliwości napełnienia przewodu głównego z powodu wyłączenia zasilania czuwaka, niedziałanie zaworu nagłego hamowania z powodu zakleszczenia zaworu sterującego w wyniku gromadzenia się wody w układzie.
- c) Błędna obsługa zabudowanych urządzeń, powodująca brak lub niewłaściwe działanie układów, np.: eksploatacja układu SHP lub czuwaka w stanie wyłączonym, nieuzasadnione uruchomienie sygnału *Radiostop*,
- d) Nieprawidłowe działanie układu rejestratora spowodowane błędną obsługą, powodujące np.: błędne wskazania czasu lub prędkości, złe działanie układu kontroli prędkości minimalnej.
- e) Błędy szkolenia, niewłaściwe kwalifikacje personelu, błędne instrukcje stanowiskowe skutkujące niewłaściwym przygotowaniem pojazdu do jazdy, niewłaściwym utrzymaniem, błędami w prowadzeniu jazdy trakcyjnej, powodujące w konsekwencji brak lub niewłaściwe działanie zabudowanych układów.
- f) Brak czujności maszynisty spowodowany zasłabnięciem, złą organizacją pracy (np. powierzenie maszyniście dodatkowych zadań), czynnikami zewnętrznymi mogącymi powodować niezamierzone zatrzymanie pojazdu na szlaku lub niezadziałanie funkcji samoczynnego zatrzymania pojazdu lub niezatrzymanie pojazdu w związku z sytuacją ruchową.

## 6. Ocena ryzyka

### 6.1 Wybór zasady akceptacji ryzyka

Zespół oceniający uznał, że dopuszczalność ryzyka ocenianego systemu będzie zbadana za pomocą kodeksów postępowania, tj. rozporządzeń, procedur SMS dysponenta

i ECM-a pojazdu oraz instrukcje obowiązujące na sieci zarządcy infrastruktury.

Są to:

- a) Rozporządzenie w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych,
- b) Rozporządzenie w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji,
- c) instrukcje ruchowe zarządcy infrastruktury,
- d) instrukcje obowiązujące na sieci zarządcy infrastruktury dotyczące radiołączności,
- e) instrukcje i procedury SMS w zakresie eksploatacji pojazdów kolejowych,
- f) instrukcje i procedury w zakresie utrzymania pojazdów kolejowych,
- g) przepisy i procedury dotyczące szkolenia, egzaminowania i weryfikacji kompetencji personelu,
- h) procedury dotyczące sprawdzania stanu psychofizycznego personelu.

Zagrożenia spowodowane przez czynnik ludzki zostały ocenione metodą FMEA. Na podstawie przeprowadzonej wstępnej oceny Zespół ustalił, że zagrożenia w obszarze wynikającym z przyczyn organizacyjno-ludzkich utrzymują się na akceptowalnym poziomie, jednak zagrożenia mogą zostać dodatkowo obniżone poprzez działania systemowe. Wyniki działania zostały ujęte w Tabeli Nr 1.



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
2.	Zastąpienie maszynisty	niezamierzone zatrzymanie pojazdu na szlaku, poważny wypadek kolejowy	procedury SMS dotyczące kryteriów doboru i weryfikacji personelu, bieżący nadzór na podstawie (*)... działu kadr	2	8	10	160	wzmoczenia systemowo weryfikacja stanu zdrowia i stanu psychofizycznego personelu, poprzez uzupełnienie procedur dotyczących: <ul style="list-style-type: none"> <li>wymagań wobec personelu zatrudnianego na określonych stanowiskach pracy,</li> <li>weryfikacji kompetencji, w tym – okresowej kontroli stanu zdrowia,</li> <li>dopuszczania pracowników do podjęcia czynności na określonych stanowiskach pracy</li> </ul>	Pełnomocnik ds. SMS – w zakresie dostosowania procedur SMS Kierownik działu kadr, specjalista BHP, Naczelnik działu eksploatacji i utrzymania, brygadzysta – w zakresie realizacji działań zgodnie z aktualnymi procedurami SMS	31.12. 2017 r.	2	5	7	70
4.	Nieprawidłowa obsługa	niezamierzone zatrzymanie pojazdu na szlaku, awaria pojazdu, poważny wypadek kolejowy	procedury SMS dotyczące szkolenia personelu i okresowej weryfikacji kompetencji oraz w zakresie zasad eksploatacji taboru	4	5	10	200	Uzupełnienie instrukcji obsługi, instrukcji stanowiskowej, dokumentacji DSU, programu szkoleń. Uzupełnienie procedur MMS o zapisy dotyczące zakresu wykonania i formy udokumentowania przeglądów P1. Ujęcie w systemie SMS obowiązkowych szkoleń uzupełniających	Pełnomocnik ds. SMS i MMS – w zakresie dostosowania procedur SMS i MMS Naczelnik, działu eksploatacji i utrzymania, brygadzysta, wyznaczony pracownik obsługi – w zakresie realizacji działań zgodnie z aktualnymi procedurami SMS	31.12. 2017 r.	3	3	5	45
5.	Niewłaściwe utrzymanie pojazdu	niezamierzone zatrzymanie pojazdu na szlaku, awaria pojazdu, poważny wypadek kolejowy	procedury SMS dotyczące szkolenia personelu i weryfikacji kompetencji oraz w zakresie zasad utrzymania taboru procedury MMS	4	5	10	200	Uzupełnienie i weryfikacja dokumentacji pojazdu, w szczególności: instrukcji obsługi, instrukcji stanowiskowej, Dokumentacji Systemu Utrzymania Uzupełnienie procedur MMS o zapisy dotyczące zakresu i formy wykonania i udokumentowania weryfikacji stanu technicznego i działania urządzeń bezpieczeństwa ruchu w pojazdach kolejowych Zamawiającego Ujęcie w systemie SMS obowiązkowych szkoleń uzupełniających	Pełnomocnik ds. SMS i MMS – w zakresie dostosowania procedur SMS i MMS Naczelnik działu eksploatacji i utrzymania, wyznaczony pracownik obsługi, lider funkcjonalny – w zakresie realizacji działań zgodnie z aktualnymi procedurami MMS	31.12. 2017 r.	3	3	5	45

**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 (kierownika jednostki organizacyjnej)

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

RPN (180-1000) – 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.	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
1.	Niedziałanie bądź nieprawidłowe działanie urządzeń bezpieczeństwa	Niewłaściwa zabudowa urządzeń w pojeździe, niewłaściwa jakość wykonania	Awaria pojazdu Niezamierzone zatrzymanie pojazdu na szlaku	Kodeksy postępowania	Procedury SMS i MMS w zakresie weryfikacji i monitorowania wykonawców usług oraz odbioru prac zleconych	Systematyczne stosowanie procedur SMS i MMS. Umieszczenie zapisów w SIWZ wskazujących wymagania normatywne i formę odbioru prac oraz dodatkowe przeglądy w okresie gwarancyjnym.	Raporty z audytów Wykonawcy usług. Protokoły odbioru, w tym z przeprowadzonych jazd próbnych, wypełnione karty pomiarowe. Protokoły z dodatkowych przeglądów.	Radca Prawny. Pełnomocnik SMS. Pełnomocnik MMS. Naczelnik Działu Utrzymania.	Kontrolowalny/ Nie
2.	Zastąpienie maszynisty	Stan zdrowia	niezamierzone zatrzymanie pojazdu na szlaku, poważny wypadek kolejowy	Szacowanie jawnego ryzyka	procedury SMS dotyczące kryteriów doboru i weryfikacji personelu, bieżący nadzór na podstawie (*)... działu kadr	Badania lekarskie	Zaświadczenie lekarskie	Naczelnik Działu Kadr	Kontrolowalny/ Nie
3.	Niedziałanie bądź nieprawidłowe działanie urządzeń bezpieczeństwa	Błędy szkolenia Błędy obsługi Nieprawidłowe przygotowanie pojazdu do jazdy. Nieprawidłowa interpretacja sygnałów. Błędy w procesie utrzymania.	Awaria pojazdu Niezamierzone zatrzymanie pojazdu na szlaku	Kodeksy postępowania	Procedury SMS i MMS w zakresie szkolenia, egzaminowania i weryfikacji kompetencji personelu. Rozporządzenie w sprawie warunków prowadzenia ruchu. Rozporządzenie w sprawie warunków eksploatacji pojazdów kolejowych. Umowne zobowiązanie producenta do dostarczenia dokumentacji uzupełniającej oraz do realizacji szkoleń.	Systematyczne stosowanie procedur SMS i MMS. Umieszczenie zapisów w SIWZ dotyczących przeprowadzenia dodatkowych szkoleń w okresie gwarancyjnym wraz z uzgodnieniem ich zakresu i programu oraz obowiązku dostarczenia dokumentacji uzupełniającej.	Protokoły szkoleń wraz z listami obecności, certyfikaty, dokumenty uprawniające, protokoły weryfikacji kompetencji, dowody zapoznania pracowników z aktami normatywnymi i dokumentacją uzupełniającą pojazdu. Dowody udostępnienia dokumentacji do użytku przez dedykowany personel.	Radca Prawny. Pełnomocnik SMS. Pełnomocnik MMS. Naczelnik Działu Utrzymania.	Kontrolowalny/ Nie
4.	Nieprawidłowa obsługa	Błąd ludzki	niezamierzone zatrzymanie pojazdu na szlaku, awaria pojazdu, poważny wypadek kolejowy	Szacowanie jawnego ryzyka	procedury SMS dotyczące szkolenia personelu i okresowej weryfikacji kompetencji oraz w zakresie zasad eksploatacji taboru	Szkolenia i egzaminy, pouczenia okresowe, autoryzacja	Dokumentacja szkoleń, egzaminów, pouczeń okresowych i autoryzacji	Naczelnik Działu Kadr, bezpośredni przełożony	Kontrolowalny/ Nie

Lp.	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
5.	Niewłaściwe utrzymanie pojazdu	Błąd ludzki	Niezamierzone zatrzymanie pojazdu na szlaku, awaria pojazdu, poważny wypadek kolejowy	Szacowanie jawnego ryzyka	procedury SMS dotyczące szkolenia personelu i weryfikacji kompetencji oraz w zakresie zasad utrzymania taboru procedury MMS	Szkolenia i egzaminy, pouczenia okresowe, autoryzacja	Dokumentacja szkoleń, egzaminów, pouczeń okresowych i autoryzacji	Naczelnik Działu Kadr, Naczelnik Działu Utrzymania.	Kontrolowalny/ Nie
6.	Nieprawidłowe działanie rejestratora – błędne zapisy, nieprawidłowe odczyty	Złe nastawy parametrów, błędy obsługi, błędy utrzymania	Awaria pojazdu spowodowana błędami wskazaniami prędkości. Wypadek.	Kodeksy postępowania	Procedury SMS i MMS w zakresie odbioru pojazdu oraz w zakresie eksploatacji i utrzymania. Dostosowanie DSU w zakresie synchronizacji czasu i nastaw stałej prędkości oraz pozostałych parametrów.	Systematyczne stosowanie procedur SMS i MMS. Wymóg dostarczenia wraz z pojazdem aneksu do DSU pojazdu, w tym – prawidłowo opisanych czynności poziomu P1.	Protokoły odbioru, autoryzowane wpisy do książki pokładowej pojazdu, zapisy na kartach pamięci i ich archiwizowane kopie.	Naczelnik Działu utrzymania	Kontrolowalny/ Nie
7.	Niezamierzone zatrzymanie lub niezatrzymanie pojazdu na szlaku	Niezadziałanie urządzeń bezpieczeństwa	Wypadek kolejowy	Kodeksy postępowania	Rozporządzenie w sprawie warunków prowadzenia ruchu Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych Procedury SMS i MMS dotyczące eksploatacji i utrzymania.	Systematyczne wykonywanie czynności poziomu P1 utrzymania i pozostałych poziomów; audyty.	Zapisy dotyczące czynności utrzymania codziennego, w tym w szczególności czynności wykonanych przed wyjazdem pojazdu (P1, zapisy w książce pokładowej, karta próby hamulca z uwzględnieniem próby urządzeń hamowania nagłego.	Naczelnik działu utrzymania	Kontrolowalny/ Nie
					Procedury SMS i MMS w zakresie weryfikacji stanu psychofizycznego pracowników	Badania psychofizyczne i okresowe badania zdrowotne personelu pokładowego, okresowa weryfikacja personelu i nadzór kadrowy	Akta personalne z wynikami badań i decyzjami, raporty z audytów i notatki z okresowej kontroli pracowników	Naczelnik działu kadr	

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

## 6.2 Lista wymagań bezpieczeństwa

- a) Dokonanie odbioru pojazdu po przebudowie z weryfikacją wszystkich wymagań określonych w Warunkach Technicznych i kompletności dokumentacji towarzyszącej – w szczególności dokumentu dopuszczającego zmodyfikowany pojazd do eksploatacji na obszarze działania Zamawiającego, tj. na liniach normalnotorowych, DTR, instrukcji obsługi, dokumentacji DSU, w tym w szczególności – w zakresie P1 co do zakresu i formy udokumentowania tego przeglądu.
- b) Przeprowadzenie prób stacjonarnych i jazd próbnych obejmujących wszystkie tryby pracy, w tym symulacje sytuacji awaryjnych.
- c) Przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego przez upoważnionych przedstawicieli Wykonawcy – część teoretyczna i praktyczna (stacjonarna i ruchowa) według uzgodnionego programu szkolenia. Szkolenie powinno obejmować budowę, zasadę działania, obsługę eksploatacyjną, postępowanie w sytuacjach awaryjnych oraz czynności utrzymaniowe poziomów P1, P2 i P3.
- d) Uzupełnienie procedur SMS i MMS zgodnie z arkuszem FMEA i rejestrem zagrożeń, tj. pod względem zakresu i sposobu dokumentowania przeglądów P1, wymagań wobec personelu pokładowego i utrzymaniowego oraz okresowej weryfikacji kompetencji, dopuszczania pracowników do podjęcia czynności na stanowisku pracy oraz szkoleń uzupełniających.
- e) Stosowanie procedur SMS przy rekrutacji pracowników na stanowiska obsługi i utrzymania pojazdów kolejowych Wnioskodawcy.
- f) Stosowanie procedur MMS w celu realizacji procesów utrzymaniowych.
- g) Szkolenie uzupełniające pracowników obsługi.
- h) Szkolenie uzupełniające pracowników utrzymania.
- i) Okresowa weryfikacja wiedzy personelu na temat obsługi i utrzymania pojazdu.
- j) Szczególne zasady eksploatacji i utrzymania w okresie gwarancyjnym – zapewnienie dodatkowych przeglądów.

## 6.3 Wykazanie zgodności z wymogami

Dowodami zgodności są:

- a) Umowa i protokół odbioru wraz z protokołami z jazd próbnych i prób stacjonarnych oraz kartami pomiarowymi; dokument zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji lub równoważny, potwierdzenie odbioru dokumentacji.
- b) Programy szkoleń wraz z listami obecności i imienne certyfikaty.
- c) Dokumentacja z rekrutacji personelu: weryfikacja kompetencji, potwierdzenie przeprowadzenia szkolenia stanowiskowego, szkolenia BHP, zapoznania pracownika z dokumentacją SMS i MMS.
- d) Decyzje zatwierdzające stosowne zmiany w procedurach SMS i MMS, dowody przekazania procedur właściwym komórkom.
- e) Aktualna dokumentacja DSU pojazdu wraz z protokołami przeglądów i załącznikami (kartami pomiarowymi) i książka pokładowa z wpisami o wykonanych czynnościach przeglądowych i naprawczych zgodnie z procedurą.
- f) Programy szkoleń uzupełniających wraz z listami obecności.
- g) Programy szkoleń uzupełniających wraz z listami obecności.
- h) Protokoły i notatki z czynności weryfikacji kompetencji personelu.

W rejestrze zagrożeń dla przedmiotowej zmiany Zespół określił 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, raporty z audytów oraz protokoły ustaleń końcowych.

## **7. Wnioski**

- 7.1** Zespół oceniający uznał wprowadzaną zmianę za znaczącą.
- 7.2** W trakcie procesu oceny znaczenia zmiany Zespół zidentyfikował zagrożenia o ryzyku zasadniczo dopuszczalnym.
- 7.3** Zidentyfikowano zagrożenia operacyjne, w tym dla części zagrożeń do oceny dopuszczalności ryzyka zastosowano metodę kodeksów postępowania, a trzy zagrożenia zbadano metodą szacowania ryzyka jawnego - FMEA; ze względu na pokrycie ryzyka kodeksami postępowania przeniesiono zagrożenia z arkusza FMEA do rejestru zagrożeń wraz z odpowiadającymi im kodeksami postępowania.
- 7.4** W stosunku do trzech zagrożeń badanych metodą oceny jawnego ryzyka można było wdrożyć dodatkowe środki bezpieczeństwa co pozwoliło dodatkowo obniżyć poziom ryzyka.
- 7.5** W ramach przeprowadzonej analizy ustalono środki bezpieczeństwa oraz wymogi bezpieczeństwa dla wprowadzanej zmiany, a także podmioty odpowiedzialne za stosowanie i nadzorowanie; wskazano też, jakie dowody potwierdzają realizację działań.
- 7.6** W wyniku przeprowadzonych czynności stworzony został rejestr zagrożeń, który zostanie przekazany wykonawcy zabudowy w celu uwzględnienia w procesie zmiany technicznej.
- 7.7** Zespół uznał, że dowodne spełnienie wymogów bezpieczeństwa zapewni bezpieczną integrację systemu z całym systemem kolejowym.

## Z A Ł Ą C Z N I K

### badanie jawnego ryzyka metodą FMEA

Tabela Nr 4 **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).