

**Załącznik 4 do SIWZ**

**ZESTAWIENIE WYMAGANYCH PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO PARAMETRÓW LOKOMOTYW**

**Spis treści:**

1. Przedmiot zamówienia.
2. Warunki środowiskowe.
3. Zgodność konstrukcji lokomotyw z wymaganiami prawnymi.
4. Elektryczny układ napędowy.
5. Układ sterowania.
6. Układ biegowy.
7. Układ hamulcowy.
8. Układ zasilania pokładowego.
9. Wyposażenie kabiny maszynisty.
10. Systemy bezpieczeństwa.
11. Urządzenia rejestrujące.
12. Wymagana struktura cyklu przeglądowo naprawczego.
13. Dokumentacja wymagana do celów eksploatacji i utrzymania.
14. Pozostałe.

## 1. Przedmiot zamówienia.

1.	Zasadnicze parametry techniczne	Wymaganie	spełnia / nie spełnia
1.1.	Przeznaczenie	Towarowa przystosowana do przewozów intermodalnych.	
1.2.	Szerokość toru	1435 mm	
1.3.	Zasilanie	DC 3kV oraz AC: 25 kV 50Hz	
1.4.	Min. Moc ciąгла	5 000 kW	
1.5.	Skrajnia	UIC 505 – 1, PN-EN 15273-2:2013	
1.6.	Maks. Nacisk koła na szynę	196 kN	
1.	Siła pociągowa rozruchowa	min 400 kN	
1.7.	Ilość osi lokomotywy	6 osi, w układzie Co'Co'	
1.8.	Maksymalna prędkość eksploatacyjna	Maksymalna prędkość eksploatacyjna $\geq 120$ km/h. Pojazd musi mieć możliwość prowadzenia pociągu z maksymalnym obciążeniem pojazdu 3200 ton na pochyleniu 6 ‰.	
1.9.	Minimalny promień łuku w warunkach eksploatacyjnych (w warunkach warsztatowych)	150 m (100 m dla prac warsztatowych)	
1.10.	Minimalny promień krzywizny toru w płaszczyźnie pionowej	300 m	
1.11.	Poziom hałasu zewnętrznego	TSI NOISE 1304/2014 oraz TSI LOC&PAS 1302/2014 lub PN-EN ISO 3095:2013	

## 2. Warunki środowiskowe.

2.	Warunki środowiskowe	Wymagania	Spełnia / nie spełnia
2.1.	Temperatura	Temperatura otoczenia wymagana co najmniej w przedziale od -30°C do +40°C. Tabor musi spełniać wymagania TSI dla stref klimatycznych T1 lub T3, w zakresie temperatur ujemnych rozszerzonym z -25°C do -30°C określonych normą EN50125-1:2014 (lub nowsza). Urządzenia elektroniczne: przedział temp max - 25°C do +70°C; wg PN-EN-50155:2007, IEC-TC9/571-1,2,3, PN-EN 50125-1, PN-EN 50121-2.	
2.2.	Wilgotność powietrza	Względna wilgotność powietrza otoczenia max 90% przy 20°C, średnia roczna wynosi 75%.	
2.3.	Śnieg, lód i grad	Lokomotywa powinna mieć zapewnione dodatkowe możliwości zgarniacza torowego, aby usuwał śnieg, zgodnie z trudniejszymi warunkami związanymi z wystąpieniem śniegu, lodu i gradu.	

2.4.	Praca w trudnych warunkach zimowych	Pojazdy powinny być wyposażone w piasecznice wraz ze zbiornikami piasku osadzone na ramie wózka lub pudła z możliwością napełniania ręcznego piaskiem z poziomu główki szyny.	
2.5.	Maksymalna wysokość nad poziomem morza	Strefa A1 do 1400m n.p.m.	

### 3. Zgodność konstrukcji Lokomotyw z Przepisami Prawa.

3.	Konstrukcja pojazdu	Wymaganie	Spełnia / nie spełnia
3.1.	Wytrzymałość konstrukcji	wg karty UIC 651, PN-EN 12663-1+A1:2015	
3.2.	Bezpieczeństwo bierne (odporność zderzeniowa)	PN-EN 15227+A1:2011	
3.3.	Sprzęg czołowy	Sprzęg śrubowy spełniający wymagania odnośnie części odpowiednio normy PN-EN 15566+A1:2011. Sprzęg śrubowy o wytrzymałości 1350 kN zgodny z kartą UIC 520.	
3.4.	Zderzaki	Elastomerowe, PN-EN 15551+A1:2011.	
3.5.	Absorbery energii	Dwa absorbery w dolnej części + 1 w górnej części. Zamawiający dopuszcza zabudowę zderzaków z modulem Crash przy pod warunkiem zachowania zgodności pojazdu z TSI.	
3.6.	Zgarniacz	Stalowy zgodny z punktem 2.3.	
3.7.	Reflektory czołowe i sygnałowe	zgodne z normą EN 15153:2013	

### 4. Elektryczny układ napędowy.

4.	Elektryczny układ napędowy	Wymaganie	Spełnia / nie spełnia
4.1.	Przekształtnik trakcyjny (falownik)	Falowniki tranzystorowe, jeden falownik na każdy silnik	
4.2.	Chłodnica przekształtnika (wieża chłodnicza)	Jedna kolumna na szafę przekształtników	
4.3.	Rezystor hamowania	Min 2 X 1 MW	
4.4.	Przetwornica pomocnicza	2 szt./pojazd (Redundancja).	
4.5.	Wyłącznik szybki	1 szt. /pojazd wg normy PN-EN 60077-3:2002, PN-EN 50388:2012, PN-EN 50163:2006/A1:2007.	
4.6.	Odłącznik nożowy	2 szt./pojazd.	
4.7.	Funkcja pomiaru zużycia energii elektrycznej	Zliczanie niezależnie energii pobieraną z i oddawaną do sieci trakcyjnej podczas pracy Lokomotywy we wszystkich systemach zasilania zebranych przez Energy Metering System (EMS) z możliwością zdalnego przesyłania danych przez sieć GSM (minimalnie jedno gniazdko karty SIM) do dostawcy energii lub do Data Collecting Server (DCS), spełniający	

		<p>jednocześnie wymagania odnoszące się do przedmiotowych urządzeń dla Obszar użytkowania Lokomotyw.</p> <p>Układ do pomiaru zużycia energii musi spełniać wymagania normy PN-EN 50463-1:2018-01, PN-EN 50463-2:2018-01, PN-EN 50463-3:2018-01, PN-EN 50463-4:2018-01, PN-EN 50463-5:2018-01 oraz UIC IRS 90930 i karty UIC 930 oraz wymagania z TSI LOC&amp;PAS 1302/2014 z późn. zm. oraz w szczególności w:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Rozporządzeniu Komisji (UE) 2016/919 z dnia 27 maja 2016 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemów „Sterowanie” systemu kolei w Unii Europejskiej;</li> <li>2) Rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2018/868 z dnia 13 czerwca 2018 r. zmieniające rozporządzenie (UE) nr 1301/2014 oraz rozporządzenie (UE) nr 1302/2014 w odniesieniu do przepisów dotyczących systemu pomiaru energii i systemu gromadzenia danych;</li> <li>3) Rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2019/776 z dnia 16 maja 2019 r. zmieniające rozporządzenia Komisji (UE) nr 321/2013, (UE) nr 1299/2014, (UE) nr 1301/2014, (UE) nr 1302/2014 i (UE) nr 1303/2014, rozporządzenie Komisji (UE) 2016/919 oraz decyzję wykonawczą Komisji 2011/665/UE w odniesieniu do dostosowania do dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/797 oraz realizacji celów szczegółowych określonych w decyzji delegowanej Komisji (UE) 2017/1474;</li> <li>4) Rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2020/387 z dnia 9 marca 2020 r. zmieniające rozporządzenia (UE) nr 321/2013, (UE) nr 1302/2014 i (UE) 2016/919 w odniesieniu do rozszerzenia Obszaru użytkowania i etapów przejściowych.</li> </ol> <p>Planowanym dostawcą Usługi Gromadzenia Danych (DCS) będzie PGE Energetyka Kolejowa S.A.</p> <p>Zamawiający powiadomi Wykonawcę o ewentualnej zmianie dostawcy Usługi Gromadzenia Danych (DCS).</p> <p>Montaż licznika na każdym pojeździe musi być uzgodniony z PGE Energetyka Kolejowa S.A. zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.</p> <p>Dopuszczalny jest opcjonalny moduł komunikacyjny (zawierający dodatkowe gniazdo karty SIM) służący do równoległej transmisji danych pomiarowych na dodatkowy serwer FTP. Dodatkowy moduł pełni funkcję jedynie odczytową danych z licznika (EMS).</p>	
4.8.	Pantograf	<p>2 szt./pojazd.</p> <p>2 uniwersalne odbieraki prądu, obsługujące napięcie DC/AC</p>	

4.9.	Dopuszczalne zakłócenia elektromagnetyczne	wg normy PN-EN 50121-3-1:2017, PN-EN 50121-3-2:2017.	
4.10.	Zabezpieczenie wyposażenia elektronicznego	wg normy PN-EN 50153:2014, PN-EN 50155:2007, PN-EN 50343:2014.	

## 5. Układ sterowania.

5.	Układ sterowania	Wymaganie	Spełnia / nie spełnia
5.1.	Układ sterowania pojazdu	Mikroprocesorowe.	
5.2.	Układ diagnostyki	System powinien umożliwiać diagnostykę poszczególnych urządzeń i podzespołów, jak również powinien posiadać możliwość zapisu diagnozowanych parametrów (dostawca systemu diagnostycznego podlega uzgodnieniu i zatwierdzeniu przez Zamawiającego).  Obligatoryjnie wyświetlanie instrukcji dla maszynisty w razie wystąpienia zakłóceń, treść komunikatów podlega uzgodnieniu z Zamawiającym.	
5.3.	Diagnostyka on-line	Lokomotywa musi być wyposażona w moduł komunikacyjny. Moduł powinien być wpięty do centralnej szyny CAN lub Ethernet dzięki której będzie możliwa transmisja danych pomiędzy: wskazanymi serwerami Zamawiającego a zabudowanymi w lokomotywie systemami; a) logowania maszynisty; b) danych o pociągu; c) rejestratora zdarzeń (prędkościomierza), d) systemu diagnostycznego; e) rozkładu jazdy; f) monitoringu paliwa; g) stopień naładowania baterii; h) rejestratora cyfrowego CCTV ze zdalny dostępem; i) lokalizacji GPS - system powinien mieć możliwość współpracy z dowolnym operatorem np. Aksel Ente, Elte, Atech itp.) - Zamawiający dostarczy wykonawcy dokumentację interfejsu komunikacyjnego pozwalającą na przekazanie lokalizacji pojazdu do posiadanego systemu	
5.4.	Redundancja	W zakresie przetwornic 3x400V i głównego sterownika.	
5.5.	Tempomat	Obligatoryjnie - zabudowa urządzenia utrzymującego stałą prędkość pojazdu – tempomatu; zakres pracy ciągłej od 10 km/h do 120km/h. Wymagania techniczne sprecyzowane w załączniku 1 do Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.	

## 6. Układ biegowy.

6.	Układ biegowy	Wymaganie	Spełnia / nie spełnia
6.1.	Wózki	wg PN-EN 14363:2016.	
6.2.	Skrajnia wózka	wg UIC 505-1, PN EN 15273-2:2013	

6.3.	Rama wózka	wg PN-EN 13749:2011, PN-EN 15085-1+A1:2013-09E.	
6.4.	Oś zestawu kołowego	wg PN-EN 13261+A1:2011.	
6.5.	Powłoka ochronna osi	W przypadku gdy osie będą ekspozowane na uszkodzenia mechaniczne (np. uderzenia tłucznia) muszą być one pokryte powłoką ochronną wg PN-EN 13261+A1:2011 w klasie 1.	
6.6.	Koła	Monoblokowe wykonane ze stali ER8 lub ER9, wg PN-EN 13262+A2:2011. Wieniec koła o profilu S1002/h28/e32,5/6,7 wg PN-EN 13715:2011+A.	
6.7.	Tarcze hamulcowe	Tarcze hamulcowe przykręcone do kół zestawów kołowych wózka. Okładziny cierne zgodne z kartą UIC 541-3.	
6.8.	Prowadzenie zestawu kołowego	z wykorzystaniem prowadnika	
6.9.	Prowadzenie łożysk osi	Bez elementów ciernych.	
6.10.	Usprężynowanie I stopnia	Sprężyny śrubowe z tłumikami pionowymi.	
6.11.	Usprężynowanie II stopnia	Sprężyny śrubowe w układzie „flexicoil” z tłumikami drgań pionowych oraz z tłumikami wężykowania.	
6.12.	Silnik trakcyjny	Indukcyjny (asynchroniczny), 6 x min.0.8 MW. W przypadku uszkodzenia się silnika możliwość wyłączenia każdego silnika z osobna zamiast jednej grupy silników.	
6.13.	Wentylator silnika	Wymuszony obieg powietrza	
6.14.	Przekładnia	1.stopniowa. Zamawiający dopuszcza zastosowanie przekładni bez sprzęgła.	
6.15.	Sprzęgło	W przypadku występowania sprzęgła należy zastosować osłony sprzęgła przekładni (podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego).	
6.16.	Układ smarowania obrzeży kół	na wszystkich zestawach kołowych – natryskowe.	
6.17.	Połączenie wózek pudło	Cięgło urządzenia pociągowo zderznego z przegubami.	
6.18.	Piasecznice	min 8 szt./pojazd. Podgrzewane zbiorniki na piasek.	
6.19.	Siła poprzeczna na styku koła z szyną	zgodnie z kartą UIC 518 oraz PN-EN 14363:2007.	
6.20.	Bezpieczeństwo przeciw wykołowaniu	zgodnie z PN-EN 14363:2007.	
6.21.	Spokojność biegu	zgodnie z kartą UIC 518 i UIC 513.	
6.22.	Maksymalna siła pionowa między kołem a szyną	zgodnie z kartą UIC 518 oraz PN-EN 14363:2007.	

## 7. Układ hamulcowy.

7.	Układ hamulcowy	Wymaganie	Spełnia / nie spełnia
7.1.	Droga hamowania (sama lokomotywa):	z prędkości 120 km/h max. Droga hamowania zgodnie z obowiązującymi normami	
7.2.	Maksymalne pochylenie toru, na którym lokomotywa musi być utrzymana w spoczynku	40‰	

7.3.	System hamulca	Zamawiający wymaga wykonania mostkowania hamulca: - zgodnie z kartą UIC 540, PN-K-88177:1998 oraz PN-K-88177:1998/Az1:2002 (lub nowsza).	
7.4.	Elektryczny hamulec dynamiczny	Odzyskowy i oporowy (3kV DC) z samoczynnym wyborem trybu pracy z możliwością wyłączenia hamowania ED z pulpitu maszynisty.	
7.5.	Hamulec postojowy	Sprężynowy, na każdym zestawie kołowym realizowany za pomocą przełącznika umiejscowionego na pulpicie maszynisty oraz tryb parking. Wymagania techniczne dot. trybu parkingowego zostały zdefiniowane w załączniku 2 do Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.	
7.6.	System przeciwoślizgowy	Utrzymywanie poślizgu w optymalnym zakresie przyczepności podczas rozruchu i hamowania; urządzenie powinno kontrolować każdy zespół z osobna.	
7.7.	Sprężarka	śrubowa z układem uzdatniania sprężonego powietrza. Wydajność powietrza nie mniejsza niż 2400 l/min.	

## 8. Układ zasilania pokładowego.

8.	Układ zasilania pokładowego	Wymaganie	Spełnia / nie spełnia
8.1.	Akumulatory	Pojemność baterii powinna zapewnić minimalny poziom napięcia niezbędny do uruchomienia pojazdu po długim postoju (min 2 tygodnie) bez dostępu do dodatkowego źródła zasilania.	
8.2.	Ładowarka baterii	W przedziale maszynowym.	
8.3.	Układ ładowania z sieci zewnętrznej	3 x 400V AC 50 Hz (możliwość ładowania przy każdym poziomie naładowania baterii).	

## 9. Wyposażenie kabiny maszynisty.

9.	Wyposażenie kabiny maszynisty	Wymaganie	Spełnia / nie spełnia
9.1.	Kabina maszynisty	<p>TSI dla podsystemu Tabor lokomotywy i tabor pasażerski nr 1302/2014 oraz zgodnie z kartą UIC 651 z dodatkowym wymaganiem gęstości pola magnetycznego nieprzekraczającego 2mT;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pulpity sterownicze po prawej stronie, dwa fotele w każdej kabinie;</li> <li>poziom drgań mechanicznych zgodnie z kartą UIC 513 oraz PN-91/N-01354;</li> <li>poziom hałasu zgodnie z kartą UIC 651 oraz TSI dla podsystemu Tabor kolejowy – hałas nr 1304/2014;</li> <li>Natężenie oświetlenia pulpitu maszynisty wg PN-EN 13272:2012;</li> <li>oświetlenie kabiny zgodnie z normą PN-EN 13272:2012, UIC 651;</li> <li>komfort cieplny zgodny z PN-EN 14813-1+A1:2011, UIC 651;</li> </ul> <p>konstrukcja kabiny maszynisty wg kart z rodziny UIC 617, UIC 640, UIC 651, PN-EN 14033 (seria), PN-EN 15746 (seria).</p>	



9.2.	Pulpit maszynisty	Dwuosobowy, laminat na stelażu metalowym . pulpit umożliwiający ucieczkę maszynisty z fotela w obie strony.	
9.3.	Fotele maszynisty	Dwa fotele na kabinę (obrotowe, z opcją regulacji oparcia). zgodnie z serią norm PN-EN 45545, kartą UIC 651.	
9.4.	Szyba czołowa	Ogrzewana elektrycznie (moc grzewcza min.5W/dm2).	
9.5.	Rolety	Tak, regulowane elektrycznie. Obsługa rolety dostępna z miejsca maszynisty. Zamawiający dopuszcza zastosowanie rolet z regulacją ręczną pod warunkiem możliwości obsługi rolet ze stanowiska maszynisty.	
9.6.	Wycieraczka	Wyposażone w urządzenia zmywające szyby z możliwością pracy przerywanej zapewniającej prawidłową widoczność szlaku.	
9.7.	SYSTEM monitoringu (kamery zamiast lusterek, kamery szlaku i sprzęgu ,kamery pantografu)	Kamery, rejestracja z uwzględnieniem pkt. 11.3.	
9.8.	Drzwi zewn. kabiny maszynisty	4 szt./pojazd.	
9.9.	Drzwi wew. kabiny maszynisty	z systemem antypanicznym, 2szt./pojazd.	
9.10.	Klimatyzacja i ogrzewanie kabiny maszynisty	układ rozproszony, klimatyzacja-wentylacja (ogrzewanie nawiewne.)	
9.11.	Czajnik bezprzewodowy	Tak, 230V/50Hz max 2kW.	
9.12.	Urządzenie chłodząco – grzewcze	Projekt zabudowy podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.	
9.13.	Wyświetlacze HMI	Zaproponowany system wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego. Wykonawca przedstawi propozycję systemu nie później niż 3 miesiące po podpisaniu umowy.	

#### 10. Systemy bezpieczeństwa.

10.	Systemy bezpieczeństwa	Wymaganie	Spełnia / nie spełnia
10.1	Systemy bezpieczeństwa klasy B	Zgodne z TSI dla podsystemu sterowanie – decyzja 2012/88/UE i wymaganiami Obszaru użytkowania dla, którego pojazd posiada zezwolenie do eksploatacji.	
10.2	Radiotelefon	Lokomotywa musi być wyposażona w dualne urządzenia radiołączności (część analogowa musi być przystosowana do pracy w systemach łączności radiowej PKP w części GSM-R urządzeni musi spełniać wymagania TSI aktualne na dzień dodania pojazdu do eksploatacji. Urządzenie musi spełniać wymagania TSI dla podsystemu sterowanie – decyzja 2012/88/UE. Urządzenie radiołączności musi posiadać funkcję Radiostop (selektywne i dla wszystkich pociągów).	
10.3	ETCS	Lokomotywa powinna być wyposażona w urządzenia pokładowe ETCS. Pojazdy muszą być dostosowane co najmniej do zestawu specyfikacji nr 2 załącznika A TSI CCS 2016 (ETCS) BASELINE 3.4.0 lub wyższy oraz współpracować z urządzeniami poprzedniej generacji.	



10.4	Sygnał A1 „Alarm”	Na pulpicie maszynisty musi być umieszczony przełącznik realizujący sygnał A1 „Alarm”.
------	-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

### 11. Urządzenia rejestrujące.

11.1.	Pomiar prędkości i drogi	Wymagania	Spełnia / nie spełnia
11.1.1.	Wymagania ogólne	Lokomotywa musi być wyposażona w zintegrowany system realizujący funkcje pomiaru prędkości i drogi oraz pomiaru i rejestracji parametrów przejazdu; dane te powinny być wyświetlane w obydwu kabinach pojazdu.	
11.2.	System rejestracji parametrów jazdy	Wymagania	Spełnia / nie spełnia
11.2.1.	Wymagania ogólne	<p>1. Lokomotywa musi być wyposażona w zintegrowany system. Funkcje systemu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) zbieranie materiału dowodowego do analizy zdarzeń wynikających z pracy maszynisty i funkcjonowania pociągu;</li> <li>b) wspomaganie wykrywania i określania przyczyn awarii;</li> </ul> <p>2. System powinien być wykonany w technice cyfrowej i ma realizować ponadto następujące zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) posiadać automatyczną synchronizację daty i czasu rzeczywistego zapewniającą rozdzielczość 1 s i błąd nie większy niż 1 s na tydzień, z uwzględnieniem zmiany czasu na letni i zimowy;</li> <li>b) rejestrować dane o położeniu geograficznym;</li> <li>c) rejestrować sygnał zwolnienia blokady drzwi;</li> <li>d) rejestrować dane o przebytej drodze i udostępniać je dla innych systemów pociągu poprzez magistralę CAN lub MVB zapewnić identyfikację numeru pojazdu i pociągu oraz identyfikację maszynisty;</li> </ul> <p>3. Rejestrator jest źródłem czasu i pozycji geograficznej dla innych pokładowych pojazdu: zalecenie - wymaganie nieobowiązkowe.</p> <p>Zaproponowany system wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego. Wykonawca przedstawi propozycję systemu nie później niż 3 miesiące przed planowaną datą dostawy pojazdu.</p>	
11.2.2.	Dane wprowadzane i rejestrowane	<p>1. Dane rejestrowane przez system muszą zawierać przynajmniej informacje o:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) parametrach jazdy (prędkość jazdy, prędkość zadana itp.);</li> <li>b) czynnościach maszynisty, w tym użycie wszystkich istotnych manipulatorów mających związek z prowadzeniem Pojazdu, dostępnych na magistrali CAN;</li> <li>c) danych dochodzących do pociągu z systemu kontroli ruchu;</li> <li>d) pracy systemu napędowego;</li> <li>e) pracy układu pneumatycznego i hamulcowego (ciśnienia: ciśnienie w przewodzie zasilającym, w przewodzie hamulcowym oraz w wybranych cylindrach hamulcowych);</li> <li>f) pracy układu elektrycznego (pracy obwodów pomocniczych, napięcia baterii itp.) ;</li> </ul>	

		g) stan naładowania baterii akumulatorów. 2. Szczegółowy wykaz rejestrowanych danych podlega uzgodnienia z Zamawiającym. 3. Droga powinna być zapamiętywana trwale po wyłączeniu zasilania. Zaproponowany system wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego. Wykonawca przedstawi propozycję systemu nie później niż 3 miesiące przed planowaną datą dostawy pojazdu.	
11.2.3.	Kontrola systemu	1. System musi posiadać funkcję samokontroli wykrywającą jego ewentualne niesprawności, w tym z modułu pomiaru prędkości i drogi. 2. Informacja o stanie urządzenia musi być dostępna na pulpicie maszynisty.	
11.2.4.	Zasilanie systemu	Zasilanie systemu poprzez indywidualny bezpiecznik w stanach awaryjnych (akumulatory) jak i podczas normalnej pracy z stabilnego źródła zasilania. Akumulator podtrzymujący pracę systemu do 72 h. Zaproponowany system wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego. Wykonawca przedstawi propozycję systemu nie później niż 3 miesiące przed planowaną datą dostawy pojazdu.	
11.2.5.	Oprogramowanie	W ramach dostawy Wykonawca przekaże do wszystkich pojazdów jeden komputer wraz zainstalowanym oprogramowaniem i licencjami do serwisowania, pobierania i analizy danych, odczytu, archiwizacji danych z rejestratora.  Zakres przekazanego oprogramowania podlega uzgodnieniu z Zamawiającym.	
<b>11.3.</b>	<b>System monitoringu wizyjnego zapewniających obserwację szlaku oraz obrazów wyświetlanych na sygnalizatorach z funkcją audio rozmów (głosu) prowadzonych w kabinie maszynisty</b>	<b>Wymagania</b>	<b>Spełnia / nie spełnia</b>
11.3.1.	Wymagania ogólne	Zabudować system monitoringu wizyjnego składający się, z co najmniej dwóch kamer zewnętrznych, zapewniających obserwację szlaku oraz obrazów wyświetlanych na sygnalizatorach z możliwością rejestracji audio lub wejściem audio umożliwiającym podłączenie mikrofonu. 1. Urządzenie musi być wyposażone w następujące interfejsy: a) Ethernet: – odczyt zapisanych danych, serwisowanie urządzenia; – transmisja obrazu i dźwięku z kamer IP; b) USB (kopiowanie zapisanych danych na nośnik zewnętrzny); c) Wyjścia Wi-Fi.	

		<p>2. Wszystkie rejestrowane dane tj. głosu i obrazu muszą być stemplowane datą i czasem.</p> <p>3. Dane z rejestracji obrazu i głosu muszą być zapisane na niewyjmowanej wewnętrznej pamięci nieulotnej typu SSD; obligatoryjnie pamięci typu flash o pojemności nie mniejszej niż 240 GB i z czasem na przechowywanie zapisanych informacji nie krótszym niż 7 dni</p> <p>4. Sterowanie włączaniem rejestracji, wybór właściwej kamery i mikrofonu w zależności od wyboru aktywnej kabiny i pozycji nastawnika kierunku jazdy itd. Algorytm i sposób sterowania do uzgodnienia z Zamawiającym.</p> <p>5. Urządzenie powinno zapewnić pobranie (odczyt) danych w następujące sposoby:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>bezpośrednio poprzez Ethernet/GSM;</li> <li>pośredni z użyciem dedykowanej pamięci USB;</li> <li>sieć Wi-Fi.</li> </ol> <p>Zamawiający dopuszcza zastosowanie dedykowanej kieszeni dyskowej.</p> <p>6. Urządzenie powinno jednoznacznie wskazywać swoją sprawność (np. zapalenie lampki na pulpicie maszynisty lub komunikat do systemu diagnostycznego pojazdu).</p> <p>7. Analizy i archiwizacja zapisanych danych powinna być dostępna na standardowym komputerze PC.</p> <p>8. Rejestrator powinien być umiejscowiony poza strefą zgniotu oraz bezpiecznej odległości od przegród ochronnych i materiałów łatwopalnych.</p> <p>9. Rejestrator powinien umożliwiać podgląd i sprawdzenie poprawności systemu rejestracji obrazu, w tym przeglądu obrazu przez komisje wypadkowe na monitorze do kamer lusterek wstecznych lub rozkładu jazdy.</p> <p>Zaproponowany system wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego. Wykonawca przedstawi propozycję systemu nie później niż 3 miesiące przed planowaną datą dostawy pojazdu.</p>	
11.3.2.	Rejestracja obrazu z przed pojazdu kolejowego	<p>Urządzenie w zakresie rejestracji obrazu z przed pojazdu kolejowego powinno spełniać następujące wymagania:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>rozdzielczość rejestrowanego obrazu co najmniej 1080p;</li> <li>konfigurowana ilość klatek do 25 kl/s;</li> <li>kompresja MPEG-4, H.264. lub równoważne;</li> <li>kamera IP: <ul style="list-style-type: none"> <li>obudowa wodoszczelna, wzmocniona dodatkowym płaszczem, min. IP66;</li> <li>prędkość transmisji strumienia głównego – transmisja co najmniej 720p;</li> <li>praca w trybie dzień/noc;</li> <li>standaryzacja z systemem ONVIF;</li> <li>wejście audio umożliwia podłączenie mikrofonu;</li> <li>płynna transmisja danych (25kl/s) przy najwyższej kompresji H.264;</li> <li>wejście i wyjście alarmowe;</li> <li>zasilanie PoE (Power over Ethernet).</li> </ul> </li> </ol>	

		Zaproponowany system wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego. Wykonawca przedstawi propozycję systemu nie później niż 3 miesiące przed planowaną datą dostawy pojazdu.	
11.3.3.	Rejestracja rozmów w kabinie	Urządzenie w zakresie rejestracji rozmów w kabinie maszynisty powinno spełniać następujące wymagania: a) zapis sygnałów dźwiękowych - formacie rejestracji cyfrowej; b) długość zapisu audio spójna z długością rejestracji obrazu. Zaproponowany system wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego. Wykonawca przedstawi propozycję systemu nie później niż 3 miesiące przed planowaną datą dostawy pojazdu.	
11.3.4.	Inne	1. Zamawiający dopuszcza realizację funkcjonalności wynikającej z monitoringu wizyjnego zapewniającego obserwację szlaku oraz obrazów wyświetlanych na sygnalizatorach z funkcją audio rozmów (głosu) prowadzonych w kabinie maszynisty przez rejestrator zdarzeń. 2. Zamawiający dopuszcza rozwiązanie równoważne alternatywne.	

## 12. Wymagana struktura cyklu przeglądowo naprawczego.

12.	Cykle przeglądowe	Wymaganie	Spełnia / nie spełnia
12.1.	Poziom P1	min 30.000 km (*)	
12.2.	Poziom P2	min 150.000 km / 1 rok w zależności co wypadnie wcześniej. (*)	
12.3.	Poziom P3	min 600.000 km / 4 lata w zależności co wypadnie wcześniej. (*)	
12.4.	Poziom P4	min 1.200.000 km / 8 lat w zależności co wypadnie wcześniej.	
12.5.	Poziom P5	min 4.800.000 km / 32 lata w zależności co wypadnie wcześniej.	
12.6.	Minimalny okres eksploatacji lokomotywy	30 lat.	
12.7.	Współczynnik gotowości technicznej	min 95%	
12.8.	Wykonawca zapewni w okresie eksploatacji lokomotywy stały dostęp części zamiennych.		

(\*) Zamawiający wymaga określenia możliwych tolerancji. Zaproponowany system wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego. Wykonawca przedstawi propozycję systemu nie później niż 3 miesiące przed planowaną datą dostawy pojazdu.

## 13. Dokumentacja wymagana do celów eksploatacji i utrzymania.

#### 14. Pozostałe.

13.	Dokumentacja wymagana do celów eksploatacji i utrzymania	Wymagania
	Dokumentacja Eksploatacyjna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykonawca dostarczy, nie później niż 3 miesiące przed dostawą pierwszej Lokomotywy, również w wersji elektronicznej i papierowej sporządzone w języku polskim następujące dokumenty:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Podręczniki obsługi;</li> <li>b) WTWiO (także w wersji edytowalnej);</li> <li>c) DTR lokomotywy;</li> <li>d) DTR części i podzespołów lokomotywy, jeżeli takie występują u producenta;</li> <li>e) DSU (także w wersji edytowalnej);</li> <li>f) Katalog części zamiennych;</li> <li>g) DZO;</li> <li>h) Rysunki i schematy (poza dostępnymi w języku polskim dopuszcza się również rysunki i schematy w tym schemat obwodu głównego i schemat układu pneumatycznego);</li> <li>i) Pełną dokumentację ideową układu elektrycznego pneumatycznego;</li> <li>j) Charakterystykę trakcyjną Lokomotywy.</li> </ol> <p>Zamawiający wymaga dostarczenia pełnej dokumentacji w języku polskim.</p> </li> <li>2. Wraz z dostawą Lokomotywy:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Zezwolenie na wprowadzenie pojazdu kolejowego do obrotu na dopuszczenie do eksploatacji dla pojazdu kolejowego zgodnego z TSI wydane przez Agencję Kolejową Unii Europejskiej aktualnego na dzień dostawy Lokomotywy,</li> <li>b) certyfikat badania typu WE na zgodność Lokomotywy z TSI aktualnymi na dzień dostawy wraz ze wszystkimi załącznikami, wydane przez jednostkę notyfikowaną zgodnie z rozporządzeniem Komisji Europejskiej, deklaracja weryfikacji WE, deklaracja zgodności z typem, certyfikat systemu zarządzania jakością,</li> <li>c) nadany oraz naniesiony na lokomotywie zgodnie z wymaganymi przepisami numer EVN (Europejski numer pojazdu) oraz VKM (identyfikator literowy dysponenta oraz pozostałe wymagane przepisami opisy.</li> <li>d) Wykaz zidentyfikowanych elementów krytycznych dla bezpieczeństwa (zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2019/779 z dnia 16 maja 2019r.).</li> <li>e) WTWiO z wypełnionymi kartami pomiarowymi;</li> <li>f) Karty podzespołów;</li> <li>g) Dokumentacja zbiorników powietrza oraz innych urządzeń dozorowych;</li> <li>h) Protokoły z prób, protokoły odbiorcze i jakościowe;</li> <li>i) Podręczniki obsługi;</li> <li>j) Książka Pojazdu Trakcyjnego;</li> <li>k) Dokument Gwarancyjny (Karta gwarancyjna);</li> <li>l) Dokumentacja jakości urządzeń radiołączności oraz ABP (Automatyki Bezpieczeństwa Pociągu);</li> <li>m) Projekt pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej dla pojazdu w ilości 2 egz. uzgodniony z PKP Energetyka S.A;</li> <li>n) Inne dokumenty zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.10.2005 w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (Dz. U. 2016 poz. 226 z póź. zm.), określone przez Wykonawcę, jako niezbędne do prawidłowej obsługi i utrzymania lokomotywy przy czym nie dotyczy to dokumentacji konstrukcyjnej.</li> </ol> <p>Wykonawca przedstawi Projekt DSU oraz WTWiO do uzgodnienia z RCP nie później niż 3 miesiące przed planowaną datą dostawy pojazdu.</p> </li> </ol>

14.	Pozostałe	Wymaganie	Spełnia / nie spełnia
14.1.	System gaszenia pożaru	Opcjonalny	
14.2.	Gaśnice	wg PN-K-02506.	
14.3.	Kolorystyka zewnętrzna	wg wymagań Zamawiającego. Do uzgodnienia z Zamawiającym (z uwzględnieniem logotypu Kontrahenta RCP oraz wymaganych oznaczeń związanych z dofinansowaniem Projektu zakupu ze środków UE).	
14.4.	Kolorystyka wewnętrzna	wg wymagań Zamawiającego. Do uzgodnienia z Zamawiającym.	
14.5.	Ochrona przeciwprzepięciowa	Ochrona musi gwarantować zabezpieczenie lokomotywy przed skutkami przepięć atmosferycznych, komutacyjnych i innych występujących w sieci trakcyjnej wg normy PN-EN 50124-2:2007.	
14.6.	Antygraffiti	Powłoki lakiernicze i warstwy antygraffiti odporne na środki myjące, gwarancja 10 lat.	
14.7.	Odporność na perforację poszycia	10 lat wg karty UIC 842-5.	
14.8.	Przedział maszynowy	1. W płaszczyźnie podłogi wszystkie wolne przestrzenie powyżej 0,3 m <sup>2</sup> wypełnione elementem podłogi. 2. Montaż tablicy z uchwytami wraz z: a) płozy hamulcowe szt. 4, b) sygnały końca pociągu odblaskowe szt. 4, c) przewód do ładowania baterii z akumulatorów z zewnętrznego źródła zasilania 230V i 400V (dopuszcza się 1 przewód z przejściówkami o długości co najmniej 25 m); d) przyrząd do uzupełniania zbiorników piasecznic.	
14.9.	Próby ruchowe	W ramach odbioru Technicznego Wykonawca przeprowadzi odbiorcze jazdy próbne Lokomotyw pod obciążeniem z pociągiem towarowym o masie co najmniej 1600t brutto, na odcinku co najmniej 100 km przy zasilaniu z trakcji elektrycznej 3kV w tym jazdę luzem przy zasilaniu z trakcji elektrycznej 25kV na bocznicę kolejowej Wykonawcy. Odbiór Techniczny zostanie dokonany przez upoważnionego przedstawiciela zamawiającego. Odbiorczą jazdę próbną uznaje się za zaliczoną jeżeli w jej trakcie nie nastąpi jakiegokolwiek awaria pojazdu. W trakcie jazd próbnych wykonawca dokona sprawdzenia poprawności działania tempomatu zainstalowanego na pojeździe. Odbiór Techniczny zostanie zakończony protokołem odbioru Technicznego w formie pisemnej.	

**UWAGA:** W przypadku zmiany przepisów w zakresach ujętych powyżej wykonawca zobowiązany jest do wprowadzenia niezbędnych zmian w projekcie dla zapewnienia uzyskania Zezwolenie na dopuszczenie do eksploatacji pojazdu kolejowego dla pojazdu zgodnego z TSI obowiązującym na dzień oddania pojazdu do ruchu.



## **Załącznik nr 1 do Zestawienia Wymaganych przez Zamawiającego parametrów Lokomotyw.**

### **Zadajnik mocy i tempomat:**

#### **Informacje ogólne o działaniu zadajnika i tempomatu**

Zadajnik jazdy oddzielny z tempomatem. W manetce zadajnika mocy zabudować zintegrowany przycisk kasowania systemów czujności maszynisty (SHP).

#### **Konfiguracja początkowa i działanie dźwigni zadajnika i tempomatu**

Przy nie działającym urządzeniu pozycja poszczególnych dźwigni powinna być następująca:

- Dźwignia TB w pozycji „0”;
- Dźwignia kierunku jazdy w pozycji „0”;
- Dźwignia selekcji prędkości w pozycji „N”.

Aby zadać moc należy nacisnąć do oporu gałkę dźwigni TB i przemieścić ją w strefę napędu; siła napędu jest tym większa im większe jest przemieszczenie dźwigni do przodu. Maksymalną siłę powinno się uzyskiwać w krańcowej pozycji dźwigni.

#### **Nastawienie prędkości**

Włączenie tempomatu może nastąpić gdy TB znajduje się w pozycji „0”. Ustawienie zadanej prędkości następuje poprzez przesunięcie dźwigni w kierunku + lub -. Zejście do pozycji „0” dźwignią „TB” nie może powodować kasowania nastawienia prędkości. W przypadku zastosowania przycisku jazdy bezprądowej użycie tego przycisku nie może powodować nastawienia prędkości zadanej.

#### **Zatrzymanie pojazdu**

Pojazd musi zostać wyposażony w dwie dźwignie hamulca: hamulca zespolonego i hamulca lokomotywy. Aby wykonać hamowanie należy przemieścić dźwignie hamulca zespolonego lub hamulca lokomotywy przesuwając ją wstecz do obszaru hamowania. Hamowanie staje się coraz silniejsze przemieszczając dźwignię maksymalnie do tyłu do pozycji maksymalnego hamowania.

#### **Zatrzymanie awaryjne**

Aby wykonać hamowanie awaryjne należy ustawić dźwignię hamulca zespolonego lub hamulca lokomotywy w pozycji EM, to znaczy do końca skoku do tyłu.

#### **Działanie tempomatu**

Ustawienie prędkości zadanej powinno być realizowane za pomocą manetki dla zakresu prędkości od 0-10km/h należy umożliwić regulację prędkości co 1km/h powyżej prędkości 10km/h należy umożliwić regulację prędkości co 5km/h po naciśnięciu i przytrzymaniu manetki w pozycji + lub – płynne nastawienie prędkości. Tempomat musi umożliwić realizację jazdy bezprądowej przez odcinki oznaczone wskaźnikami WE8a oraz WE8b bez wyłączania wyłącznika szybkiego. Utrzymywanie zadanej prędkości z dokładnością do -2 km/h.

#### **Uwaga:**

Działanie Tempomatu powinno zapewniać utrzymanie zadanej prędkości podczas jazdy na spadkach jak i wzniesieniach podczas jazdy z obciążeniem 3200t. W przypadku wyłączenia / niesprawności / zbyt małej wydajności / hamulca ED tempomat powinien regulować prędkość za pomocą hamulca pneumatycznego.



**Załącznik nr 2 do Zestawienia Wymaganych przez Zamawiającego parametrów Lokomotyw.**

**Tryb Parking;**

**Opis Trybu Parking;**

W trybie parkingowym systemy takie jak ogrzewanie, chłodzenie (klimatyzacja kabiny maszynisty), sprężarki, prąd sterowania i system sterowania pojazdem nieaktywnego pociągu pozostają aktywne w trybie domyślnym.

Cel trybu parkingowego:

1. Zmiana kabiny maszynisty.
2. Odstawienie pojazdu na dłuższy czas (szybka gotowość do jazdy).

**Aktywowanie trybu parkingowego;**

1. Dźwignia TB musi znajdować się w położeniu „0”.
2. Przełącznik kierunku jazdy musi znajdować się w położeniu neutralnym:
  - a) „manewrowanie” musi pozostawać nieaktywne;
  - b) dźwignia hamulca roboczego w pozycji zahamowana i odcięta- ciśnienie w przewodzie głównym hamulcowym < 3,5 bar;
  - c) brak alarmu pożarowego.

3. Podświetlany przycisk „Tryb parking”- aktywacja lub dezaktywacja po naciśnięciu.

Opis działania przycisku „Tryb parkingowy”:

- a) gdy w ciągu ponad 5 sekund pojazd nie osiągnie trybu parking, polecenie powinno zostać cofnięte. Przycisk powinien zgasnąć i winien pojawić się komunikat błędu na wyświetlaczu;
- b) wszystkie hamulce postojowe w lokomotywie winny być zahamowane;
- c) kiedy pojazd przejdzie w tryb parking, przycisk „Tryb parkingowy” winien zaświecić się światłem stałym;
- d) tryb parkingowy jest aktywowany.

W momencie aktywacji trybu parking maszynista może wyłączyć, przełącznik kluczowy na „0”. W trybie parkingowym w nieaktywnej kabinie maszynisty są aktywne następujące funkcje:

- a) obsługa ogrzewania szyby;
- b) ogrzewanie / chłodzenie kabiny maszynisty;
- c) korekta temperatury klimatyzacji kabiny maszynisty (góra i dół);
- d) wygaszanie oświetlenia instrumentów;
- e) wywołanie menu warsztatowego i diagnostycznego na monitorach DMI;
- f) wyłączenie trybu parkingowego po aktywacji kabiny;
- g) wyłączenie oświetlenia w kabinie maszynisty;
- h) system sterowania i magistrała pojazdu;
- i) wskazania w kabinie maszynisty;
- j) ograniczona obsługa w kabinie maszynisty: tylko awaryjny przycisk (grzybek), tyfon, sygnał ostrzegawczy.

W razie zaniku napięcia zasilającego w ciągu 5 minut od zaniku napięcia systemy lokomotywy przeprowadza test obecności napięcia w sieci trakcyjnej. Jeżeli napięcie w sieci powróciło do stanu normalnego następuje uruchomienie lokomotywy. Przy braku napięcia następny test wykonywany jest po 15 minutach – w przypadku braku obecności napięcia w sieci lokomotywa wyłącza się.

Sygnalizacja świetlna (widoczna z zewnątrz) pojazdu w trybie „Parking”. Brak sygnalizacji w przypadku zaniku napięcia lub awarii.

Uwaga:

Sygnały końca pociągu oraz listwa LED (zabudowana na wysokości kabiny maszynisty) muszą być aktywne przez cały czas pozostawiania pojazdu w trybie parking oraz w przypadku zaniku zasilania w sieci trakcyjnej do momentu wyłączenia się lokomotywy.

W aktywnym trybie parking muszą być podniesione oba pantografy.

**Dezaktywacja trybu parkingowego:**

1. Przełącznik kluczowy obrócić w położenie „1”:
  - a) tryb parkingowy bez obsady jest opuszczany;
  - b) aktywowany jest tryb parkingowy z obsadą.

2. Po naciśnięciu przycisku „Tryb parkingowy”:
- a) tryb parkingowy zostanie anulowany;
  - b) hamulce sprężynowe pozostają zahamowane.